

С.Э. Некляев



# СПРАВОЧНИК ЮНОГО ЛЕСНИЧЕГО

АНО «ДОБЛЕСТЬ ЭПОХ»

ББК 43 (74.264)  
УДК 630.90 + 372.8

Л150 Некляев С.Э.  
Справочник юного лесничего. — М.: АНО «ДОБЛЕСТЬ ЭПОХ», 2019. — 254 с.: ил.,  
табл.  
Электронное издание.

**ISBN 978-5-6041265-1-6**

На протяжении нескольких столетий работники лесного хозяйства развивали и приумножали знания о лесном деле. Данное учебно-методическое пособие поможет в познании лесных наук учащимся школьных лесничеств, даст возможность поближе познакомиться с лесом, понять как и чем живут леса, с их обитателями. Книга подробно рассказывает о дендрологии, лесоведении, лесоводстве, таксации, охране лесов от пожаров, защите от вредителей и болезней, воспроизводстве лесов, как защищать насекомоядных птиц.

Фотографии: С.Э. Некляев, Д.В. Отдельнов, О.А. Воробьев, открытые источники.

Иллюстрации: С.Э. Некляев, Д.В. Отдельнов

Консультанты-эксперты:

В.В. Диков, М.А. Хрусталеv, А.С. Котов, А.С. Морозов, А.А. Либерман,  
А.А. Ларькин, Н.В. Доронина, А.В. Архипов

ISBN 978-5-6041265-1-6



9 785604 126516

© С.Э. Некляев, 2019  
© АНО «ДОБЛЕСТЬ ЭПОХ», 2019



## Содержание

Краткая история лесного хозяйства России .....	4
Дендрология .....	13
Лесоведение.....	49
Лесоустройство.....	67
Основы лесной таксации.....	70
Лесная съемка.....	74
Лесовосстановление .....	79
Лесные насекомоядные птицы.....	108
Лесные звери .....	139
Основы лесной энтомологии .....	160
Основы лесной фитопаталогии.....	187
Охрана леса.....	203
Первая помощь.....	233
Рекомендованная литература.....	252

## Краткая история лесного хозяйства России

Лес есть единство сообщества деревьев, почвы и климата. Отсюда лесное хозяйство есть обусловленная материальными и социальными потребностями людей преемственная, планомерная и систематическая деятельность, приложенная к лесу и направленная на постоянное и наивыгоднейшее пользование им, в установленных границах лесных площадей

Ограниченная площадь леса (часть природной зоны) в лесном хозяйстве является объектом особого хозяйственного расчета, обеспечивающего постоянное и наивыгоднейшее пользование лесом на данной территории.

Изначально лес для человека был истоком, средой обитания, как океан для рыбы. Первой отграниченной лесной площадью, на которой действовали законы (оборонные, не согласованные с природой леса), была засечная черта Московского государства (XV–XVII вв.).

Уже в 1703 г. Петр Великий — первый лесовод России — ввел жесткое государственное регулирование лесными пользованиями по берегам рек (шириной 50 верст — вдоль больших и 20 — вдоль малых), запретил рубку наиболее ценных корабельных пород деревьев, приказал привести в известность заповедные леса. Описание лесных ресурсов стало первым шагом к их рациональному использованию (рис. 1).

Для защиты корабельных рощ от бессистемных рубок Петр создал лесную стражу и специальную государственную службу, состоящую из вальдмейстеров и обер-вальдмейстеров.

В 1723 г. Петр I издал «Инструкцию обер-вальдмейстеру» — свод всех законов о лесе, документ, обобщивший и уточнивший многие ранее изданные указы. Было предписано делить заводские леса на 25–30 лесосек, вырубаемых ежегодно по одной. Так, почти 300 лет назад Петром был заложен принцип постоянного и неистощительного пользования лесом — основа современного лесоводства (рис. 2).

Двести лесных указов и инструкций Петра послужили основой создания лесного законодательства и лесной службы, организации лесного хозяйства и развития лесной науки. Ряд статей из обервальдмейстерской инструкции вошли в российский Устав Лесной. Описные книги, ландкарты лесов стали прообразами современных таксационных описаний и планов лесонасаждений, межевание лесов положило начало устройству лесных территорий. Петровские корабельные леса в Поволжье, по Двине, Дону до сих пор являются генетическим фондом главных древесных пород России, хранителями полноводности наших рек (рис. 3).

Значительный вклад в развитие лесного дела внес работавший в России с 1727



Рис. 1. Император Петр I за работой. XVIII в. Неизвестный художник



по 1753 г. Фердинанд Габриель Фокель. Итогом его трудов стали книга «Собрание лесной науки» и заложённая в 1738 г. «Лиственничная Линдуловская роща» (ныне памятник, находящийся под эгидой ЮНЕСКО).

«Вольности» в лесопользовании в послепетровское время, особенно в царствование Екатерины II, привели к значительному снижению лесистости центральных губерний.

Правнук Петра Великого Павел I 26 мая 1798 г. учредил при Адмиралтейской коллегии особый департамент для лесной части (Лесной департамент). (рис.4) Уже в 1802 г. был высочайше утвержден «Лесной Устав»(рис. 5).

На базе Практического лесного училища (1803 г.), Козельского института (1804 г.), Лесного института графа Г.В. Орлова (1808 г.). в 1813 г. был создан Санкт-Петербургский практический лесной институт. В 1804 г. вышли первый учебник А. Ф. Зябловского «Начальные основания лесоводства» и «Краткое руководство к сбережению и поправлению лесов в Российском государстве» П. Г. Дивова (1809 г.). Вся предшествующая работа привела к Высочайшему утверждению 19 июня 1826 г. положения «О новом устройстве лесной части». Так Россия обрела лесничего.

С 1826 г. начинается собственно лесное хозяйство, т. е. образуются лесничества с ограниченной площадью леса (часть природной зоны), на которой можно осуществлять планомерную, систематическую деятельность, каковую отныне преемственно проводит лесничий, основные принципы действий которого: научность, хозяйственность, учетность, практичность. Возникает необходимость в особом хозяйственном расчете — плане, т. е. лесоустройстве.

В 1832 г. императором Николаем I были утверждены статусы первого в России Общества для поощрения лесного хозяйства, основанного «для поощрения частных владельцев к бе-

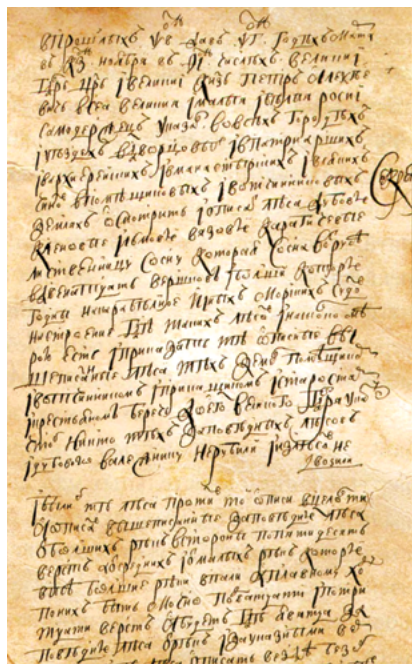


Рис. 2. Рукописная копия и именного указа Петра I от 27 марта 1702 г. РГАДА

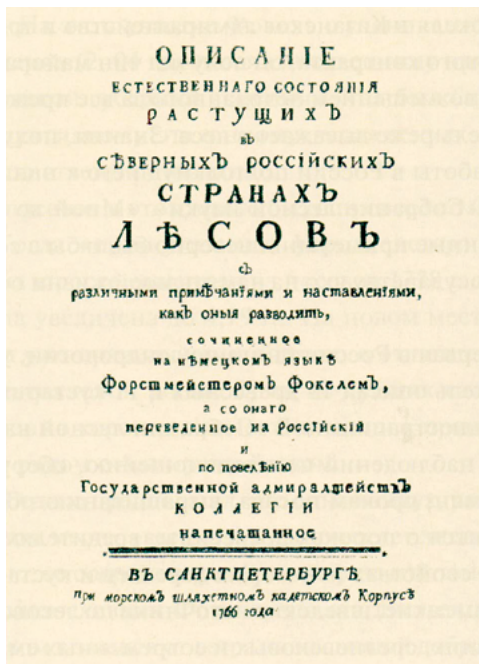


Рис. 3. Описание естественного состояния растущих в северных российских странах лесов. 1766 г. РГБ

режливому сохранению лесов и распространения познаний о правильном лесоводстве». Общество получало казенную субсидию и имело право «давать медаль особого штемпеля». Общество издавало «Лесной журнал».

Наиболее ярким временем было время с 1837 г., когда Лесной департамент вошел в состав Министерства государственных имуществ, министром которого на протяжении 18 лет был граф П. Д. Киселев. В 1839 г. Лесной департамент получает военное устройство, образуется «Корпус лесничих», при этом губернский лесничий приравнивается к должности командира полка. Производство в чины делалось двойным образом: на вакансии по старшинству, как по военному ведомству, и за отличия.

Решались основные вопросы: централизация управления, престижность службы и внесение в нее институтов чести и верности долгу. Выросла целая плеяда корифеев лесного дела. В. Е. фон Графф, возглавлявший 23 года (1843–1866 гг.) Великоангадольское образцовое степное лесничество и создавший 270 га лесных



Рис. 4. Правнук Петра Великого — Павел I

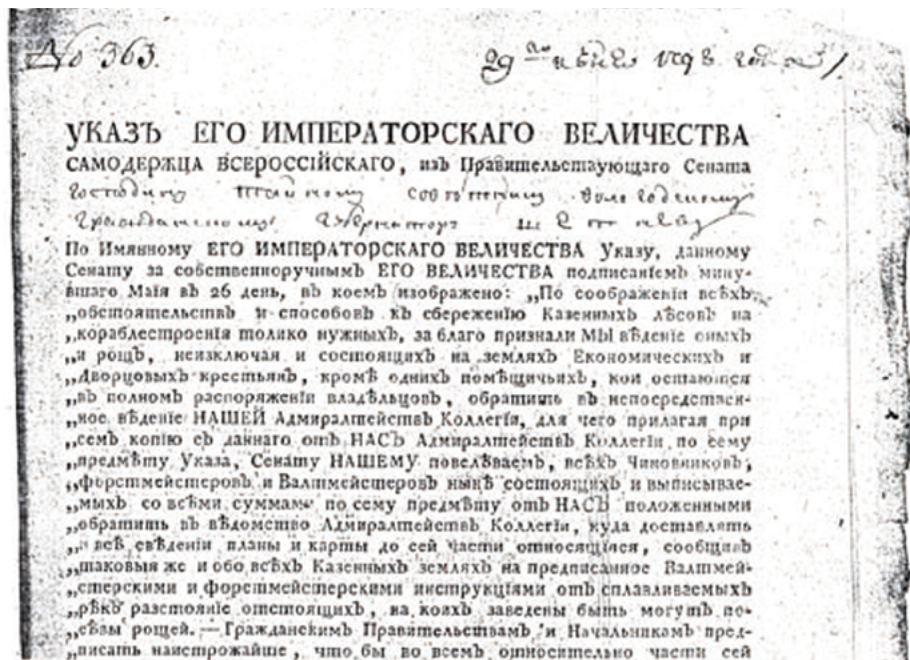


Рис. 5. Фрагмент печатной версии указа «О сохранении казенных лесов». 1798 г. РГБ





Рис. 6

насаждений в южной степи; Ф. К. Арнольд — автор первой лесостроительной инструкции (1845 г.), учебников по лесоводству, трехтомной энциклопедии «Русский лес» и многого другого. К 1859 г. все казенные леса были приведены под управление Лесного департамента.

Были определены фундаментальные триединые цели лесного хозяйства остаются, которые остаются неизменными на протяжении более чем 170 лет:

- охранять леса от истребления;
  - извлекать из них наибольший доход;
  - умножать леса на территориях, в них нуждающихся.
- В 1862 г. в Лисино Лесной департамент строит церковь (архитектор Н. Бенуа), посвященную в честь «Происхождения (изнесения) Честных Древ Животворящего Креста Господня».

Со второй половины XIX в. широкое распространение получают лесные культуры (К. Ф. Тюрмера в Поречье, I Покровское лесничество Владимирской губернии). Принятие закона «О лесокультурном залоге» (1899 г.) привело к увеличению на порядок объемов посева и посадки леса.

В 1888 г. в России был принят лесоохранительный закон (рис. 6).

В 1892 г. Лесной департамент снаряжает «Экспедицию В. В. Докучаева по испытанию и учету способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях России».

В результате работы экспедиции В. В. Докучаева была разработана не только целостная система борьбы с засухой, но и родилось российское лесное опытное дело: организовано около 20 опытных лесничеств. 15 лет издавались «Труды по лесному опытному делу в России».

Регулярно проводились «Всероссийские съезды лесовладельцев и лесохозяев» с 1872 года по 1912 год.

В 1912 г. лесное хозяйство России получило «Учение о лесе» Г. Ф. Морозова, учение вполне соответствующее многозональной России и нацеленное на развитие.

В 1917 г. в России победила революция, провозгласившая государственную собственность на леса.

В 1918 г. принимается «Основной закон о лесе», а 1923 г. — действовавший 55 лет Лесной кодекс РСФСР (рис. 7).

С 1926 по 1930 г. выходит в свет четырехтомное «Лесоустройство» М. М. Орлова — труд, позволявший закрепить планомерное, неистощительное и рыночное лесопользование. Вооруженное «Учением о лесе» Г. Ф. Морозова и «Лесоустройством» М. М. Орлова, лесное хозяйство России обрело будущее. В то же время началась индустриализация,

## СОВѢТЬ НАРОДНЫХЪ КОМИССАРОВЪ

### Всѣмъ Совѣтамъ Рабочихъ, Крестьянскихъ и Солдатскихъ Депутатовъ.

Вслѣдствіе полученія свѣдѣній о массовыхъ увольненіяхъ рабочихъ спеціальнѣе отъ должностей и вѣсѣ отъ службы, Совѣтъ Народныхъ Комиссаровъ считаетъ необходимымъ сообщить, что:

1. съ момента революціи рабочіе не оставляли своихъ постовъ и не прекращали работы, продолжая свѣять въ центрахъ и тѣмъ даявъ возможность государственному рабочему хозяйству вѣдѣть работу.
2. что имѣющихся во всей Россіи рабочихъ спеціальнѣе далеко недостаточно для приведенія въ жизнь тѣхъ широкихъ задачъ, кои налагаются государствомъ, особенно в военномъ.
3. что рабочіе спеціальнѣе не могли дѣлать другима безъ ущерба для себя и тѣмъ самымъ—для всего народа, лесное хозяйство требуетъ спеціальнѣе техническихъ знаний;
4. что поголовное увольненіе рабочихъ лишитъ лесное хозяйство опытныхъ и цѣнныхъ работниковъ, и правительство не въ состояніи будетъ привести въ исполненіе все требованіе народа;
5. что послѣдніе несчастныя войны оставило громадные площади оголенные участки, которые необходимо, въ интересахъ народа, немедленно засадить лесомъ;
6. что все леса нужно привести въ извѣстность, описать и организовать на нихъ хозяйство;

1. что все леса не составлять собственности ни сель, ни уѣздовъ, ни губерній, ни областей, представлять собою общенародный фондъ и ни въ какомъ случаѣ не могутъ подлежать какому либо раздѣлу и распределенію ни между гражданами, ни между хозяйствами.

Применять всю эту работу сноро и полнее, дѣлать все исключительнѣе съѣздамъ рабочимъ, крестьянскимъ и солдатскимъ для техническаго содѣйствія въ мѣстныхъ органахъ Советской власти, которая можетъ предъ-звать отсюда противъ любого изъ вѣдъ по общественнымъ и политическимъ осколкамъ. Правъ же окончательнаго увольненія рабочихъ спеціальнѣе отъ службы и переадресованія ихъ одного губернскаго Совета, въ другой, принадлежатъ исключительно Центральному Лесному Управленію.

5 апреля 1918 г.

Предсѣдатель Совѣта

Народныхъ Комиссаровъ *В. В. Докучаевъ*

За Народнаго Комиссара Землевлія *М. М. Орловъ*



Рис. 7. Обращение Совета народных депутатов ко всем Советам рабочих крестьянских и солдатских депутатов о недопущении разрушения лесного хозяйства. 1918 г. РГБ

без которой страна не могла обеспечить даже свой суверенитет, не говоря уже об улучшении жизни своих граждан. Сельское и лесное хозяйство, призванные создать индустриализации необходимую базу, именно в эти годы подверглись «реформам»: отрицания рыночного подхода в лесопользовании, удаления квалифицированного лесничего на задний план, размежевания лесного хозяйства и лесной промышленности, отказа от научной базы лесного хозяйства (рис. 8).

В 1920 г. умирает Г.Ф. Морозов, а в 1932 г. — М.М. Орлов. Научный потенциал России раздроблен политическими дискуссиями: развитие лесного хозяйства затормозилось.

После победы в Великой Отечественной войне (1945 г.) в 1947 г. создается Министерство лесного хозяйства РСФСР (упразднено в 1953 г.). В 1948 г. принимается сталинский план ползащитного лесоразведения. Тогда же, в конце 1940-х гг., проводятся профессиональные дискуссии о размере пользования лесом, об основах лесоустройства, применения в теории и практике лесного хозяйства принципа постоянного и неистощительного пользования лесом. В 1954 г. выходят роман Л.М. Леонова «Русский лес», первый справочник «Учет лесного фонда СССР на 01.01.1956 г.» (рис. 9).

Передача лесов в ведение совнархозов (1957–1965 гг.) привела к увеличению перерубов расчетной лесосеки и снижению лесистости.

В 1960 г. учреждается почетное звание «Заслуженный лесовод РСФСР», в 1965 г. образуются Министерство лесного хозяйства РСФСР, в 1966 г. устанавливается праздник «День работника леса» (рис. 10, 11).

С 1966 г. проводятся всероссийские съезды лесоводов России. Традиционная повестка для этих съездов: «Повышение роли лесничего». К началу 1970-х гг. лесное хозяйство возвращается на научную платформу. В начале 1990-х гг. лесная промышленность большей частью приватизируется. Приняты Основы лесного законодательства (1993 г.), а затем и Лесной кодекс (1997 г.) так и не устранили всех последствий реформы 1928–1930-х гг. (рис. 12)



Рис. 8. Нагрудный знак



Рис. 9. Нагрудный знак



Рис. 10. Медаль



Рис. 11. Нагрудный знак



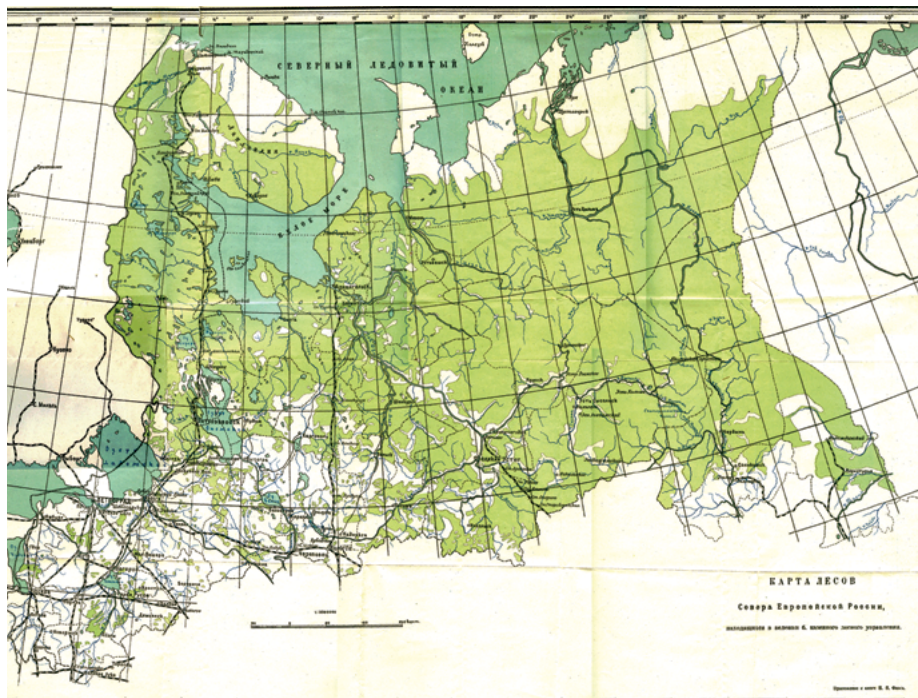


Рис. 12

В 1992 году создается Федеральная служба лесного хозяйства России, которая в 2000 году преобразовывается в Государственную лесную службу Министерства природных ресурсов Российской Федерации. Однако трансформации завершаются только с созданием в 2002 году Федерального агентства лесного хозяйства.

## Как создавалась наука о лесе

(Г. Н. Высоцкий, Г. Ф. Морозов, В. Н. Сукачев)

### Георгий Николаевич Высоцкий (1865–1940)

Уделяя очень много внимания изучению влажности почвы в лесу, рядом с лесом и в степи, Г. Н. Высоцкий установил, что недостаток влаги и борьба за нее между различными древесными породами является основным препятствием для жизни леса в степи. Критикуя различные способы посадок, Георгий Николаевич пришел к выводу, что для успешного произрастания в посадках дуба необходимо смешивать его не с ильмовыми (вяз, берест, ильм) и ясенем, а с кустарниками.



*В. Н. Высоцкий*

Кустарники, по исследованиям Высоцкого, лучше всего затеняют почву; в молодых посадках они, таким образом, будут помогать дубу быстрее расти, притеняя его, и создадут препятствия для появления под пологом деревьев травянистых растений; это облегчит во много раз прополку посадок и тем удешевит их.

Наконец, в борьбе за влагу кустарники не будут мешать дубу, так как они обладают менее мощными, более поверхностными корневыми системами и потребляют гораздо меньше влаги, чем ильмовые породы и вяз.

При посадке надо правильно чередовать дуб с кустарниками: жимолостью, бересклетом, крушиной и другими.

С этим предложением Высоцкий выступил в Киеве на XIII всероссийском лесном съезде в 1893 г. После этого съезда древесно-кустарниковый тип посадок — так был назван предлагаемый Высоцким способ смешения древесных пород — приобрел широкое распространение в практике степного лесоразведения.

Высоцкий, продолжая свою работу, сделал много ценных указаний и выводов, имеющих огромное значение для степного лесоразведения.

Изучая дальше взаимоотношения деревьев, кустарников и травянистых растений, Высоцкий пришел к выводу о необходимости введения разных типов смешения древесных пород в разных условиях. Он первый приступил к районированию степной зоны по лесорастительным условиям, учитывая количество выпадающих осадков, испарение, засоленность почв и т. д. В северных районах, где условия для лесоразведения более благоприятные, он предлагает создавать древесно-теневой тип посадок, а на юге, где условия ухудшаются, древесно-кустарниковый.

В течение всей своей жизни Высоцкий работал во многих лесничествах в разных районах России. Имея большой материал для сравнения и многолетний опыт, он дал множество ценных указаний для практики, обобщая все свои наблюдения.

Касаясь взаимоотношений между различными древесными породами в посадках, он подробно изучил роль травянистого покрова в лесу, проследил жизнь и формирование леса, наметил пути его улучшения и развития.

Являясь одним из лучших знатоков леса и природы наших степей, Высоцкий в 1910 г. считал, что широкий размах работы по выращиванию лесов в некоторых полупустынных районах неосуществим, что в таких местах, как Ергени, создать большие лесные массивы невозможно. Это объясняется тем, что в то время он недооценивал возможности применения высокой агротехники в обработке почвы и в уходе за посадками, потому что в условиях царской России агротехника была очень отсталой. Не были в то время разработаны еще вопросы мелиорации солонцов и другие приемы обработки почв. Посвятив всю свою жизнь созданию



лесов в наиболее трудных условиях, Высоцкий показал, что только при постоянном уходе, при очень тщательной обработке почвы и повседневной борьбе с сорняками посаженные леса могут вырасти. Работая уже в годы советской власти па юге РСФСР и на Украине, он очень много сделал для степного лесоразведения.

Работы Г. Н. Высоцкого, посвященные степному лесоразведению, являются классическими работами, в которых автор стремится все свои знания, все свои силы отдать на благо любимой родины.

### **Георгий Федорович Морозов** (1867–1920)

Одновременно с Г. Н. Высоцким начал свою деятельность и Г. Ф. Морозов, основоположник науки о лесе, один из самых выдающихся наших лесоводов. Будучи, как и Высоцкий, последователем идей Докучаева, Морозов подытожил опыт отечественных лесоводов, основываясь на призыве Докучаева охватить при изучении леса по возможности всю природу в целом, изучать явления в их связи друг с другом, не отрывая одно от другого.

Морозов писал об учении Докучаева следующее: «в моей жизни это учение сыграло решающую роль и внесло в мою деятельность такую радость, такой свет и дало такое нравственное удовлетворение, что я не представляю себе свою жизнь



без основ Докучаевской школы в воззрении ее на природу. Природа сомкнулась для меня в единое целое, которое познать можно, только стоя на исследованиях тех факторов, взаимодействие которых и дает этот великий синтез окружающей нас природы»...

Накопление многочисленных фактов, наблюдаемых в природе, и быстрое развитие естественнонаучной мысли под влиянием идей Дарвина, Докучаева и других вызвало необходимость обобщить работы по искусственному лесоразведению и подвести итоги изучению леса.

Весь накопленный опыт лесоразведения и изучения лесов показал, что в лесах наблюдаются определенные взаимоотношения; во-первых, между деревьями, во-вторых, между деревьями и внешними условиями существования, то есть почвой, температурой воздуха, влажностью и т. д., и, в-третьих, между древесными породами, травянистой растительностью и микроорганизмами.

Проанализировать впервые все эти взаимоотношения, дать правильное направление при их изучении и показать роль их при создании лесов выпало па долю Г. Ф. Морозова.

Его основной труд «Учение о лесе», вышедший уже после Великой Октябрьской социалистической революции, является непревзойденной книгой, «поэмой» о лесе, на которой учатся и будут учиться многие поколения лесоводов.

Главная мысль Морозова заключается в том, что лес — это живой организм, что нельзя изучать в лесу отдельные древесные породы, а необходимо смотреть на лес как на сочетание этих пород, как на «сообщество», где имеются свои собственные законы развития и взаимосвязи. Это сообщество, то есть лес, тесно связано с окружающей его природой и потому неотрывно от нее. «Лес — есть целый сложный организм, между частями которого имеется внутренняя и закономерная связь и который, как и подобает всякому организму, отличается известной устойчивостью, — говорит Морозов. — Лесом мы будем называть такую совокупность древесных растений, в которой обнаруживается не только взаимное влияние их друг на друга, под воздействием чего меняется их внешняя форма и внутреннее строение, но и на запятую ими почву и атмосферу». Такое определение леса дало очень много и заставило лесоводов по-новому подойти к созданию искусственных лесов.

Большой заслугой Морозова было еще и то, что он очень тщательно и четко изучил сам и призывал других изучать биологические особенности отдельных древесных пород, входящих в состав леса, и свойства самого леса, а также все изменения, которые происходят в окружающей среде после появления леса. Особое внимание уделил Морозов возобновлению леса и мерам ухода за ним.

**Владимир Николаевич Сукачев**  
(1880–1967)

Одним из продолжателей учения Морозова является академик В. Н. Сукачев, крупнейший советский геоботаник-лесовод, возглавляющий сейчас работы по созданию новых лесов, лесных полос и посадок, входящих составной частью в план великого преобразования природы

Разрабатывая и углубляя основные идеи своих предшественников и учителей, Владимир Николаевич Сукачев создал стройную науку о растительных сообществах, уделив основное внимание в своих работах лесу.

Развивая мысли, высказанные Морозовым, академик Сукачев при изучении леса считает необходимым также изучать всю совокупность взаимоотношений, создающихся в лесу.



При этом он подчеркивает, что, изучая почву, климат, растительный покров, животное население, бактерий в их взаимоотношениях, в их развитии, необходимо помнить, что они все время взаимодействуют друг с другом и изменяют друг друга. Кроме того, они, подчиняясь внешним условиям, сами изменяют эти условия и влияют на них. Только зная все эти взаимоотношения, можно наиболее правильно подойти к преобразованию природы, к созданию новых лесов.

Вершина научного творчества Сукачева — его учение о биогеоценозе. В нем нашла отражение и завершение идея единства и неразрывной связи растительно-животных сообществ с физической средой обитания. Биогеоценоз — это «кирпичик» биосферы, совокупность организмов, связанная взаимообменом вещества и энергии со средой, которую они населяют (воздух, почва, воды). Биогеоценология успешно развивается в нашей стране и имеет большое практическое значение.

# Дендрология

## Экология древесных растений

Взаимоотношения между растениями и условиями их существования или факторами внешней среды называются экологическими, а раздел ботаники, изучающий закономерности взаимоотношения растений со средой их обитания, — экологией растений. При этом надо иметь в виду, что растение следует рассматривать не оторванно от отдельных факторов внешней среды, а в единстве с ними, так как не только среда оказывает определенное влияние на растение, но и растение в свою очередь влияет на среду обитания и в той или иной мере ее изменяет, преобразовывает.

Знание экологических особенностей каждого растения очень важно. Общеизвестно, что различные виды древесных растений требуют не одинаковых условий для своего развития. Поэтому, зная экологические свойства растений, человек может изменять в нужном направлении те или иные факторы среды и добиваться лучших результатов в лесном хозяйстве или плодоводстве. (рис. 1)

Многообразие факторов внешней среды, влияющих на рост и развитие растений, можно свести к нескольким важнейшим группам.

Первой определяющей группой экологических факторов является климат данной местности. Только при определенных соотношениях отдельных элементов климата — тепла, света, влаги, ветра, продолжительности вегетационного периода, максимума и минимума температур — может нормально развиваться то или иное растение. Изменять климат на зна-

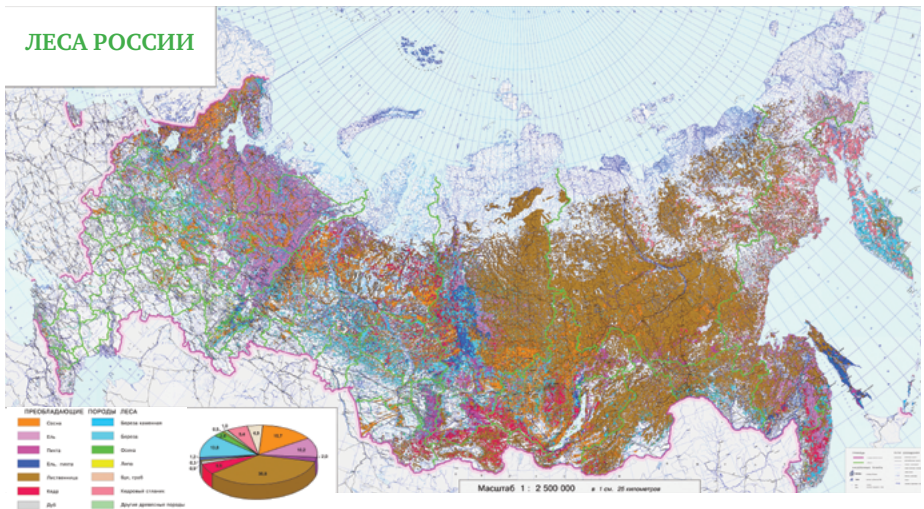


Рис. 1

чительной территории даже при современном развитии науки и техники трудно, поэтому климатический фактор пока остается наиболее консервативным.

Ко второй группе факторов внешней среды относятся почвенно-грунтовые условия. С почвой растение очень тесно связано местом своего произрастания, из почвы растение получает почвенную влагу и растворенные в ней питательные вещества (минеральные соли), в почве развивается корневая система, которая взаимодействует с почвенной микрофлорой и фауной. Человек может вмешаться и искусственно изменить почвенно-грунтовые условия: внести в почву недостающие минеральные и органические вещества, понизить уровень грунтовых вод или произвести орошение и т. д.

На третьем месте стоят топографические условия местности. Они могут сильно влиять на развитие растений. В соответствии с рельефом и высотой местности создаются особые микро- и макроклиматические особенности, по особому идут почвенные процессы на склонах разных экспозиций, водоснабжение, начало весеннего пробуждения и дальнейшего роста и развития растений (разная фенология).

К четвертой группе относятся биотические факторы, оказывающие на растения очень сильное влияние, например конкуренция других видов растений за свет, влагу, почвенные элементы пищи, воздействие обширной группы животных, вредителей из мира насекомых и грибов и др.

К пятой группе следует отнести хозяйственную деятельность человека, которая может проявляться не только как фактор, способствующий процветанию вида или сообщества, но и затрудняющий нормальное развитие данного вида.

Тепло. Без определенной суммы тепла растения не могут нормально развиваться. По отношению к теплу растения можно разделить на обитателей тропического, субтропического, умеренного и холодного климатов. Однако даже в пределах какой-либо одной климатической зоны растения оказываются то более теплолюбивыми и развиваются в наиболее теплых местах, то довольствуются меньшим количеством тепла и растут успешно в умеренно теплых районах или даже в умеренно холодных. Вместе с тем одни и те же виды растений существуют при широкой амплитуде тепла, например сосна обыкновенная способна расти на севере своего ареала при очень низких температурах, а на юге переносит жару в 40–50° при крайне ограниченном водоснабжении.

Каждый вид древесного растения приспособлен к перенесению как очень низких, так и очень высоких температур. Защитными средствами от низких зимних температур являются покровные почечные чешуи, накопление в растении Сахаров, обезвоживание клеточного сока и т. д. Однако известно, что как низкие, так и высокие температуры нередко причиняют растениям вред. Так, поздние весенние заморозки повреждают молодые побеги растений, всходы многих «зябких» растений, цветки и листья, завязи плодов, а ранними осенними заморозками побиваются недревесневшие побеги текущего года. Высокие же температуры воздуха вызывают ожоги шейки корня всходов древесных растений, хвои у теневыносливых пород — ели, пихты и др.

Низкие температуры почвы замедляют поступление влаги в растение через корневую систему и рост корневых систем. Высокие температуры воздуха при недостатке влаги способствуют увяданию растений.

Вода. Без достаточного количества влаги в почве и определенной влажности воздуха невозможно нормальное развитие растений. Однако потребность растений в воде так же различна, как и в тепле. Одни виды растений — гигрофиты требуют очень много воды. Это обитатели сырых и избыточно увлажненных мест. Представителем этой группы растений может быть ольха черная, растущая обычно на так называемых трясилах. (рис. 2)

Далее идет обширная группа растений, приуроченных к достаточно увлажненным местобитаниям. Растения этой группы называются мезофитами. К мезофитам относятся многие наши породы: ель, пихта, кедр, лиственница, береза бородавчатая, дуб, клен остролистный, липа мелколистная, осина, вяз и ильм, рябина, яблоня, лещина обыкновенная и многие другие.



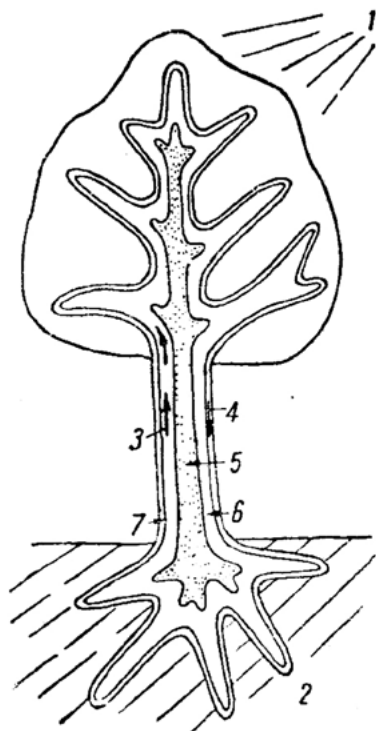


Рис. 2. Схема питания дерева:  
 1 — солнечный свет; 2 — минеральные водные растворы в почве; 3 — восходящий поток, подающий почвенные растворы от корней в листья; 4 — нисходящий поток, по которому питательные вещества идут от листьев в ствол и корни дерева; 4 — ядро; 6 — заболонь; 7 — камбий

Обитатели более сухих или недостаточно увлажненных местообитаний постоянно или временно называются ксерофитами. Они преобладают в степной и пустынной зонах, а в лесостепной и лесной зонах приурочены к наиболее сухим местообитаниям: склонам холмов, песчаным буграм, каменистым склонам южных экспозиций и т. д. К числу ксерофитов относится и такая порода, как сосна обыкновенная, растущая обычно в достаточно или даже избыточно увлажненных местообитаниях. Настоящими ксерофитами являются многие можжевельники.

Растения сфагновых болот называют оксифитами. Многие представители этой группы растений — карликовая береза, багульник, Кассандра, андромеда, клюква и др. — вследствие нарастания сфагнового мха и погружения их побегов в моховую толщу, способны образовывать придаточные корни. Наличие у большинства болотных растений микоризы дает им возможность получать азотистые соединения.

Свет. Важнейшим фактором жизни растений является свет. Без света невозможен фотосинтез. Потребность в свете у разных видов растений неодинакова. Одни виды растений требуют много света и при недостатке его развиваются плохо. Растения, развивающиеся только при полном освещении, называются светолюбивыми. Среди наших древесных пород на первом месте по светолюбию стоят лиственница, береза бородавчатая, сосна обыкновенная и др. В лесоводственной литературе, а также в ботанической приводятся шкалы светолюбия, показывающие, какое место занимает та или иная порода по требовательности к свету.

Некоторые древесные породы менее требовательны к световому довольствию; процессы ассимиляции у них протекают при меньшей освещенности. Под пологом таких пород значительно дольше выживает подрост. Такие породы принято считать умеренно теневыносливыми, или теневыносливыми. К ним относятся все темнохвойные породы: пихта, ель, кедр, тис, а также бук, граб, липа и др. Дуб, ясень, клен, ильм, рябина, яблоня, груша и многие другие занимают промежуточное место.

В соответствии с требованием растения к свету развит и ассимиляционный аппарат. Некоторые древесные породы развивают листву светового типа, другие теневого. При этом надо иметь в виду, что одно и то же дерево в разных частях кроны может иметь листья либо световые, либо теньевые.

Не следует забывать, что в разные периоды жизни потребность растения к свету различна. Так, всходы многих древесных пород, а также и их подрост менее требовательны к свету, чем более взрослые растения и часто нуждаются в затенении. В южных засушливых районах произрастания сосны обыкновенной ее всходы выживают лишь в конусе полуденной тени крон материнских деревьев и совершенно погибают на открытых солнечных местах.

С возрастом растение становится более светолюбивым, или, вернее, более требовательным к свету.

Зная потребность древесных растений в свете, можно искусственно регулировать их световое довольствие путем рубок ухода в насаждениях, направления рядков по странам света при создании культур и, таким образом, регулировать жизнь леса.

Воздух. Важными факторами среды являются также ветер и состав воздуха. Без кислорода и углекислого газа невозможно нормальное развитие растения: фотосинтез и дыхание растения; транспирация, перенос пыльцы, распространение семян, формирование кроны и строение корневой системы в значительной мере зависят от действия ветра.

Некоторые лесоводственные мероприятия, например направление рубки, оставление обсеменителей и др., проводятся с учетом господствующих ветров, их силы и воздействия на отдельные лесные породы. Ветровал и бурелом очень часто являются результатом не только поверхностной корневой системы, хрупкости и гнили древесины ствола, но главным образом, действия ветра. Особенно опасен ветер во время пожара. Для уменьшения силы ветра создают ветроупорные оптики, выращивают многоярусные насаждения.

Почвенно-грунтовые условия. По своим физическим, химическим и биотическим свойствам почвы весьма различны и дают различный растительный эффект. Потребность отдельных видов древесных растений в тех или иных элементах почвенной среды также различна. Одни виды растений успешно растут на свежих песчаных и супесчаных среднеплодородных почвах, другие довольствуются сухими и бедными песчаными почвами, третьи предпочитают суглинистые и глинистые дренированные или серые лесные почвы. (рис. 3)

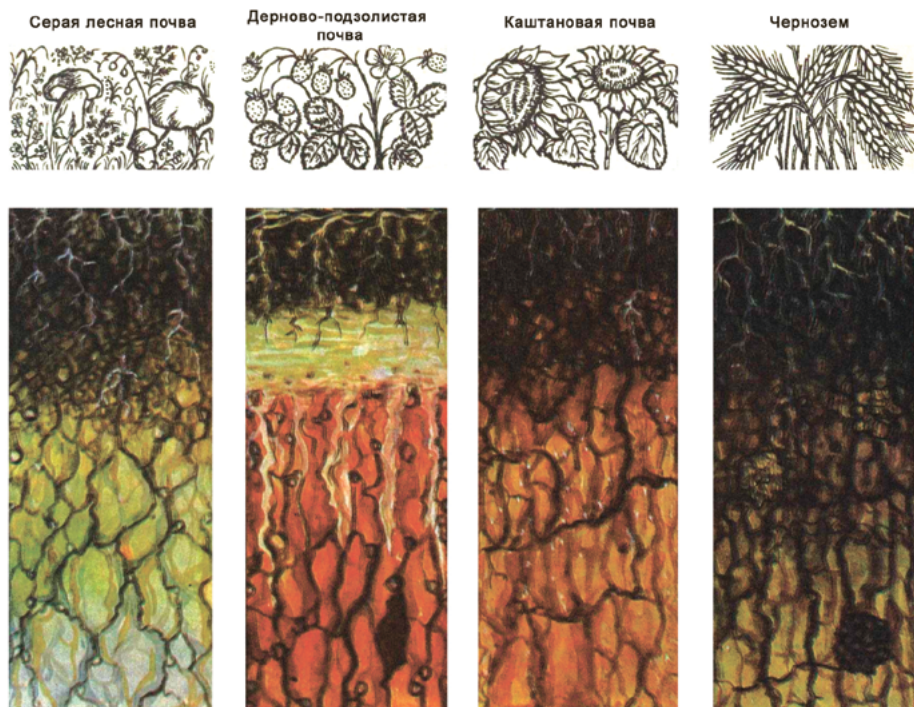


Рис. 3

Некоторые виды древесных растений (сосна крымская, бук восточный, ясень, берест и др.) чувствительны к содержанию извести в почве или иных химических элементов и при их отсутствии растут плохо, или, наоборот, при наличии таких элементов в почве вовсе не растут. Другие виды древесных растений успешно растут на кислых почвах, иные — на нейтральных или даже слабощелочных. Поэтому лесовод должен постоянно учитывать требовательность древесных растений к почвенному плодородию, механическому составу почвы, ее влажности, кислотности и другим свойствам. По требовательности к почвенному плодородию древесные растения можно разделить на три основные группы:

1) растения олиготрофные (сосна обыкновенная, береза, можжевельник и др.), довольствующиеся сравнительно малоплодородными почвами;

2) растения мезотрофные (дуб черешчатый и скальный, липа, осина, рябина, ель обыкновенная и сибирская, лиственница, веймутова сосна и др.), растущие на почвах среднего плодородия;

3) растения эутрофные (ясень, бук, граб, клен остролистный, клен-явор, вяз и ильм, орех грецкий, пихта и др.), требующие более богатые почвы по сравнению с предыдущей группой.

Некоторые виды древесных растений (саксаул, тамарикс и др.) могут расти на засоленных почвах. Их называют галофитами. Растения, приуроченные к сухим песчаным почвам, называют псаммофитами.

Рельеф местности. Наибольшее значение рельефа проявляется в горных местностях, где создаются резко не схожие условия для развития древесной растительности даже на незначительных площадях.

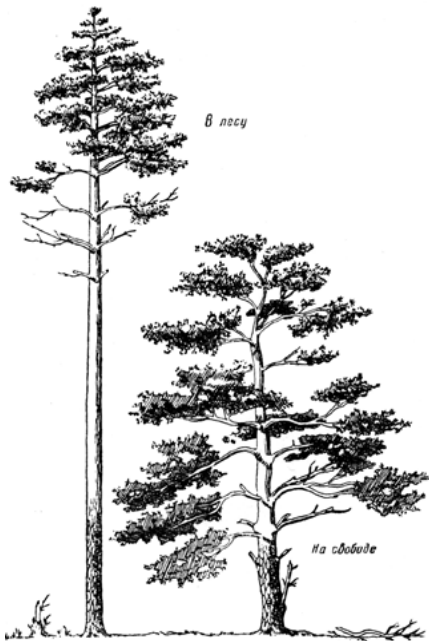


Рис. 4. Дерево, выросшее на свободе, и в лесу

Под влиянием рельефа формируются разные почвы, создается различный водный режим, на каждом склоне формируется свой микро- и макроклимат, а отсюда и разное развитие растительности. (рис. 4)

Обычно древесная растительность горных местообитаний распределяется по высотным поясам. Так, на Кавказе, в Крыму или в Карпатах в нижнем горном лесном поясе на определенной высоте формируются насаждения из более теплолюбивых видов, например дуба и его спутников. Выше пояса дубовых лесов идет пояс буковых лесов, а над ним — пояс темнохвойных лесов из пихты и ели. Это не значит, что в каждом из названных лесных поясов растут только те породы, которые определяют растительность того или иного пояса. В каждом поясе могут участвовать в какой-то мере породы следующего за ним пояса. Так, в поясе дубрав может принимать участие бук, а в поясе бука — дуб из нижнего пояса и ель, пихта из верхнего, но в определенных для них условиях.

В пределах же пояса распределение древесных растений связано в сильной степени с экспозицией и крутизной склонов. Склоны южных румбов обычно заняты более теплолюбивыми, засухоустойчивыми и жаростойкими породами, например дубом, сосной

и др. Более холодные и влажные склоны северных румбов, а также ущелья лучше подходят для бука, ели и пихты.

Значение рельефа сказывается не только в гористых местностях, но и на равнинно-холмистых и овражно-балочных местоположениях, где более теплолюбивые и ксерофитные растения поселяются на буграх и склонах южных румбов. Склоны северных направлений заняты более влаголюбивой растительностью.

Растительный мир как экологический фактор. Влияние растений друг на друга и на среду многогранно. Многочисленные древесные и кустарниковые породы наших лесов очень часто мирно уживаются вместе и образуют устойчивые растительные сообщества. Однако известны случаи, когда одни породы вытесняют другие, происходит смена древесных пород, например сосна и дуб сменяется елью, дуб — осиной, бук — грабом и т. д. Общеизвестны межвидовые конкурентные отношения и борьба за свет, влагу, питательные вещества почвы и т. д. (рис. 5)

Лесовод должен в своей практической деятельности всегда учитывать межвидовые отношения лесных пород. Однако нельзя забывать, что и в чистом насаждении как в надземной, так и в подземной сферах проявляются определенные взаимоотношения между элементами насаждения. Верхний полог насаждения задерживает значительную часть солнечных лучей, и растениям нижних ярусов — подлеску, подросту и живому напочвенному покрову — приходится довольствоваться лишь небольшой долей света, проникающего под кроны древостоя. Этого света в некоторых случаях бывает так мало, что самосев п подрост основной и главной породы едва способен ассимилировать, развивается плохо и вскоре отмирает. Не доходит до нижних ярусов и часть атмосферных осадков, задерживаемых кронами деревьев и испаряющихся в атмосферу. Вместе с тем верхний ярус защищает растения нижних ярусов от неблагоприятных факторов внешней среды: заморозков, солнцепека, иссушающих или холодных ветров, града и т. д.

Не остаются без воздействия друг на друга и подземные органы — корневые системы насаждения. Активные корни, располагаясь в верхнем, наиболее плодородном слое почвы, конкурируют между собою за влагу и питательные вещества почвы. (рис. 6).

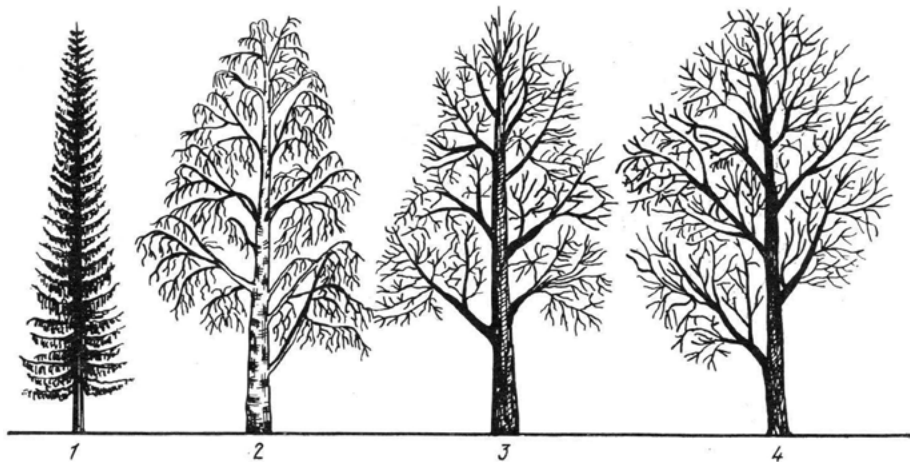


Рис. 5. Внешний вид различных деревьев:  
1 — ель; 2 — береза; 3 — дуб; 4 — липа (по Т. Г. Зориной, 1971)



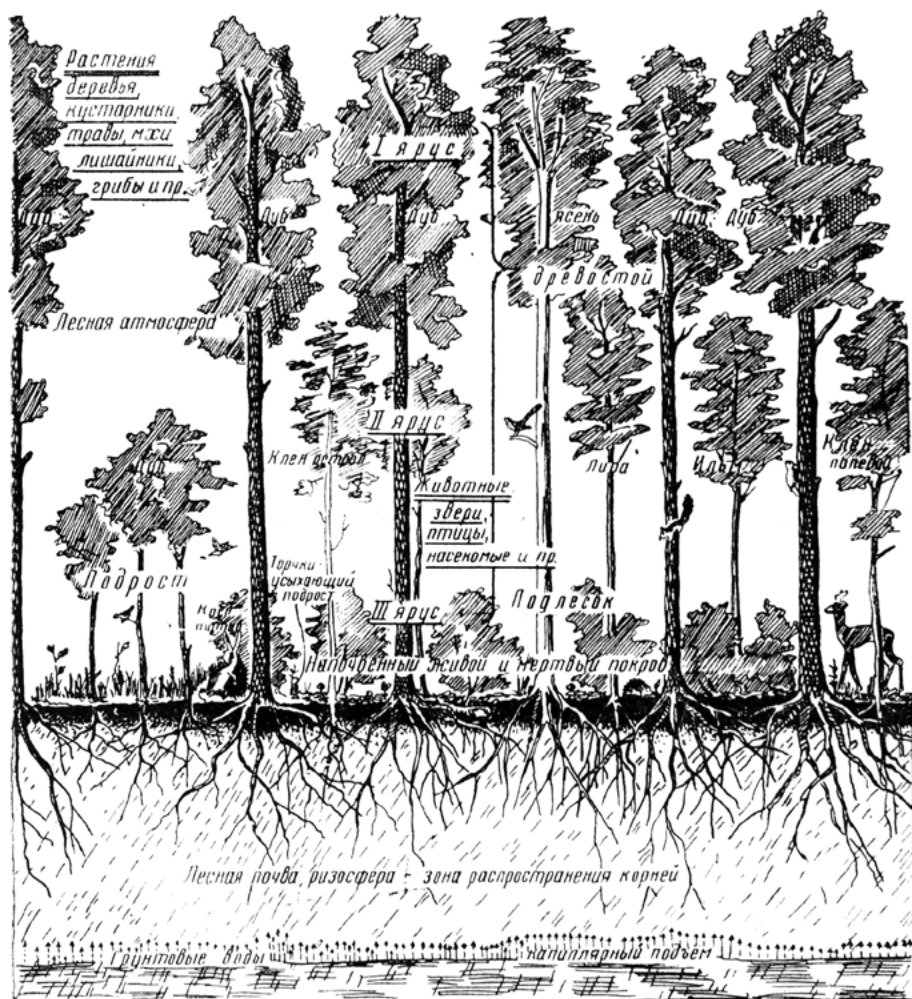


Рис. 6. Строение леса и его элементы

## Группы древесных растений

Обычно древесные растения по характеру строения главных стеблей и высоте делят на следующие группы: деревья, кустарники, полукустарники и лианы.

**Деревья.** Деревом принято считать крупное растение с многолетним деревянистым главным стеблем, называемым обычно стволом, который нарастает в высоту своей вершиной. Быстрота роста деревьев в высоту зависит от условий среды, географического района произ-

растания и биологических особенностей данного вида. Рост дерева в высоту непостоянен, он меняется в течение всей жизни дерева вплоть до полного прекращения. (рис. 7)

Высота дерева различна у разных древесных пород и колеблется от нескольких метров до многих десятков метров, а в отдельных случаях доходит до 120 м и более. Такой высоты достигают секвойя вечнозеленая и секвойядендрон гигантский, произрастающие на Калифорнийском побережье Северной Америки в горных лесах Сиера-Невада, и австралийские эвкалипты. Деревья наших лесов не достигают таких размеров, однако многие из них вырастают в высоту до 40–50 м и более. Так, ель обыкновенная, пихта сахалинская, лиственница сибирская и другие достигают 40 м и более, ель восточная, бук европейский — до 50 м и более, ель Шренка в благоприятных условиях — до 85 м, пихта кавказская — до 65 м. Отдельные деревья пихты европейской иногда достигают 60 (90) м высоты. Лиственница европейская и сосна обыкновенная имеют высоту до 54 м, дуб летний 40–50 м, платаны Закавказья 45–50 м. Такие породы, как береза, осина, липа, вяз, ильм, клен остролистный и др. редко превышают 25–35 м.

В лесоводственной практике деревья по высоте делят условно на деревья первой величины (выше 25 м), деревья второй величины (от 15 до 25 м), деревья третьей величины (от 7 до 15 м) и самые низкие (5–7 м).

Рост дерева в толщину или по диаметру продолжается в течение всей жизни; в результате чего ежегодно образуются так называемые годовичные слои (кольца), по которым можно у большинства видов подсчитать возраст дерева, особенно легко это сделать у хвойных. У некоторых лиственных пород годовичные кольца простым глазом почти не видны и определение возраста дерева по ним затруднительно. (рис. 8)

Диаметр ствола, измеряемый обычно на высоте груди, различен у разных видов деревьев. Известны гиганты растительного мира. Поперечник их стволов иногда достигает 16–20 м. Это упоминавшиеся выше секвойя, затем баобаб, очень крупных раз-

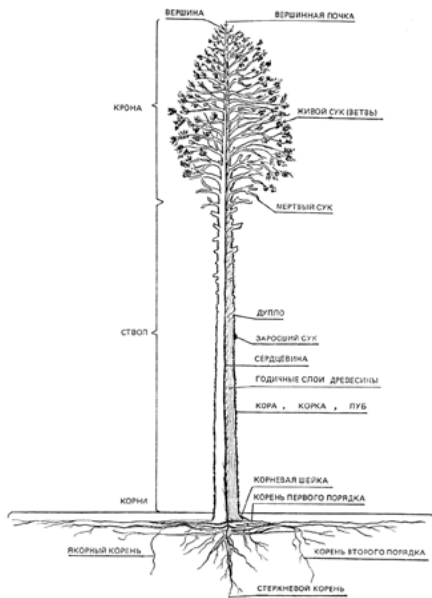


Рис. 7. Разрез по вертикали дерева, выросшего в лесу



Рис. 8. Поперечный разрез ствола ели 63 лет с годовичными слоями

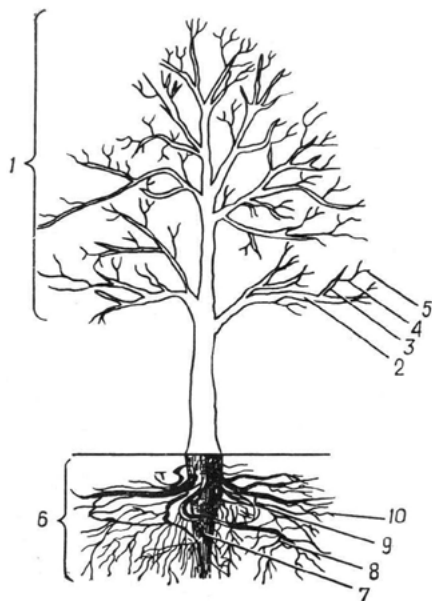


Рис. 9. Внешний вид дерева: 1 — крона, 2 — боковая ветка (ось) второго порядка; 3 — боковая ветка третьего порядка; 4 — боковая ветка четвертого порядка; 5 — боковая ветка пятого порядка; 6 — корневая система; 7 — главный корень; 8 — боковой корень второго порядка; 9 — боковой корень третьего порядка; 10 — боковой корень четвертого порядка (по Н. Лиру, 1967, с изменениями)

и диаметру кустарники резко отличаются от деревьев. Обычно высота кустарников редко превышает 5–6 м, тогда как у взрослых деревьев она может достигать нескольких десятков метров (см. выше). Кустарники считаются высокими при высоте 2–5 м и выше, средней высоты — от 1 до 2,5 м и низкими — от 0,5 до 1 м. Диаметр отдельных стволиков (ветвей) у кустарников в десятки раз меньше, чем у деревьев.

Кустарнички. Низкорослые деревянистые растения, едва достигающие 0,5 м высоты, называются кустарничками. К ним относятся лесные и болотные ягодные растения: брусника, вороника, голубика, клюква, а также андромеда, вереск и др.

Полукустарники. Многолетние растения, у которых стебли (побеги) к концу вегетационного периода деревянеют только в нижней части, а верхушки побегов остаются травянистыми и к зиме засыхают (черника обыкновенная), называются полукустарниками.

Лианы. Деревянистые растения большей частью с тонким стеблем, стелющимся обычно по земле или приподнимающимся вверх по другим растениям при помощи прицепков, усиков и других морфологических приспособлений, или обвивающимся вокруг растения — опоры, называются лианами. К группе лиан относятся актинидия, амурский виноград, лимонник китайский, девичий виноград, виноград настоящий и др.

меров достигают платаны и др. Значительно меньшей толщины достигают наши сосны, лиственницы, дубы, пихты, ели, буки, тополя и др. Сосна обыкновенная может иметь диаметр до 1 ж и более, тис ягодный, лиственницы европейская, сибирская, Сукачева — до 1,5–2 м. кедр сибирский — до 1,5, кедр корейский — до 2 м. Такой же толщины достигают ель восточная, пихта кавказская, тополь белый. Еще толще бывают тополь черный, или осокорь и тополь серый — до 2–3 м. Платаны могут достичь диаметра 3–6 м, осина и пихта европейская — до 1,5 м. (рис. 9)

Продолжительность жизни деревьев весьма различна. Некоторые породы доживают до 4–5 тыс. лет. К ним относятся секвойя, баобаб. Тис ягодный, платаны доживают до 3–4 тыс. лет, кипарис вечнозеленый — до 2–3 тыс. лет, каштан настоящий, можжевельник обыкновенный, кедр сибирский, дуб летний — до 2 тыс. лет, лиственница, сосна — до 500–600 лет, ель обыкновенная, дуб красный, тополи белый и черный — до 300–400 лет, тополи туркестанский, серый, пирамидальный, осина и др. — до 150–200 лет, береза бородавчатая, ивы белая, ломкая и др. — до 100–150 лет.

Кустарники. Кустарник отличается от дерева тем, что ветвление у него начинается от основания стебля (ствола) и найти в дальнейшем главный стебель трудно. Нет у кустарника четкого выделения кроны, как это наблюдается у дерева. По высоте

## Морфологическая характеристика отдельных органов древесных растений

Основными органами древесных растений, как и травянистых, являются стебли, корни и листья. (рис. 10)

Стебель — один из основных органов растения, представляющий собой осевой побег. Он обеспечивает двустороннее передвижение веществ между корнями и листьями. От корней к листьям поступает вода и растворенные в ней минеральные соли, а от листьев к корням — органические вещества (продукты ассимиляции). Верхушка стебля заканчивается почкой, из которой следующей весной развивается продолжение стебля, растущего только вверх.

Ствол — главный стебель, несущий на себе всю крону. Он составляет до 50–90% объема дерева. Основными частями ствола являются кора, камбий, древесина и сердцевина.

Кора — наружная часть стеблей и корней. Она является защитным слоем живых тканей стебля и корня, особенно камбия, от неблагоприятных явлений внешней среды. В коре откладываются также запасные вещества, вырабатываемые листьями. Каждому виду древесной породы свойственна своя особая кора, отличающаяся от коры других видов по своему строению, окраске, толщине и т. д. Наружный вид коры и окраска ее у одного и того же дерева не остаются постоянными в течение жизни дерева. Они изменяются с возрастом и различны также на разных частях дерева — стволе, ветвях, побегах.

Камбий — вторичная образовательная ткань в органах растений, из которой путем деления новых клеток образуются клетки луба и древесины. Внутри ствола откладываются клетки древесины, а наружу — клетки коры. Луб состоит из проводящих элементов — ситовидных трубок, лубяных механических волокон, клеток паренхимы, у некоторых пород — каменистых клеток и смоляных вместилищ. В состав луба входят также сердцевинные лучи древесины, по которым питательные вещества из луба передвигаются в древесину. Луб некоторых пород — липа, шелковица и др. — используется для изготовления рогож и других плетеных изделий.

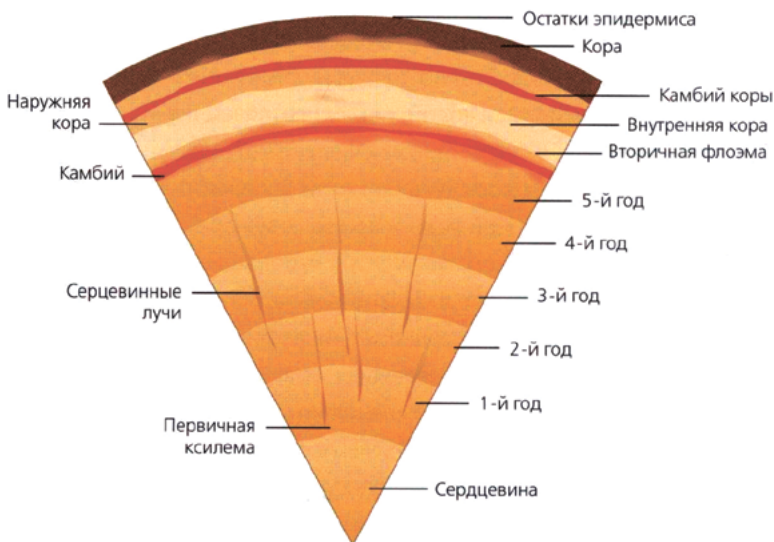


Рис. 10.



Древесина. Совокупность мертвых проводящих элементов в стеблях и корнях растений, древесной паренхимы и механических элементов составляет древесину. Она придает стволу механическую прочность, проводит воду от корней к листьям и сохраняет запасы питательных веществ, необходимых дереву для начала роста весной следующего года. Древесина, как и кора, у разных пород по внешнему виду, строению и свойствам различна. По ней сравнительно легко отличить одну породу от другой.

Особую ценность представляет древесина стволов, используемая для самых разнообразных потребностей народного хозяйства. Объем древесины стволовой части дерева у некоторых древесных пород достигает 90% всего объема дерева. (рис. 11)

Сердцевина. В центре древесного ствола расположена рыхлая ткань, состоящая из тонкостенных паренхимных клеток, образующая сердцевину.

Крона. Ствол дерева обычно ветвится и на определенной высоте от поверхности земли образует крону. У разных видов деревьев крона весьма различна по своей форме, протяженности, густоте облиствения и т. д. и меняется с возрастом дерева. Форма кроны в значительной мере зависит от характера ветвления, быстроты роста ствола и боковых ветвей и многих других причин.

У многих наших древесных пород преобладает ветвление моноподиальное, т. е. такое, при котором главная ось растения не прекращает роста в длину и ниже точки роста развивает боковые ветви. К этому типу ветвления относятся все наши хвойные породы: ель, пихта, сосна, — лиственница и др., из лиственных пород — дуб, ясень, клен и др. У сосны, кроме того, хорошо выражено мутовчатое ветвление, при котором ветви располагаются вокруг главного стебля кольцами (мутовками).

Весьма обычен другой тип ветвления, называемый симподиальным. При этом типе рост главного стебля в высоту идет от одной из боковых почек, так как верхушечная почка обычно не развивается или рано отмирает. Симподиальное ветвление свойственно нашим лиственным породам: лице, вязу, ильму, ивам, березам и многим другим.

У некоторых древесных растений наблюдается ложнодихотомический тип ветвления. Находящиеся под верхушечной почкой две супротивно расположенные пазушные почки трогают

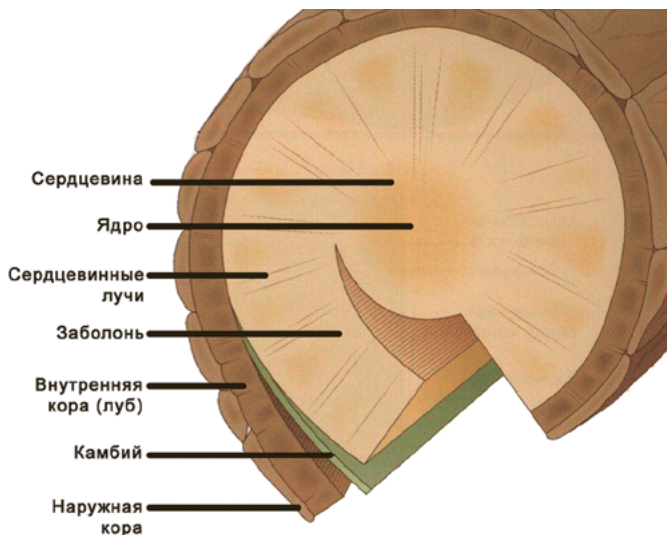


Рис. 11. Строение ствола

ся вместе в рост, образуя развилок, а верхушечная почка отмирает или перестает расти. Такое ветвление наблюдается у сирени, конского каштана и др.

Побег — однолетние окончания веток или листовенная часть стебля. Различают побеги удлиненные, или ростовые, и укороченные, на которых обычно развиваются генеративные органы. Удлиненные и укороченные побеги хорошо выражены у осины, тополей, березы, лиственницы, яблони, груши и других плодовых пород. Нередко укороченный побег заканчивается колючкой, как у боярышника, груши дикой, терна, жестера слабительного и др. Укороченные побеги через некоторое время отмирают или прорастают в удлиненные побеги, как у лиственницы. На побеге различают узлы или места прикрепления листьев и междоузлия, представляющие отрезки побега между двумя листьями.

Ветка — неразветвленный побег старше одного года.

Ветвь — разветвленный побег, образовавшийся из ветки. Ветви, непосредственно прикрепленные к стволу дерева, носят название основных сучьев, или основных скелетных ветвей.

Почка — зародышевый побег растения, состоящий из зачатков стебля и листьев. Обычно почки покрыты чешуйками, состоящими из видоизмененных низовых листьев или листовых черешков. У некоторых видов растений почки голые, без чешуек (крушина ломкая, гордовина, лапина, сууха и др.), а у других — смолистые, клейкие (тополя, конский каштан и др.).

Расположение почек на побеге может быть очередное, супротивное или мутовчатое. Почки обычно сидят в пазухе листьев и называются боковыми, или пазушными. Почка, сидящая на конце побега, называется верхушечной. В пазухе листа может быть не одна, а две или больше почек. (рис. 12)

Обычно не все почки развиваются весной, часть их отмирает или превращается в спящие почки, которые способны сохранять жизнеспособность в течение многих лет, а затем при определенных условиях трогаются в рост и дают начало новым побегам. Кроме боковых почек, изредка развиваются придаточные, или адвентивные, почки из каллюса, образовавшегося в результате механического повреждения частей растения (побегов, ветвей, ствола, корней) или неблагоприятных факторов внешней среды (морозы, гололед, сильные ветры, засуха, различные вредители), а также после рубки дерева. Из придаточных почек могут образоваться новые побеги, а это имеет большое практическое значение при вегетативном возобновлении или размножении древесных растений черенками, отводками и т. д.

В определенном возрасте древесные растения вступают в пору цветения и плодоношения и тогда на побегах образуются особые генеративные почки, содержащие зачатки цветков или соцветий. Такие почки называются цветочными. Различают также смешанные почки, из которых развиваются облиственные побеги вместе с цветками.

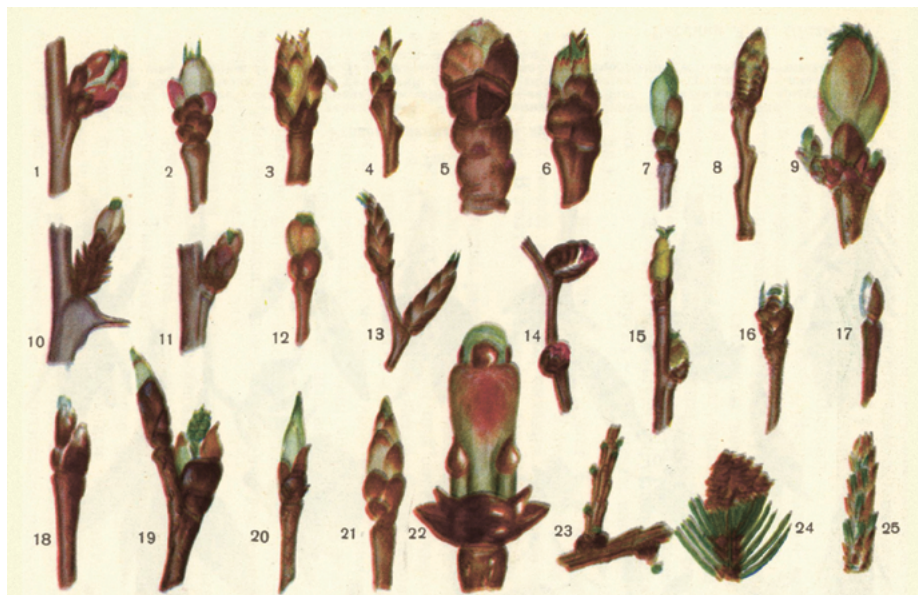
Почки, непосредственно прикрепленные к побегу, называются сидячими, а имеющие черешок или ножку, — черешчатыми.

Лист — орган растения, образующийся только на стебле. Основная функция листа фотосинтез, т. е. образование растением органических веществ из неорганических при помощи света, углекислого газа и воды. Кроме того, лист служит для дыхания и транспирации.

Лист образуется из первичных бугорков конуса нарастания стебля. Он состоит из плоской пластинки, черешка, соединяющего пластинку со стеблем (иногда черешка не бывает), влагалища и прилистников, расположенных по бокам черешка. Важнейшей частью листа является его пластинка. Другие части листа могут отсутствовать. Листья, не имеющие черешка, называются сидячими, а листья с черешками — черешковыми, или черешчатыми. (рис. 13)

Форма листовой пластинки и ее величина у разных видов растений различны и разнообразны. Форма пластинки листа может быть округлой, эллиптической, яйцевидной, продолговатой, ланцетной, овальной и т. д. Край листовой пластинки также различны. Они могут быть цельнокрайние, зубчатые, пильчатые, выемчатые и др. Обычно в пластинке листа хорошо заметны жилки, или нервы. Нервация листьев также весьма разнообразна.

По характеру вырезов пластинки различают листья лопастные, рассеченные, отдельные, перистые, пальчатые, сложные (состоящие из отдельных листочков) и т. д. (рис. 14)



**Рис. 12.** Распускание почек

1 — вишня (плодовая почка); 2 — вишня (ростовая почка); 3 — груша (плодовая почка); 4 — груша (ростовая почка); 5 — яблоня (плодовая почка); 6 — яблоня (ростовая почка); 7 — береза бородавчатая; 8 — дуб черешчатый; 9 — клен остролистный; 10 — крыжовник; 11 — смородина красная; 12 — липа мелколистная; 13 — вяз обыкновенный (ростовые почки); 14 — вяз обыкновенный (плодовые почки); 15 — смородина черная; 16 — лещина обыкновенная; 17 — ива бредина; 18 — рябина обыкновенная (нижняя почка плодовая); 19 — черемуха обыкновенная (ростовая почка); 20 — черемуха обыкновенная (ростовая почка); 21 — осина; 22 — каштан конский; 23 — лиственница сибирская; 24 — ель обыкновенная; 25 — сосна обыкновенная.

У хвойных листья (хвоя) игловидные или чешуевидные. Продолжительность жизни листа древесных растений может колебаться от одного вегетационного периода до нескольких лет. В условиях умеренного климата преобладают растения с опадающими на зиму листьями и развивающими их снова весной. Произрастают также растения, у которых листья остаются живыми в течение нескольких лет и опадают хотя и ежегодно, но постепенно. К этой группе древесных растений принадлежат наши хвойные породы, кроме лиственницы, сбрасывающей все листья (хвою) ежегодно. (рис. 15)

Расположение листьев на стеблях, как и почек, различно: очередное, супротивное, мутовчатое, пучками (у лиственницы).

Помимо своего прямого назначения, листья многих растений находят широкое применение в жизни людей и животных. Они содержат витамины, лекарственные вещества, эфирные масла, краски, дубильные вещества, из них получают волокна, пригодные для изготовления тканей, веревок и т. д.

Цветок — орган семенных растений, служащий для полового размножения. Ось цветка называется цветоносом. Полный цветок состоит из чашечки, венчика, андроеца и гинецея. Чашечка образует первый круг цветка и состоит из нескольких чашелистиков, представляющих собой видоизмененные мелкие листья различной формы и окраски, преимущественно зеленой. Второй круг цветка носит название венчика и состоит также из измененных листьев, называемых лепестками, окрашенными в различные цвета: белый, желтый, розовый, крас-



**Рис. 13.** Развертывание первых листьев

1 — вишня; 2 — яблоня; 3 — дуб черешчатый; 4 — лиственница сибирская; 5 — черемуха обыкновенная; 6 — липа мелколистная; 7 — береза бородавчатая; 8 — акация белая; 9 — жимолость обыкновенная; 10 — лещина обыкновенная; 11 — жлен татарский; 12 — сосна обыкновенная; 13 — груша; 14 — вяз обыкновенный; 15 — ива бредина; 16 — осина; 17 — ива ломкая (ракита); 18 — смородина черная; 19 — ольха серая; 20 — ель обыкновенная

ный, голубой, синий, лиловый и др. Чашечка и венчик вместе образуют околоцветник. Встречаются цветки и без околоцветника, например у ясеня. Такие цветки называются беспокровными. Внутри околоцветника на цветоножке расположены тычинки, или микроспорофиты, состоящие из тычиночной нити и пыльника. Их может быть в цветке от одной до нескольких десятков.

Совокупность тычинок цветка образует андроцей. На внутренней части цветоножки находится гинецей, или пестик (плодолистник), состоящий из одного или нескольких сросшихся споролистиков. Нижняя расширенная часть пестика называется завязью, суженная часть ее — столбиком (одним или несколькими), заканчивающимися рыльцем разнообразной формы.

По строению или форме цветки бывают правильные, или актиноморфные, и неправильные, или зигоморфные. Различают также цветки однополые, содержащие только одни тычинки или один пестик, и обоеполые, когда в одном цветке находятся и тычинки и пестики. (рис. 16)

Растения, имеющие на одном экземпляре тычиночные и пестичные цветки называются однодомными. К этой группе растений относятся лесные породы: береза, дуб, ольха, лещина, грецкий орех, сосна, ель, пихта, лиственница и многие другие.

Растения, несущие цветки одного какого-либо пола, относятся к двудомным растениям. Представителями этой группы древесных растений являются ива, осина, тополя, облепиха, фисташка, инжир и многие другие. Известна также группа растений, несущая на одном растении однополые и обоеполые цветки, например ясень.



**Рис. 14.** Лиственные породы: 1 — дуб (ветка с желудями); 2 — липа (ветка с цветками, созревшие плоды); 3 — береза (ветка с плодовой сережкой, лист, плод и семя); 4 — осина (конец ветки с цветочной сережкой, лист, плод и семя); 5 — ольха черная (ветка с соплодиями и плод); 6 — вяз (часть ветки с плодами и соцветие)



**Рис. 15.** Хвойные породы (ветки с шишками, хвоя, семена): 1 — сосна обыкновенная; 2 — сосна сибирская, или кедр сибирский; 3 — пихта сибирская; 4 — ель обыкновенная; 5 — лиственница сибирская; 6 — тисс ягодный



У голосеменных «цветки» однополые, ветроопыляемые. В них нет завязи, а следовательно, нет настоящих плодов. Семяпочки лежат открыто на поверхности чешуй в шишках и пыльца попадает непосредственно на микропиле семяпочки. Шишка состоит из оси, на которой расположены два ряда чешуй: наружная пленчатая, являющаяся кроющей и бесплодной, и внутренняя, более крупная (макроспоролистик), мясистая, «плодущая». К основанию последней прикреплены две овальные семяпочки. Женские шишки возникают на концах молодых побегов. Микроспоролистики также собраны в шишки (колоски), сидящие вокруг молодых ветвей. На нижней стороне микроспоролистика имеется два микроспорангия, в которых развиваются микроспоры в виде желтой пыльцы.

Плод — орган покрытосемянных растений, развивающийся из завязи после оплодотворения и содержащий в себе семена. В образовании плода, кроме пестика, могут принимать участие и другие части цветка: цветоложе, околоцветник и др.

Обычно из стенок завязи образуется околоплодник, который может быть сухим и в некоторых случаях очень твердым, например скорлупа орехов, или сочным, мясистым, как у сливы, вишни, абрикоса, и часто довольно ярко окрашенным.

Различают следующие плоды: простые, образующиеся из единственного пестика в цветке; сборные — из нескольких самостоятельных пестиков одного цветка, превратившихся каждый в плодик, а все вместе — в группу плодиков; ложные — из нижней завязи и срастающегося с ней цветоложа и чашечки; соплодия, образующегося из соцветий, в которых цветки скучены (сближены), а плоды при разрастании сращены и опадают целым соплодием, например у шелковицы.

Плоды бывают раскрывающиеся и нераскрывающиеся. К простым раскрывающимся плодам относится листовка (у спиреи, рябинника, пузыре-плодника и др.). Листовка состоит из одного плодolistика; при созревании она раскрывается вдоль по брюшному шву. Плод одногнездный, многосемянный.

Боб свойственен всему семейству бобовых: акации желтой (карагане), акации белой (робинии), ракитнику, дроку, гледичии и др. Он состоит из одного плодolistика и вскрывается продольно по брюшному и спинному швам. Семена сидят вдоль брюшного шва. Плод одногнездный, многосемянный. У некоторых видов створки боба при созревании раскрываются



Рис. 16. Цветение (начало)

1 — лещина обыкновенная (тычиночные соцветия-сережки, их верхней почки выдвинулись рыльца пестичных цветков); 2 — осина (тычиночное соцветие-сережка); 3 — ива-бредина (тычиночные соцветия); 4 — вяз обыкновенный; 5 — вяз обыкновенный (увеличенный рисунок цветка, потемневшие пыльники после высыпания пыльцы); 6 — лиственница сибирская (а — женское соцветие шишечка; б — тычиночное соцветие); 7 — береза бородавчатая (а — тычиночные сережки; б — пестичная сережка); 8 — клен остролистный (часть соцветия); 9 — черемуха обыкновенная; 10 — вишня; 11 — груша; 12 — яблоня; 13 — дуб черешчатый (тычиночные сережки, темные пыльники после высыпания пыльцы); 14 — рябина обыкновенная; 15 — осна обыкновенная (тычиночное соцветие); 16 — побег сосны с женским соцветием (шишечка); 17 — липа мелколиственная

и закручиваются, разбрасывая с силой семена. У некоторых видов бобовых встречаются бобы одно- и двусемянные, нераскрывающиеся.

Коробочка образуется из нескольких плодолистиков. Плод сухой, с различным числом гнезд, вскрывается различными способами. Такой плод, например, у сирени, ивы, тополя, бересклета и др.

Орех, орешек, крылатка и др. относятся к сухим, односемянным, нераскрывающимся плодам со скорлупным околоплодником (лещина) или крылатым придатком (береза, вяз, ильм, берест, ясень, клен и др.). Плоды лещины, бука, дуба, каштана съедобного (орехи, желуди, каштаны) окружены в нижней части или целиком плюской (оберткой) пз сросшихся прицветников.

Ягода — плод нераскрывающийся, многосемянный или односемянный, с сочным, большей частью окрашенным околоплодником. Такие плоды у бирючины, жимолости, бузины, винограда, смородины, крыжовника и др.

Костянка также нераскрывающийся одно- или многосемянный плод с сочным или мясистым наружным околоплодником, реже — сухомысистым, окрашенным в разные тона (слива, кизил, абрикос, вишня, черешня, черемуха и др.), но с твердым или окостеневшим внутренним слоем околоплодника, образующего косточку с заключенным в ней семенем. К сухомысистым костянкам относятся миндаль, фисташка и др. К растениям с ложными сочными многосемянными плодами — яблоками относятся яблоня, груша, рябина, боярышник, кизильник. У розы плод также ложный, ягодообразный.

Форма и размеры плодов весьма разнообразны у разных видов растений. Непосредственное их назначение — распространение вида в природе. Однако плоды многочисленных видов представляют огромную ценность в жизни человека. Они используются в пищу в свежем и переработанном виде (на консервы, варенье, повидло, компоты, соки, вина и т. д.). В плодах содержатся сахара, белки, жиры, углеводы, различные витамины, лекарственные вещества, органические кислоты, краски и другие вещества.

Распространяются плоды древесных растений при помощи ветра, воды, животных и человека.

Семя — орган размножения семенных растений. Развивается обычно из семяпочки после оплодотворения яйцеклетки, заключенной у покрытосемянных растений в плод. Семя состоит из семенной кожуры, зародыша и запасов питательных веществ. У голосеменных растений (сосны, ели, лиственницы и других хвойных) семя находится на поверхности семенной чешуи шишки открыто.

Семена хвойных имеют эндосперм, т. е. особую ткань для питания зародыша, расположенную по соседству с ним. Такие семена называются неправильно-белковыми. Имеется другая группа семян, которая не имеет эндосперма. Питательными веществами у таких семян являются семядоли, например у дуба, лещины, каштана конского и посевного и др. Зародыш состоит из зачаточного корешка, семядолей (одной, двух, нескольких) и почечки.

Размеры, форма, цвет семян весьма различны у разных видов растений. Всхожесть семян также весьма различна. Сохраняется всхожесть от нескольких дней до нескольких лет и даже десятков лет. Однако при хранении семян процент всхожести их сильно снижается. Продолжительность сохранения всхожести семян зависит от условий их хранения.

Корень — безлистный орган растения, возникший из корешка зародыша семени или из придаточной почки на других органах растений. Он служит для прикрепления растения к почве и извлечения из нее воды и растворенных в воде минеральных веществ, передаваемых через стебель (ствол) к листьям.

Растущий кончик корня, называемый конусом нарастания, защищен корневым чехликом, вблизи которого расположены корневые волоски. Более старая часть корня покрыта пробкой. В корне можно различать, как и в стволе, кору, камбий и древесину. Нет в нем сердцевины, которая замещена первичной древесиной. Место перехода корня в стебель носит название корневой шейки. Корень, как и стебель, обычно ветвится. Боковые корни возникают эндогенно, т. е. внутри корня. Совокупность всех корней растения составляет корневую

систему. Она различна у разных видов и может быть различна у одного и того же вида, но растущего в разных условиях местопроизрастания.

Некоторым видам древесных растений свойственна корневая система с хорошо развитым стержневым (главным) корнем, глубоко уходящим в почву, и многочисленными боковыми корнями, отходящими от главного корня (сосна на свежих глубоких почвах, дуб и др.). У других видов главный корень рано прекращает рост в глубину или совсем не развивается; боковые корни в таких случаях развиваются сильнее главного и таким образом возникает поверхностная корневая система (у ели на избыточно увлажненных почвах). (рис. 17)

Корни, возникшие из придаточных почек на стеблях, называются придаточными. Это свойство растений давать придаточные корни имеют большое практическое значение для лесоводства и лесомелиорации, так как позволяет размножить растение вегетативным путем (стеблями, корневищами, листьями). На корнях некоторых растений (осина, тополь белый, черный, душистый, белая акация, серая ольха и др.) могут образоваться придаточные почки, которые дают надземные побеги (корневые отпрыски) и таким образом способствуют естественному вегетативному размножению.

Необходимо отметить также наличие у многих групп и отдельных видов растений на тонких сосущих корнях микоризы (грибокорня), возникающей в результате симбиоза мицелия определенного вида гриба с корнями определенных видов растений. Различают микоризы наружные (эк- тотрофные), внутренние (эндотрофные), переходные (эктоэндотрофные) и расположенные вокруг корня (перитрофные).

Микориза свойственна всей группе хвойных пород, а также дубу, буку, березе и др. Установлено, что без микоризы невозможно нормальное развитие большинства древесных растений. Она способствует лучшему снабжению растения влагой и питательными веществами.

Растения, имеющие микоризу на своих корнях, относятся к микотрофным растениям, растения без микоризы — к автотрофным.

Не образуют микоризы ясень, бирючина, бересклеты, скумпия, абрикос, шелковица и другие древесные растения, даже если они растут в лесных условиях. Многие лесные по-

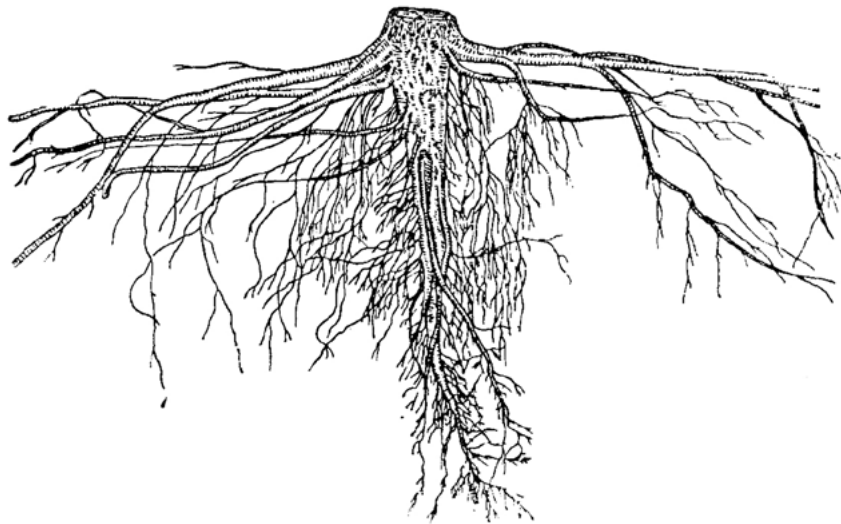


Рис. 17. Корни сосны

роды (вяз и другие ильмовые, клен, липа, ольха, осина, береза, рябина, яблоня и груша, ива, тополь и др.) образуют микоризу в лесных условиях. В условиях, неблагоприятных для развития микоризы, они растут и без микоризы. Очевидно, что знание этих факторов необходимо лесоводу при проведении лесокультурных работ и особенно на нелесных площадях, куда надо добавить микоризную землю при выращивании микотрофных растений в питомнике или непосредственно в посадные или посевные места.

## Основные древесные породы

### ГОЛОСЕМЕННЫЕ (GYMNOSPERMAE)

Тип высших растений, отличающихся отсутствием плода и размножающиеся при помощи семян. «Цветки» у голосеменных раздельнополые, собраны в колоски или шишки, опыляются при помощи ветра. Растения однодомные или двудомные.

#### КЛАСС ХВОЙНЫЕ

Хвойные являются важнейшими представителями подотдела голосеменных. Для них характерно моноподиальное ветвление и открытое расположение семяпочек на макроспорофиллах или семенных чешуях; иногда семяпочки сидят на концах побегов. У большинства видов хвойных листья (хвоя) игловидные, линейные или чешуевидные; они сохраняются на растениях по несколько лет. У рода лиственница хвоя опадает ежегодно и развивается весной вновь.

«Цветки» у хвойных в виде колосков и шишек. Мужские (пыльниковые) колоски и женские шишечки образуются на концах побегов или в пазухах листьев (хвои). Тычинки с двумя, реже с большим количеством пыльников. Пыльца с двумя воздушными мешками, обеспечивающими распространение ее в воздухе на значительные расстояния. Иногда воздушных мешков нет (у лиственницы), и пыльца относится от кроны на незначительное расстояние. Женские шишки — с многочисленными мегаспорофиллами (семенными чешуями), неправильно называемыми плодолистиками, иногда несколькими, реже без них. Завязь отсутствует. Следовательно, нет и настоящего плода. У видов, не образующих шишек (тис), семяпочка сидит на конце побега, а семена окружены мясистым околосеменником.

У большинства хвойных семена с крылышками, что способствует разносу семян на значительные расстояния. Известны однако виды с бескрылыми семенами (кедровые сосны), распространителями которых являются птицы и некоторые зверьки. Семена хвойных созревают осенью в год цветения или на второй, реже, третий год после цветения. У некоторых видов семена из шишек высыплются вскоре после созревания их, у большинства же они остаются в шишках до весны следующего года, а затем постепенно высыплются из шишек.

Всхожесть семян у многих видов обычно высокая и при правильном хранении сохраняется в течение нескольких лет. В зародыше обычно имеется от 2 до 15 семядолей.

Древесина хвойных, исключая первичную, без сосудов и состоит из трахеид. Годичные слои (кольца) ясно заметны.

Ценность хвойных пород, произрастающих в наших лесах, исключительно велика. Леса из хвойных занимают около 72% всей покрытой лесом площади Советского Союза. Они дают самую ценную для многих отраслей народного хозяйства древесину и множество других продуктов леса.

#### Семейство Сосновые

Однодомные крупные деревья, реже кустарники. Хвоя игльчатая, очередная, одиночная на удлинённых побегах и по 2–5 и более в пучках на укороченных побегах. Мужские цветки

в колосовидных соцветиях расположены в нижней части молодых побегов, состоят из многочисленных тычинок с двумя пыльниками каждая. Женские шишки появляются на верхушке молодых побегов и состоят из оси и спирально расположенных многочисленных мегаспорофиллов, представленных двумя чешуями каждая: наружной, кроющей, внутренней, семенной, с двумя семечками, прикрепленными к ней с верхней стороны. Опыление происходит при помощи ветра. Шишки созревают осенью в первый или на второй- третий год после цветения, и семена из них высыплются осенью же или весной следующего года, а шишки остаются на деревьях еще несколько лет и затем опадают. Зрелые шишки у некоторых видов (у кедровых сосен) опадают вместе с семенами, у других (пихта) шишки рассыпаются.

### **Род Сосна**

Однодомные вечнозеленые деревья, реже кустарники. Рост моно- подиальный, ветвление боковых побегов мутовчатое. Ствол прямой, в густых насаждениях почти цилиндрический, хорошо очищенный от сучьев. Крона у молодых деревьев пирамидальная, у более старых округлая или зонтиковидная. Побеги обычно двух типов — удлинённые и укороченные. Хвоя длинная, узкая, зеленая, сидит пучками по 2, 3 или 5 шт. в пучке на укороченных побегах. На удлинённых побегах она чешуевидная, расположена по спирали.

Мужские колоски развиваются у основания побегов текущего года и сидят в пазухах чешуевидных листьев. Пыльники многочисленные, раскрываются продольной щелью. Пыльца с воздушными мешками. Женские шишечки конечные или боковые, одиночные или по несколько вместе. Семенные чешуи кожистые, на конце утолщенные в виде щитка различной формы. Кроющие чешуи короче семенных. Шишки прямостоячие, отклоненные или свисающие, разнообразной формы и величины, созревают на второй или третий год после цветения. Семена различной окраски и величины, с длинным, реже, коротким крылышком или бескрылые. Зародыш с 4–15 семечками, которые при прорастании семени выходят на поверхность почвы.

Размножается сосна семенами, иногда дает поросль от пня, может искусственно размножаться черенками.

К почвенному плодородию малотребовательна. Часто растет на тощих сухих песках, на скалах и малоразвитых каменистых почвах, на мелах, сфагновых болотах и т. д., но лучше развивается на свежих супесчаных и суглинистых почвах, особенно гумусированных.

К теплу сосна относится различно. Некоторые виды сосны растут в самых разнообразных климатических условиях, продвигаясь часто на север, а в горах до границы леса, на юге же доходят до степей с жарким сухим климатом и малым количеством осадков.

К свету сосна очень требовательна. Однако и это ее свойство не остается постоянным в различных географических районах произрастания.

Как лесообразующая древесная порода, произрастающая часто в чистом виде на значительных площадях, а также и в смеси с другими породами, сосна представляет исключительную ценность для лесного хозяйства и лесной промышленности. Некоторые виды сосен являются к тому же и орехоплодными породами. Они имеют крупные съедобные и очень богатые маслом семена (орешки).

Древесина сосны отличается высокими физико-механическими свойствами и находит почти неограниченное применение в различных отраслях строительства.

В России произрастает в диком виде 15 видов сосны и в том числе 4 вида пятихвойных (кедровых) сосен с бескрылыми семенами. В хвое, в центральном цилиндре, имеется только один сосудистый пучок. Остальные виды сосен являются двуххвойными, семена их с крылышком. В центральном цилиндре хвои двуххвойных сосен имеется два сосудистых пучка.



В настоящей книге описаны подробнее лишь важнейшие виды, другие же упомянуты кратко.

#### *Сосна обыкновенная*

Дерево, достигающее в лучших условиях роста высоты 30–40 м и более и диаметром до 100 см. Ствол сосны, растущей в сравнительно сомкнутых насаждениях, стройный, прямой, ровный, высоко очищенный от сучьев; в изреженных насаждениях или на просторе дерево менее высокое, ствол сбежистый и более суковатый. (рис. 1)

Крона у молодых деревьев конусовидная, позже — округлая, более широкая, а в старости даже зонтиковидная или плоская. Это зависит от характера и быстроты роста центрального осевого и боковых побегов.

Кора на разных частях дерева различной толщины и разного цвета: в нижней части ствола она обычно толще и грубее, бороздчатая, красно-бурая, почти серая; в средней и верхней частях ствола и на крупных ветвях кроны — желтовато-красная, отслаивающаяся тонкими пластинками, почти гладкая, тонкая; на молодых деревьях и на тонких ветвях — серо-зеленая. Толщина коры достигает 10–12% от диаметра ствола.

Молодые побеги голые, с бурыми чешуйчатыми листочками, зеленовато-серые. Почки красновато-бурые, удлинненно-яйцевидные, остроконечные, длиной 6–12 мм, в большинстве смолистые, расположены на конце побегов мутовчато вокруг конечной почки, иногда почки появляются на побегах сбоку, но ветвей не образуют.

Хвоя сизо-зеленая, сверху выпуклая, снизу плоская, жесткая, остроконечная, длиной до 8 см и шириной до 2 мм. Продолжительность жизни хвои 2–3 года. Однако известны случаи, когда в некоторых районах обширного ареала сосны с особыми условиями обитания продолжительность жизни хвои увеличивается до 6–8 лет и более. Наиболее старая хвоя обычно опадает ежегодно.

Мужские колоски желтые или красноватые, яйцевидные, длиной 5–7 мм, сидят скученно на коротких ножках у основания молодых побегов текущего года, появляются на 2–3 дня раньше женских. Тычинки с двумя пыльниками, вскрывающимися продольной щелью.

Женские шишечки овальной формы длиной 5–6 мм, во время цветения красноватые, сидят по 1–3 на коротких ножках на конце молодых побегов текущего года и состоят из кожистых кроющих чешуй, в пазухах которых находятся семенные чешуи с двумя семязачатками каждая. Опыление происходит весной при содействии ветра, а оплодотворение наступает летом следующего года (рис. 2).



Рис. 1

В лесах европейской части России зацветание (опыление) сосны в южной части ареала наступает в начале мая, в средней части в конце мая — начале июня, в северной — в июне.

Продолжительность периода пыления сосны в разных районах различна, под Москвой 5–6 дней. Скорость прохождения этой фазы зависит от состояния погоды.

Одновременно или почти одновременно с пылением сосны в наших лесах зацветает рябина обыкновенная, которая может служить хорошим индикатором цветения сосны. Обычно она зацветает на 1–2 дня раньше сосны.

Шишки сосны созревают осенью, а семена из них начинают высыпаться весной следующего года. Это явление наступает в начале мая, или через 718 дней после начала цветения. В Подмоскowie семена сосны начинают высыпаться из шишек 4 мая. Наибольшее количество семян сосны выпадает в мае и июне. Зрелые шишки сосны обыкновенной удлиненно-яйцевидные, длиной 2,5–7 см и шириной 2–3 см, буровато-серые, матовые, с плотными деревянистыми семенными чешуями, свисающие на загнутых ножках вниз. Щитки, или апофизы, на концах семенных чешуй матовые или слабоблестящие, почти ромбические, пупок (бугорок апофиза) слабовыпуклый. Встречаются шишки красно-коричневые, лилово-коричневые, серые, серо-зеленые (рис. 3).

Семена сосны удлиненно-яйцевидные, длиной 3–4 мм, различной окраски (пестрые, серые, черные), с крылом в 3–4 раза длиннее семян, охватывающим семя с двух сторон, как щипчиками, и легко от него отделяющимся (рис. 4).

Всхожесть семян сосны обычно достигает 90% и выше, но сохраняется в течение не более 4–5 лет, так как при хранении всхожесть их постепенно снижается и они через 4–5 лет теряют хозяйственную ценность. Вес семян сосны в различных географических районах ее произрастания различен, повышаясь с севера на юг и с запада на восток. В среднем 1000 семян весит 6 г (от 3,4 до 8,2 г). В 1 кг насчитывается в среднем 160–180 тыс. шт.

Размер урожая семян сосны тесно связан с районом произрастания, типом леса, возрастом древостоя, полнотой его, состоянием погоды и другими факторами внешней среды. В среднем в лесной зоне урожай семян сосны определяют в 2 кг на 1 га. В годы обильных урожаев он может достигнуть 5 кг и более. В неурожайные годы семян почти не бывает.

Прорастание семян и появление всходов возможно в течение всего вегетационного периода. Обычно всходы появляются при достаточной влажности почвы и соответствующей температуре воздуха через 2–3 недели после выпадения семян из шишек или посева.

Всходы обычно с 4–7 трехгранными семядолями. Хвоинки на всходах одиночные, сидят спирально. Парная хвоя появляется на второй год. Верхушка удлиненного побега второго года заканчивается одной верхушечной и несколькими боковыми почечками, из которых весной следующего года образуется осевой побег и первая мутовка с двумя- тремя боковыми веточками. При определении возраста молодых сосенок по мутовкам следует добавлять к числу мутовок две единицы, так как в первые два вегетационных периода мутовок на всходе не образуется. Определить возраст сосны по мутовкам сравнительно легко в возрасте до 40–50 лет;



Рис. 2



Рис. 3

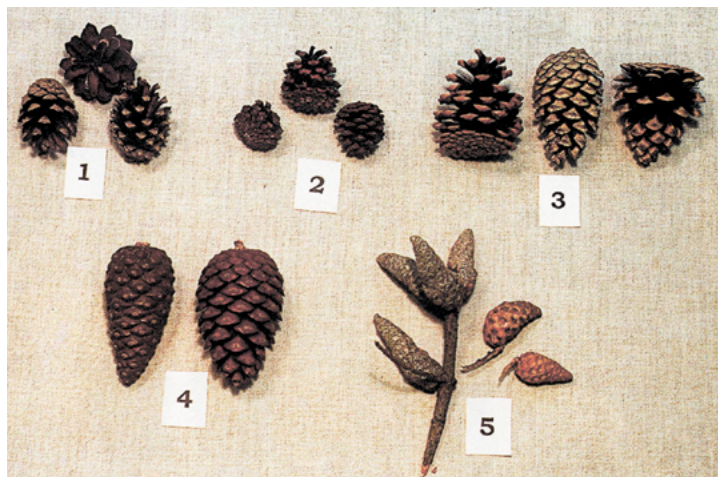


Рис. 4. Шишки двуххвойных сосен:  
 1 — обыкновенной,  
 2 — горной,  
 3 — крымской,  
 4 — пшундской,  
 5 — Банкса

позже это сделать труднее, так как сучья нижних мутовок отмирают и зарастают древесиной и корой. К тому же при благоприятных условиях увлажнения в летний период и достаточно теплой и продолжительной осени сосна может дать два и более прироста в год и образовать вторую или даже несколько мутовок. Очевидно, что в таких случаях определять правильно возраст дерева будет трудно.

В практике возраст дерева часто определяют по годичным кольцам на пне или по высверленным приростным буровым цилиндрикам. Такой подсчет может дать более точное представление о возрасте дерева, так как вторичного годичного кольца древесины при образовании второго прироста побега в высоту не образуется.

В пору семяношения («плодоношения») сосна вступает рано. В возрасте 10–15 лет, а иногда и раньше отдельные сосенки, растущие на просторе, начинают пылить и дают вполне всхожие семена. В более сомкнутых древостоях этот процесс наступает позже — с 20–25 лет и затем продолжается в течение всей жизни, но обильные урожаи семян наступают через 2-3-5 лет. В лучших условиях роста сосна плодоносит чаще и обильнее, в худших — реже и слабее. Однако четкой периодичности урожаев нет.

С момента начала регулярного плодоношения под пологом насаждений и на прилегающих открытых пространствах — полянах, опушках, заброшенных пашнях, вырубках — появляется самосев сосны, способный при определенных условиях роста и развития образовать новое поколение леса — подрост. Этим широко пользуются в лесоводственной практике в целях естественного возобновления вырубок и гарей. Для усиления процесса естественного возобновления сосны на вырубках специально оставляют некоторое количество здоровых и хорошо развитых сосен материнского полога в качестве семенников, которые через несколько лет усиливают свое семяношение и обильно обсемяют вырубку. В качестве семенников иногда оставляют группы сосен или куртины, а также полосы.

Сосна является быстрорастущей породой. Максимальный прирост в высоту на лучших почвах наступает в возрасте 15–20 лет, на худших — в 25 лет. В возрасте 40–50 лет прирост в высоту замедляется, а затем и вовсе прекращается. По диаметру же дерево прирастает в течение всей жизни. Сосна доживает до 300–350 лет, редко до 400 лет и более (рис. 5).

К климату сосна обыкновенная нетребовательна. Способна переносить сильные засухи и высокую сухость воздуха и почвы. Совершенно не страдает от поздних весенних заморозков и может поселяться на открытых пространствах первой, т. е. является породой-пионером.





Рис. 5

К почвенному плодородию также нетребовательна. Она довольно успешно растет на бедных и сухих песчаных почвах, на каменистых породах в горах, на меловых отложениях и торфяно-болотных почвах. Но лучше развивается на свежих супесчаных и легкосуглинистых почвах, а также на деградированных черноземах.

Сосна обладает пластичной корневой системой, развиваемой в соответствии с характером и структурой почвы. В условиях с недостаточным водоснабжением и глубоким уровнем грунтовых вод сосна развивает поверхностную, сильно развитую корневую систему и слабо-развитый стержневой корень. На почвах заболоченных или с близким уровнем грунтовых вод корневая система сосны также поверхностная, без стержневого корня. На свежих, хорошо дренированных, глубоких песчаных, супесчаных и суглинистых почвах сосна обычно развивает мощную корневую систему со стержневым корнем, идущим в почву на 1,5–2 м и более; в таких условиях она весьма ветроустойчива. На почвах же мелких и сырых часто страдает от ветровала.

К свету сосна весьма требовательна и в этом отношении уступает лишь лиственнице. Светолюбие сосны, однако, не всюду одинаково: в северных районах своего произрастания и в горах она более требовательна к свету, чем в южных районах, где в ряде случаев, особенно в молодом возрасте, требует некоторого затемнения. Подрост сосны обычно в таких условиях выживает лишь в затененных местах, а на открытых пространствах выгорает. Недостаток освещения под пологом густых сосновых молодняков приводит к быстрому отмиранию отставших в росте деревьев и очищению стволов от сучьев у более развитых.

Древесина сосны используется человеком еще с незапамятных времен. Она очень широко используется в гражданском и промышленном строительстве, при постройке железных и шоссейных дорог, мостов, телеграфных и телефонных линий связи, в горнорудной промышленности, в столярном и мебельном производстве, в лесопилении и др. Деловая древесина сосны имеет неограниченный спрос на международном рынке. Отходы лесозаготовок и лесопиления являются ценным сырьем для лесохимической промышленности. Из них получают метиловый и этиловый спирты, смолы, скипидар, фенолы, канифоль, углекислоту, кормовые

дрожжи, кристаллическую глюкозу и другие продукты. Путем подсочки получают живицу, а из последней — скипидар и канифоль.

Древесина сосны обыкновенной с розоватым или буро-красным ядром и желтовато-белой заболонью, прямослойная, легкая, смолистая, прочная, легко обрабатывается. Годичные слои хорошо видны. Ранняя часть годичного слоя светлая, поздняя — темнее. Древесина обладает высокими физико-механическими свойствами. Объемный вес ее при 15% влажности, в зависимости от района произрастания, колеблется от 0,38 до 0,60 (по другим данным от 0,31 до 0,81) — ., Величина этого показателя убывает с запада на восток. Сопротивление сжатию вдоль волокон колеблется в пределах 265–466, статическому изгибу 677–877 и т.д.

Произрастая на обширных пространствах как на равнине, так и в горах, сосна, в зависимости от лесорастительных условий, образовала либо чистые сосновые леса (боры), либо смешанные, более сложные и более производительные насаждения, в которых к сосне примешаны те или иные хвойные и лиственные породы, например, ель, кедр, лиственница, береза, осина, липа, дуб и его спутники.

### **Род Ель**

Род однодомных вечнозеленых деревьев с прямым стволом и густой конусовидной кроной. Почки остроконечные, неомолистые. Хвоя четырехгранная, реже плоская, остроконечная, спирально или неясно двурядно расположенная, держится на ветвях 7–9 лет и более. Пыльниковые колоски появляются весной на побегах прошлого года, тычинки с двумя пыльниками, пыльца с двумя воздушными мешками. Женские шишечки одиночные образуются на вершине прошлогодних побегов. Спелые шишки продолговато-цилиндрические, веретенообразные или яйцевидные, свисающие вниз. Созревают осенью в год цветения и после выпадения семян постепенно опадают. Семенные чешуи широкие, клиновидносуженные к основанию, на верхушке закругленные или суженные, зубуренные или цельнокрайние. Кроющие чешуи снаружи не видны. Семена продолговатые с ложкообразным крылышком, способствующим распространению их на значительные расстояния.

Корневая система у ели чаще всего поверхностная, особенно на тяжелых сырых почвах, и в определенных лесорастительных условиях ель обычно ветровальна, особенно на вырубках и в открытых внезапно столах леса.

Все виды ели теневыносливы, и подрост ели может многие годы находиться под пологом материнского насаждения, не теряя способности к улучшению своего роста после изреживания или рубки древостоя и образованию нового поколения елового леса. В первые годы жизни растет медленно, позже рост усиливается. К почвам требовательнее сосны. На бедных песчаных и слабодренированных заболоченных почвах растет плохо. Произрастает в равнинных и горных условиях. Достаточно зимостойка, но сухость воздуха и почвы переносит плохо. Страдает также от поздних весенних и ранних осенних заморозков.

Известно около 50 видов ели, растущих в Европе, Азии и Северной Америке. В России произрастает 9 видов ели.

### *Ель обыкновенная, или европейская*

Дерево высотой до 30–35 м и диаметром до 1,2 м. В Закарпатье в лучших условиях роста встречаются отдельные деревья высотой более 60 м и диаметром до 2,4 м. Крона густая, пирамидальная, остроконечная или широкопирамидальная. Ствол прямой и в насаждении наполовину очищенный от сучьев. Кора тонкая, в молодом возрасте гладкая, буроватая, позже шероховатая, чешуйчатая или бороздчатая, красновато-бурая. Почки желтовато-бурые, голые или редковолосистые, яйцевидноконические. Верхушечные (конечные) почки окружены двумя-тремя боковыми, дающими ветки мутовок.

Хвоя четырехгранная, остроконечная, длиной 10–25 мм и шириной 2–3 мм, блестящая, темно-зеленая, сидит на листовых подушечках, держится на ветвях от 6 до 12 лет, в зависи-



Рис. 6

мости от условий произрастания и высоты над уровнем моря. Ежегодно опадает только часть наиболее старой хвои. По многолетним фенологическим наблюдениям начало осыпания еловой хвои наступает 25 марта с колебаниями от 6 марта до 11 апреля. Осыпание хвои продолжается все лето и осень (рис. 6).

Пыльниковые колоски красновато-желтые, женские шишечки цилиндрические, красновато-бурого или зеленоватого цвета, (рис. 7) появляются одновременно с мужскими и торчат вверх до момента опыления, после опыления они постепенно свисают вниз (рис. 8).

Ель обыкновенная цветет в мае-начале июня. Следует заметить, что зацветает ель одновременно или почти одновременно с черемухой обыкновенной, которая может служить хорошим индикатором зацветания ели.

Созревание шишек наступает в сентябре-октябре в год цветения ели. В холодные годы в районах Севера семена ели могут не вызреть. Спелые шишки светло-бурые или красновато-бурые, блестящие, длиной 6–15 см, шириной 3–4 см. Семенные чешуи деревянистые, обратнойцевидные, выпуклые, по краю выемчатые или зубчатые. Семена продолговатые, длиной около 4 мм, коричневые, матовые, с желтовато-красным крылышком, длиной 12–15 мм. В 1 кг около 120 тыс. семян. Вес 1000



Рис. 7



Рис. 8





Рис. 9

семян колеблется от 2,8 до 7 (10) г, в зависимости от района произрастания ели, повышаясь с севера на юг и с гор в долины. Всхожесть семян высокая, сохраняется до 4–5 лет, но постепенно уменьшается. Выход семян из шишек составляет в среднем 3–5% от веса шишек (рис. 9).

Выпадение семян из шишек начинается в марте-апреле и продолжается до осени. Семена ели не нуждаются в стратификации и высеванные ранней весной всходят через 3–5 недель. Всходы ели с 5–10 трехгранными семядолями, сохраняющимися на сеянце в течение 3–4 лет. Мутовка боковых веточек образуется через 3 года. Четырехгранная хвоя также появляется через 3 года. На побегах между мутовками могут вырасти боковые веточки, чего не бывает у сосны (рис.10).

При росте на открытых местах ель начинает плодоносить с 15, в древостоях с 25–30 лет.

Семенные годы, т. е. годы обильного урожая, наступают через 4–5 лет (в лучших условиях роста — чаще, в худших — реже). Возможно обильное плодоношение в течение 2 лет подряд. При обильных урожаях в хорошем еловом лесу может выпасть от 90 до 158 кг семян на 1 га. Огромная доля урожая семян потребляется такими обитателями тайги, как белка, клесты, дятлы и другие птицы. Сильно снижают урожай семян вредные насекомые и грибы, повреждающие шишки и семена.

Ель размножается семенами, но может давать отводки и размножаться вегетативно. Разводят ель посевом семян на постоянное место или в питомниках, а затем посадкой сеянцев или саженцев.

Корневая система у ели большей частью поверхностная, стержневой корень не развит или отсутствует и дерево часто ветровально. На свежих, хорошо дренированных супесчаных и суглинистых глубоких почвах корневая система более мощная и глубокая. Сосущие корни с микоризой. Весенний рост корней начинается раньше распускания почек.

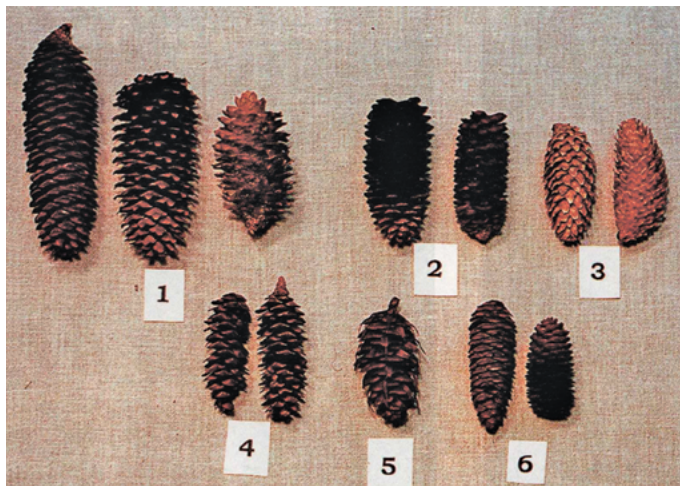


Рис. 10. Шишки различных видов ели и псевдотсуги Мензиса:  
 1 — обыкновенной,  
 2 — Шренка,  
 3 — колючей,  
 4 — восточной,  
 5 — псевдотсуги,  
 6 — сибирской,  
 7 — сербской (оморика),  
 8 — канадской,  
 9 — аянской

К почвам ель значительно требовательнее сосны и лучше всего развивается на свежих суглинистых и супесчаных, а также на перегнойных почвах с проточной водой вдоль лесных ручьев и речек. На заболоченных, слабоаэрируемых и сухих песчаных почвах растет плохо. Является сильно выщелачивающей породой, ведущей к подзолобразованию и ухудшающей физические свойства почвы.

Ель, разведенная на выщелоченных черноземах северной лесостепи, вне своего естественного ареала, оказалась быстрорастущей древесной породой и к тому же ветроустойчивой. Однако сухость почвы и воздуха переносит плохо, так как испаряет много влаги, которой в этих условиях недостаточно для транспирационных потребностей растения. Ель является породой исключительно зимостойкой и на север заходит до границы леса, то же самое и в горах. Однако она сильно повреждается поздними весенними и ранними осенними заморозками, побивающими молодые побеги и шишки.

Теньвыносливость ели общеизвестна. Из всех наших хвойных пород она уступает первое место пихте. Это свойство ели является биологическим приспособлением организма, возникающего постоянно под густым пологом материнского насаждения, которое пропускает очень мало света. Поселяется она, конечно, и на открытых пространствах, но там часто повреждается низкими и высокими температурами и поэтому нуждается, особенно в молодом возрасте, в защите от сильного испарения и ожога корневой шейки. Такой защитой могут быть любые древесные и кустарниковые породы (береза, осина, серая ольха, козья ива, рябина и др.), а также заросли иван-чая.

Ель обыкновенная распространена в России лишь на территории европейской части. Доживает ель до 250–300 лет, отдельные деревья — до 500 лет. Является исключительно сильным лесообразователем и на обширном пространстве своего ареала образовала ряд экологических и фенологических форм. Так, известны формы ели обыкновенной, различающиеся сроком начала вегетации: ранораспускающаяся, позднораспускающаяся и промежуточная. Разница в сроках начала вегетации между ранней и поздней формами достигает 8–15 дней. Обе формы произрастают совместно примерно в одинаковом количестве. Известны формы с разной окраской шишек: красношишечная и зеленошишечная, а также розовошишечная. Преобладает обычно красношишечная форма. Определенной связи между распределением названных форм по окраске шишек и типами ельников нет. Они встречаются во всех типах. Известны формы по строению и цвету коры, по строению шишек и виду семенных чешуй, характеру ветвления и охвоения и многие другие.

Древесина ели легкая, мягкая, беловатая или светло-красная, широко применяется в строительстве, в бумажно-целлюлозном производстве, в столярном и мебельном деле, при изготовлении музыкальных инструментов, рудничных стоек, железнодорожных шпал, столбов, идет на различные поделки и на дрова.

## ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ

Тип высших растений, отличающихся от голосеменных тем, что у них более сложное строение цветка, имеющего околоцветник, а в цветке — пестик с рыльцем и завязью, в которой расположены семечки, а затем семена. Разрастание стенок завязи приводит к образованию плода, чего нет у голосеменных. Покрытосеменные отличаются от голосеменных также строением листьев, древесины, более совершенным процессом опыления и оплодотворения.

Покрытосеменные представлены огромным количеством родов и видов растений. Для нас наибольший интерес представляют древесные лиственные растения.

## ЛИСТВЕННЫЕ ПОРОДЫ

По сравнению с хвойными в нашей дикорастущей дендрофлоре количество покрытосеменных, их семейств, родов и видов огромно: в подотделе голосеменных всего 4 семейства, 8 родов и 83 вида; в подотделе покрытосеменных — 70 семейств, 307 родов и 2800 видов.

Значение лиственных исключительно велико. Они дают, как и голосеменные, самую разнообразную древесину для различных отраслей народного хозяйства, множество съедобных плодов и семян, дубильные и красильные, лекарственные и ароматические вещества, листья их служат кормом домашних и диких животных и т. д.

Для этой огромной группы древесных растений характерно особое строение листьев, с хорошо развитой пластинкой и разветвленным жилкованием, прикрепленных к стеблю при помощи черешков, или сидячих.

У большинства наших лиственных пород листья на зиму опадают, изменяя осенью свойственную данному виду окраску на желтую, оранжевую, бурую и т. д. Встречается небольшое количество вечнозеленых растений, сбрасывающих свои листья постепенно. У некоторых видов листовая пластинка сильно редуцирована.

Лиственные породы размножаются семенами, но многие виды успешно могут возобновляться вегетативно: порослью от пня, корневыми отпрысками, отводками, а искусственно — черенками и колыями.

Опыление у большинства видов перекрестное при участии насекомых, реже — птиц, а также ветра. Пыльца попадает на рыльце пестика. В оплодотворении участвуют две генеративные клетки (спермин), оплодотворяющие одна — яйцеклетку, а другая — вторичное ядро зародышевого мешка, из которой формируется эндосперм семени.

Древесина лиственных пород состоит из открытых сосудов (трахей).

### Семейство Буковые

К семейству буковых относятся весьма ценные лесные породы: дуб, бук, каштан съедобный.

Обычно это деревья довольно крупные, с опадающими на зиму простыми цельнокрайними или глубоколопастными, очередными листьями, реже вечнозеленые. Цветки сережчатые или головчатые, раздельнополые, с прицветниками, появляются в пазухах листьев на побегах текущего года. У некоторых видов мужские и женские цветки находятся в одном соцветии: тычиночные — в верхней части сережки, пестичные — у основания по одному или по три, окруженные оберткой, которая при созревании деревенеет и образует плюску, окружающую плод.

Плод — односеменной орех, опадающий после созревания без плюски. Семя без эндосперма, но с крупными мясистыми семядолями, остающимися при прорастании под землей или выходящими на поверхность почвы (у бука).

#### *Род Дуб (Quercus L.)*

Род однодомных листопадных или вечнозеленых деревьев. Листья лопатные, зубчатые или цельнокрайние, перистонервные. Цветки раздельнополые, мужские — в свисающих сережках, женские большей частью одиночные, на коротком или удлинненном цветоносе. Завязь трехгнездная, с двумя семяпочками в каждом гнезде, окружена плюской, образующейся из многочисленных прицветных чешуй (рис. 11).

Плоды — желуди, односеменные, окруженные в нижней части сильно разросшейся плюской; созревают осенью в год цветения, у немногих видов — на следующий год.

В состав рода входит около 600 видов, произрастающих в основном в умеренной зоне северного полушария. В России — около 20 видов дуба.

#### *Дуб черешчатый, или летний*

Дерево, достигающее в лучших условиях роста высоты 40–50 м и диаметра 1–1,5 м. Крона при росте на просторе мощная, раскидистая, в насаждении более компактная, яйцевидная или цилиндрическая. Ствол на значительном протяжении очищен от сучьев. Кора у молодых дубов серая, гладкая, у старых — темно-серая, трещиноватая, толстая, на побегах — серая, бурая или красно-бурая, с многочисленными чечевичками. Почki яйцевидные, на вершине притупленные.

Листья удлинненно-обратноовальные, 4–7-лопастные, короткочерешчатые, с сердцевидным основанием и тупыми усиками, длиной 7–15 см, реже 20–30 см, шириной 4–7 см, голые, на зиму опадающие.

Тычиночные цветки в длинных свисающих сережках, сидят отдельно друг от друга и состоят из 5–6 тычинок и околоцветника, разделенного на узколанцетные доли. Пестичные цветки мелкие, сидят у верхушечных молодых побегов по 2–3 на заметных цветоносах. Околоцветник зачаточный, завязь трехгнездная с трехлопастным, красноватым рыльцем и двумя семечковками в гнезде. Зрелые желуди буро-желтые, длиной 1,5–3,5 см, диаметром 1,5–2 см, по 1–3 на длинном (6–8 см) плодonoсе (черешке). Отсюда и название «черешчатый». Вес 1000 желудей 3 кг. Дуб начинает цвести и плодonoсить в изреженных насаждениях с 40–60 лет, но обильные уро-



Рис. 11

жаи наступают через 2–3 года в лучших условиях роста и через 5–7 лет — в худших. У дуба хорошо выражены семенные годы, повторяющиеся через 4–6 лет. Некоторые деревья плодonoсят ежегодно, но в меньших размерах, чем в семенные годы. Дуб летний цветет на территории своего ареала в апреле-мае одновременно с распусканьем листьев (рис. 12).

При этом необходимо иметь в виду, что у дуба черешчатого наблюдаются две хорошо различимые фенологические формы: ранораспускающаяся (раноцветущая) и позднораспускающаяся (поздноцветущая) с интервалом между сроками распускания и цветения этих форм в 2–2,5 недели. Позднораспускающаяся форма дуба реже повреждается поздними весенними заморозками, а также дубовой листоверткой и хрущем. Эта форма отличается более быстрым ростом по сравнению с ранораспускающейся. Она начинает рост весной значительно позже ранораспускающейся формы, окончание вегетации у нее наступает одновременно с ранораспускающейся формой.

Ранораспускающаяся форма дуба считается более засухоустойчивой и жаростойкой и более пригодна для засушливых районов юга.

Желуди созревают осенью в год цветения и опадают на землю без плюски через 100–114 дней после зацветания. На юге ареала дуба созревание и опадение желудей начинается во второй декаде августа, в центральных областях — в первой-второй декаде сентября. Амплитуда между наиболее ранними и наиболее поздними сроками созревания в одних и тех же пунктах достигает месяца или несколько больше.

В урожайные годы с 1 га дубовых насаждений можно собрать до 2 т желудей. Опавшие желуди собирают и сохраняют до посева в особых хранилищах, в ямах, просто в лесу под слоем листьев и снега, иногда помещают их в корзины и опускают в водоемы с проточной водой. Нередко после сбора желуди высевают в питомники или на лесокультурную площадь, но при этом



Рис. 12

надо помнить, что часть желудей может быть уничтожена грызунами или потерять всхожесть при сильном промерзании почвы.

Желуди могут прорасти сразу после опадения или даже на дереве до опадения, так как способны прорасти при температуре 1,5–2°, а рост проростков начинается при температуре 5–7°.

Желуди могут переносить отрицательные температуры до –7°. При обезвоживании они быстро теряют всхожесть. Семядоли у всходов на поверхность почвы не выносятся и остаются под землей (рис. 13).

Естественно дуб размножается семенами (желудями), дает поросль от пня до 80–120 лет. Искусственно его разводят посевом желудей или посадкой 1–2-летних сеянцев, выращенных в питомнике. По достижении возмужалости и начала плодоношения под пологом леса появляется самосев дуба, который при недостатке света через 3–4 года отмирает, оставляя после себя так называемые торчки, дающие поросль, которая также может превратиться в торчки, а от шейки корня может возникнуть новая поросль.

На осветленных местах, а также на вырубках самосев дуба может выжить и превратиться в подрост, который со временем может сменить материнское насаждение.

Дуб в первые годы жизни растет медленно и обычно дает один прирост в течение вегетационного периода. Растет всего около 3 недель. В искусственно разведенных насаждениях при определенной агротехнике создаются такие благоприятные условия для развития дубков, что они дают нередко 2, 3, 5 приростов в год, и медленно растущая порода становится быстрорастущей. Это достигается глубокой пахотой, рыхлостью почвы, достаточной ее влажностью, обилием света и тепла и боковым отенением дубков.

К почве дуб требователен, но может расти на разнообразных по механическому составу и богатству почвах. Предпочитает свежие и влажные темно-серые и серые лесные суглинки, богатые гумусированные супеси и выщелоченные черноземы. На сухих и бедных песчаных, на оподзоленных суглинках, на каменистых и солонцеватых почвах дуб растет плохо, больших размеров не достигает, часто кустится, образуя ярус подлеска в борах на бедных песчаных почвах. Переносит сухость почвы и воздуха и является основной древесной породой для степного лесоразведения. Выносит временное переувлажнение в долинах рек, на почвах с застойными водами не растет.

Дуб является породой микотрофного типа питания. Корневая система его с микоризой, которая улучшает условия зольного питания и поступления азота в корни дуба. Корневую систему развивает мощную с глубоким стержневым корнем и обычно редко страдает от ветра. Может образовать придаточные корни при засыпании основания ствола почвой.

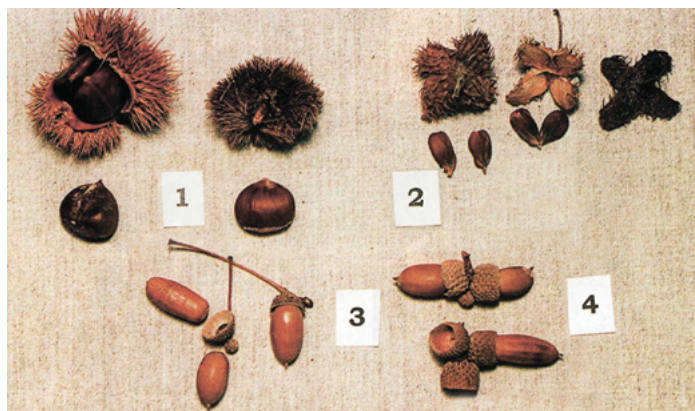


Рис. 13. Плоды и плоски буковых:  
1 — каштана посевного,  
2 — бука восточного,  
3 — дуба черешчатого,  
4 — дуба скального

К свету дуб требователен. Верхушечного затенения не выносит, но нуждается в боковом затенении или в подгоне из сопутствующих более теневыносливых пород и кустарников (липы, вяза, ильма, кленов, лещины и др.).

Дуб — одна из долговечных древесных пород. Отдельные деревья доживают до 500–1200 лет. Однако в настоящее время дубов в возрасте 250 лет немного.

К теплу дуб сравнительно требователен и на север далеко не идет. Южной границей лесных массивов с господством в них дуба черешчатого является линия, проходящая между лесостепью и степью.

Дуб — порода ядровая, с узкой белой заболонью и ядром от светлого до темно-бурого цвета, твердая. Годичные слои хорошо видны на всех разрезах. Физико-механические свойства древесины дуба высокие, и она находит весьма широкое применение в мебельном, столлярном, бондарном производстве, в вагоностроении, судостроении, гидротехнических сооружениях, в строительстве зданий (паркет, двери, рамы и т. д.). Дубовые дрова превосходны. Отходы дубовой древесины являются сырьем для получения дубильных экстрактов.

В мебельной промышленности ценится древесина «мореного» дуба, пролежавшая долгое время под водой и интенсивно пропитанная железом, окрасившим ее в темно-серый или черный цвет.

Представляет определенную ценность и кора дуба, содержащая до 12% таннинов, а кора молодых дубков — до 20%, которая может непосредственно использоваться для дубления кож. Она применяется также в медицине как лекарственное вяжущее средство в настоях и отварах. Значительную ценность представляют и желуди. Они используются для откорма домашних свиней и приготовления желудевого кофе, а также служат кормом для диких кабанов, некоторых птиц и мышевидных грызунов, которые в какой-то мере являются распространителями желудей, но вместе с тем могут уничтожить большую часть урожая. Значительная часть желудей повреждается энтомофагами.

### Семейство Березовые

Однодомные ветроопыляемые деревья или кустарники. Листья очередные, простые, по краю зубчатые. Цветки раздельнополые, тычиночные, в сережках, закладывающихся в конце лета на побегах текущего года. Пестичные появляются весной на тех же побегах в пазухах молодых листочков. Плоды — крылатые плоские орешки. Важнейшими представителями этого семейства являются такие широко распространенные роды древесных и кустарниковых пород, как береза и ольха.

#### *Род Береза*

Род листопадных деревьев и кустарников. Кора на стволах чаще всего белая, но встречаются виды с корой иной окраски вплоть до черной. Почки сидячие, покрыты чешуями, заостренные, у некоторых видов клейкие, ароматные. Листья черешчатые, с перистым жилкованием. Цветки собраны в пазушные и конечные сережки. Тычиночные сережки образуются на концах побегов, сидят по 2–4, направлены вверх, а при распускании следующей весной удлиняются и свисают. Пестичные цветки без околоцветника, сидят по 3 в пазухах прицветных чешуй, собраны в одиночные сережки, появляющиеся весной в пазухах молодых листьев. Пестик один, с двугнездной завязью и одной семяпочкой в каждом гнезде, рылец два. Плод — плоский односемянный двукрылый орешек длиной от 1 до 5 мм.

Береза цветет рано весной, почти одновременно с распусканием листьев. Семена созревают в середине или в конце лета и сережки рассыпаются, а прицветные чешуйки рассеиваются вместе с плодами. Иногда сережки остаются на дереве значительно дольше и семена рассеиваются уже по снегу. Свежие семена березы отличаются высокой всхожестью, но сохраняют ее не свыше года. Часть семян обычно пустые. В стратификации семена березы не нуждаются.

Береза размножается семенами и дает поросль от пня до определенного возраста. В старом возрасте порослевая способность березы резко снижается или прекращается вовсе.





Рис. 14

Искусственно березу разводят посевом семян, посадкой сеянцев и саженцев, иногда дичков. При посеве семян сразу после сбора всходы березы появляются через 2–3 недели, при посеве весной — через 4–5 недель. Всходы очень нежные, с овальными семядолями. Плодоносит береза обильно и ежегодно.

Большинство видов березы очень светолюбиво, морозостойко, к почвенным условиям нетребовательно, отличается быстрым ростом, особенно в молодости, корневую систему имеет мощную, но неглубокую. (рис. 14)

Древесина березы находит широкое применение в самых различных отраслях народного хозяйства. Особенно ценится в фанерном и мебельном производстве, идет на изготовление лыж, ружейных лож и т. д. Березовые дрова превосходятны по своей теплотворной способности. При сухой перегонке березовых дров получают уголь, метиловый спирт, уксус и другие продукты.

Из бересты добывают березовый деготь, изготавливают различную посуду, в прежнее время плели лапти. Получаемый при подсочке березы березовый сок содержит до 2% сахара и идет на приготовление вина и сиропов.

Березовые почки и молодые листья применяются в медицине. Из облиственных ветвей заготавливают веточный корм для домашних животных, делают веники, а из безлистных молодых ветвей — метлы (рис. 15).

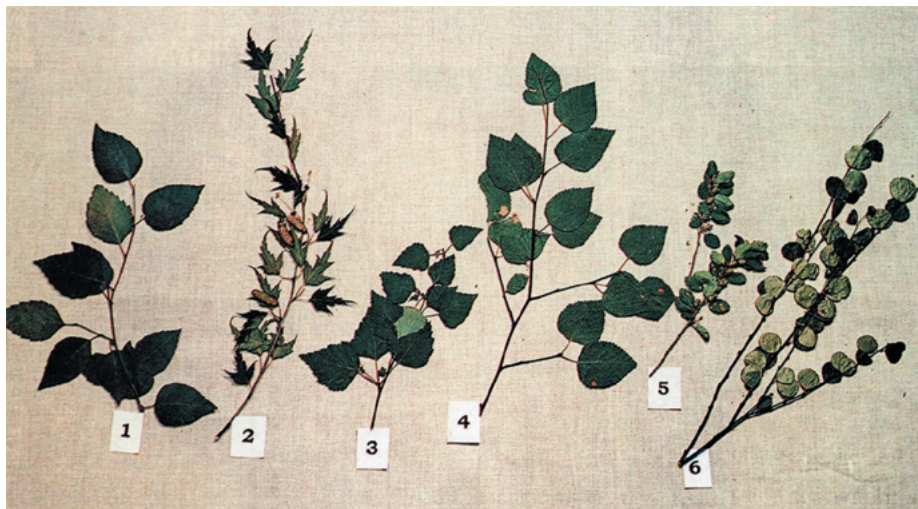


Рис. 15. Березы: 1 — каменная, 2 — далекарлийская, 3 — повислая, 4 — пушистая, 5 — низкая, 6 — карликовая

Как декоративное дерево, береза разводится в парках, скверах, дорожных обсадках, в ползащитных полосах, в обсадках прудов и каналов и т. д.

Березовые леса с господством в них различных видов березы широко распространены в лесной и лесостепной зонах, а также в горно-лесных поясах и имеют большое народнохозяйственное значение.

Многие березовые леса являются вторичными. Они возникли на месте вырубленных хвойных и широколиственных лесов, на месте пожарищ и заброшенных пашен. Роль березы в смене хвойных и широколиственных лесов огромна. Для восстановления коренных типов леса на месте современных березняков потребуются многие десятилетия, а может быть и столетия.

#### *Береза бородавчатая*

Дерево высотой до 30 м и в диаметре до 80 см. Крона ветвистая, но не густая. Ветвление у березы симподиальное. Кора белая, гладкая, на более старых деревьях снизу глубокотрещиноватая, черная. (рис. 16) Почки голые, клейкие. Листья треугольно-ромбические или ромбические, двояко-зубчатые, длиной до 7 см и шириной до 5 см, гладкие, в молодости клейкие, на черешках, длиной до 3 см. Молодые побеги голые, со смолистыми железками-бородавочками. Орешки продолговато-эллиптические, с крылышками, в 2–3 раза превышающими по ширине орешек.

Первой весенней фазой развития березы является начало сокодвижения. Оно наступает в конце марта-начале апреля. Это явление легко обнаружить, если после наступления положительных температур рано весной сделать с южной стороны дерева на высоте груди прокол шилом коры и части слоя древесины. При начавшемся сокодвижении из проколов в коре начнут выступать капельки сока. Подобную картину можно наблюдать также на пнях зимней или весенней рубки березы, из которых весной обильно сочится березовый сок. Это явление известно под названием «плач березы».

Примерно через месяц после начала сокодвижения можно наблюдать две другие важные фенологические фазы — появление на березе первых листьев (зеленение) и цветение (пыление). Обе эти фазы наступают почти одновременно: на юге — в конце апреля, на севере — в конце мая (рис. 17).



Рис. 16



Рис. 17



Рис. 18



Рис. 19

Через 2,5 месяца в среднем созревают и начинают рассеиваться семена березы. В южных районах произрастания березы это явление наступает во второй декаде июля, в центральных — начале третьей и в северных — в середине августа.

Осенняя раскраска (пожелтение) листьев и листопад наступают раньше в северных широтах, постепенно продвигаясь к югу. В ряде пунктов уже во второй- третьей декадах августа и в первой декаде сентября можно наблюдать пожелтение березы. В конце сентября и в первой половине октября наступает полное пожелтение листьев березы, которому предшествует начало листопада. Заканчивается листопад в октябре, а в юго-западных районах — в первой половине ноября.

Береза начинает плодоносить рано, обильно и ежегодно. Частое и обильное плодоношение, легкость распространения семян на значительные расстояния, быстрый рост способствуют успешному поселению березы на свободных от другой растительности пространствах и образованию чистых березняков. Однако исключительное светолюбие березы приводит к изреживанию ее полога и под пологом березняков создаются благоприятные условия для роста не только таких теневыносливых пород, как ель, пихта, кедр, но и весьма светолюбивых — сосны и даже лиственницы. В результате этого чистые березовые насаждения постепенно превращаются в смешанные березово-еловые, березово-сосновые или иные смешанные насаждения.

Береза бородавчатая распространена в лесной и лесостепной зонах европейской части России, и широко разводится как лесная и декоративная порода. Применяется для озеленения грунтовых и шоссежных дорог, при создании защитных железнодорожных полос, аллей, групп, куртин и одиночных посадок в парках, около прудов, особенно плакучая форма. Отличается высокой морозостойкостью и нетребовательностью к почвенному плодородию. Растет на самых различных почвах, но лучшего развития достигает на свежих супесчаных и суглинистых почвах. В степных посадках растет на мощных, выщелоченных и обыкновенных черноземах.

Древесина березы бородавчатой обладает высокими физико-механическими свойствами и находит широкое применение в народном хозяйстве. Она является основным сырьем для фанерной промышленности. Особенно ценится в мебельном производстве и для художественно-кустарных изделий древесина так называемой карельской березы с извилистым строением волокон, с темными прожилками и завитками, дающими на разрезе красивый волнистый рисунок.

*Береза пушистая*

Дерево высотой до 20 м, с опушенными ветвями. Листья овальные или яйцевидные, на верхушке острые, но без оттянутой в узкое острие верхушки, длиной 4–6 см, молодые опушенные. Кора на стволах в старом возрасте белая, с мелкими поперечными чечевичками, в нижней части ствола слаботрещиноватая. Известна форма березы с бронзово-бурой берестой, отделяющейся тонкими полосками и закручивающейся в трубочки (рис. 18).

Береза пушистая часто растет вместе с березой бородавчатой, занимая наиболее пониженные местоположения с влажными или сырыми почвами. Может расти на заболоченных торфяных почвах.

Облиствение и цветение березы пушистой происходит почти одновременно с березой бородавчатой (рис.19).

# Лесоведение

## Основы лесоведения

Лес — сложное образование природы, явление биологическое и физико-географическое, составная часть географического ландшафта. Это целостная совокупность лесных древесных растений, почвы, животных, микроорганизмов и других природных компонентов, находящихся во взаимосвязи между собой и с внешней средой.

### Строение леса

Известно, что выросшие в лесу деревья отличаются от деревьев, растущих в одиночку. Деревья, выросшие в лесу, имеют более тонкий ствол, небольшую крону; древесина их обладает высокими техническими качествами. Одиночные деревья имеют устойчивый против ветра сильно сбежистый ствол и мощно развитую крону; древесина их большей частью пригодна лишь на дрова. (рис. 1)

Все это объясняется тем, что жизнь дерева в лесу глубоко отличается от жизни дерева на свободе. Деревья в лесу защищены от ветра. Им нет надобности развивать прочный

сбежистый ствол — они взаимно отенены. Это способствует росту деревьев вверх, формированию прямых малосбежистых стволов с узкими кронами, быстрому очищению ствола от сучьев. Жизнь деревьев в лесу основана на влиянии их друг на друга и на взаимодействии с окружающей средой, которая создается с того момента, когда зеленые кроны молодых деревьев сомкнутся между собой и образуют лесной или древесный полог.

Лес состоит из отдельных взаимосвязанных частей (компонентов): деревьев и кустарников, травянистой растительности, мхов, лишайников, микрофлоры.

Совокупность деревьев, образующих основную часть леса, называется древостоем. Эта часть имеет наибольшее значение для лесного хозяйства и лесной промышленности, а также в возникновении и жизни самого леса в целом. (рис. 2)

Совокупность кустарниковых пород, произрастающих в нижнем ярусе, а также древесных пород, которые имеют высоту кустарника и при определенных условиях никогда не достигают высоты древесного (верхнего) яруса, называется подлеском. Подлесок непосредственно участвует в образовании

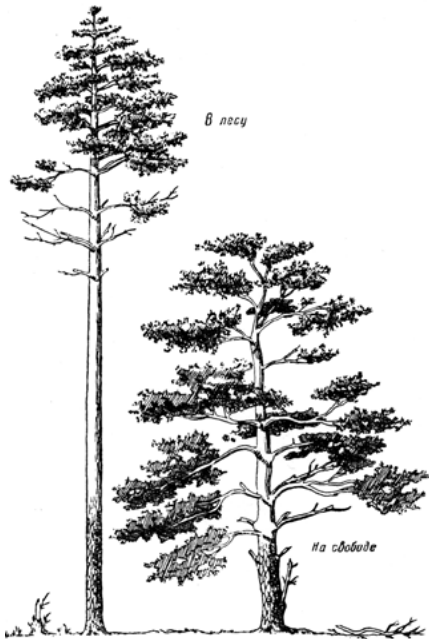


Рис. 1. Дерево, выросшее на свободе, и в лесу



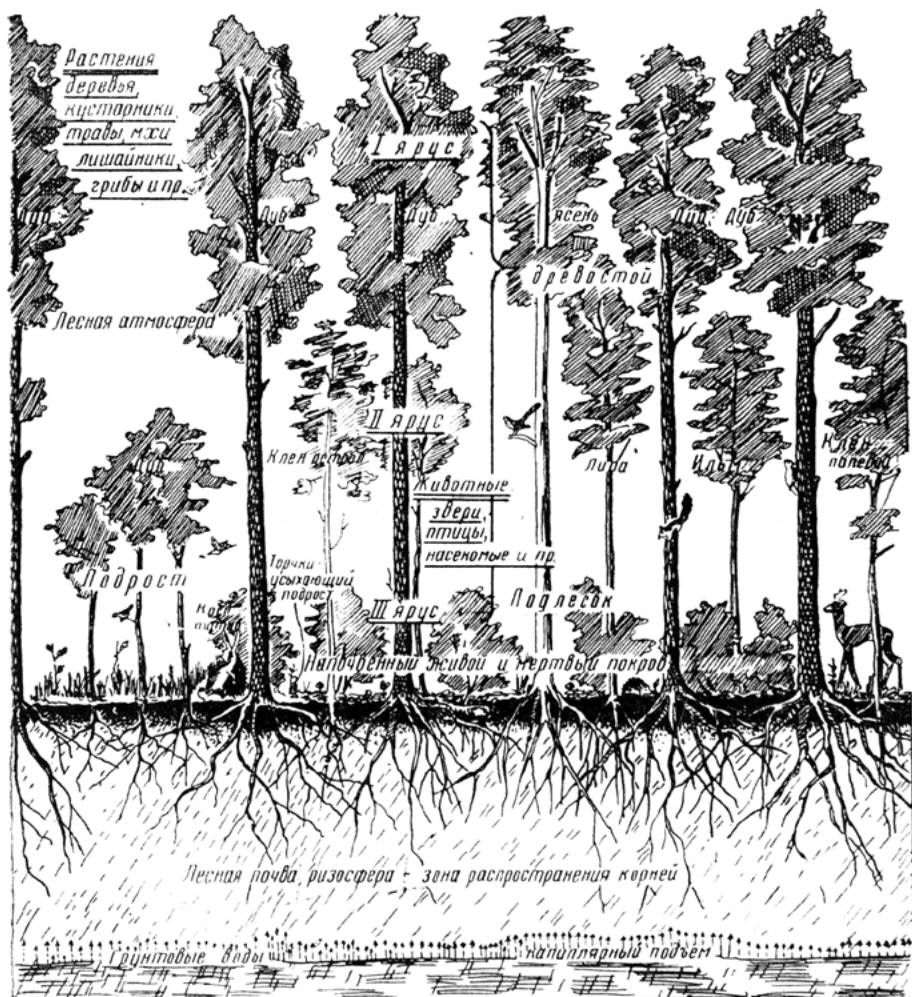


Рис. 2. Строение леса и его элементы

леса, оказывая влияние на его развитие, формирование водоохраных, защитных и других хозяйственно полезных свойств леса. По хозяйственному значению подлесок никогда не может заменить деревья верхнего яруса.

Молодое поколение леса, появляющееся на вырубках, гарях и других открытых площадях вследствие естественного налета семян, называется самосевом. Самосев до одного года называют всходами. Обычно всходы учитывают особо, так как они гибнут в больших количествах.

Самосев старше одного года, возникший еще при жизни древостоя, не достигший половины его высоты, со временем способный заменить старый древостой после его вырубки и быть



объектом лесного хозяйства, называют подростом. Подросту также свойственно изменять лесную обстановку. К подросту относят молодое поколение древесных пород, начиная со второго года его жизни и кончая возрастом, в котором деревья смыкаются кронами.

Совокупность древесных и кустарниковых пород, содействующих ускорению роста, «подгоняющих» рост хозяйственно нужной породы, притеняющих ее стволы и этим предотвращающих разрастание их в сучья, называют подгоном. Подгонные породы должны отличаться быстрой ростом и густо облиственной кроной. Такими свойствами обладают из древесных пород клен, ильмовые, липа и др., из кустарников — лещина, жимолость и др. Подгонные породы появляются в лесу естественно или вводятся искусственно, обычно при начале выращивания ценной древесной породы или до появления последней.

Совокупность мхов, лишайников, травянистых растений, полукустарников, покрывающих лесную почву, называется живым напочвенным покровом. Живой покров воздействует на почву и другие компоненты леса и сам изменяется под их влиянием.

Деревья, смыкаясь кронами, образуют верхний лесной, или, как его называют, древесный полог. Он непосредственно воздействует на лесной климат и всю лесную природную обстановку — среду.

С древесным пологом связаны устойчивость леса в борьбе с мертвой и живой природой, водоохранные, защитные свойства леса и т. п.

В зависимости от характера смыкания крон древесный полог может иметь сомкнутость различной формы, что имеет большое значение в жизни леса и лесохозяйственной практике. Если деревья приблизительно одной высоты, они образуют один ярус, кроны их смыкаются в одной зоне, на одной высоте, с колебаниями + 10–15% от средней высоты древостоя. В этом случае лесной полог имеет так называемую горизонтальную сомкнутость (рис. 3). Если древесный полог сомкнут по волнистой или ломаной ступенчатой линии, сомкнутость считается вертикальной или ступенчатой. Ступенчатая сомкнутость полога образуется в древостоях деревьями разных возрастов, разных высот и обычно разных пород.

Характер сомкнутости имеет большое значение. Так, ступенчатый полог увеличивает общую ассимиляционную поверхность крон, замедляет испарение поступающих под него осадков, лучше задерживает суховеи. Последнее качество особенно важно для лесов водоохранного значения, полезащитных полосных и массивных насаждений.

Путем ухода за лесом, вырубки части (худших) деревьев, применения определенного типа культур и другими хозяйственными приемами создают древесный полог желаемой сомкнутости. В водоохранных лесах предпочтительнее полог, местами разомкнутый, с просветами и окнами, ступенчатой структуры. Для выращивания деревьев со стволами малосуковатыми или без сучьев, с высокими техническими качествами древесины наиболее благоприятен полог, сомкнутый равномерно, горизонтальной структуры.

Участок однородного леса вне зависимости от происхождения его — естественного или искусственного, включая деревья, подрост, подлесок и напочвенный живой покров, называется насаждением. Понятие «насаждение» шире понятия «древостой».

По хозяйственному значению древесные породы разделяются на главные, т. е. имеющие наибольшее хозяйственное значение, и второстепенные, значительно уступающие главным по своему значению для хозяйства. Породу, преобладающую в смешанном древостое, называют господствующей.

Древостои делят на чистые, т. е. состоящие из одной породы или с незначительной долей участия других пород, и смешанные, состоящие из разных пород. По форме различают насаждения простые, или одноярусные, и сложные — многоярусные.

Рост деревьев в лесу протекает неравномерно. Даже в одном и том же возрасте, на одинаковой почве деревья различаются между собой: одни из них очень высокие, с пышно развитой кроной, другие отстают в росте, имеют чахлый вид, третьи занимают промежуточное положение.

Это объясняется тем, что семена деревьев даже при одной и той же величине (а тем более при разных размерах) обладают различной наследственной силой роста, различной устойчи-

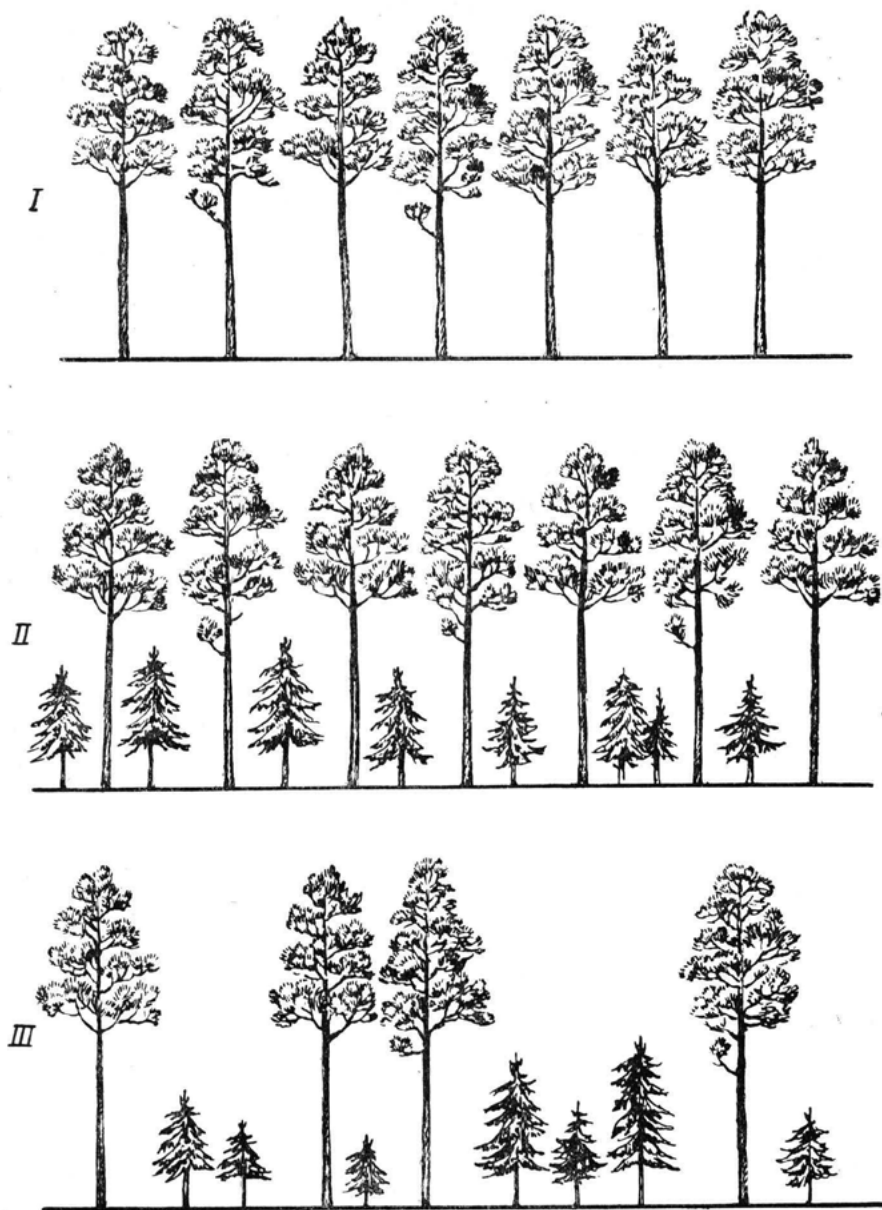


Рис. 3. Схема древесного полога (по Г.Р. Эйтингену):

I — горизонтальная сомкнутость; II — вертикальная сомкнутость; III — ступенчатая сомкнутость

востью против неблагоприятных воздействий природы. Разница в росте объясняется, кроме того, различным сочетанием природных условий (условий внешней среды), в которые попадает каждое дерево: освещение, состав почвы, вид ее поверхности (неровности), близость других деревьев и пр.

С возрастом число деревьев в лесу сильно уменьшается: к 20–30 годам из многих десятков или даже сотен тысяч молодых деревьев остается не более нескольких тысяч, а до столетнего возраста доживает лишь несколько сот деревьев на каждом гектаре. Таким образом, в лесу происходит естественное изреживание деревьев или, как говорят, самоизреживание.

Чтобы легче разобраться во всем многообразии признаков, присущих деревьям, выросшим в лесу, их разделяют на категории, или классы, по внешним признакам. Такое разделение называют классификацией. Наиболее распространена классификация по росту (рис. 4), согласно которой деревья делят на пять классов:

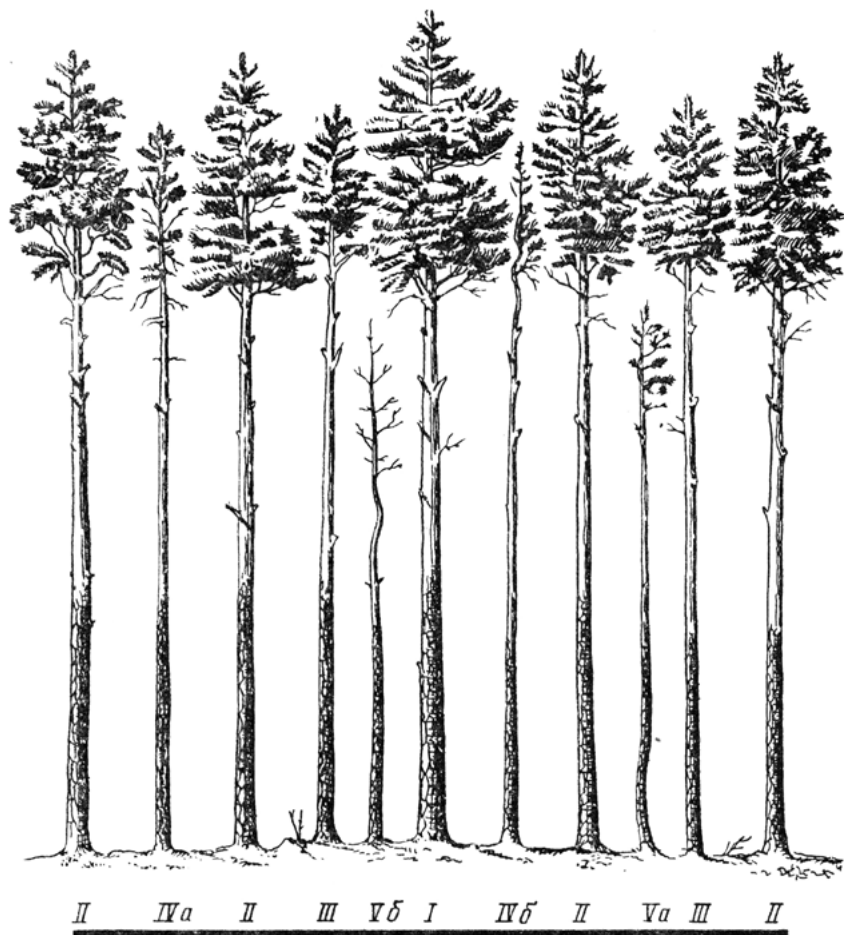


Рис. 4. Классификация деревьев в лесу по росту

I класс — исключительно крупные деревья с наиболее толстыми стволами и сильно развитыми кронами;

II класс — крупные деревья, имеющие значительные по росту стволы с большими кронами равномерного развития;

III класс — средние деревья удовлетворительного роста, несколько отставшие от первых двух классов, со сдвинутой с боков кроной;

IV класс — отставшие в росте деревья с тонкими стволами и слабыми, неравномерно развитыми кронами; этот класс делится на два подкласса: IVa — слабые деревья, кроны которых еще находятся в нижней части общего древесного полога; IVб — однобокие деревья, кроны которых только своими верхушками входят в общий полог;

V класс — деревья, давно отставшие в росте от остальных деревьев насаждения и оказавшиеся ниже общего древесного полога; этот класс также делится на два подкласса: Va — деревья, имеющие редкую однобокую, но еще живую крону; Vб — отмершие деревья.

Составляющая лес древесная растительность отличается разнообразием. В лесу мы можем встретить и непроходимую чащу хвойных молодняков, и густые заросли осинников, и сосновое редколесье. Дремучие ельники чередуются с прозрачными светлыми березняками, рощи корабельной сосны сменяются корявой низкорослой сосной по болоту. Но при всем разнообразии лесной растительности в лесу можно различить отдельные однородные по своему характеру участки, выделяющиеся от соседних участков какой-либо характерной особенностью. Каждый такой однородный, отдельный участок леса принято учитывать особо и называть древостоем или насаждением.

Насаждение может отличаться от соседнего по происхождению, форме, составу, возрасту, полноте, бонитету, товарности и типу леса.

Происхождение. Насаждения могут быть семенные, возникшие из семян, и порослевые, возникшие из пней поросли и корневых отпрысков. Насаждения семенного происхождения называются высокоствольными, а порослевого — низкоствольными.

Форма. Различают простые, или одноярусные, и сложные, или двух- и многоярусные насаждения. Примером одноярусного насаждения может служить одновозрастное сосновое насаждение, двухъярусного — березняк с нижним (вторым) ярусом ели.

Состав. Насаждения делятся на чистые, состоящие из какой-либо одной породы, и смешанные, состоящие из двух или нескольких пород. В смешанных насаждениях различают преобладающую породу, входящую в состав древостоя в наибольшем количестве, и главную — наиболее ценную для данного хозяйства.

Возраст. Для удобства учета возраст насаждений принято группировать в классы. Продолжительность класса возраста для хвойных и твердолиственных пород (дуб, ясень, клен и др.) установлена в 20 лет, а для мягколиственных пород (береза, осина, ольха, липа и др.) — в 10 лет. Насаждения делятся на одновозрастные, состоящие из деревьев одного класса возраста, и разновозрастные, состоящие из деревьев, различающихся по возрасту более чем на один класс. (рис. 5)

Полнота. В практике полнотой принято считать степень сомкнутости древесного полога. При отсутствии свободных просветов в пологе, т. е. при полной его сомкнутости, полнота насаждений признается равной единице (1,0). Если просветы занимают половину общей площади древесного полога, то полнота считается равной 0,5 и т. д. Различают насаждения высоких полнот (1,0–0,9), средних (0,8–0,6) и низких (0,5–0,3). Насаждения полнотой 0,2 и 0,1 называются рединами.

Бонитет. Показателем продуктивности леса, зависящей от условий произрастания, в основном от почвы и климата, является бонитет. Более простым и наглядным признаком бонитета принято считать высоту древостоя в определенном возрасте.

Установлено пять основных классов бонитета, обозначаемых римскими цифрами I, II, III, IV, V и два дополнительных 1а и Va. К 1а относятся выделяющиеся по высоте насаждения, произрастающие на самых плодородных почвах; к Va — наиболее низкие по высоте насаждения, например сосна по болоту. (рис. 6)

## Жизнь елового леса

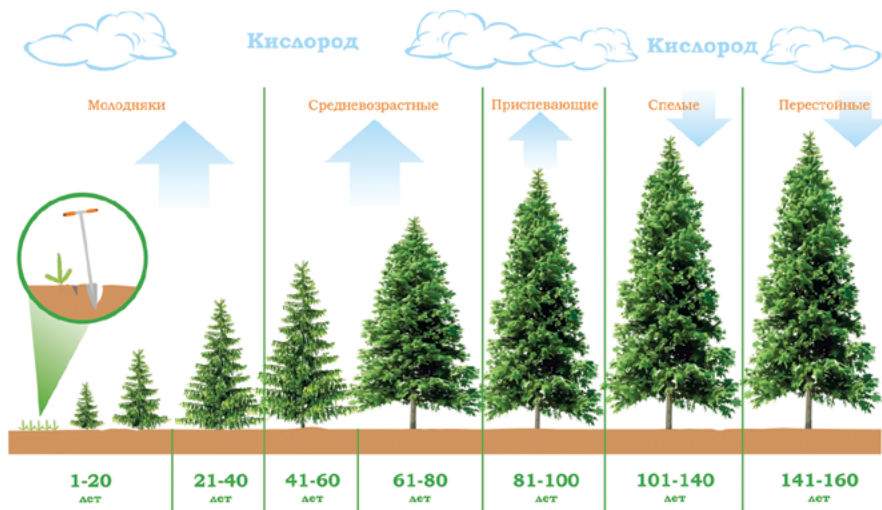


Рис. 5.

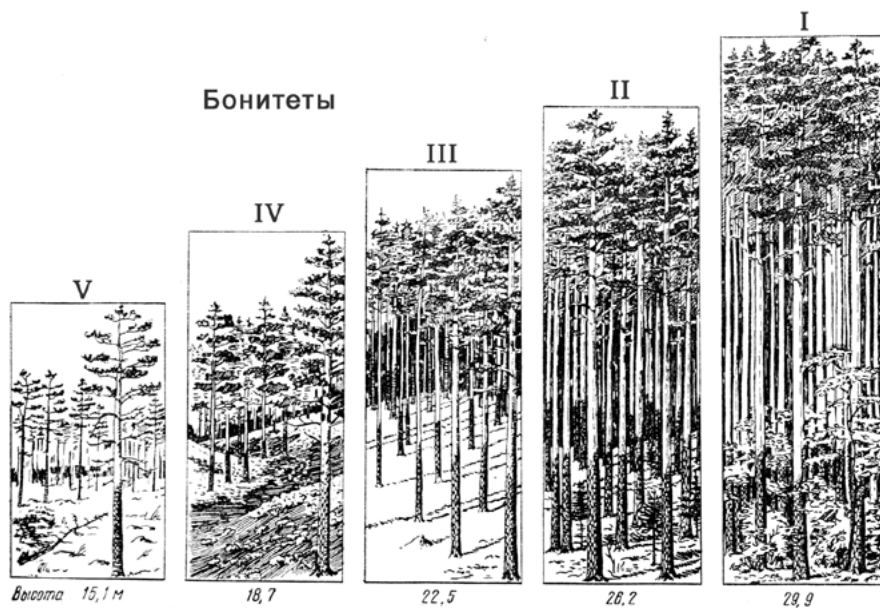


Рис. 6. Сосновые насаждения в 100-летнем возрасте разных бонитетов

### Тип леса

Совокупность насаждений, сходных по лесорастительным условиям (почве, увлажнению и т. д.), более или менее однородных по составу древостоев, по возобновляемости и требующих однородных лесохозяйственных мероприятий, называется типом леса. (рис. 7–8)

Тип леса устанавливается по почвенным и гидрологическим условиям, а также по составу живого почвенного покрова, являющегося одним из важных показателей типа леса.

Изучению типов леса уделено много внимания учеными нашей страны, предложившими свои классификации или схемы типов. В практике широко применяется схема академика В. Н. Сукачева, в которой типы леса объединены в группы, имеющие определенные названия. Группы типов соснового леса называются борами или просто сосняками, группы типов елового леса — ельниками и т. д. (рис. 9)

Отдельным типам леса дается двойное название. Первое название характеризует группу, к которой относится данный тип, второе — характерную особенность почвенного покрова, подлеска или второго яруса. Например, бор (сосняк) — брусничник, бор (сосняк) липовый, ельник-черничник, ельник травяной и т. д. Название типа дает сразу ясное представление, о каком насаждении идет речь. (рис. 10)

Типы леса обозначаются сокращенно, начальными буквами наименования типов. Например, Б. бр. (бор-брусничник), Е. тр. (ельник травяной) и т. д. Различают основные, или коренные типы, созданные самой природой, без вмешательства человека, и производные, или временные, возникшие в результате деятельности человека (рубка) или после пожаров.

Каждое насаждение, помимо описанных признаков, характеризуется еще следующими элементами.

Подлесок. Древесные и кустарниковые породы (рябина, жимолость, ракитник, калина, шиповник, липа и др.), которые произрастают под пологом леса, но не входят в состав древесного полога, называются подлеском. Подлесок имеет почвозащитное и почвоулучшающее значение. Слишком густой подлесок мешает возобновлению.

Живой напочвенный покров. Показателем условий произрастания леса является живой напочвенный покров. Он состоит из мхов, лишайников, разных травянистых и полукустарниковых растений. Так, наличие в покрове белого мха указывает на сухость и бедность почвы, кукушкина льна (мха) — на сырость почв. Зеленые мхи — показатель свежих оподзоленных почв, папоротник-орляк — показатель свежих богатых почв.

Слишком густой напочвенный покров вреден для леса — сильно иссушает почву и затрудняет естественное возобновление. Живой покров заболоченных лесов в течение многих столетий превращается в торф, залежи которого широко распространены в лесах России.

Мертвый покров (лесная подстилка). В жизни леса большое значение имеет мертвый покров, или лесная подстилка. Она служит главным источником органических веществ почвы. Значительная часть питательных элементов, взятых деревьями из почвы: азота, серы, фосфора, калия, кальция, магния, железа и др., отпадом возвращается в почву. Лесной отпад представляет собой естественное органическое удобрение, богатое всеми элементами питания, необходимыми для жизни и роста древесной растительности. В подстилке происходит целый ряд физико-химических и микробиологических процессов, в результате которых образуются вещества, «доступные для питания растений. Под влиянием лесной подстилки происходит формирование гумусового горизонта лесных почв, определяющего их плодородие. Особенно быстро разлагается подстилка, состоящая из листьев кустарников: бузины, шиповника, ракитника, калины и др., а также из лиственных пород: березы, рябины, ясени.

Лесная подстилка играет также водоохранную роль. Она хорошо задерживает влагу, поэтому дождевые и снеговые воды медленно стекают с поверхности лесной почвы.

Почва. Почвой называется естественное тело, образующееся из верхнего слоя земной коры под воздействием атмосферы, материнской горной породы, воды, рельефа, растений и животных. Почва, как природное тело, обладает определенным естественным плодородием, о котором можно судить по урожаю растений, произрастающих на данной почве. Наиболее



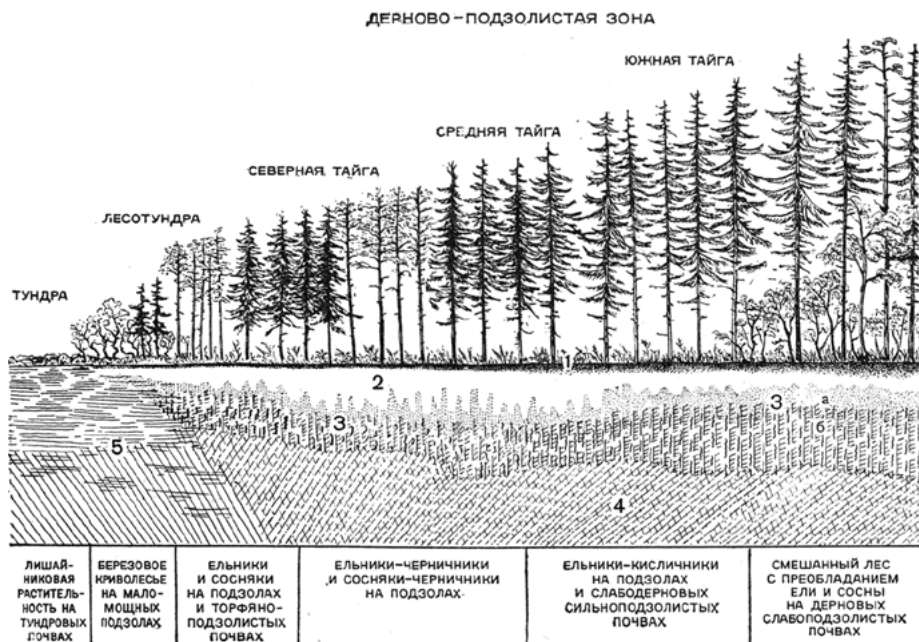


Рис. 7–8. Почвенно-ботанический профиль по 42-му меридиану: 1 — горизонт накопления перегоя и элементов питания растений; 2 — подзолистый горизонт, обедненный элементами питания; 3 — горизонт

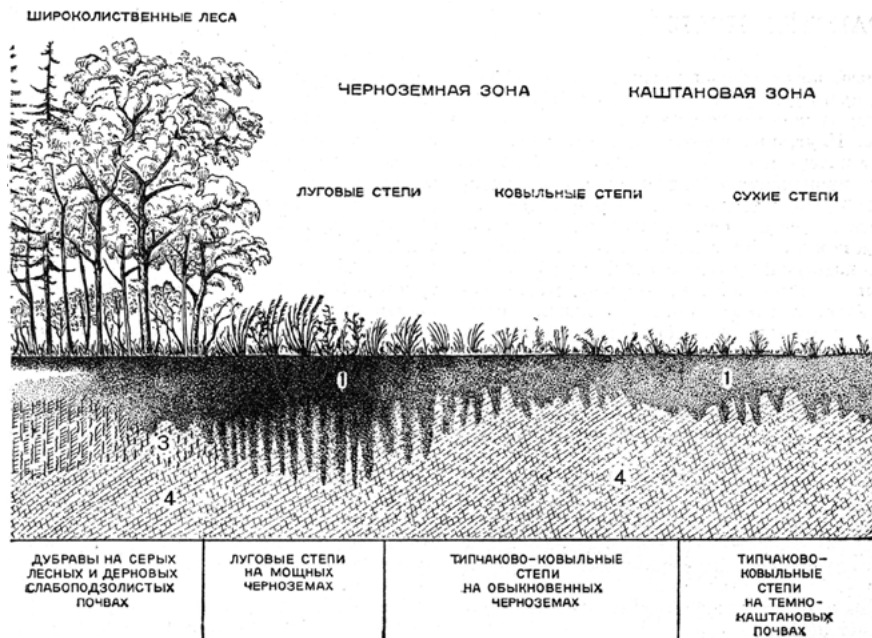
важными факторами плодородия является водно-воздушный режим (в почве должно быть оптимальное количество воды и воздуха) и содержание в доступной для растений форме азота, фосфора и других элементов (кальция, калия, магния и др.).

Плодородие почвы зависит не только от запаса доступных для древесных растений питательных веществ, но и от характера самой древесной растительности. Продуктивность почвы может быть повышена удачным сочетанием древесных пород. Например, сосна и ель более продуктивны при совместном произрастании, чем порознь, так как в первом случае их корневая система использует больший объем почвы, а кроны лучше используют свет.

Существенное значение для усвоения древесными растениями питательных веществ из почвы имеет микориза — грибокорни, образующиеся в результате срастания грибных сплетений от распространенных в лесу грибов с сосущими корешками деревьев. Она оказывает полезное воздействие на процесс усвоения.

### Сложные леса

Леса занимают хорошо дренированные местоположения с наиболее плодородными слабо подзолистыми почвами, часто подстилаемыми горными породами, богатыми известью. В этих типах леса характерно участие требовательных к почвам древесных пород: липы, дуба, ясеня, клена, ильма и др. На более плодородных почвах липа, клен, ильм составляют часто примеси в первом ярусе, а на менее плодородных образуют обычно второй ярус или растут в виде подлеска (липа, дуб). Живой напочвенный покров — травяной, пышно развивающийся на вырубках. Хвойные леса этой группы по производительности относятся к высшим классам бонитета — I и даже 1a и 1б.



накопления, куда вымыты железо и алюминий из подзолистого горизонта: а — переходная часть, б — часть, более богатая накоплениями; 4 — переход к материнской горной породе; 5 — заболоченный горизонт тундры

**Зеленомошные леса.** Эти леса занимают хорошо дренированные места, малоплодородные, подзолистые почвы, по механическому составу песчаные, супесчаные или суглинистые. По составу древесных пород преобладают сосняки, ельники, а также березняки и осинники. Древостой обычно одноярусные, реже двухъярусные, со вторым ярусом из ели, пихты. В живом напочвенном покрове хорошо развиты зеленые ветвистые мхи. В зависимости от богатства почв в этой группе типов леса различают кисличники, черничники и брусничники.

Кисличники занимают лучшие в этой группе почвы — более дренированные и богатые. Древостой чаще еловые, I класса бонитета. В живом напочвенном покрове, помимо мхов, под пологом леса широко распространены кисличка, майник и другие растения, которые на вырубках сменяются густо разрастающимися злаками.

Черничники занимают сыроватые менее дренированные местоположения с сильно оподзоленными почвами. Древостой по производительности чаще II класса бонитета. В составе живого напочвенного покрова в большом количестве черника и другие ягодные растения. На вырубках часто усиливается развитие вейника и брусники.

Брусничники приурочены к менее влажным, суховатым почвам. Древостой преимущественно сосновые, II класса бонитета. В живом напочвенном покрове, помимо мхов, преобладает брусника. После пожаров и при сплошных рубках сильно разрастается вереск (вересковые типы).

**Долгомошные леса.** Занимают слабо дренированные сырые местоположения с торфянисто-подзолистыми, полуболотными почвами. Древостой — сосняки, ельники, березняки, реже осинники, III–IV классов бонитета. Живой напочвенный покров состоит из мхов, среди которых преобладают кукушкин лен и сфагнум.

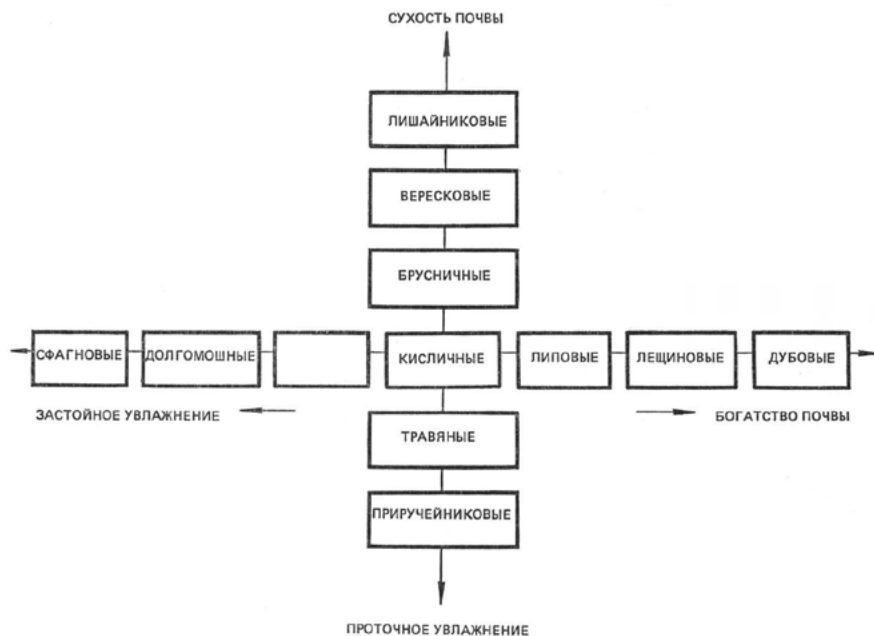


Рис. 9. Схема типов лесов (по В. Н. Сукачеву)

Сфагново-болотные леса. Занимают пониженные места с болотными и торфяными почвами с толщиной торфа 0,5–1 м. Древоустой — чаще сосняки, березняки, реже ельники, IV–V классов бонитета. В живом напочвенном покрове преобладают сфагнум, багульник, Кассандра, пушица, клюква, морозка.

Травяно-болотные леса. Такие леса встречаются преимущественно по тальвегам и долинам рек, ручьев, на полуболотных и болотных перегнойных почвах с проточным, периодически избыточным увлажнением. Древоустой — ельники, березняки, ольшаники, реже сосняки и осинники, II–III (ольшаники — I) классов бонитета.

В живом напочвенном покрове хорошо разрастаются высокие травы — таволга, папоротники, крапива, осоки, камыши и др.

Лишайниковые леса. Занимают очень сухие песчаные или каменистые, бедные гумусом почвы. Древоустой представлены преимущественно сосняками IV–V классов бонитета. Живой напочвенный покров редкий, с преобладанием лишайников. (рис. 11, 12)

## Взаимодействие между лесом и окружающей средой

### Лес и влага

Потребность в воде у древесных пород различна. Одни породы (сосна, береза, лиственница) мирятся с ограниченным количеством влаги в почве, другие могут расти только на влажных почвах (ольха черная). Недостаток влаги в почве, так же как ее избыток, отражается

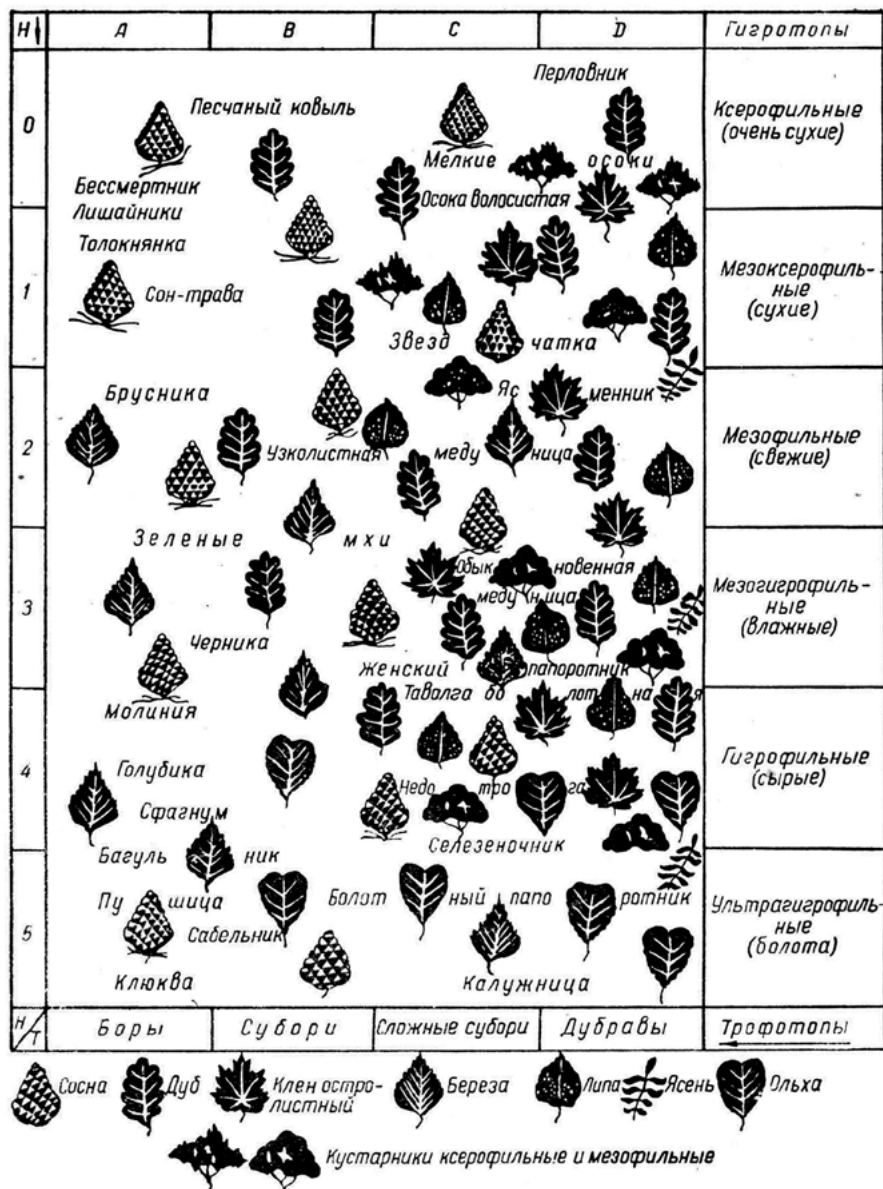


Рис. 10. Классификационная схема типов лесов

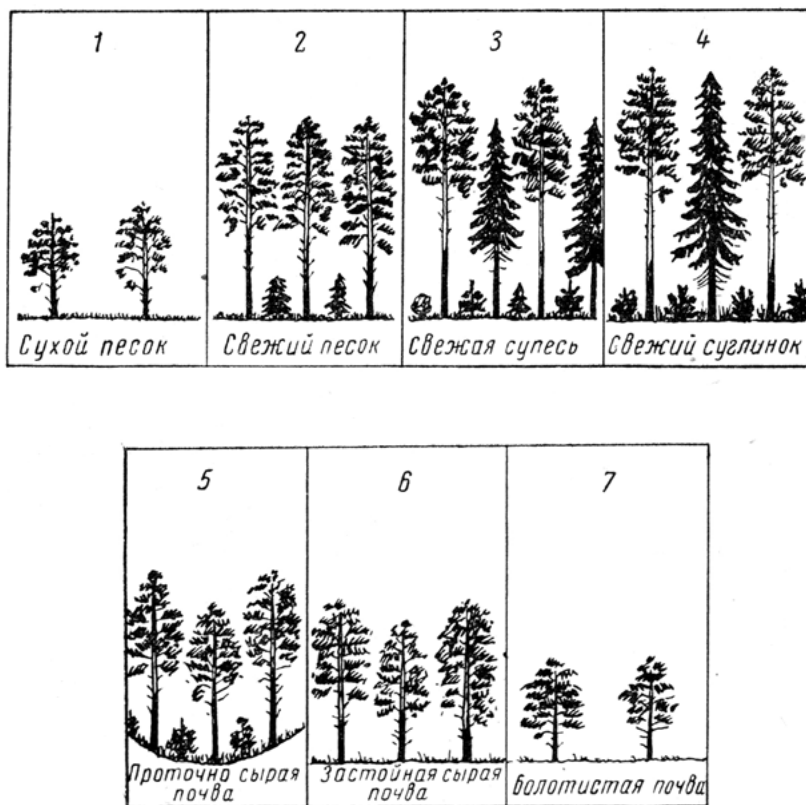


Рис. 11. Схема типов сосновых лесов:

1 — сухой бор на сухом песке; 2 — свежий бор на свежем песке; 3 — суборь на свежей супеси; 4 — сосняк высшей продукции на свежем суглинке; 5 — сосняк-лог — на проточно-сырой почве; 6 — сосновая ровнядь; 7 — мшара



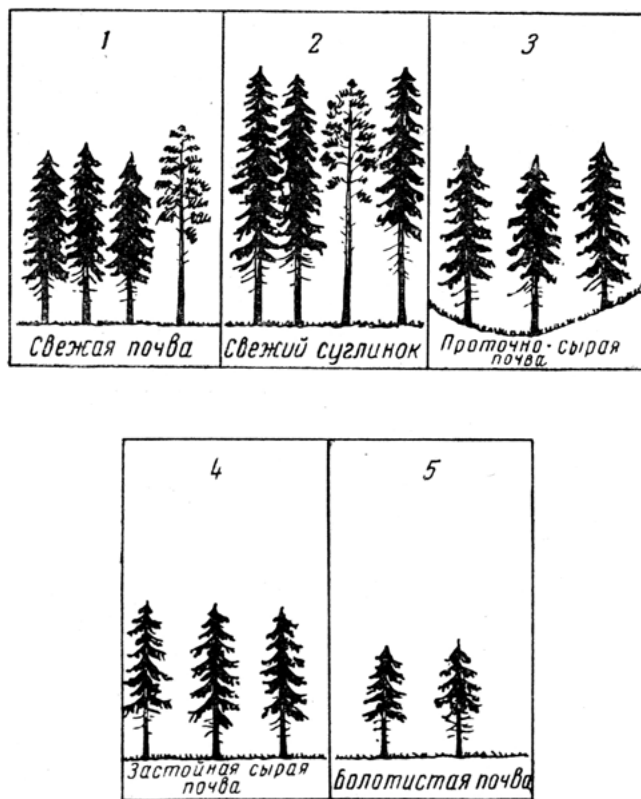


Рис. 12. Схема типов еловых лесов:

1 — сурамень на свежей супеси; 2 — рамень на свежем суглинке; 3 — еловый лог на проточно-сырой почве; 4 — еловая ровнядь на застойной почве; 5 — согра на болотистой почве

на росте деревьев. Например, сосна на сухих почвах образует насаждения низших бонитетов. Избыточное увлажнение почвы ведет к резкому ухудшению роста сосны. Осушением лесной почвы рост леса можно значительно улучшить.

Лес в свою очередь оказывает огромное влияние на водный режим. Древесная растительность при посредстве глубоко идущей в землю корневой системы извлекает из почвы огромное количество воды, понижая этим уровень грунтовых вод и препятствуя заболачиванию почвы. Извлеченная корнями влага испаряется в воздух, увеличивает его влажность, смягчает климат местности. Над лесом влажность воздуха выше и сам воздух холоднее, что содействует образованию осадков. Осадки, выпадающие над лесом, частично проникают под его полог, просачиваются в почву, откуда поступают на питание деревьев. Избыток влаги превращается в грунтовые воды, которые образуют ключи и лесные ручьи, в течение круглого года пополняющие большие реки водой. (рис. 13)

Полог леса защищает поверхность почвы от ветра, что в сочетании с водоудерживающими свойствами лесной подстилки в несколько раз уменьшает испарение влаги с поверхности лесной почвы. Поэтому верхние горизонты почвы в лесу всегда влажнее, чем на открытом месте.

Сток воды, проникающий под полог леса во время дождя и при весеннем таянии снегов, происходит значительно медленнее, не вызывая разрушений, размывов и сноса почвы, наблюдаемых обычно на открытых пространствах. Значительная часть воды поглощается подстилкой. Накопленные лесом грунтовые воды постоянно поступают в реки, регулируя в них расход воды. В лесистых местностях периоды половодья удлиняют сроки подъема воды в реках. Лес имеет огромное водоохранное и водорегулирующее значение.

### Лес и свет

Без света, как и без воды, растения жить не могут. Солнечный свет необходим для питания дерева. Он способствует усвоению углерода и превращению его в древесину. Молодые всходы при недостатке света вытягиваются в длину, хиреют и погибают. Сеянцы, выращен-

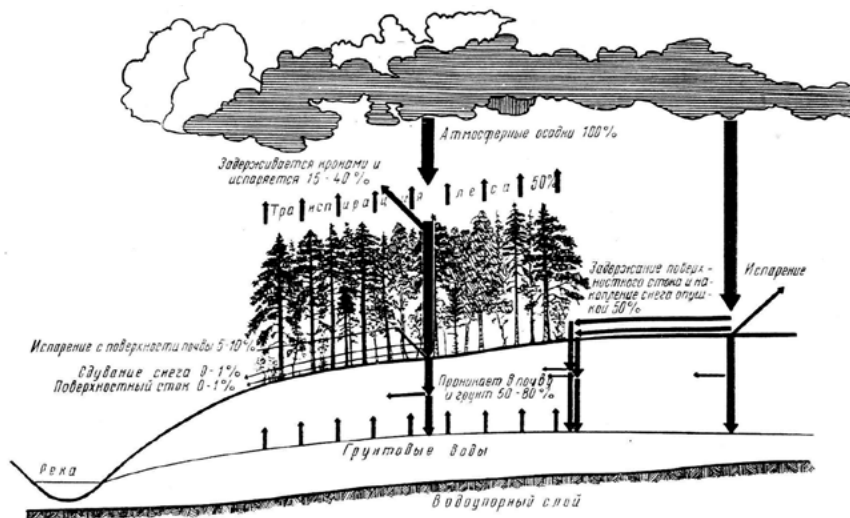


Рис. 13. Схема регулирования баланса воды летом

ные в питомнике при сильном затенении щитами, имеют ненормально вытянувшуюся надземную часть и плохо развитые корни. Подрост под пологом леса всегда носит на себе следы затенения.

Требовательность к свету у древесных пород неодинакова. К числу наиболее светолюбивых, не выносящих значительного отенения, относятся лиственница, береза, сосна; к числу теневыносливых — пихта, ель, липа, ильм, бук. Среднее положение занимают дуб, клен. (рис. 14)

Теневыносливые породы могут успешно расти в условиях отенения под пологом леса. Этим объясняется способность ели и пихты образовывать второй ярус в лиственных и сосновых насаждениях. Наоборот, подрост сосны под пологом еловых насаждений сильно угнетается и отмирает. Светолюбивые породы, находясь в затенении, лучше очищаются от сучьев.

Свет имеет большое влияние на плодоношение дерева. В условиях хорошей освещенности деревья начинают плодоносить в раннем возрасте и дают более обильные и часто повторяющиеся урожаи семян. Световое питание деревьев можно регулировать рубками ухода, разреживая в нужной степени древесный полог.

### Лес и почва

Деревья своими корнями извлекают из почвы необходимые питательные вещества, поэтому их рост зависит от почвенных условий. По сравнению с сельскохозяйственными растениями лес менее требователен в отношении минеральных и органических веществ в почве. Однако плодородие почвы имеет для древесных растений огромное значение.

На богатых перегноем почвах произрастают наиболее ценные породы: дуб, ильм, клен, бук. Насаждения на богатых почвах отличаются высокой продуктивностью (высоким бонитетом) и большими запасами древесины на единицу площади. На бедных почвах растут такие породы, как сосна, береза, можжевельник, акация белая, ракитник; на средних — осина, липа, ель, лиственница. На засоленных почвах в степи растут солевые породы: дуб, груша, тамариск, берест, клен татарский.

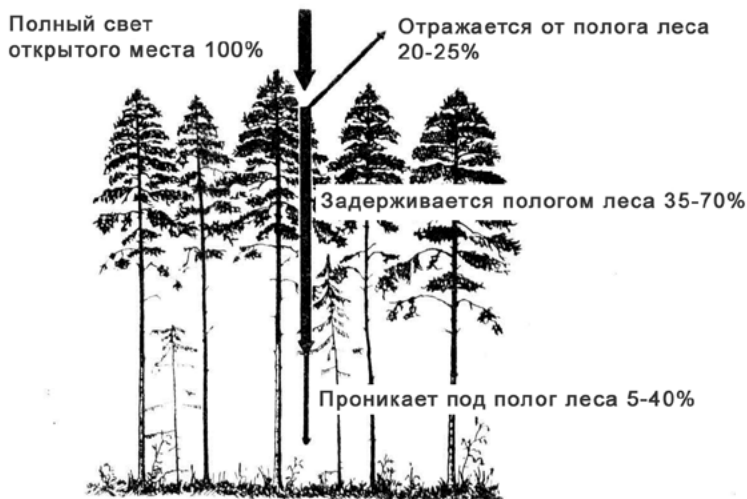


Рис. 14. Схема распределения света в лесу

Почва оказывает сильное влияние на корневую систему. Так, на глубоких песчаных почвах сосна образует сильный стержневой корень, а на мелких торфяных и каменистых развивает плоскую поверхностную корневую систему. (рис. 15)

Лес со своей стороны оказывает на почву существенное влияние. Опадающие листья, хвоя и мелкие ветки образуют лесную подстилку, которая, разлагаясь, обогащает почву минеральными веществами. Вышедшие из-под леса почвы отличаются своим плодородием. Древесная растительность предохраняет; почву от размыва, выдувания ветром, оползней и сдвигов. Лес: играет важную почвозащитную роль.

### Лес и температура

Тепло имеет такое же важное значение для роста и жизни растений, как влага и свет. Без него невозможно прорастание семян. Тепло имеет огромное значение для питания дерева. При низкой температуре корневые волоски не могут всасывать влагу из почвы, а листья деревьев не могут усваивать из воздуха углерод.

Большая жара, однако, вредна для растений, так как вызывает ожоги коры (у дуба, пихты) и опал корневой шейки у сеянцев и молодняка. Действие солнечных ожогов особенно губительно для сеянцев, неосторожно переносимых из тени на солнечный свет, а также для лесного подроста, открывающегося при вырубке леса. Толстокорые породы боятся заморозков и солнечных ожогов меньше.

Зимние холода побивают молодые побеги деревьев, выжимают всходы на влажных и сырых почвах, вызывают морозобойные трещины на древесных стволах. Особенно опасны поздние весенние и ранние осенние заморозки, побивающие молодые всходы ели, липы, пихты и дуба в питомниках и на вырубках.

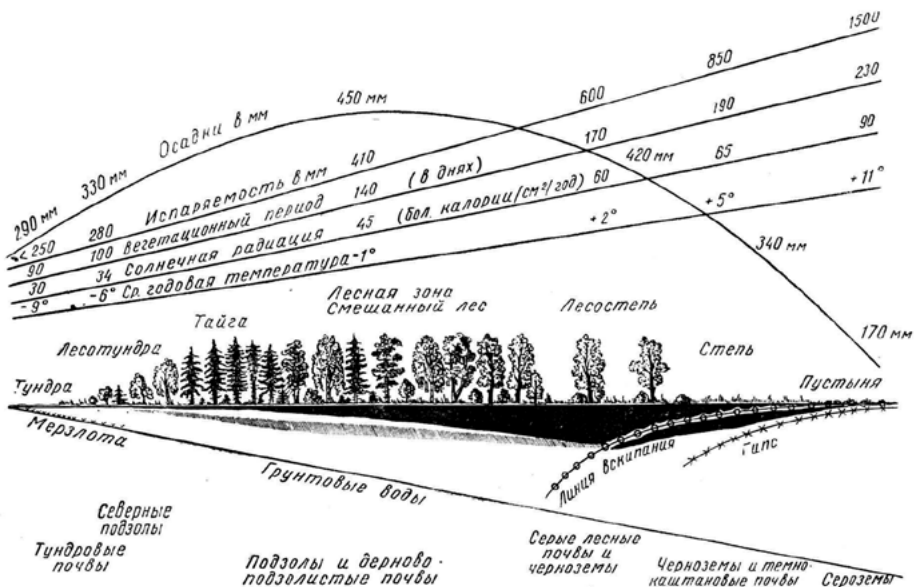


Рис. 15. Схематический профиль через растительный покров и почвы с севера на юг европейской части СССР

Внутри леса, под его пологом, влияние холода на растительность сказывается в значительно меньшей мере. Под пологом воздух днем менее нагревается, а ночью охлаждается слабее. Поэтому в сплошном лесу почти не наблюдается повреждений морозом всходов и молодых побегов. Небольшие открытые прогалины среди леса, однако, сильно охлаждаются, образуя при первых же осенних понижениях температуры «морозобойные ямы».

Не все древесные породы одинаково требовательны к теплу. Например, дуб и клен любят тепло, и их называют теплолюбивыми, а береза, осина и лиственница не боятся морозов, да-леко заходят на север, и их называют морозоустойчивыми.

### Лес и ветер

Ветер вредно влияет на лес. Сильный ветер ломает и выворачивает деревья, расшатывает их корневую систему, способствует распространению лесных пожаров. От ветра особенно страдают породы, имеющие поверхностную корневую систему (ель). Устойчивы против ветра дуб, сосна, лиственница. Деревья, произрастающие в густом лесу и затем внезапно освобожденные, сплошь вываливаются ветром.

Полезное влияние ветра выражается в участии его в опылении древесных растений, разно-семян осины, березы, ели, сосны.

Влияние леса на ветер сказывается в уменьшении скорости ветра как внутри леса, так и с подветренной его стороны. (рис. 16)

### Лес и животный мир

Составной частью среды, в которой произрастают деревья, является животный мир, имеющий большое значение для жизни леса.

Животный мир лесов состоит из многочисленных видов. Наряду с птицами и крупными зверями его населяют простейшие одноклеточные организмы, инфузории и бактерии, невидимые человеческому глазу, дождевые черви, слизняки, мокрицы, пауки, многоножки, жуки, бабочки и др. Часть этих видов относится к опасным вредителям леса, а многие виды ему весьма полезны.

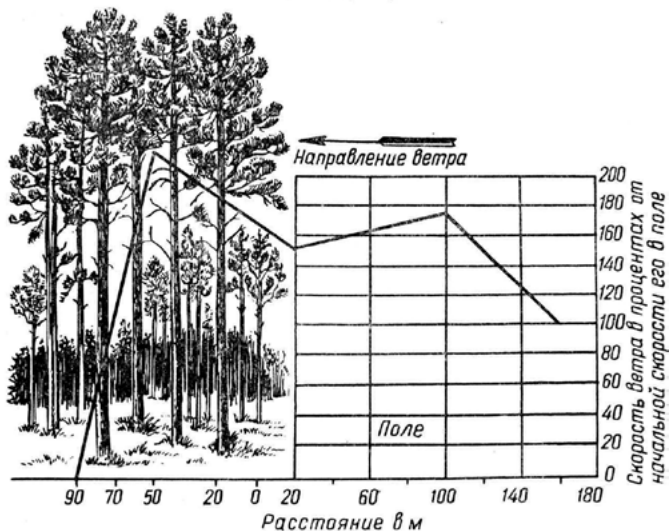


Рис. 16. Схема регулирования баланса воды летом

## Лесоустройство

В нашей стране все леса составляют единый государственный лесной фонд России. Все леса разделены на три категории. В первую категорию — защитные леса — входят леса, выполняющие водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические функции, а также леса заповедников, лесопарки и т. д., а также леса в районах с высокой плотностью населения, имеющие защитное значение.

Вторую категорию группу составляют леса многолесных районов, имеющие эксплуатационное значение — эксплуатационные леса. За счет этих лесов в основном удовлетворяются потребности народного хозяйства в древесине.

К третьей категории относятся резервные леса. Они являются резервом лесного хозяйства.

Хозяйственную деятельность лесохозяйственные органы осуществляют в соответствии с проектами организации и развития лесного хозяйства. Эти проекты разрабатывают в процессе лесоустройства, проводящегося один раз в 10 лет. Организацией и выполнением лесоустроительных работ в нашей стране занимается Рослесинфорг.

Непосредственное выполнение лесоустроительных работ осуществляется лесоустроительными партиями, входящими в состав экспедиций. Обычно одна партия производит лесоустройство одного лесничества.

Основой лесоустроительных работ является лесоинвентаризация, которая заключается в разделении лесного фонда на части, установлении их подробной характеристики, определении площадей лесных участков и их взаимного расположения.

При лесоинвентаризации выделяют категории лесных и нелесных земель. Лесные земли предназначены для выращивания леса. К нелесным землям относят участки, непригодные для выращивания леса или имеющие особое значение. Нелесные земли делятся на угодья (пашни, сенокосы, пастбища, воды); земли, непригодные для выращивания леса (болота, пески, овраги, крутые склоны и т. д.); земли специального назначения (дороги, просеки, разные трассы, питомники, усадьбы, карьеры, мелиоративные каналы и т. д.).

Лесные земли делятся на покрытые, не покрытые лесом и несомкнувшиеся лесные культуры. К землям, покрытым лесом, относят насаждения с полнотой 0,3 и более (молодняки — с полнотой 0,4 и более), а также сады, виноградники и участки, занятые кустарником, где не могут произрастать крупные древесные породы. Не покрытые лесом земли составляют вырубки, гари, сухостойные древостой, прогалины, пустыри и редины (полнота — 0,1–0,2, для молодняков — 0,1–0,3).

При лесоинвентаризации леса делят на кварталы, а кварталы на выделы. Размер квартала зависит от «подробности» лесоустроительных работ и определяется разрядом лесоустройства. Лесные массивы делят на кварталы тремя способами: прорубкой прямолинейных взаимно перпендикулярных просек; путем использования в качестве границ кварталов естественных рубежей; комбинированным способом — сочетанием просек с естественными рубежами. (рис. 2)

Нумерацию кварталов ведут отдельно по лесничествам с северо-запада массива рядами на юго-восток. (рис. 3) В местах пересечения просек и в местах их выхода на границы лесничества ставят квартальные столбы. Количество щек на столбе делают равным числу кварталов, сходящихся в точке пересечения. Номер квартала с помощью трафарета наносят на щеку и ее направляют по диагонали в нужный квартал. (рис. 4)



После того, как организация территории лесничества завершена (она проводится во время подготовительных работ при проведении очередного лесоустройства), приступают к разделению кварталов на выделы. Эту работу выполняет инженер лесоустроительной партии (таксатор). Выдел — это участок леса, однородный по своей таксационной характеристике и хозяйственному значению, по ряду принятых признаков отличающийся от соседних участков и требующий на всей площади одних и тех же хозяйственных мероприятий. Для каждого выдела составляют отдельную характеристику, которую заносят в сводную ведомость, называемую таксационным описанием. Каждый выдел изображается в своих границах на картографических документах — планшетах и планах лесонасаждений. Критерии деления кварталов на выделы приведены в лесоустроительной инструкции.

В задачу лесоинвентаризации входит составление документации, характеризующей лесной фонд лесничества и позволяющей составить проект организации и развития лесного хозяйства. Впоследствии работники лесхозов, используя эту документацию, осуществляют проектные рекомендации. Итоговыми документами инвентаризации лесного фонда являются: таксационные описания; планшеты; планы лесонасаждений; карта-схема лесов; сводные ведомости, характеризующие лесной фонд в целом; паспорта обходов и др. Таксационные описания составляют по лесничествам в 3 экземплярах (для лесничества, лесничества и областного управления лесного хозяйства). Планшет — это план группы кварталов, на котором нанесены их границы, дороги, визиры, выделы и т. д. Обычно его составляют в масштабе 1:10 000 (1 см = 100 м). План лесонасаждений обычно имеет масштаб 1:25 000. На плане показана квартальная сеть, основные дороги и населенные пункты и т. д. План повыведельно раскрашивают по преобладающим породам. (рис. 5) Условные знаки и цвета, соответствующие каждой из пород, а также тон окраски, который зависит от группы возраста, наносится на план внизу.

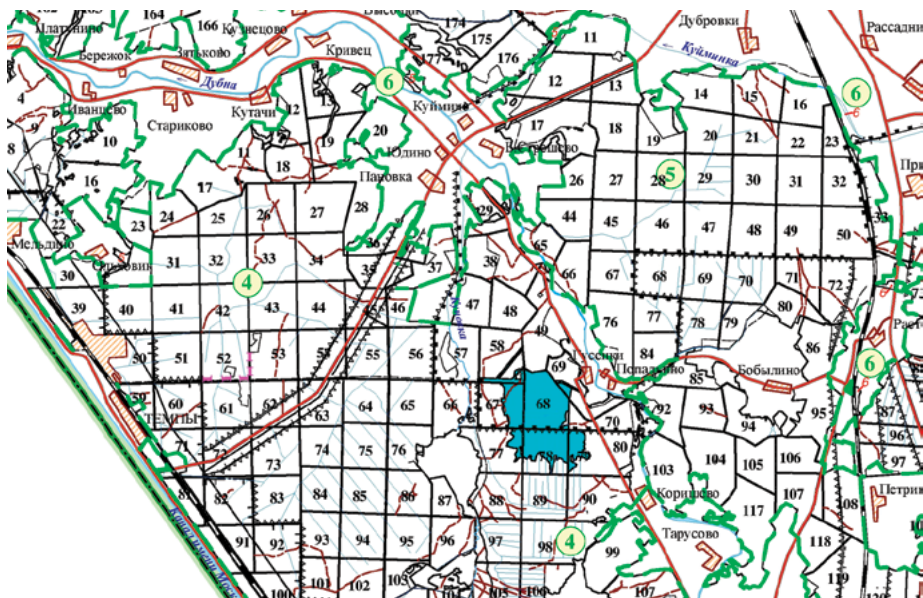


Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

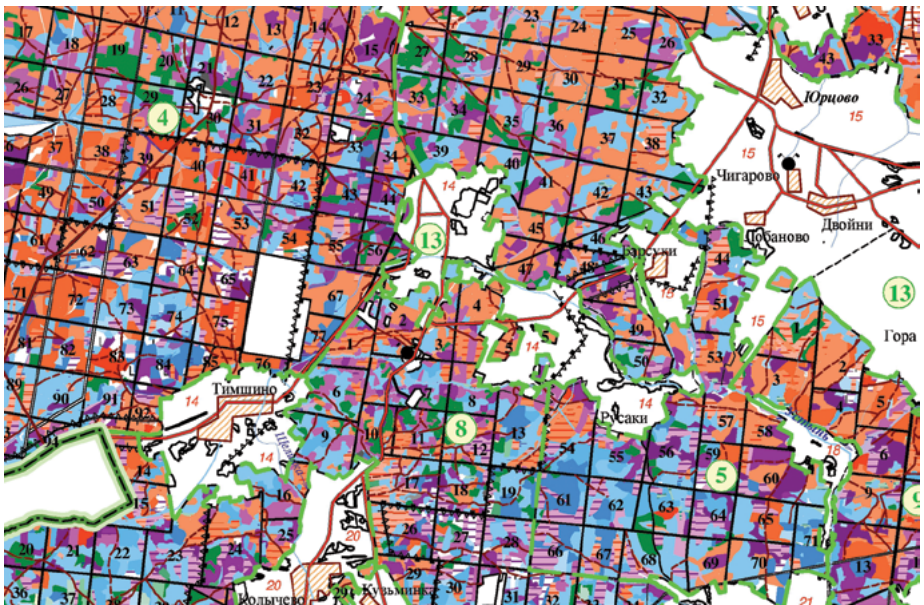


Рис. 5



## Основы лесной таксации

Лесная таксация — это наука, которая занимается вопросами учета леса. Объектами лесной таксации являются отдельные деревья, насаждения, лесной массив, готовая лесопродукция и т.д. Чтобы иметь ясное представление о характере данного участка леса, определяют его признаки, т.е. производят таксацию насаждения, при которой учитывают следующие таксационные элементы: состав, возраст древостоя, средний диаметр, среднюю высоту, полноту древостоя, бонитет, тип леса, класс товарности, запас древесины.

Для измерений в лесной таксации используют различные приборы и инструменты. Наиболее распространенными являются мерные ленты для измерения длины, мерные вилки при измерении толщины деревьев, мерные скобы для замеров толщины срубленных деревьев, высотомеры для определения высоты деревьев и др. (рис. 1)

Для измерения длины линий пользуются землемерными лентами. Длину срубленных деревьев и заготовленных лесоматериалов измеряют складными метрами, мерными рейками (шестами), рулетками.

Диаметр растущих деревьев измеряют мерными вилками. Мерная вилка состоит из мерной линейки с делениями, подвижной и неподвижной ножек (рис. 2). На одной стороне линейки нанесены деления через 5 мм, что дает возможность измерить диаметр с точностью до 1 мм (на некоторых мерных вилках этой шкалы нет). На другой стороне мерной линейки нанесены деления через 1 см с цифрами через 4 см. Перечет деревьев делают обычно по 4-сантиметровым ступеням толщины. В этом случае доли диаметра, меньшие половины ступени толщины (при 4 см ступенях — до 2 см), отбрасывают, а при доле диаметра, равной или большей половины диаметра, ее принимают за целую ступень. Поэтому на мерной вилке, на той ее стороне, где нанесены цифры через 4 см, первая ступень (4 см) нанесена в половинном размере (ее длина 2 см), а обозначена как полная. Остальные ступени показаны через 4 см. Делая перечет мерной вилкой, отсчет надо брать по той цифре, которая стоит перед подвижной ножкой.



Рис. 1

При измерениях ствол зажимают двумя ножками; линейка должна касаться дерева, а концы ножек заходить за середину диаметра. (рис. 3)

В практике лесного хозяйства высоты деревьев замеряют мерной вилкой и высотомером Макарова. Высотомер Макарова состоит из металлической пластинки (сектора), где нанесены 2 шкалы высот (верхняя для базиса 10 м и нижняя для базиса 20 м), и металлической трубки. В верхней части пластинки укреплен маятник со стрелкой. Для измерения высоты от дерева отходят на расстояние 10 или 20 м (базис), через трубку визируют на вершину и нажимают кнопку. Закончив визирование, отпускают кнопку и смотрят отсчет по стрелке, которая показывает высоту дерева в метрах по шкале, соответствующей отложенному базису. К этой высоте прибавляют рост наблюдателя. (рис. 4)

Высоту дерева можно измерить мерной вилкой, если на подвижной ножке нанесены соответствующие деления. Для этого на неподвижной ножке напротив нулевой отметки в специальное отверстие вставляется нить с отвесом. От дерева отмеряют расстояние, примерно равное его высоте. Затем подвижную ножку отодвигают на столько сантиметров, сколько метров отмерено от дерева. На вершину дерева визируют по внутренней грани неподвижной ножки. При этом шнур с отвесом пересечет на подвижной ножке то число, которое обозначает высоту дерева (рис. 5). К ней надо добавить рост наблюдателя. Все сказанное про измерение высоты мерной вилкой и высотомером Макарова соответствует условиям равнинной местности. Если же дерево расположено выше наблюдателя, то его высоту определяют как разность отсчетов при визировании на высоту и основание дерева; если дерево ниже, то его высота представляет собой сумму этих отсчетов без добавления высоты до глаз наблюдателя. К новым высотомерам дается подробная инструкция по их применению.

Средняя ошибка при измерении высоты мерной вилкой и высотомером Макарова составляет  $\pm 5\%$ , высотомерами Никитина и оптическим Анучина — 3%. Для практики такая точность достаточна.

В последние годы в лесном хозяйстве применяются оптические высотомеры, одним из самых распространённых является Суунто. (рис. 6)

Насаждения и древостой — это важнейшие объекты таксации. В таксации различают насаждения по происхождению (есте-



Рис. 2

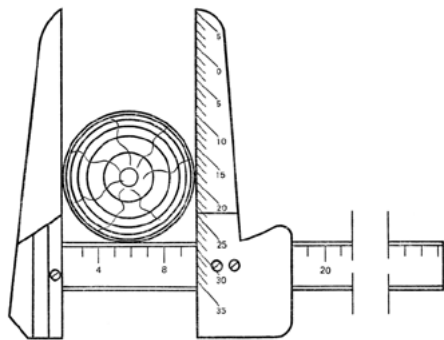


Рис. 3. Мерная вилка

ственного, искусственного, семенного, порослевого происхождения). По форме древостой бывают простыми или одноярусными, сложными или многоярусными.

Насаждение, состоящее из одной породы, называют чистым, а из двух или нескольких пород (если их доля больше 10%) — смешанными. Состав древостоя характеризуется формулой, в которой указываются название породы и цифровой коэффициент, определяющий долю ее участия в общем запасе. Сумма всех коэффициентов формулы состава равна 10. Например, чистый древостой ели запишется как 10Е, а древостой, имеющий запас на 1 га 300 м<sup>3</sup> и состоящий из 180 м<sup>3</sup> ели (60%), 90 м<sup>3</sup> сосны (30%), 30 м<sup>3</sup> березы (10%), запишется как 6ЕЗС1Б.

При характеристике древостоев по составу определяют главную и преобладающую породу. Преобладающей считается порода, имеющая наибольший запас в основном ярусе насаждения, главная порода — это та, которая в данных условиях роста имеет наибольшее хозяйственное значение.

Важным показателем древостоя является его средний возраст. Древостой делят по классам возраста. Продолжительность класса возраста для хвойных и твердолиственных установлена в 20 лет, для мягколиственных — 10 лет. При таксации обычно возраст определяют в первом случае с градацией в 10 лет, во втором — в 5 лет. Если разница в возрасте отдельных деревьев древостоя не превышает одного класса возраста, то древостой считается разновозрастным, если больше — разновозрастным.

Каждый древостой характеризуется средним диаметром и средней высотой. Как правило, с увеличением среднего диаметра увеличивается и средняя высота. В практике лесоустройства средний диаметр и среднюю высоту определяют глазомерно. Более точно средний диаметр можно вычислить, если имеем перечетную ведомость.

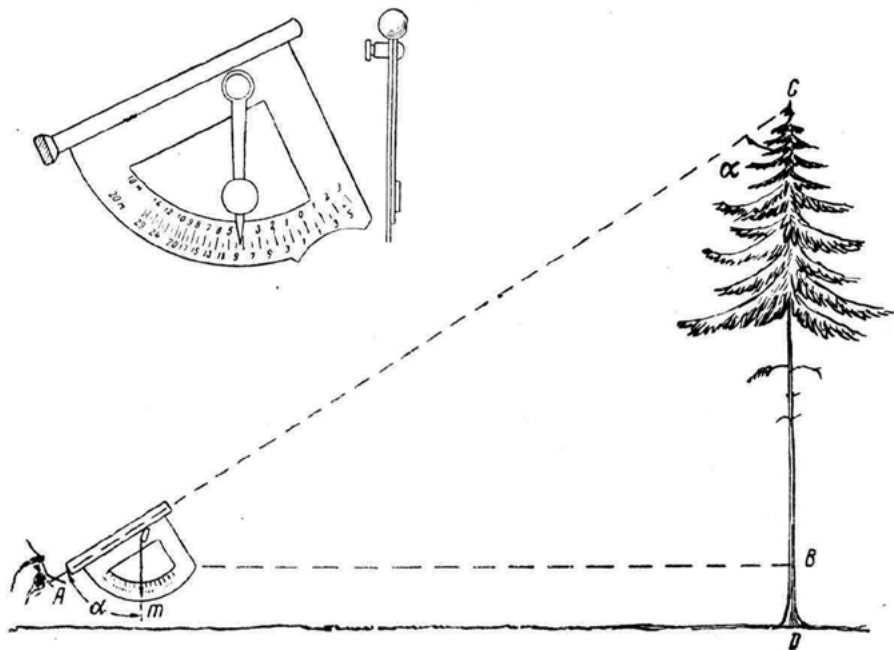
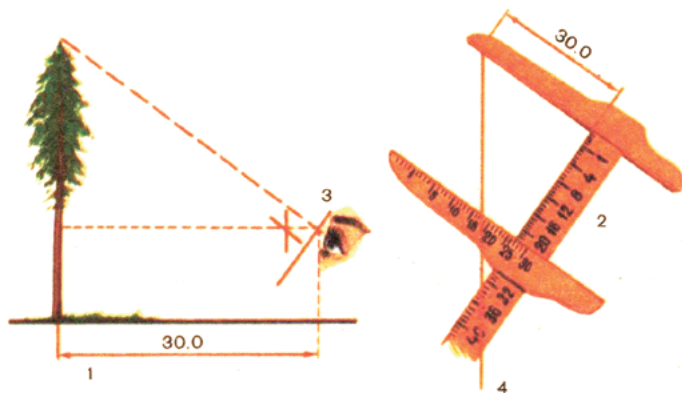


Рис. 4. Измерение высоты дерева маятниковым высотомером



**Рис. 5.** Измерение высоты дерева с помощью мерной вилки, отвеса и рулетки:

1 — отмерить от дерева расстояние до 30 м;

2 — отодвинуть подвижную ножку мерной вилки на то же количество см, сколько прошли м;

3 — направить взгляд по внутренней грани неподвижной ножки на вершину дерева;

4 — найти на подвижной ножке мерной вилки деление, которое пересечет отвес, и прибавить к полученной величине высоту роста наблюдателя



## Лесная съемка

Для того чтобы заснять в натуре и нанести на план какой-либо участок в лесу, например вырубку, гарь, сенокос, а также узнать, какую он занимает площадь, необходимо измерить длину линий его окружной границы (окружной межи), величину углов, образованных ими, и направление линий по отношению к сторонам света. Все эти действия на местности называют угломерной съемкой.

Прежде чем приступить к съемке, необходимо подготовить съемочные линии и углы. Подготовка линий — это их провешивание, т. е. установка вешек от одного поворотного пункта к другому. Подготовка углов состоит в установке соответствующих знаков (столбов, пикетов) в точках поворота, а в этих точках — особых вех (сигналов).

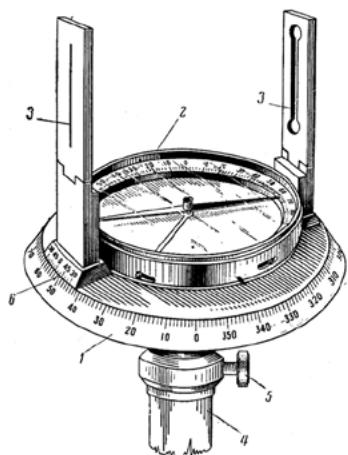
Вешение осуществляют строго по прямой линии одновременно с разрубкой или расчисткой границ участка. Измерение подготовленных линий осуществляют с помощью Мерной ленты и комплекта железных колышков из 10 шт.

Направление линий определяют при помощи угломерных инструментов с магнитной стрелкой, а углы между линиями — при помощи градусных делений на этих инструментах. При лесных съемках обычно применяют лесную буссоль. (рис. 1)

Буссоль состоит из медной линейки с двумя диоптрами на концах между ними помещают цилиндрическую коробку с магнитной стрелкой и буссольным кольцом, разделенным на градусы, как у гониометра. Линейка с коробкой вращается на втулке, закрепляемой винтом. Визирная плоскость диоптров проходит через нулевое деление градусного кольца буссоли.

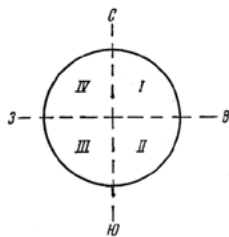


Рис. 1



**Рис. 2.** Буссоль:

- 1 — лимб;
- 2 — буссольная коробка;
- 3 — диоптры;
- 4 — втулка для закрепления на штативе;
- 5 — винт для закрепления втулки;
- 6 — нонцус



деление земного горизонта на четверти

Кроме линейки с диоптрами, имеется лимб, разделенный на  $360^\circ$  и скрепленный неподвижно с буссольным кольцом. Диоптры лесной буссоли неподвижны по отношению к лимбу и позволяют измерять, кроме, румбов, еще и углы, заключенные между ходовыми линиями. (рис. 2)

Находящаяся в центре буссоли магнитная стрелка благодаря своим магнитным свойствам всегда поворачивается одним концом на север, а другим на юг. Это направление стрелки называют меридианом. Справа от северного конца находится восток, а слева — запад. (рис. 3)

Любая линия, например АВ, проложенная из точки А на северо-восток, будет иметь отклонение от северного конца на некоторый угол  $\alpha$ . Равным образом линия АВ, проложенная из точки А в направлении на юго-восток, будет иметь отклонение от южного конца стрелки на некоторый угол  $\alpha_1$ . Также и линия АГ, проложенная на юго-запад, и линия АД, проложен-



**Рис. 3**

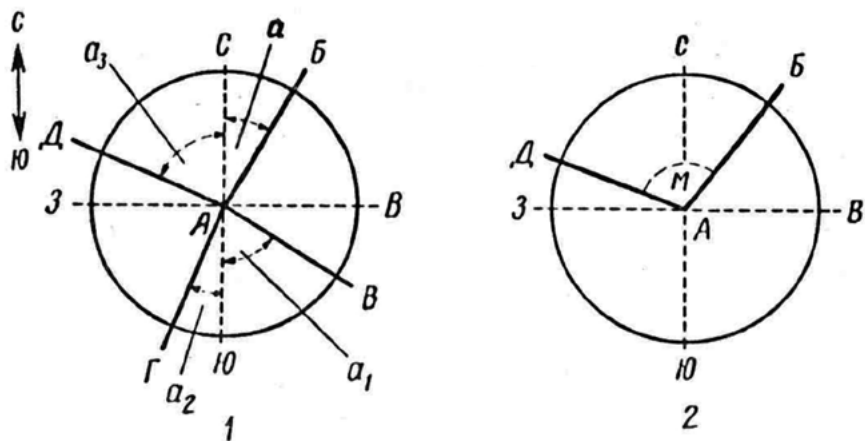


Рис. 4. Определение румбов (1) и измерение углов (2)

ная на северо-запад, имеют отклонение от того или другого конца магнитной стрелки на некоторые углы  $a_2$  и  $a_3$ . Углы  $a$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  и  $a_3$  представляют румбы линий АБ, АВ, АГ и АД (рис. 4).

Угол между направлением данной линии и ближайшим концом магнитной стрелки, т. е. меридианом, называя румбом. Название румба зависит от его направления.

Румбы линий АБ (северо-восток), АВ (юго-восток), АГ (юго-запад), АД (северо-запад) соответственно обозначают условными знаками — СВ, ЮВ, ЮЗ и СЗ. (рис. 5)

Величина румба находится в пределах от 0 до  $90^\circ$ . Каждая линия образует, кроме перечисленных выше, некоторые углы  $\beta$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ , заключенные между северным концом магнитной стрелки и направлением данной линии. Эти углы называются магнитными азимутами. Они отсчитываются только от северного конца магнитной стрелки в правую сторону и могут быть от 0 до  $360^\circ$ .

Допустим, что требуется определить на местности румб какой-нибудь линии, например АБ (рис. 6). Для этого необходимо установить штатив инструмента над точкой А таким образом, чтобы центр буссоли находился отвесно над нею, и привести буссоль в горизонтальное положение при помощи круглого уровня или по совмещению концов свободной магнитной стрелки с плоскостью градусного кольца. (рис. 7)

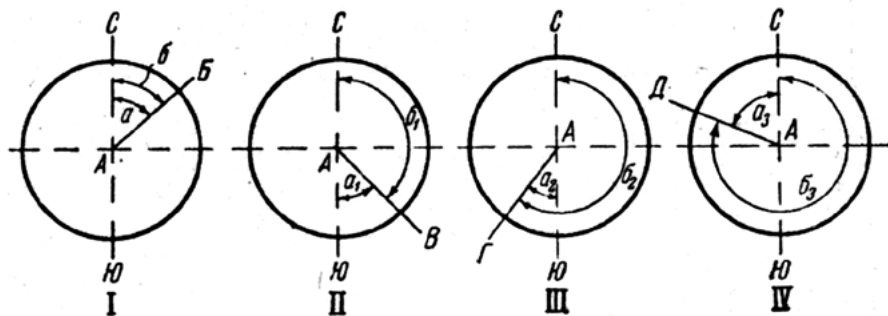


Рис. 5. Румбы и азимуты I, II, III, IV четвертой земного горизонта

Прежде чем приступить к определению румба линии, необходимо совместить нулевое деление верньера глазного диоптра с нулевым делением лимба. После этого направить диоптры, вращая лимб, на веху в точку Б. Когда магнитная стрелка успокоится, произвести отсчет градусов от нулевого диаметра буссоли до ближайшего конца магнитной стрелки. В данном случае полученная величина составит  $50^\circ$ . А так как линия АБ находится во II четверти земного горизонта, то румб ее будет называться юго-востоком и изображаться на плане так: ЮВ:  $50^\circ 00'$ . (рис. 8)

Чтобы определить одновременно и азимут данной линии, необходимо отсчет градусов произвести от северного конца магнитной стрелки. В приведенном примере он составит величину  $130^\circ$ . Румбы и азимуты отсчитываются с точностью до 30 мин.

Определение румбов и азимуты можно сделать точнее. Для этого после совмещения верньера с нулевым делением лимба надо так повернуть лимб, чтобы ближайший к направлению линии конец магнитной стрелки совместился с нулевым делением кольца буссоли, затем, вращая лимб, направить диоптры на веху и произвести отсчет уже не по буссольному кольцу, а по лимбу и верньеру.

Румб или азимут любой линии может быть прямым и обратным. Прямым он будет, если его определяют в направлении основного хода съемки, а обратным, если он определяется против хода съемки. Градусные величины прямого и обратного румбов равны между собой. Названия же прямого и обратного румбов будут различны. Если, например, прямой румб называется СВ (северо-восток), то обратный будет называться ЮЗ (юго-запад). Прямому румбу ЮВ соответствует обратный румб СЗ и т. д.

Процесс съемки окружной межи после ее подготовки следующий. Приняв одну из точек, за исходную и установив на ней инструмент, измеряют, как указано выше, угол А; затем, освободив магнитную стрелку, определяют румб линии АБ. Записав эти данные в журнал, измеряют линию АБ мерной лентой. (рис. 9) Дойдя до точки 2 и записав в журнал длину промеренной линии, присту-

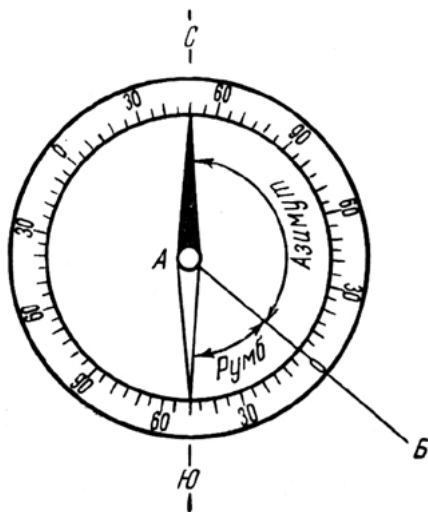


Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9

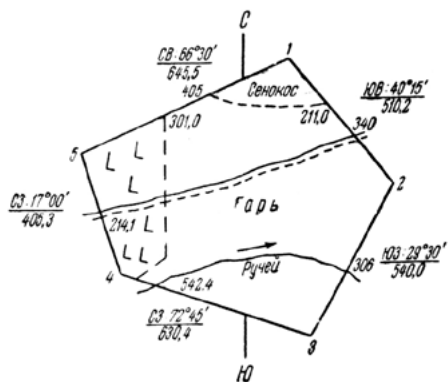


Рис. 10. Абрис съемки участка обходом

пают к таким же операциям, как и на первой точке. Закончив их, переходят на точку 3 и так до тех пор, пока не возвращаются к исходной точке. Обход окружной межи проводят по ходу часовой стрелки, измеряя внутренние углы, лежащие по правую сторону. Такая съемка носит название съемки обходом (рис. 10)



# Лесовосстановление

## Лесовосстановление и лесоразведение

### Плодоношение лесных древесных пород

Плодоношение у лесных древесных пород наступает в различном возрасте. Деревья, растущие на опушках или редицах, где имеются лучшие условия освещения и почвенного питания, начинают плодоносить раньше, чем деревья, которые растут в насаждениях.

Лесные породы плодоносят не ежегодно и урожаи семян у них разные. Годы с обильными урожаями называют семенными годами. Строгой зависимости в наступлении семенных годов не прослеживается, хотя они у многих древесных пород наступают через определенные интервалы.

На плодоношение деревьев большое влияние оказывают как биологические факторы (возраст и генотип), так и внешние условия среды. Наиболее существенное значение имеет температура воздуха. Чем холоднее климат, тем реже урожаи семян, меньше размеры шишек, плодов и вес семян.

Сосна на суходоле плодоносит ежегодно, и абсолютно неурожайных лет у этой породы нет. Здесь урожай семян сосны колеблется от 0,116 до 5,7 кг на 1 га, а в сосняке багульниково-сфагновом от 0 до 0,975 кг. Чистые сосновые древостой плодоносят лучше, и при полноте 0,6–0,7 в среднем урожай семян равен 1–2,5 кг на 1 га. (рис. 1)

Ель обыкновенная в естественных насаждениях плодоносит через 2–3 года. Средний ежегодный урожай составляет 5,06 кг с 1 га. (рис. 2)

Обильное плодоношение дуба черешчатого повторяется через 3–4 года. Урожайность в дубово-елово-грабовых древостоях колеблется от 0 до 2,3 т на 1 га при среднем ежегодном урожае 676 кг и в грабовых дубравах — от 0 до 1,8 т на 1 га при среднем урожае 630 кг на 1 га. В насаждениях республики произрастают рано- и позднезрелые формы дуба, которые обладают различными лесоводственно-биологическими свойствами. Сбор желудей и их использование следует производить отдельно по формам. У спутников дуба (граба, клена, липы и ольхи) абсолютно неурожайные годы не отмечены. (рис. 3)

С улучшением условий местопроизрастания повышается урожай семян и плодов. Древостой низших бонитетов (IV–V) дают в 2–10 раз меньший урожай, чем I–III.



Рис. 1



Рис. 2





Рис. 3

Значительное влияние на урожай семян оказывают погодные условия в период цветения. Сырая, дождливая погода отрицательно сказывается на опылении цветков. Холодное дождливое лето задерживает вызревание семян, а сухое и жаркое ведет к преждевременному опадению плодов. Большой вред урожаю древесных пород приносят энтомо- и фитовредители.

Для усиления плодоношения и улучшения качества семян применяют изреживание древостоев, удобрения, известкование почв и др.

#### **Заготовка и переработка лесосеменного сырья**

Заготовка семян начинается со сбора шишек (хвойные породы), плодов (лиственные породы), а иногда ветвей, на которых они находятся. Заготавливают их при достижении семенами физиологической зрелости (зародыш семени приобретает способность прорасти) или. урожайной спелости (семена теряют связь с материнским деревом и опадают).

Время созревания семян зависит от биологических особенностей породы, климатических условий произрастания материнских деревьев, погоды и других факторов. Лучшие сроки для заготовки шишек сосны — ноябрь — начало марта, ели — октябрь — февраль. При заготовке в более ранние сроки (сентябрь, октябрь) семена могут дозревать в шишках. Сбор желудей дуба производится после первых заморозков в сентябре — октябре, но до наступления морозов. Раньше опадают большей частью поврежденные или неполноценные желуди, их целесообразно собрать на корм скоту.

Заготовку шишек и плодов производят со стоящих или срубленных деревьев, с поверхности земли, реже — с поверхности воды. Со срубленных деревьев собирают шишки сосны, ели, лиственницы, плоды ясеня и клена обычно на делянках главного, реже промежуточного пользования. Это наиболее простой способ заготовки семян.

Заготовка шишек и плодов со стоящих деревьев осуществляется по двум технологическим схемам: сборщик поднимается в крону деревьев с помощью специальных устройств,

где срывает шишки руками или простейшими приспособлениями; сборщик, находясь на земле, забрасывает в крону приспособление для сбора шишек. (рис. 4)

Сбор семян лесных пород производится различными приспособлениями. Различают следующие группы шишкоподъемных приспособлений: очесывающие, спиливающие, срезающие или откусывающие, стряхивающие, сбивающие. Наиболее простое и удобное из них — очесывающие грабли.

Относительно широко применяются древолазные устройства. С их помощью рабочий за смену обрабатывает 7–10 деревьев.

Для сбора шишек применяются подъемные устройства и садовая гидравлическая вышка. Сбор лесных семян в низкополотных насаждениях и на лесосеменных плантациях можно производить серийно выпускаемыми подъемниками. Особенность конструкции этих машин — складывающаяся мачта, состоящая из двух колен.

С поверхности земли собирают плоды дуба, каштана, орехов, граба, дикой яблони и груши, а иногда семена клена остролистного, ясеня, липы, ильмовых. С поверхности воды ранней весной собирают семена ольхи черной.

Следует выбраковывать все мелкие, сильно засмоленные и пораженные грибными болезнями или насекомыми шишки и семена.

Переработка лесосеменного сырья включает извлечение семян из шишек и плодов, обескрыливание, очистку их от сора. Для извлечения семян из шишек используются шишкосушилки как стационарные, так и передвижные. В лесном хозяйстве еще применяются шишкосушилки Каппера-Гоголицина. Они работают на естественной циркуляции нагретого воздуха. В настоящее время строят механизированные и автоматизированные сушилки со складами для хранения шишек и семян. Наиболее простой в эксплуатации и высокопроизводительной (100 кг семян сосны и 180 кг семян ели в сутки) является шишкосушилка стеллажного типа. Выход чистых семян составляет: из шишек сосны 1–2%, ели — 3–7%, плодов березы — 30%, яблони — 1%, и т. д. (рис. 5)

Крылатые семена в процессе переработки обескрыливаются. Для этой цели используются специальные машины: веялки, решета и сита.

Для обескрыливания семян хвойных пород, очистки их от примесей и сортировки по массе применяется машина. Она представляет собой сетчатый барабан, внутри которого вращается крестовина с четырьмя лопастями, на концах которых закреплены билы, которыми перемешивают исходный семенной материал, прижимая его к сетке барабана. В результате перемешивания и трения о сетку обламываются крылатки семян (клена, ясеня) или разрушаются оболочки шишек и стручков.

Сортировка семян по массе и размерам имеет практическое значение для повышения качества семенного материала, а также позволяет отделять пустые и поврежденные семена от полнозернистых.



Рис. 4

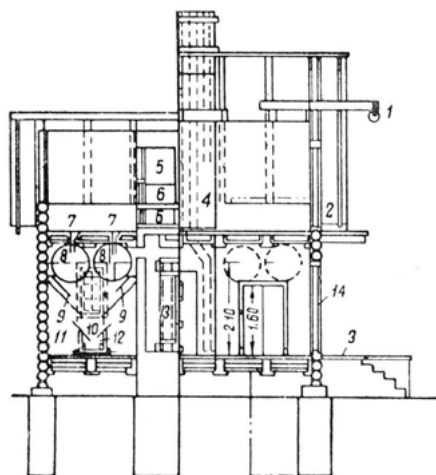


Рис. 5. Разрез шишкосушильни Каппера–Гоголицы-на по АВ:

1 — блок подъема шишек на чердак; 2 — балкон для той же цели; 3 — тамбур; 4 — дымовая труба с дымоходами и вытяжными каналами; 5 — сушильный шкаф с выдвижными ящиками 6; 7 — отверстия с воронками для засыпки шишек в барабаны; 8 — барабаны; 9 — подвесные щиты из фанеры для скатывающихся при сушке семян и шишек при разгрузке барабанов; 10 — ящики 2х1,5х0,75 м для семян на колесах с вращающимися щитками 11 на горизонтальной оси для направления скатывающихся семян и шишек и с плечиками 12 для деревянной рамки, выдвигающейся из ящика с натянутым полотном для выпадающих из барабана семян; 13 — жаровая камера калорифера; 14 — входная дверь в сушилку

свежим (слегка увлажненным) песком в пропорции 1 часть семян и 2 части песка. Насыпают их в ящики и ставят в подвал, где поддерживается температура от +2 до +5°. Большие партии желудей хранят в ямах или в снегу.

### Подготовка семян к посеву.

Для ускорения прорастания семян и получения дружных всходов производят предпосевную обработку их различными способами. К ним относятся намачивание, скарификация, гидротермическое воздействие, стратификация, дезинфекция и дезинсекция, снегование.

Намачивание семян проводят в воде комнатной температуры. Для этого в мешки из неплотной ткани насыпают семена на 2/3 объема и погружают в воду на определенное время. Рекомендуется семена сосны намачивать в течение 8–16 ч, ели — 18, вяза и березы — 4, акации желтой — 6–8, лиственницы сибирской — 24 ч. После намачивания семена подсушивают до состояния сыпучести, рассыпают их тонким слоем в проветриваемом помещении и периодически перемешивают.

Хранение семян имеет большое значение для обеспечения высокой технической грунтовой всхожести. Для хранения шишек строят холодные, хорошо проветриваемые склады. Свежесобравшие шишки сосны и ели сортируют, просушивают и рассыпают слоем толщиной не более 1,5 м.

Семена сосны и ели перед засыпкой на хранение просушивают и доводят их влажность до 8–9%, затем их засыпают в стеклянные закупоренные бутылки или металлические сосуды, помещают в семенохранилища или другие сухие прохладные места, температура в которых должна быть 0 — + 5 °С.

Семена большинства лиственных пород (ольхи, березы, ильмовых, яблони, груши и др. деревьев и кустарников) хранят в стеклянных сосудах, а клена, ясеня до стратификации хранят в деревянных ящиках слоем до 20 см.

Семена осины, тополей и ив быстро теряют всхожесть, поэтому их высевают сразу после сбора. При необходимости хранят в стеклянной или металлической герметически закрывающейся таре, на дно которой помещают влагопоглощающее вещество (хлористый кальций).

Хранение желудей производится при температуре от 0 до +3°С. До закладки на зимнее хранение желуди помещают в корзины, деревянные ящики со щелями или рассыпают на полу в сараях или под навесом. Небольшое количество желудей можно сохранять в погребах или овощехранилищах. Для этого желуди смешивают с чистым

Гидротермическое воздействие горячей водой проводят с целью размягчения трудно-проницаемой для воды оболочки семян гледичии и акации белой. Семена заливают водой температурой 80°, тщательно перемешивают и оставляют на 12 ч. Гидротермическое воздействие значительно увеличивает процент прорастания семян.

Стратификация семян применяется для создания условий прохождения семенами стадии развития, аналогичной яровизации. Она применяется при подготовке к посеву семян с длительным покоем, а зачастую — с коротким семенным покоем для сокращения сроков между временем посева и появлением всходов, а также для получения более дружных всходов. В качестве субстрата используют речной или хорошо промытый песок, а также торфяную крошку, размельченную и просеянную через мелкое сито. На одну часть семян берут 3 части субстрата, увлажненного до 50–60% полной влагоемкости. При этом свежий песок при сжимании в руке не должен выделять воду. Торфяную крошку увлажняют до тех пор, пока при сжимании в руке из нее не будет выделяться вода в виде капелек.

Стратификацию семян проводят в ящиках, траншеях и под снегом. Ящики для стратификации могут быть длиной 60 см, шириной 40 и высотой 30 см с отверстиями диаметром 0,5–1,0 см в дне для стекания излишней влаги и боковых стенках для аэрации. Ящики сверху накрывают металлическими сетками или досками с отверстиями для воздуха и помещают в подвал с температурой 2–8 °С. Через каждые 2–3 недели смесь семян с субстратом тщательно перемешивают, удаляют загнившие семена и при необходимости увлажняют.

Значительное количество семян стратифицируют в траншеях. Траншеи бывают летние для подготовки семян к осеннему посеву и зимние для подготовки семян в течение осени, зимы и весны к весеннему посеву. Всегда следует следить за температурой и влажностью субстрата в траншее.

Стратификация под снегом применяется при подготовке к посеву семян сосны, ели, лиственницы, клена остролистного, акации желтой и др. Семена высыпают в марлевые мешочки слоем 1,5–2,0 см, которые укладывают под снег ближе к земле. Сверху насыпают и утрамбовывают слой снега, а на него кладут лапник или опилки. Достают семена в день посева и высушивают до состояния сыпучести.

Дезинфекция и дезинсекция семян проводится химическими веществами для защиты семян от грибных заболеваний и повреждений энтомофагами.

Выделяют три категории семян: сортовые, улучшенные и нормальные. Сортовые семена получают на лесосеменных плантациях при целенаправленном скрещивании.

Улучшенные семена заготавливаются в плюсовых насаждениях, с элитных и плюсовых деревьев, на плантациях первого порядка при свободном опылении. К нормальным семенам относятся такие, которые собраны на постоянных и временных лесосеменных участках, на вырубках при рубке нормальных насаждений.

Качество семян зависит от условий произрастания материнских насаждений.

Семена сосны болотной и сухих боров обладают плохой грунтовой всхожестью, низкой энергией прорастания. Разница в грунтовой всхожести между сосняком кисличным и пушицево-сфагновым составила 40,3%, энергии прорастания — 37,4%. Возраст насаждений не оказывает существенного влияния на качество семян.

В оптимальных условиях произрастания сосны деревья высших классов роста формируют более крупные семена с повышенной энергией прорастания, технической и грунтовой всхожести. Крупные шишки деревьев всех классов роста содержат и более крупные, качественные семена.

Получение генетически качественного посевного материала возможно при заготовке семян в естественных насаждениях главных лесообразующих пород I и II бонитетов, включающих сосняки кисличные, орляковые, черничные, мшистые, брусничные; ельники крапивные, кисличные, снытевые и папоротниковые; дубравы снытевые, кисличные, крапивные и ясено-пойменные, а также в постоянных лесосеменных участках, произрастающих на достаточно богатых почвах, и лесосеменных вегетативных плантациях.

## Основы лесной селекции

В лесном хозяйстве методы селекции начали применяться позднее, чем в сельском хозяйстве, и свое развитие получили в XX веке. Первым этапом работ по селекции лесных древесных пород является проведение селекционной инвентаризации всех лесов с отбором высокопродуктивных деревьев и насаждений.

В настоящее время под селекционной инвентаризацией понимают разделение насаждений и деревьев на категории плюсовых, нормальных и минусовых.

Плюсовые деревья по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств должны значительно превосходить деревья того же возраста, растущие в одинаковых условиях. Они должны иметь прямой, полндревесный, хорошо очищенный от сучьев ствол без признаков повреждения, высокий прирост в высоту и по диаметру, иметь хорошо развитую крону и густое охвоение (облиствение). Высота плюсового дерева на 10–20% выше средней высоты насаждения, а диаметр на 20% и более. Встречаются они редко и главным образом в высокобонитетных (Ia-II класса) насаждениях. (рис. 6)

Нормальные деревья составляют основную часть насаждений и представляют собой средние по росту и качеству деревья с полндревесными, прямыми, но часто плохо очищенными от сучьев или поврежденными стволами. Они делятся на две группы: нормально-лучшие деревья хорошего роста и качества и нормально-средние. Эти деревья, как правило, составляют основные объекты для семенозаготовок и вырубаются только в том случае, если они мешают росту и развитию плюсовых.

К минусовым деревьям относят все отстающие в росте, суковатые, искривленные, сухо- или многовершинные, свилеватые, фаунтые, с большими механическими повреждениями ствола и кроны. Обычно они встречаются в насаждениях всех бонитетов и классов возраста. При непосредственной близости к плюсовым их нужно вырубать, чтобы не допустить опыления высокопродуктивных особей пыльцой с отрицательными наследственными свойствами.

Занесенные в Государственный реестр плюсовые деревья представляют ценнейший генетический фонд наших лесов. Они должны находиться под особой охраной. Плюсовые деревья используются для сбора семян с целью закладки испытательных культур, семейственных плантаций и выращивания подвойного посадочного материала; для заготовки черенков, используемых при создании лесосеменных и архивно-маточных плантаций.

Однако господствующие по росту деревья в насаждениях не всегда передают потомству свои лучшие качества. В связи с этим отбор по фенотипу (внешним признакам) требует проверки по генотипу (передаче хозяйственно ценных признаков по наследству). Это делается на основе выращивания потомства. После выявления устойчивого сохранения в потомстве лучших хозяйственно ценных признаков и свойств материнское дерево зачисляется в категорию элитных и подлежит особой охране. Быстрое размножение деревьев, представляющих наибольшую хозяйственную ценность, осуществляется методом прививок вершинных побегов от них на молодые подвои. Такие привитые насаждения являются лесосеменными и архивно-маточными плантациями.

Лесосеменные плантации — особая форма искусственных насаждений, предназначенная для получения в течение длительного времени высококачественных семян лесных древесных пород с улучшенной наследственной основой. Под плантации подбирают площади, расположенные в неморозобойных местах с относительно ровным рельефом и оптимальными для произрастания данной породы лесорастительными условиями. Для семенных плантаций сосны наиболее подходящей является супесчаная или легкосуглинистая хорошо

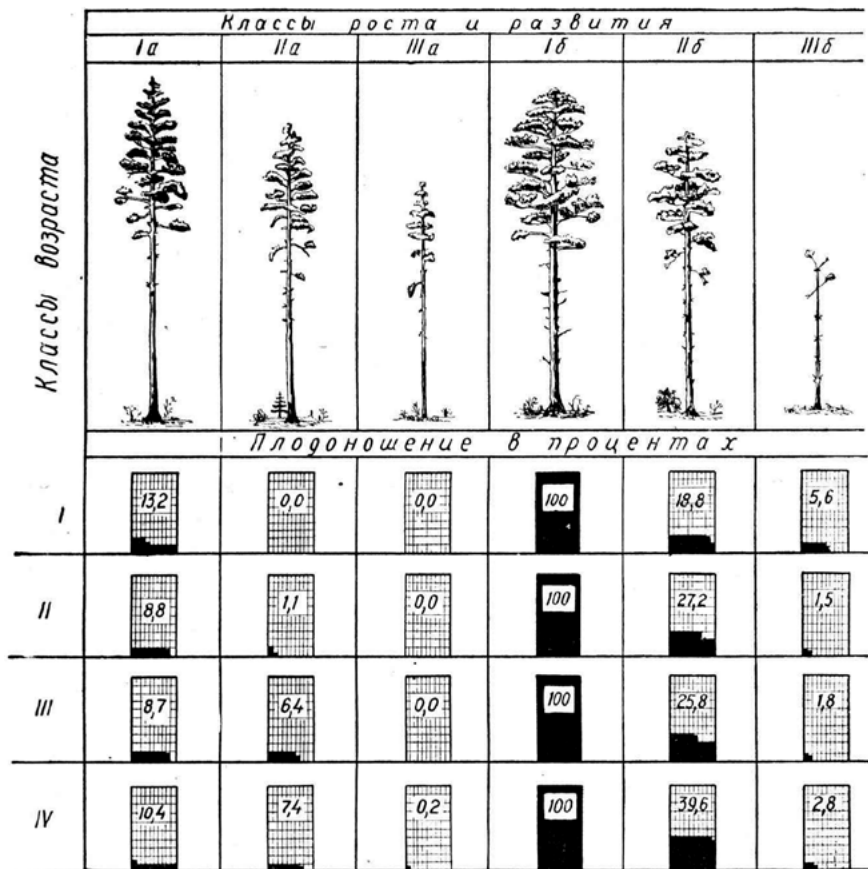


Рис. 6. Плодоношение деревьев сосны по классам роста и развития в Малаховском лесничестве Раменского лесхоза в 1951 г.

дренированная почва. Для создания семенных плантаций ели рекомендуется хорошо дренированный суглинок легкий и средний.

Лесосеменные плантации, созданные прививкой черенков со взрослых плодоносящих деревьев на молодые подвои, позволяют в сравнительно короткие сроки создавать постоянную и устойчивую базу для получения необходимого количества семян с ценными наследственными качествами. (рис. 7)

Лесосеменные плантации хвойных пород (сосны и ели) могут создаваться: а) посадкой привитых саженцев, выращенных в торфоперегнойных цилиндрах (с закрытой корневой системой) в теплицах; б) путем создания редких культур посадкой 1–2-летних саженцев, а потом прививкой их в 3–5-летнем возрасте.

Хорошие результаты получаются при посадке 1–2-летних привитых саженцев, выращенных в теплицах. Посадку производят в ямки глубиной 0,4 м и диаметром 0,3 м для сосны в количестве 250 шт. на 1 га с размещением 8X5 м и для ели 400 шт. с размещением 5X5 м.





Рис. 7

Архивно-маточные плантации закладываются для сохранения генетического фонда ценных форм деревьев и насаждений в местах расположения лесосеменных хозяйств. Плантации создают в оптимальных для данной породы лесорастительных условиях. Расстояние между рядами должно обеспечивать свободный рост деревьев и механизированный уход за плантацией. Для наших основных лесообразующих пород расстояние между рядами равно 5–6 м, в ряду между прививками — 4–5 м.

Леса, выращенные из селекционных семян, отличаются быстрым ростом, хорошим качеством ствола и древесины. Возраст спелости леса сокращается на 15–20 лет.

## Выращивание посадочного материала в лесных питомниках

Посадочным материалом для создания лесных культур, защитных насаждений и озеленения являются сеянцы, саженцы и дички. Сеянец — это 1–4-летнее растение, выращенное из семян. Саженец — растение, выращенное из пересаженного сеянца или путем укоренения частей древесного побега или корня. (рис. 8) Дичок — растение естественного происхождения, используемое для посадки. (рис. 9) Сеянцы и саженцы выращивают в лесных питомниках.

Питомники различают временные и постоянные. Срок действия временных питомников до 5 лет. Обычно они небольших размеров. Постоянные питомники рассчитаны на длительный срок функционирования. Площадь их может составлять от нескольких гектаров до 30 и более. Питомники обычно устраивают на участках с ровным рельефом или с уклоном до 2–3°. Лучше подходят почвы слабо- и среднеподзоленные супесчаные или легкосуглинистые с содержанием гумуса в перегнойном горизонте более 2%.

По своей структуре постоянный лесной питомник состоит из продуцирующей и вспомогательной частей. В продуцирующую часть входят посевное, школьное и маточное отделения.



Рис. 8



Рис. 9



Рис. 10

Посевное отделение составляет часть площади питомников, предназначенная для посева семян и выращивания из них сеянцев. (рис. 10) Школьное отделение — часть площади питомника, предназначенная для выращивания саженцев. Маточное отделение — часть площади питомника, где выращивают деревья и кустарники для получения черенков и семян. (рис. 11)

При выращивании посадочного материала в лесных питомниках осуществляют целый комплекс необходимых агротехнических операций и приемов.

Обработка почвы нужна для обеспечения благоприятных почвенных условий для роста сеянцев и саженцев и уничтожения сорняков. Различают первичную, основную и предпосевную или предпосадочную обработки почвы. Первичную обработку почвы производят на вновь освоенных площадях, чаще на вырубках. После освобождения площади от порубочных остатков, пней, корней и выравнивания поверхности производят вспашку с оборотом пласта на глубину гумусового горизонта и рыхлением нижележащего горизонта почвоуглубителем до 30–40 см. При вспашке не допускают выноса подзолистого горизонта на поверхность. В последующем 2 года почву содержат под паром (вначале сидеральным, затем черным). Достаточно плодородные почвы могут содержать в чистом пару 1 год.

Основную обработку почвы проводят по системе черного, раннего и сидерального паров. (рис. 12) Обработка по системе черного пара заключается в осенней вспашке (вспашка под зябь), ранневесеннем бороновании, летней культивации, осенней перепашке пара и весеннем бороновании на следующий год. Вспашку производят на глубину гумусового слоя с оборотом пласта, а при его малой мощности проводят рыхление нижележащего горизонта без выноса его на поверхность. Общая глубина обработки 20–30 см в посевном отделении и 30–40 — в школьном.

Для уничтожения сорняков летом проводят 3–4 (иногда и более) культивации, которые начинают обычно в III декаде мая при глубине обработки почвы 8–10 см. Затем глубину культивации постепенно увеличивают до 14–15 см.

Обработку почвы по системе раннего пара начинают с весенней вспашки с оборотом пласта. Затем проводят культивации, осеннюю перепашку пара и весеннее боронование.

При обработке почвы по системе сидерального пара проводят осеннюю вспашку (или весеннюю) с оборотом пласта, ранневесеннее боронование, предпосевное рыхление, посев сидерата, боронование посева, дискование почвы перед запашкой, запашку зеленой массы с последующим дискованием.

Из сидеральных культур для посева могут быть использованы люпин желтый кормовой, люпин синий узколистый (на песчаных, супесчаных и суглинистых почвах) и сераделла (на песчаных почвах). Семена люпина перед посевом подвергают скарификации и протравливанию.

Боронование посевов проводят на тяжелых заплывающих почвах до появления всходов и по всходам для разрушения почвенной корки. Зеленую массу люпина запахивают в фазе блестящих бобов, а сераделлы — в период массового цветения. Глубина запашки от 10–15 (на легких почвах) до 20 см. Затем до конца вегетационного периода проводят 2–3 дискования.

Предпосевная (или предпосадочная) подготовка заключается в тщательной обработке и выравнивании поверхности почвы для обеспечения высокого качества посева или посадки. Легкие почвы культивируют и боронуют, а тяжелые перепахивают без оборота пласта на глубину 15–20 см, боронуют и осуществляют поделку гряд (при грядковых посевах). Для обработки почвы используют плуги, культиватор, зубовые бороны.

Применение черного и раннего пара дает возможность провести эффективную борьбу с сорняками, а сидерального — значительно повысить плодородие почвы.

При обработке в почву вносят органические, минеральные, органоминеральные и бактериальные удобрения. Из органических чаще всего используют торф и приготовленные на его основе компосты (торф в смеси с перегнойной землей, навозом и древесной корой), а также сидеральные удобрения. Эффективность применения компостов выше, чем чистого торфа.





Рис. 11



Рис. 12

Из минеральных удобрений наибольшее применение находят азотные, фосфорные и калийные.

Сроки посева могут в значительной мере регулироваться путем специальной обработки семян. В профилактических целях для защиты семян от грибных заболеваний и вредителей осуществляют протравливание специальными обеззараживающими препаратами.

Большинство пород высевают весной или осенью. Летние и зимние посевы применяют для ограниченного числа пород (береза, жимолость).

Весной стратифицированными семенами или осенью без предварительной подготовки высевают березу бородавчатую, клен, липу мелколистную, рябину обыкновенную, ясень обыкновенный и ряд других видов.

Весной нестратифицированными семенами проводят посев акации белой, дуба красного и черешчатого, ели, сосны, лиственницы, кедра, ольхи черной. Однако хвойные породы чаще высевают семенами, подвергнутыми снегованию. (рис. 13)

Виды и схемы посева. Посевы бывают грядковые и безгрядковые. Гряды устраивают на влажных, плохо прогреваемых почвах, где есть опасность вымокания и выжимания сеянцев. На дренированных почвах применяют безгрядковые посевы. Семена высевают в строчки (бороздки). Иногда практикуют посев вразброс. Посевы в строчки шириной более 5 см относят к широкострочным, а при меньшей ширине — к узкострочным. По характеру размещения строчек посев может быть рядовым, когда бороздки располагают равномерно (через 30–40 см), и ленточным, при котором по 3–6 бороздок сближают между собой до определенного расстояния, образуя ленты шириной до 1 м. Расстояние между лентами 50–70 см. (рис. 14)

Норма посева и глубина заделки семян. У сосны обыкновенной норма посева семян I класса качества 1,5 г на 1 пог. м при массе 1000 семян 5,6 г, ели обыкновенной — 1,8 г (масса 1000 семян 5,1 г), лиственницы сибирской –3 г (масса 7 г). При использовании семян II и III классов качества хвойных пород норму посева увеличивают соответственно на 30 и 100%, бе-



Рис. 13

резы — на 50 и 100%, а других лиственных пород — на 20 и 60%. Проводят поправку на массу 1000 семян, если она отличается от средних показателей на 15% и более.

Глубина заделки семян зависит от целого ряда факторов, основным из которых является размер семян. Семена березы, ольхи, тополя не заделывают или присыпают слегка торфокрошкой, опилками, реже — почвой. Более крупные семена сосны обыкновенной, ели, лиственницы, рябины, жимолости заделывают на глубину 0,5–1,5 см, семена акации, груши, калины, яблони — 2–3, ясеня, клена — 3–4, дуба и каштана — 5–7 см.

Уход за посевами включает целый ряд операций. Сразу после посева мелкие семена прикатывают водоналивными катками, а более крупные — кольчатыми катками и мульчируют торфокрошкой, опилками, компостом слоем 1,0–1,5 см, сфагновым мхом или соломой и лапником соответственно слоем 3–4 и 5–8 см. (рис. 15) После начала появления всходов покрывку из мха, соломы, лапника постепенно ослабляют, а затем снимают с появлением массовых всходов.

Всходы липы, ели, пихты, березы, тополя, сосны и некоторых других пород для защиты от ожогов корневой шейки отеняют щитами или ветвями, лапником, соломой в течение 3–4 недель.

Почву в посевах содержат в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. Для предотвращения образования корки рыхление начинают до появления всходов и продолжают с прополкой в течение всего вегетационного периода. В первой половине лета проводят 3–5, во второй — 1–2 ухода. Глубину рыхления постепенно увеличивают с 3–5 до 8–10 см. Для рыхления используют легкие бороны, культиваторы.

В засушливую погоду проводят полив дождеванием. Примерная поливная норма для песчаной почвы в период набухания и прорастания семян 70–80 м<sup>3</sup> воды, в период укоренения всходов — 140–160, а в период формирования сеянцев 220–250 м<sup>3</sup> на 1 га. За вегетационный



Рис. 14





Рис. 15

период проводят от 1–2 поливов (ясеня, клена) до 6–7 и более (березы, тополя, ольхи, лиственницы, сосны). При выпадении осадков более 22 мм поливы не проводят.

Осуществляют подкормки сеянцев основными элементами питания. При внекорневой подкормке опрыскивают надземную часть растений водными растворами минеральных удобрений. На легких по механическому составу почвах проводят 2–3 подкормки. Сосну в первый год подкармливают преимущественно азотным удобрением в первой половине вегетационного периода. Сеянцы второго года начинают подкармливать ранней весной полным минеральным удобрением, а затем азотным. В августе может быть проведена подкормка фосфором и калием.

Выращивание сеянцев в теплице практикуется в ряде питомников. Применение теплиц дает возможность сократить срок выращивания сеянцев по сравнению с открытым грунтом в 2 раза и увеличить выход их с единицы площади в 2–3 раза. Чаще используют теплицы с полиэтиленовым покрытием. Посев проводят на хорошо удобренном субстрате. Посев многострочный или сплошной при норме высева семян I класса качества сосны — 7, ели и лиственницы — 9 г на 1 м<sup>2</sup>.

### Лесные школы

Выращивание саженцев осуществляют в школьном отделении. Саженцы кустарников до 2–3 лет и деревьев до 3–5 лет выращивают в первой школе. Для получения саженцев более старшего возраста их пересаживают во вторую, иногда в третью школу. Для закладки первой школы используют стандартные сеянцы и укорененные черенки. Во вторую и третью школу высаживают саженцы соответственно 4–5 и 8–10 лет.

Саженцы 2–4 лет выращивают при размещении по пятирядной (22 см между рядами) или трехрядной (45 см между рядами) ленточной схеме с расстоянием в ряду хвойных пород 15 см, лиственных — 20–25, а между лентами — 50–60 см. Саженцы крупных размеров выращивают при порядочном размещении (70–90 см между рядами и 25–40 в ряду) или в ком-

бинированной школе с расстоянием между рядами 2,4–3,0 и 4,0–4,5 м и в ряду — 0,5–1,4 м. Образовавшиеся широкие междурядья используют для посадки растений с более коротким сроком выращивания (2–3 года), что дает возможность использовать междурядья 2–3 раза, пока будут выкопаны сеянцы с длительным сроком выращивания.

Закладку школ проводят с использованием сажалок. Для ухода за почвой в междурядьях применяют культиваторы. Количество рыхлений легких почв до 3, тяжелых — до 8. Проводят также подкормки саженцев минеральными удобрениями.

Установлены нормы выхода сеянцев и саженцев. В лесных питомниках норма выхода стандартных сеянцев составляет: ели обыкновенной — 1800 тыс. шт. на 1 га, сосны обыкновенной — 2200, дуба черешчатого — 600, клена остролистного — 500, липы мелколистной — 450 тыс. шт. на 1 га. (рис. 16)

Выкопку выращенного посадочного материала осуществляют весной или осенью (в период покоя растений) с помощью скобы, плуга или выкопочных машин. При выкопке сеянцев подрезают корни в почве на глубине 25–30, а саженцев — 30–40 см. Выкапываемые растения осторожно выбирают, сортируют и прикапывают. Во время проведения работ по сортировке, прикопке, погрузке, разгрузке и перевозке сеянцев и саженцев не допускают подсушивания их корневых систем. (рис. 17)

## Лесные культуры

### Общие положения лесовыращивания

Лесные насаждения, созданные посевом или посадкой, называются лесными культурами, а участки земли, предназначенные для создания лесных культур, — лесокультурной площадью. Создание лесных культур на площадях, ранее покрытых лесом, называют искусственным лесовосстановлением, а на площадях, где прежде не было леса, — лесоразведением. Искусственное лесовосстановление должно обеспечивать наиболее быстрое, надежное, с минимальной затратой сил и средств создание высокопродуктивных насаждений наиболее ценных пород.

Совокупность лесокультурных площадей называется лесокультурным фондом. В зависимости от технологии закультивирования его делят на пять основных категорий:

1. Пустыри, прогалины, поляны и площади, вышедшие из сельскохозяйственного пользования, вырубки и старые гари со сгнившими или удаленными пнями, участки с очень редкими пнями, допускающими сплошную вспашку.

2. Вырубки, редины и гари, не возобновившиеся главной и второстепенной породами, где на 1 га до 600 пней, что дает возможность частичной обработки почвы полосами или бороздами без предварительной корчевки пней.

3. Невозобновившиеся вырубки, редины и гари с количеством пней на 1 га более 600 шт., что позволяет обрабатывать почву бороздами или полосами после частичной корчевки пней.

4. Вырубки, неудовлетворительно возобновившиеся главной породой или возобновившиеся породами (ольхой серой, фаутной осинкой и др.); а также изреженные насаждения с густым подлеском, требующие частичной обработки почвы и производства частичных культур.

5. Осушенные болота и выработанные торфяники.

Учет и обследование лесокультурного фонда обычно проводят при лесоустройстве. Однако уже через несколько лет эти материалы нуждаются в уточнении. Поэтому лесокультурные площади в год, предшествующий закладке культур, дополнительно обследуются лесничим с целью установления размера участка, категории лесокультурной площади, условий местопроизрастания, почвы, рельефа и т.д. Устанавливается также степень зараженности почвы личинками хрущей. На основании материалов натурного обследования и рекомендаций, приведенных в наставлении по лесовосстановлению и другой официальной литературе,



Рис. 16



Рис. 17





Рис. 18

лесничий составляет проект лесных культур. Здесь решается вопрос о типе лесных культур, способе их создания, породном составе и т. д. (рис. 18)

При проектировании и создании лесных культур необходимо учитывать принятое в нашей стране лесорастительное районирование, определяющее подбор древесных и кустарниковых пород и технологию выращивания культур.

К I группе в основном в пределах лесной и таежной зоны относятся Ленинградская, Вологодская, Костромская, Кировская, Пермь, Псковская, Новгородская, Смоленская, Тверская, Брянская области. Удмуртия и Мари-Эл, южная часть Свердловской области, Приморский край, северная часть Московской области, северная часть Татарстана, северная и северо-восточная части Башкирии и другие.

Ко II группе относятся южная часть Московской области, южная часть Татарстана, северная часть Челябинской, Свердловской, Курганской и Омской областей, Архангельская область, Коми, Тюменская область, Томская и Кемеровская области, Красноярский край, Приобские боры Алтайского края, Амурская область, части Иркутской области и Хабаровского края, южный Сахалин, Карелия и др.

К III группе относятся северная часть Оренбургской, Иркутской областей, Бурятия, северный Сахалин, средняя часть Челябинской области, южная часть Курганской области, Мурманская область и др.

К IV группе относятся южная часть Омской и Новосибирской областей, Хакасия и Тува, южная часть Бурятии и Читинской области, и др.

К V группе относятся Якутия и др.

Лесные культуры бывают сплошные, частичные, подпологовые, предварительные, плантационные, ландшафтные, чистые и смешанные. В практике наиболее широко встречаются чистые, состоящие из одного вида деревьев или кустарников, и смешанные культуры, состоящие из двух и более видов деревьев и кустарников.

При создании смешанных культур исключительно большое значение имеет правильный подбор пород. Необходимо учитывать и биологические особенности смешанных пород и ле-

сорастительные условия, так как в различных условиях один и тот же тип смешения может быть как положительным, так и отрицательным. Например, в очень бедных условиях, на сыпучих песках смешение сосны с березой оправдано: береза отстает от сосны в росте и благоприятно влияет на ее рост. В богатых условиях береза уже в 10 лет обгоняет и начинает охлаждать сосну.

Успешность выращивания смешанных культур зависит также от биохимических взаимовлияний надземных органов, от характера взаимоотношений корней. Так, близкое размещение ясени обыкновенного и осины влияет на дуб отрицательно, а липы — положительно. Нельзя не учитывать и влияние, оказываемое деревьями и кустарниками на почву. Лесоводы стремятся подбирать такие породы, под которыми происходит улучшение почвы вследствие разложения опада.

Создавая смешанные насаждения, необходимо руководствоваться следующим положением: хорошие культуры получаются при сочетании светолюбивых пород с теневыносливыми, с глубокой и поверхностной корневой системой, с различными периодами роста, поглощения и выделения питательных веществ, более и менее требовательных к плодородию почвы. Возможно смешение пород чистыми рядами, когда ряд одной породы чередуется с другой; в рядах, когда одна порода чередуется с другой; кулисами, когда несколько чистых рядов одного вида чередуются с несколькими чистыми рядами другого вида; группами, когда чередование происходит отдельными группами. Смешение пород рядами и в рядах дает лучшие результаты при чередовании светолюбивых с теневыносливыми, быстрорастущих с медленнорастущими.

При создании лесных культур различают густоту посадки — число растений, высаживаемых на 1 га, и густоту посева — число посевных мест или количество семян, высеянное на 1 га. Первоначальная густота зависит от целого ряда факторов, в частности от биологических особенностей пород, лесорастительных условий, назначения культур, применяемого посадочного материала (сеянцы, саженцы), возможности механизации работ, интенсивности ведения хозяйства. В настоящее время она колеблется от 2,5–3 тыс. до 7–8 тыс. растений на 1 га. Чтобы обеспечить механизированный уход за культурами, в последние годы ширина междурядий устанавливается 2,5–3 и даже 4–5 м. (рис. 19)

### **Подготовка площади и обработка почвы**

Все площади под лесные культуры должны быть своевременно подготовлены. Удаляются порубочные остатки, оставшиеся деревья и кустарники.

Обработка почвы производится для улучшения физических свойств, водного и воздушного ее режимов, устранения вредного влияния сорной растительности на древесные растения, улучшения условий азотного, минерального и водного питания культур, а также для создания благоприятных условий производства культур. Различают сплошную и частичную обработку почвы.

Сплошная обработка почвы для создания лесных культур проводится очень редко. Ее можно проводить на участках без пней на глубину, не превышающую мощности гумусового горизонта (до 10–22 см), а с почвоуглубителями — до 30 см.

В лесном хозяйстве под лесные культуры чаще применяют частичную обработку почвы полосами, бороздами, площадками. Обрабатываемая часть составляет 10–50% площади. Этот вид обработки почвы обычно проводят на нераскорчеванных вырубках, каменистых почвах, на вырубках с недостаточным количеством подроста и самосева главных пород, в редицах, при реконструкции, на песках и горных склонах, на избыточно увлажненных почвах, где обработка почвы сочетается с дренажем. (рис. 20)

Обработку почвы полосами производят путем вспашки полос или путем глубокого безответального рыхления (перемешивания) напочвенного покрова, подстилки и минерального слоя, а также удаления, сдирания напочвенного покрова и подстилки. Ширина полос может быть различной — от 1 до 2 м. На избыточно увлажненных почвах путем вспашки всвал создаются микроповышения, которые можно создавать также свальным плугом.



Рис. 19



Рис. 20

Рыхление почвы на вырубках с отсутствием корневищной растительности осуществляют с помощью лесного покровосдирателя, лесного дискового рыхлителя, различных фрез и др.

Обработку почвы плужными бороздами производят обычно двухотвальными плугами.

Обработка почвы площадками производится в тех случаях, когда невозможна ее обработка полосами и бороздами, например, на свежих вырубках с большим количеством пней, на крутых склонах, на сильно каменистых почвах. Размер площадок от 0,1 до 4 м<sup>2</sup>, а иногда и больше. (рис. 21)

Обработку почвы чаще всего производят осенью, предшествующей году посадки. На незасоренных почвах обработку можно производить путем рыхления непосредственно перед посадкой или посевом или даже одновременно с ними.

При обработке лесным плугом ПКЛ-70 посадку культур следует производить в опрокинутый пласт.

На легких песчаных и супесчаных почвах посадку культур сосны можно осуществлять лесопосадочными машинами и без обработки почвы: ее выполняет сошник машины одновременно с посадкой. (рис. 22)

Следует иметь в виду, что если проектируется производство культур посевом, нельзя допускать при обработке почвы выноса на поверхность подзолистого горизонта. В этом случае почва заплывает, уплотняется, вследствие чего задерживается рост растений. Хотя при посадках этот принцип не обязателен, тем не менее нужно избегать посадки саженцев и семян в дно глубокой борозды.

При выращивании леса вообще и создании лесных культур в частности все шире и шире начинают применяться минеральные удобрения. Это эффективное мероприятие. Применение удобрений при лесовосстановлении и лесоразведении наиболее целесообразно при плантационном лесовыращивании, при облесении истощенных и смытых почв, при рекультивации земель.



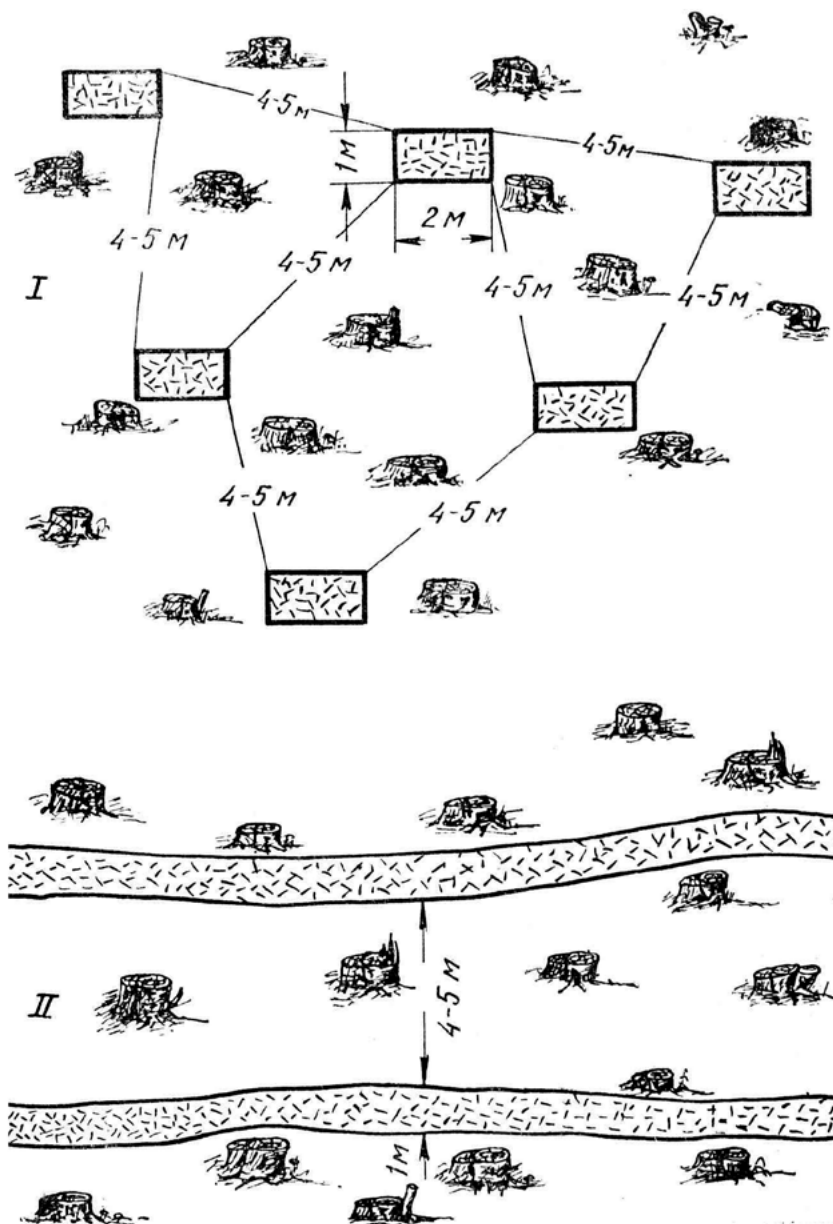


Рис. 21. Содействие естественному возобновлению леса:  
 I — рыльение почвы площадками; II — рыльение почвы полосками



Рис. 22

Различают основное удобрение, когда туки вносят перед созданием культур путем запашивания (как правило, фосфорные и калийные удобрения), и подкормки, когда удобрения вносят после создания культур в период интенсивного роста. Подкормки начинают обычно с 3–4-го года. Используются на минеральных почвах азотные и полные (азотно-фосфорно-калийные) удобрения. На осушенных торфяниках и торфяных выработках чаще применяют фосфорно-калийные удобрения.

При основных удобрениях дозы назначают от 90 до 150–200 кг/га, при подкормках — в первые годы 60–100, а после 10 лет — 100–150 кг/га д. в.

### Создание культур

Лесные культуры создают посадкой и посевом весной и осенью. Основной объем лесных культур выполняется посадкой. Ее преимущества: сокращается срок выращивания насаждений; культуры меньше страдают от сорной растительности и пересыхания верхнего слоя почвы; требуется меньший расход семян. Недостатки — деформация корневой системы, более сложная техника посадочных работ.

При создании культур посадкой используют одно-, двух- и трехлетние сеянцы, саженцы с биологическим возрастом 4–5 лет (2+2 и 2+3, т. е. 2 года выращиваются сеянцы и затем 2–3 года дорастиваются в школах), черенки и отводки. Во всех случаях посадочный материал должен отвечать требованиям соответствующих стандартов.

Саженцами создают обычно культуры ели и сосны. Эта порода хорошо переносит пересадку в более старшем возрасте. Культуры ели и сосны из саженцев меньше заглушаются сорняками и растут лучше, чем культуры, созданные сеянцами. (рис. 23)

Посадочный материал необходимо сразу после доставки на лесокультурную площадь прикапывать в защищенном от солнца и ветра месте. Даже незначительная подсушка корневых систем приводит к резкому снижению приживаемости культур.



Рис. 23

Мечник обеими руками поднимает меч перед собой, резко углубляет его в почву на глубину 25–30 см, расшатывает в направлении от себя и к себе, делает таким образом углубление в виде узкой щели шириной не менее 10 см и вынимает меч из почвы. Рекомендуется в этой роли использовать физически крепкого мужчину. (рис. 25)

Подносчик следует за ним и оперативно подает сажальщику сеянец из ведра с посадочным материалом.

Сажальщик вставляет сеянец с обнаженной корневой системой в щель, наблюдая, чтобы корни сеянцев хорошо опускались в углубления, бросает в нее немного земли, чтобы расправить корень. Главное — не допустить, чтобы он закрутился или загнулся), и подтягивает сеянец немного вверх. При этом корневая шейка саженца должна быть на 1–2 см ниже поверхности почвы. (рис. 26)

Затем мечник вгоняет меч в землю на расстоянии 8–10 см от первой щели и подтягивая ручку на себя защемляет нижнюю часть корневой системы, а отталкивая ручку от себя — верхнюю ее часть и корневую шейку. Повторным приемом, заглубляя меч на половину глубины щели, закрывают и эту щель, углубление остающееся после вынутого меча, заделывают ногами. (рис. 27)

Следующий за ними контролер проверяет качество посадки сеянца. Корневая система сеянца должна быть плотно зажата и не должны оставаться воздушные полости.

Если плотность прилегания не обеспечена и сеянец можно легко вытянуть из земли — приживаемость его маловероятна. Тогда мечник возвращается и вся процедура выполняется еще раз.

Альтернативный вариант организации работы предполагает наличие второго мечника. Первый мечник делает щель для посадки одну за другой, не дожидаясь сажальщика, а второй только заделывает посаженные сеянцы.

Лучший срок посадки — весна, сразу после оттаивания почвы. Осенняя посадка после листопада допустима при достаточной влажности почвы и благоприятном температурном режиме воздуха. Чтобы избежать отрицательных последствий (например, выжимания), на тяжелых глинистых и суглинистых почвах ранневесенняя и поздеосенняя посадки не рекомендуются.

Посадка может быть механизированная и ручная. В первом случае используются лесопосадочные машины, приспособление лесопосадочное. Для посадки саженцев сосны и ели с закрытой корневой системой служат специальные машины, которые позволяют сажать как без предварительной обработки почвы, так и для посадки по пластам.

Ручная посадка осуществляется под меч Колесова или под лопату. Она проводится на участках, где лесопосадочные машины нельзя применять.

#### Как работать «Мечом Колесова»

При посадке леса мечом Колесова работают всегда коллективно — четвером: мечник, подносчик, сажальщик и контролер. (рис. 24)

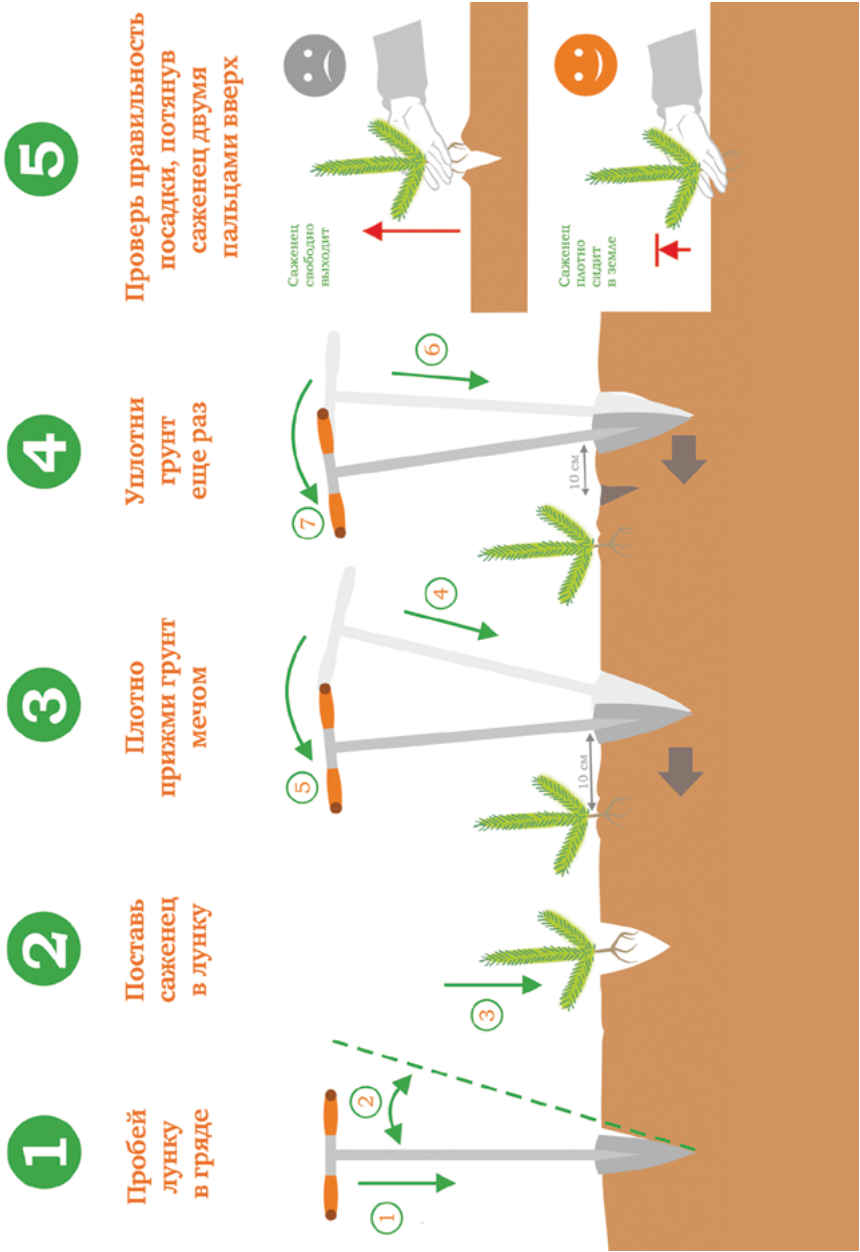


Рис. 24





Рис. 25



Рис. 26



Рис. 27

### Создание лесных культур посевом

Создание лесных культур посевом также имеет свои плюсы и минусы. Преимущество: техника посева проще, не подвергается деформации корневая система, не требуется закладки питомников. Недостатки: за посевами требуются более тщательные уходы, большой расход семян, не везде можно применять посев, при посеве мелких семян хвойных пород не всегда получаются дружные всходы.

Создание культур посевом производят на свежих вырубках, где не ожидается обильного развития травянистой растительности и поросли, на каменистых почвах при достаточном количестве осадков, древесных пород с крупными семенами.

По способу производства подразделяют вразброс или аэросев, рядовые и биогруппами. Рядовой посев может быть в виде непрерывной строчки и строчно-луночный. При посеве биогруппами подготавливается площадка, куда и высевают семена.

### Уход за лесными культурами

Различают агротехнический уход за культурами, который заключается в основном в рыхлении почвы и уничтожении сорняков; химический уход, когда сорняки уничтожают с помощью химических средств — гербицидов; лесоводственный уход, когда удаляются или уничтожаются мешающие росту высаженных растений древесные породы после смыкания культур и перевода их в покрытую лесом площадь.

Количество агротехнических уходов зависит от почвенно-климатических условий, выращиваемой породы, возраста посадочного материала и ширины междурядий. Количество может колебаться от 1–2 до 5–6, продолжается 1–3 года.

Агротехнические уходы заключаются в рыхлении междурядий тракторными культиваторами, удалении сорняков в рядах и окашивании высаженных растений.



Культуры хвойных пород, особенно созданные на вырубках, обычно зарастают мягколистными породами, которые необходимо удалять путем вырубки или уничтожать химическим путем с помощью арборицидов. Осветление проводится в культурах до 5 лет путем сплошного удаления лиственных пород на 2-метровой полосе, а старше 5 лет — на 4-метровой полосе или на всей площади.

При отпаде в первые 2 года после создания культур более 10% высаженных растений проводят дополнение путем посадки семян или саженцев или посева семян на месте погибших. Для дополнения лучше использовать посадочный материал с закрытой корневой системой.

Техническая приемка, инвентаризация и перевод культур в покрытую лесом площадь

Установление фактических объемов и качества выполненных работ по посадке или посеву леса и их соответствия проекту лесных культур называется технической приемкой лесных культур. Техническую приемку всех участков культур проводят не позднее 10 дней со времени окончания работ согласно действующим положениям.

Определение наличия лесных культур, их площади и состояния путем натурального обследования называется инвентаризацией лесных культур. Ее проводят в одно-двухлетних культурах и при переводе в покрытую лесом площадь с 1 сентября по 1 октября. Инвентаризацию начинают с общего осмотра культур в натуре, выбора типичных участков для закладки пробных площадей, на которых производится сплошной пересчет. При инвентаризации определяют приживаемость, т. е. количество посадочных мест с живыми растениями в культурах в процентах от общего числа на конец первого и второго года, или сохранность — то же к концу третьего и последующих лет. Для определения приживаемости культур площадь пробных площадей в зависимости от величины участка, занятого культурами, должна составлять при площади участка до 3 га — не менее 5% от общего числа посадочных мест, 3–5 га — 4%, 5–10 га — 3%, 10–50 га — 2%, более 50 га — 1%.

Лесные культуры, достигшие определенных показателей, переводят в покрытую лесом площадь. Основными показателями при этом являются достаточное количество и сравнительно равномерное размещение главной породы по площади, определенная высота и прирост по высоте, наступление стадии смыкания крон в рядах культур, а также достижение такого состояния, когда отпадает потребность в агрохимических уходах. Перевод лесных культур в покрытую лесом площадь производят после осенней инвентаризации в возрасте от 5 до 8 лет.

## Естественное лесовозобновление

Естественное возобновление леса — процесс образования нового поколения леса естественным путем. Он позволяет восстанавливать леса сравнительно малыми затратами средств и рабочей силы, опираясь на силы природы. Этот процесс лесовод целенаправленно использует в своей деятельности.

По времени появления естественное возобновление подразделяется на три вида: предварительное, последующее и сопутствующее.

Предварительное — это возобновление, возникшее под пологом древостоя; последующее — появившееся после сплошной рубки древостоя; сопутствующее — сопровождается сплошными рубками (постепенные и выборочные).

По происхождению возобновление может быть семенным и вегетативным.

Семенное возобновление происходит при налете семян и появлении из них новых растений. Оно обеспечивает выращивание более устойчивых стадийно молодых древостоев. Успешность семенного возобновления определяется величиной урожая семян в насаждении, их распространением, условиями прорастания, укоренения и развития всходов. (рис. 28)

Обеспеченность площадей семенами зависит от дальности их разлета. Семена сосны и ольхи переносятся до 100 м, ели — до 250, березы — до 500 м и осины — на несколько километров.



Рис. 28

Для успешного прорастания семян, попавших на землю, необходимы влага, тепло и кислород. Оптимальные температуры для прорастания семян большинства видов древесных пород составляют 20–30 °С; влажность почвы — 50–70% полной влагоемкости почвы.

Наиболее благоприятные условия прорастания семян и укоренения всходов наблюдаются на обнаженной почве. На толстой подстилке (4–10 см) появившиеся проростки могут зависнуть, не достигнув минерального слоя. Препятствуют прорастанию и укоренению проростков плотная дернина вейника, луговика, мятлика и других видов трав.

Важная роль в создании благоприятной среды для прорастания семян принадлежит мероприятиям по содействию естественному возобновлению (очистка вырубок от порубочных остатков, обработка почвы и удаление напочвенного покрова). (рис. 29)

Обработка (минерализация) почвы проводится обычно под пологом насаждений с полнотой 0,6 и выше с помощью покровосдирателя и других механизмов и составляет 20–30% общей площади выдела.

Там, где естественное возобновление можно получить при условии прекращения пастбищ скота, участки огораживаются.

На участках, где проводятся мероприятия по содействию естественному возобновлению, выпас скота, сенокосение и сгребание подстилки запрещаются. К содействию естественному возобновлению относятся мероприятия по сохранению подроста хвойных и твердолиственных пород при рубке леса.

Вегетативное возобновление древесных пород и кустарников возможно четырьмя способами: порослью от пня (почти все лиственные породы); корневыми отпрысками (осина, тополь, ольха черная, белая акация, лещина и др.); отводками (пихта, ель, дуб, граб, бук и другие подлесочные породы) и черенками (все виды тополей, ив и многие кустарники).

В твердолиственном низкоствольном хозяйстве возобновление считается удовлетворительным, если на 1 га вырубке насчитывается 400–600 пней с порослью твердолиственных пород, и неудовлетворительным, если число таких пней на 1 га меньше 400 шт.



Рис. 29



Рис. 30

В мягколиственных хозсекциях невозобновившимися считаются участки, лишенные естественного возобновления, или участки, на которых общая полнота не превышает 0,3 (кустарники в расчет не принимаются); неудовлетворительно возобновившимися — участки с полнотой 0,3–0,5 или когда общее количество побегов поросли не превышает 5000 шт. на 1 га (без кустарников) независимо от породы; возобновившимися — участки с полнотой более 0,5 или когда количество побегов поросли на 1 га свыше 5000 шт.

Оценка естественного возобновления хвойных пород, равномерно расположенного по площади. Хорошим считается естественное лесовосстановление если при высоте 0,5 м на гектаре произрастает 5 тысяч деревьев, для деревьев высотой от 0,5 до 1,49 м — 4 тысячи и более деревьев, а для деревьев от 1,5 и выше — от 3 тысяч и выше. (рис. 30)

Оценка группового самосева и подроста производится по вышеуказанным показателям; но при этом на 1 га с хорошим и удовлетворительным возобновлением должно быть не менее 200–300 групп подроста.

## Лесные насекомоядные птицы

### Значение птиц в лесном хозяйстве

Птицы, будучи исключительно прожорливыми, неустанно ищут пищу, истребляя громадное количество вредных насекомых и грызунов. Не будь птиц, все эти вредители сделали бы невозможным культурное земледелие и лесоразведение. Снижая количество вредителей, птицы сохраняют урожай; кочующие и оседлые птицы уничтожают зимой значительное количество семян сорняков. В местах гнездования птиц, живущих колониями, почва удобряется их калом, и на ней появляются полезные растения, требующие соответствующих условий произрастания. Птицы способствуют расселению древесных и кустарниковых пород, растаскивая и разнося их семена. Птицы собираются в массе в местах появления насекомых и переходят на питание ими, даже если в обычное время данный вид этими насекомыми не питается.

Нет такого насекомого в лесу, которого бы не уничтожили птицы. Даже те насекомые, которые защищены от других своих врагов покровительственной окраской, жесткими ядовитыми волосками, хитиновой оболочкой и другими приспособлениями, не могут спастись от птиц.

Правда, птицы одинаково поедают как вредных, так и полезных для человека насекомых. Однако полезные насекомые появляются обычно в более позднее время, чем вредные, и по величине паразиты и хищники из класса насекомых значительно меньше гусениц, которых они уничтожают, а некоторые из них даже мельче яичек вредных насекомых. Птицы же скорее замечают и схватывают крупную добычу. (Рис. 1)

В наших северных лесах птицы имеют огромное значение, сохраняя основную продукцию леса — древесину.

Как уже указывалось, птицы, даже не зерноядные, поедают огромное количество семян. Семена ягодных растений, однако, не перевариваются в кишечнике птиц, и они, разлетаясь от мест кормежки, роняют их вместе с калом по всему лесу, способствуя этим самым его обновлению. (рис. 2)

В ползащитных лесных полосах птицы приносят еще большую пользу, чем в лесу. Легко преодолевая большие расстояния, они первыми из позвоночных животных заселяют лесные полосы и уничтожают скопляющихся в них вредных насекомых и грызунов. Поселяясь в ползащитных лесных полосах и отдыхая в них во время перелетов, птицы, роняя семена, способствуют появлению в посадках ягодных кустарников и даже плодовых деревьев. Такие ягодники, как рябина, терн, шиповник, калина, бузина, жимолость, бересклет, малина, ежевика, брусника, черника и другие, расселяются преимущественно с помощью птиц.

Птицы имеют также огромное значение для естественного процесса наступления леса на степь и расселения растений, важных для человека в хозяйственном отношении.

Дневные хищные птицы и совы истребляют множество мелких мышевидных грызунов, а также более крупных — сусликов, тушканчиков, хомяков.

Мы рассмотрели значение птиц в общих чертах. В практической работе всегда надо учитывать полезные стороны деятельности птиц, населяющих леса, поля, ползащитные полосы и степи.



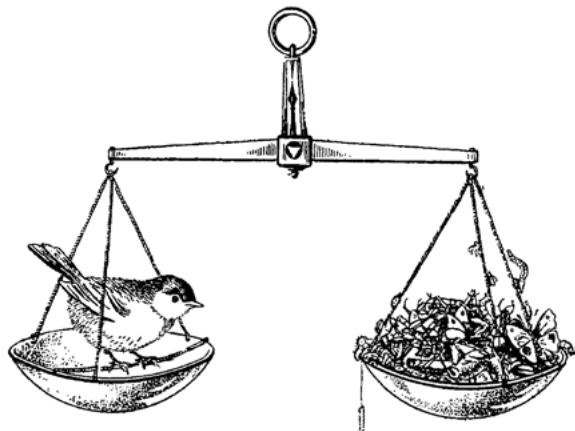


Рис. 1

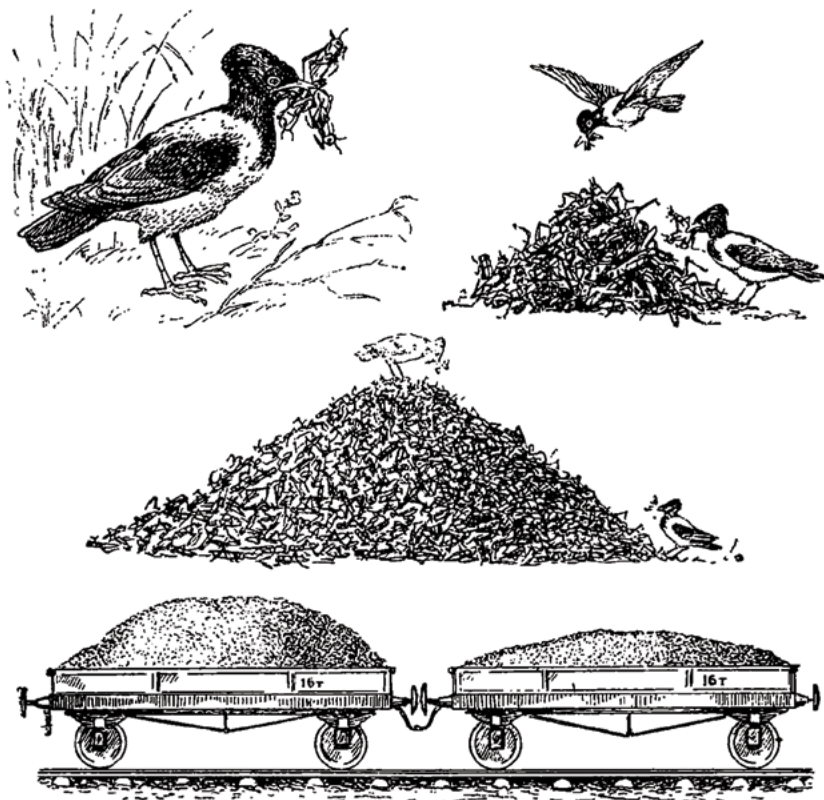


Рис. 2



## Насекомоядные птицы



### *Скворец (Sturnus vulgaris)*

Скворцы появляются у нас весной одними из первых, ещё по снегу, в последних числах марта. Уже в апреле скворцы строят гнездо, в которое самка откладывает 4–6 бледно-голубых яиц. В течение мая происходит насиживание и выкармливание птенцов, а к самому концу месяца или в первых числах июня молодые покидают гнездо (в среднем за 14 лет наблюдений — 2 июня).

Всё гнездование у скворцов проходит очень дружно. Отдельные пары могут отставать всего на несколько дней. Вылет молодых в Крыму происходит всего на 2–3 дня раньше, чем под Москвой.

Скворцы гнездятся всюду, где поблизости есть поля, огороды, луга, на которых птицы кормятся, или хотя бы поляны, лесосеки, если гнёзда находятся в лесу. В природе скворцы гнездятся колониями, нередко в несколько десятков пар. Птицы устраивают гнёзда в естественных дуплах, в дуплах большого пёстрого дятла, а на юге — даже в норах по обрывам, в колодцах и под застрехами домов.

Громадное большинство скворцов средней полосы России живёт в скворечниках. Древний и славный обычай русских крестьян развешивать скворечники в деревьях так изменил привычки птиц, что скворцы даже предпочитают здесь искусственные гнездовья естественным дуплам.

Привлечение скворцов там, где уже есть хоть одна парочка, очень простое дело. Скворечник, повешенный на дереве (лучше не на ели) или даже, если дерева поблизости нет, на шесте, на высоте 7–12 м, почти наверняка будет занят скворцами, и птицы начнут гнездиться здесь из года в год. Труднее привлечь скворцов там, где они ранее не гнездились, особенно если и поблизости нет их колонии. Тогда приходится на самых видных деревьях вывешивать на шестах скворечники в расчёте на то, что здесь задержатся пролётные птицы. В наших опытах ярко-красные скворечники были заняты в первую очередь.

Скворец предпочитает скворечники, развешанные на опушках, даже на отдельных деревьях, лучше группами, до нескольких десятков в группе, недалеко одно от другого. Подлёт к скворечнику должен быть относительно открытым, не сквозь чашу ветвей, но недалеко от летка всегда желательно наличие ветки или сучочка, где присаживаются птицы и откуда самец распевает свои песенки. Очень важно наличие поблизости водоёма.

Гнездовой район скворца очень мал; скворец — птица колонияльная. Самец не терпит присутствия себе подобных около своего скворечника только на расстоянии менее 2–3 м. Птицы нападают на приблизившегося соседа, а если тот имеет намерение отобрать скворечник, то хозяин быстро ныряет в свой домик и, выставив из летка одну голову, всегда успешно обороняет скворечник. Всякого рода многоэтажные скворечники оказываются мало пригодными. Только одно и как исключение два наиболее удалённых помещения заселяются в этом случае скворцами.

Понятно, что развеску многих скворечников на одном или стоящих рядом деревьях нельзя признать целесообразной. Только на крупных деревьях ещё допустима развеска двух-трёх скворечников, но на разных высотах и в разные стороны летками.

Близкое соседство скворцов с другими гнездящимися в синичниках птицами недопустимо, так как скворцы таскают птенцов у мелких птиц. В лесу также встречаются гнёзда мелких птиц по соседству со скворцами. Один поползень занимал дупло даже среди самой колонии скворцов.

Кормятся скворцы большей частью, бегая по полям, огородам и лугам. На рыхлом, перепаханном поле скворец то и дело втыкает свой длинный и довольно массивный клюв в зем-

лю и раскрывает его, отчего земля летит во все стороны. Таким образом скворец добывает из-под земли личинку майского жука, которые, где их много, составляют главную его пищу, гусениц озимой совки, а также — проволочников (личинок жука-щелкуна) и других насекомых. Скворец не пропустит комка земли, камешка, чтобы не перевернуть их клювом и не взглянуть, нет ли под ними жучка или червяка.

В дождливые годы, когда на полях появляется много полевых слизней, эти вредители становятся главной и почти единственной пищей скворцов. Семья скворцов истребляет до 360 слизней в день.

С середины лета кочующие стайки скворцов обычно кормятся на паровых полях, на лугах и в степи кобылками, цикадами и другими насекомыми.

Подобно своему южному родственнику — розовому скворцу, наш скворец — хороший защитник полей и от саранчи. При появлении этого всепожирающего насекомого в районах гнездования скворцов, последние принимают самое деятельное участие в истреблении вредителя. Всяким другим полевым вредителям: гусеницам лугового мотылька, свекловичному долгоносику — скворец также наносит громадный урон.

В деятельности скворца по очищению полей от вредителей нужно отметить ещё одно очень важное обстоятельство. Когда появляются во множестве какие-нибудь насекомые, кормиться ими прилетают самые различные птицы. Однако только скворцы находятся постоянно на поле. Истребление полевых и луговых насекомых — это, так сказать, специальность скворцов. Таким образом, скворец да ещё, пожалуй, грач больше других птиц делают в отношении предупреждения массового размножения именно полевых вредителей. Это, конечно, значительно важнее, чем истребить уже размножившихся и успевших уничтожить добрую половину урожая насекомых.

Скворец неохотно берёт насекомых на деревьях, но в случае массового появления каких-нибудь вредителей дерева, он может полностью переключиться на питание ими. Для защиты лесов в широких масштабах скворцы были впервые использованы именно в нашей стране, и эти опыты дали прекрасные результаты. Скворцы быстро и надёжно ликвидируют возникающие очаги самых разнообразных вредителей леса. Следовательно, в какой-то мере скворца можно считать и лесной птицей. Доказательством этому служит успешное массовое привлечение скворцов в лесных массивах.

Скворцы всегда охотнее гнездятся там, где больше корма, т. е. насекомых. Как раз в этих местах они нужнее всего и нам. Если в поле появятся вредители, здесь же наверняка будут и скворцы. Привлечение скворцов в лесах не только не уменьшает количества их в поле, но через несколько лет даже увеличивает его, при условии, если и возле полей были приготовлены скворечники.

Практика показала, что скворцы способны пресечь массовое появление многих вредителей. Приведём перечень некоторых из них. Вредители поля: прус или итальянская саранча, свекловичный долгоносик, полевой слизень. Вредители леса: майский жук и другие пластинчатосые (главным образом личинки), непарный шелкопряд (главным образом яйцекладки), дубовая листовёртка (главным образом гусеницы), эмилия и другие пяденицы (главным образом гусеницы), златогузка (гнезда), рыжий сосновый пилильщик, ивовый шелкопряд, ильмовый ногохвост (гусеницы) и др.

Это только немногие виды, в отношении которых достоверно зарегистрированы случаи ликвидации очагов. Несомненно, что с помощью скворцов, при громадной кормовой пластичности этих птиц, можно успешно бороться с подавляющим большинством полевых и лесных вредителей.

Преобладание лесных вредителей в приведённом списке для скворца, которого можно считать полевой, а не лесной птицей, объясняется тем, что наши сведения о хозяйственной деятельности скворца в лесу значительно полнее. В ползащитных лесных полосах скворец может стать главнейшей привлекаемой птицей. Ведь он как раз обитатель опушек, рощиц, границах с полями.

Из-за большой прожорливости (при колониальном образе жизни) благополучие скворцов в гнездовое время сильно зависит от количества подходящей для них пищи, неодинаковой в разные годы. Засуха губительно действует па этих птиц.



### **Мухоловка пеструшка (*Ficedula hypoleuca*)**

Эта птичка, пожалуй, самый распространённый дуплогнёздник лесов средней полосы России. Пеструшка прилетает к нам в середине или в конце апреля. В начале мая всюду, где есть дупла или синичники, можно уже слышать громкое «крути-крути-крути- три» чернобелого самца. Постройка гнезда начинается не раньше чем через 16 дней после прилёта, а иногда даже через месяц (т.е. не ранее 8 мая). В природе пеструшки гнездятся в дуплах самой различной формы, но предпочтительно с небольшим лётным отверстием. Чаще же всего их под Москвой можно встретить в дуплах большого пёстрого дятла и реже — малого пёстрого; изредка гнездятся они и на строениях.

Небрежно сделанное гнездо мухоловки-пеструшки выстлано травинками, чешуйками коры сосны, тончайшими полочками бересты, а в городах — даже трамвайными билетами и окурками. Ко второй половине мая в гнезде появляются 4–8 (чаще 6) чисто голубых яиц, а через 26–29 дней после начала насиживания, около 15 июня, выводок уже покидает гнездо. Вылет у запоздавших выводков затягивается до середины июля. Вот почему синичники, повешенные с запозданием (в начале мая) могут быть заняты только пеструшками.

В маленьких, типа синичников, гнездовьях эти птички составляют нередко 90–95% всех поселившихся птиц. Выше уже говорилось, что групповой развеской синичников и другими способами можно ограничить количество поселяющихся пеструшек.

Развешивать гнездовья для пеструшек можно всюду. Они живут в лесу любого типа, лишь бы он имел дупла и хотя бы небольшие полянки, где птичке было бы удобно охотиться за летающими насекомыми. В противоположность большинству других лесных дуплогнёздников, пеструшка занимает предпочтительно синичники, повешенные совершенно открыто, например на стволе сосны без сучьев со стороны, обращённой к опушке, на одиночном дереве среди поляны и т.д.

Конструкции гнездовий могут быть самыми разнообразными, но лучше всего заселяет пеструшка синичники как дощатые, так и дуплянки. Высота развески — 5–10 м, в зависимости от того, насколько открыто повешено гнездовье. Впрочем, эта птичка невзыскательна к высоте.

Гнездовой участок пеструшки невелик. Гнёзда иногда располагаются всего на расстоянии 20 м одно от другого, в среднем 25–30 м. на один га леса. Пеструшки много лет подряд занимают одни и те же гнездовья: 5–6, даже 9 лет.

Мухоловка-пеструшка одна из полезнейших наших птичек. В упрёк ей можно поставить только, что в небольших количествах одновременно с вредными летающими насекомыми она поедает и полезных: это мухи-тахины, различные наездники, паразитирующие на гусеницах, а иногда и божьи коровки — пожиратели тлей. Однако основное её питание — вредные насекомые. Пеструшка около строений, в частности около скотных дворов, принесёт, несомненно, большую пользу истреблением мух, но и в саду, и в лесу она также очень желательна, тем более, что и привлечь её проще, чем других птиц, и ко — личество особей на гектар леса может быть значительно большим, чем у других видов птиц.



### Серая мухоловка (*Muscicapa striata*)

Уничтожаемые пеструшкой вредители — это мухи, долгоносики, щелкуны и их личинки, хрущи, листоеды, пилильщики, древесные клопы, гусеницы бабочек и т.д. Осенью, когда становится мало летающих насекомых, птички в значительной мере переходят на питание клопами, а в ненастную погоду довольствуются даже и семенами растений.

Серая мухоловка (*Muscicapa striata*) Эта птичка прилетает к нам очень поздно: в начале мая, иногда в десятых числа и даже в конце месяца. С середины мая приступает к гнездованию. Первые слётки появляются не ранее второй половины июня, чаще в самом конце месяца.

Серая мухоловка — спутник человека, но изредка она гнездится и в лесу. Гнездо располагается на строениях, очень часто за наличниками окон, на пнях, в углублениях стволов деревьев, а то и просто за сучком дерева.

Серая мухоловка ловит свою добычу на лету. Она гораздо более специализирована в этом отношении, чем пеструшка. Подсчитано, что в день она истребляет до 450 мух. Эту птичку желательно видеть у жилья человека, особенно там, где много мух: у скотных дворов, у помоек. К тому же серая мухоловка человека почти совсем не боится.

Гнездовой участок серой мухоловки крайне мал. Это и понятно, так как птичка охотится, подстерегая с одного места пролетающих мимо насекомых. Иногда две пары гнездятся одновременно на двух углах небольшого дома, т. е. всего метрах в 15–20 друг от друга.

Лучший способ привлечения этой невзыскательной птички — её охрана, так как она всюду сама сможет найти место для гнезда.



### Большая синица (*Parus major*)

Большая синица, как и другие синички, особенно полезная наша птица. Кормом ей служат самые различные по размерам насекомые — от майского жука до яичек мельчайших насекомых.

Синицы — зимующие у нас птицы. Этим ещё более увеличивается их польза, так как в то время, когда большинство насекомоядных птиц улетает от нас на юг, синички продолжают усердно отыскивать зимующих насекомых. В саду и в лесу синицы больше, чем другие птицы, заслуживают охраны и привлечения.

Гнездиться синица начинает очень рано. К постройке гнезда иногда приступает ещё в апреле, а в первых числах мая самочка уже насиживает от 7 до 15 беловатых, с красными пестринами яичек. Че-

рез 13 дней выводятся птенцы, а ещё через 16–17 дней выводок покидает гнездо (в среднем за 20 лет наблюдений — 10 июня).

Вскоре после вылета птенцов самки начинают вторую кладку, изредка в том же гнезде.

Гнездовая подстилка у синиц своеобразна: она состоит главным образом из шерсти коз, косуль, лосей, зайцев или любых других зверей, шерсть которых птичка может собрать поблизости. По этому признаку и по плоской форме гнездо большой синицы легко отличить от гнезда других птиц.

В выборе места для гнезда синица относительно разборчива, хотя есть указания, что там, где очень ограничен выбор дупел, синица гнездится и в менее подходящих местах: на постройках, в гнёздах сороки.

В ползащитных лесных полосах синица появляется первой из лесных дуплогнёздянок, где она использует для гнёзд небольшие прикорневые дупла.

Синица обычна в относительно глухих уголках парка, леса. Охотно поселяется она и в старых плодовых садах, особенно на юге. Дуб, яблоня и редко дающая дупла сосна — вот три вида деревьев, особенно излюбленных большой синицей. В дуплах яблони даже воробьи встречаются реже, чем эта птичка. Довольно обычна она бывает и в чистом сосновом бору, даже без примеси из других пород и подлеска.

При привлечении синиц надо иметь в виду, что в природе их гнёзда имеют большой леток. Так, например, в дуплах большого пёстрого дятла (леток до 5 см) синица нередка, а в дуплах малого пёстрого дятла (леток 3,2 см) она встречается только в том случае, если леток разломан или раздолблен дятлами. Хотя синица легко может пролезть в отверстие с диаметром в 2,9 см, однако при диаметре летка синичника даже в 3,5 см она старается его раздолбить клювом и всегда предпочитает синичники с более широкими летками (3,5–4,5 см).

Особенно тщательно нужно выбирать место для синичника. Обычная высота от земли должна быть 3–5 м, а не 1–3 м, как рекомендуют авторы громадного большинства русских и зарубежных руководств. Высота 1–3 м обычна для синиц, гнездящихся в естественных дуплах, а не в синичниках. Если в лесу есть крупный подлесок или подрост, всегда следует использовать его кроны для укрытия синичников, повешенных на более крупных деревьях.

Охотнее всего синицы занимают гнездовья, развешанные на толстых стволах и летком обращенные в густые ветви соседней ели, либо другого дерева или куста. Хороши для этой цели лиственные деревья, имеющие поросль по всему стволу. Здесь можно очень укрыто прикрепить синичник, так что виден будет только леток. Самый же леток не должен быть закрыт ветками, чтобы птица могла свободно к нему подлетать. В саженых борах, обычно одноярусных, укрытий для синичников нет. Здесь следует развешивать их на линии ряда сосен с летком, обращенным в промежуток между рядами, т. е. синичник должен примыкать к стволу не задней, а боковой стенкой. При такой развеске синицы охотно поселяются даже в сравнительно молодых саженых борах.

Можно располагать синичники на деревьях вблизи (метрах в 20) от опушек и полей, но не на самом краю поляны.

Размер гнездового участка синицы довольно велик: в диаметре свыше 50 м. Очевидно, развешивать гнездовья для синиц на более близком расстоянии друг от друга не имеет смысла. На 1 га смешанного леса синицы займут не более двух-трёх синичников, а в хвойном лесу всего — один-два.

Синицы также охотно занимают гнездовья из досок, как и дуплянки. Есть основание предполагать, что синицы предпочитают зелёный цвет синичника всем другим цветам.

При привлечении птиц в местах, где могут в большом числе гнездиться синицы, нужно основную массу гнездовой вешать именно с расчётом на этих птиц. Численность синиц ограничена количеством дупел или синичников в данной местности.

Деятельность синицы очень многогранна. На разнообразие способов, которыми эта предприимчивая птичка может добывать себе пищу, обратил внимание ещё Ч. Дарвин. Главная пища синиц всё же насекомые. Родители выкармливают птенцов сначала пауками, затем — гусеницами (главным образом совок и пядениц), бабочками и другими насекомыми.

Истреблением, пауков в это время синица несколько вредит своей репутации полезной птицы, но этот вред ничтожен по сравнению с той пользой, которую она приносит лесу уничтожением в течение круглого года насекомых, их личинок, куколок и яиц.

В кормах птенцов преобладают вредные насекомые. В 56 желудках было найдено 1306 бабочек (46 взрослых, 117 гусениц и 1142 яичка), 88 мух, 22 прямокрылых, 2 перепончатокрылых, 1 жук, 3459 неопределённых насекомых (3278 в виде яичек) и только 159 пауков



и 13 ракушек. Всего здесь было более 5 000 насекомых и других беспозвоночных в виде личек, личинок или взрослых форм. По другим данным за весь период выкармливания пара синиц приносит птенцам не менее 10 000 насекомых.

Синица уничтожает таких вредителей леса: сосновая пяденица, златогузка, монашенка, непарный шелкопряд, дубовая листовёртка, соснового пилильщика. В этот маленький перечень входят лишь некоторые важнейшие вредители леса и сада, главным образом бабочки, причём синицы уничтожают их на всех стадиях развития. Однако синиц с успехом можно использовать для борьбы с несравненно большим количеством видов вредителей.



#### *Лазоревка (Parus coevuleus)*

Зимой и особенно в пору гнездования жизнь лазоревок связана с, лиственным лесом и дубравами. Гнездиться эта лазоревка начинает поздно: в середине или конце мая. Гнездо плохо сделано из самых разнородных мягких материалов (мох, шерсть, перья, растительные пушинки, конский волос, травинки, пакля, лычко и т. д.).

Гнездовой район у лазоревок довольно обширен, примерно такой же, как у большой синицы. По отношению к большой синице лазоревка ведёт себя при распределении гнездовых территорий, как птица того же вида.

Каждое лето, даже каждый вывод, происходило перераспределение гнездовых территорий, причём расстояния между тремя гнёздами синиц всегда оставались приблизительно неизменными. Лазоревки всегда гнездились где-нибудь на краю участка. Они избегают глухих, тёмных мест леса. Лиственные или смешанные леса с подлеском, полянами, сады, парки, небольшие рощи — вот места, где можно ожидать в синичниках этих птичек. В садах эта птичка особенно желательна.

Лазоревка также, как и большая синица, поселяется в дощатых гнездовых ящиках и в дуплянках. Высота развески их 3–6 м.

Лазоревка — птичка, специализировавшаяся, по питанию насекомыми в галлах. Только зимой лазоревки почти полностью переходят на зерновые корма, главным образом семена берёзы, иногда бузины, крапивы и т. д.



#### *Буроголовая гаичка (Parus montanus)*

Гаички — лесные птицы; к жилью человека зимой не подходят; всю зиму кочуют в компании хохлатых синиц, королек, поползней, пищух и других птиц по хвойным, смешанным и реже — лиственным лесам; изредка залетают в сады. В синичьих стайках гаички обычно самые многочисленные птички, и призывный их крик «ци-ци- пее-пее» звучит громче, чем у других синичек.

Гнездится гаичка в смешанных лесах с подлеском и полянами у овражков, па влажных, пониженных местах. Особенно же часто её можно встретить на больших и малых лесных болотах. Привязанность этой синички к болотам объясняется, видимо,

тем, что она выщипывает в совершенно гнилых мягких пнях небольших деревьев дупло для гнезда. Именно у болот и можно найти такого рода пни; в сухом лесу они очень редки.

Гнёзда гаичек в дуплах малого пёстрого дятла и в естественных дуплах нередко попадают вдали от болот. Впрочем, малый пёстрый дятел выбирает для дупла такие же трухлявые пни, как и гаичка, и тоже обычен на болотах. Что касается гнёзд в синичниках, то они не связаны с болотами.

Гаичка поселяется в природе на небольшой высоте: от 0,5 до 4 м (чаще на 1–2 м) от земли, обычно в осиновых, реже в берёзовых, ещё реже в ольховых гнилых пеньках. В первых числах мая птички начинают постройку гнезда. Гнездо невелико и примитивно. Подстилкой служит мох, древесная труха, тонкие лычки осины, пушинки растений. Ко второй декаде июня птенцы (в количестве от 5 до 10) уже покидают дупло.

Гаичка, пожалуй, самый многочисленный вид из всех шести наших среднерусских синиц, но искусственные гнёзда занимает она относительно редко. Синичники всех обычных конструкций слишком велики для этой крошечной птички. Ведь выщипанные ею самой дупла имеют в диаметре 6,6–7 см (минимально — 5,1 см) при глубине в 16–22 см, считая от летка до дна дупла.

Располагать синичники для этой птички можно и в глубине леса, но при условии близости самых маленьких полянок.

В лесном хозяйстве эта птичка приносит, несомненно, большую пользу, возможно, превышающую даже пользу большой синицы. Сделать гаичку завсегда искусственных гнездовых вполне возможно, надо только иметь в виду, что для неё, видимо, особенное значение имеют размеры синичников, форма же и размер летка могут сильно варьировать.

Характерна привязанность гаичек к одному месту. В противоположность большой синице, парочка гаичек может занимать один и тот же синичник из года в год.



#### *Хохлатая синица (Parus cristatus)*

Хохлатая синица гнездится рано, с конца апреля. В самом начале июня уже вылетают птенцы.

Резко двухслойное гнездо делается из мха. Глубокий и маленький по диаметру лоток выстлан слоем самых мягких перышек, шерсти, растительного пуха (тополя, пушицы) или другим подобным материалом.

Хохлатая синица предпочитает занимать синичники, повешенные на толстых соснах и елях в глухих местах хвойного леса, но опять-таки недалеко от полян. Если место достаточно тёмное, есть густой подлесок, крупный лес, то синичник не нуждается ни в каком укрытии. Высота синичника над землёй — 4–6 м. При уменьшенных внутренних размерах синичников хохлатая синица становится

обычным обитателем их. Чаще всего делает гнёзда в дуплянках-сучках, реже — в дощатых синичниках и обычных дуплянках. Внутренний диаметр «сучка» для этой синички очень незначителен — всего 7–8 см. Она и в природе выбирает узкие дупла таких же размеров.

Относительно питания хохлатых синиц имеются только отрывочные сведения. Эта птичка — наиболее насекомоядна из всех синиц дуплогнездников. Хохлатая синица очень важна в лесном хозяйстве. Она — одна из самых заметных охранителей хвойных лесов, которых не покидает ни зимой, ни летом.



### Московка (*Parus ater*)

Московка предпочитает еловые и елово-смешанные леса всем другим. Об условиях привлечения её у нас имеется очень скудный материал. Только дважды автору удалось наблюдать гнездование этой самой маленькой синички в искусственных гнездовьях. Синичники и высота их развески для неё могут быть, видимо, такие же, как для гаички и хохлатой синицы.



### Горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*)

Прилетает к нам в конце апреля — в начале мая. В середине мая самка откладывает 5–7 чисто голубых яиц, а к середине июня происходит уже вылет молодых. Горихвостка — обычная птица не только в лесу, но и в садах, посёлках, парках. Недаром её называют часто садовая горихвостка. Нередко она встречается на вырубках в самых светлых, солнечных лесах с обилием полян. Эта птица поселяется даже там, где не станут жить другие дуплогнезники, например в самом молодом плодовом саду, где есть только кустарник. В этом случае своё гнездо горихвостка строит где-нибудь под застрехой соседнего сарая.

В природе горихвостка гнездится в естественных дуплах, в дуплах большого пёстрого и чёрного дятлов, но не малого пёстрого, дупла которого имеют слишком малый леток.

Охотится горихвостка разными способами: бегая по земле, как белая трясогузка, гоняясь за насекомыми в воздухе, как мухоловка, или, чаще всего, собирая корм на ветвях кустарника, как славки, или на деревьях, как синицы.

В искусственных гнездовьях эта птичка поселяется охотно, в первый же год развески; в выборе гнездовья она не разборчива. Гнездовой участок горихвостки велик. Нам не пришлось находить гнёзд ближе чем на 60 м одно от другого. По своему характеру горихвостка — большая задира. Её тревожные «фить-ти-ти» слышатся в районе гнезда почти непрерывно. Она смело нападает на других пичужек, попавших в расположение её гнезда. Так что вокруг гнезда горихвостки метров на 20–30 не поселится никакая другая мелкая птичка-дуплогнезник. Кстати, и в неволе горихвостка такая же забияка. В общей вольере она нападает на других птиц и убивает даже тех, кто крупнее её самой.

Чаще всего горихвостка поселяется в синичниках с расширенным до 4–4,5 см летком, т. е. в таких же, как и большая синица. Реже занимает она предназначенные именно для неё ромбики или полудуплянки.

Горихвостка одна из первых птиц-дуплогнезников, которая может быть привлечена в молодые полезащитные полосы.

Вешать синичники для этой обитательницы садов, вырубков и опушек нужно более укрыто, чем для мухоловки-пеструшки. Высота гнездовия над землёй 4–7 м.



### **Белая трясогузка (*Motacilla alba*)**

Вскоре же после скворца в первых числах апреля прилетают к нам и белые трясогузки. Гнездиться они начинают в начале мая, даже в конце апреля, а с первых чисел первого вывода. Птички обычно делают две кладки; птенцы второго вывода вылетают во второй половине июля.

Чаще всего трясогузка встречается поблизости от водоёмов (пруд, река, озеро, болото, даже просто влажное место), где она, быстро бегая у самой воды, собирает насекомых.

В природе трясогузка сооружает свои гнёзда в самых различных местах: в дуплах (чаще горизонтальных), на строениях, в поленницах дров, под мостами,

просто на земле в прибрежном кустарнике и т. п.

Привлекать трясогузок в посёлках, возле огородов и на скотных дворах — дело несложное. Эта птичка стала спутником человека, почти таким, как воробьи, стрижи, серые мухоловки.

У нас под Москвой уже редко можно встретить гнездо трясогузки вдали от человеческого жилья.

Ящик для трясогузок нужно вешать на строениях, на высоте до 5 м. Можно повесить его и на крупном дереве, преимущественно у воды, но тогда надо поместить его очень укрыто. Белая трясогузка занимает изредка ромбики и даже невысоко повешенные скворечники. Однако большой заселённости гнездовой трясогузки никогда не дают.

Гнездовой участок трясогузок относительно велик. За кормом для птенцов родители летают иногда за 200–300 м. Наименьшее расстояние из числа зарегистрированных между двумя гнёздами трясогузок оказалось равным 35 м.

Трясогузка истребляет комаров и их личинок, различных летающих насекомых, за которыми она довольно искусно гоняется в воздухе. Особенно же велика польза этой птички в огороде, где она быстро бегает по грядкам, иногда подпрыгивая к высокому листу, чтобы схватить насекомое, или поднимается в воздух, чтобы догнать улетевшую добычу. Трясогузки не любят бегать в траве, поэтому незаросшие сорняками гряды, тропинки, дорожки привлекают её также, как и прибрежная полоса речки. Здесь она свободно может использовать свою способность быстро бегать, гоняясь за насекомыми.

В ползатитных полосах близ населённых пунктов эту птичку уже сейчас можно считать обычным обитателем.



### **Поползень (*Sitta europaea*)**

Поползень — зимующая у нас птица, которая рано, в конце апреля, приступает к гнездованию.

Замечательна у поползня его необычайно звучная свистовая песня, пожалуй, самая громкая из песен всех наших мелких птиц, но поёт её поползень крайне редко, вероятно, не более нескольких часов в году, ранней весной.

Вылет молодых — в первых числах июня. Поползень встречается в смешанных и лиственных лесах, гнездо делает чаще всего в дуплах большого пёстрого дятла, уменьшая с помощью обмазки глиной диаметр летка до 3,2–3,3 см.

Поползень поселяется и в естественных дуплах. В особо трухлявых деревьях он, как и дятлы, сам выдалбливает себе дупло. Высота гнездования в природе 2,2–8,2 м.

Питание поползня очень разнообразно. Питание поползня состоит главным образом из долгоносиков, листоедов, различных клопов, гусениц пядениц и других бабочек, мух и т. д.

Весной во время лёта майских жуков поползни ловят их и раздавливали клювом, засушув жука-вредителя в расщелину коры.

В парке с крупными деревьями и в лесу поползня можно привлечь с помощью скворечников или крупных синичников, развешанных на высоте 4–8 м. Поползень явно предпочитает дуплянки дощатым гнездовьям. Раз поселившись в дуплянке, эта птица гнездится поблизости и в следующие годы, но любит занимать какую-либо соседнюю дуплянку.

Близость других птиц-дуплогнёздящих поползня не пугает. Много раз нам приходилось находить гнёзда поползней в дуплах дятлов и в дуплянках среди колонии скворцов. Однако себе подобных поползень поблизости от гнезда не терпит. Гнездовой участок у него очень велик.

В дуплянках поползень относительно редкий обитатель: до 3–5% от общего числа привлечённых в искусственные гнездовья птиц.



### **Зарянка (*Erithacus rubecula*)**

Зарянка прилетает к нам довольно рано — в начале апреля, улетает же осенью на юг позднее всех других мелких насекомоядных птиц — в октябре и даже в ноябре.

В природе зарянки гнездятся чаще всего на земле или у самой земли, возле кочки, пня, в куче выкорчёванных пней, иногда в дупле на высоте до двух метров от земли. При этом они избирают самые глухие части леса, заросли молодого ельника в лесу или крапивы в ольшанике, в овраге. Гнездо зарянки найти довольно трудно. Способы привлечения до сих пор не разработаны.



### **Пищуха (*Certhia familiaris*)**

Пищуха — очень полезная, зимующая у нас птичка. Она собирает своим тонким, изогнутым клювом-пинцетом насекомых в неровностях коры, на стволах деревьев и под корой. Гнездится в глухих уголках смешанного леса довольно поздно. Гнезда делает в щелевидных дуплах, за отставшей корой и т. д. Один раз нам удалось встретить гнездо и в постройке человека. Однако в искусственных гнездовьях наблюдать не приходилось.

Услуги, которые пищуха оказывает лесу, очень велики. На коре заражённых короедом деревьев насчитывали до 70 следов ударов клюва пищухи на одном кв. дюйме. Там, где действовали пищухи, развитие короедов на соснах прекращалось, и вылета потомства жуков не наблюдалось. В желудках пищух находили почти исключительно короедов: взрослых, личинок и куколок.





*Домовый или городской воробей (Passer domesticus)*

Зимой и летом воробей — сосед человека. Польза от него незначительна: он выкармливает насекомыми птенцов, да и то только в раннем возрасте; подросших птенцов кормит хлебом, овсом из конского навоза и т. п. В]

от воробья ощутителен. Садам, особенно вишневым, и виноградникам также достаётся от воробьёв. Они выбирают самые сочные, самые зрелые вишни, а когда налетит большая стая — клюют без разбора, и за какой-нибудь час очищают от ягод десятки кустов.

Воробьи переносят вредителя зерна — амбарного клеща. На лапках воробьёв, погибших при протравке зерна в зернохранилищах находили по 100–250 клещей. Воробьи разносят также паразитов и возбудителей болезней домашних птиц.

Городские воробьи заселяют искусственные гнездовья самых различных типов, мешая этим делу привлечения полезных птиц.

Всё это заставляет нас считать воробья вредной птицей, хотя в защиту его ещё и сейчас раздаются голоса. Вопрос можно оставить открытым только по отношению к воробьям в крупных городах, где ещё нет достаточного количества полезных птиц и где в охране зелёных насаждений от вредителей значительную роль играют многочисленные здесь воробьи.

Воробьи в городах успешно истребляют ивовую волнянку — одного из главнейших вредителей насаждений города.

Способность воробьев в любых условиях находить место для гнезда поразительна. Они гнездятся в дуплах естественных и дятловых, под застрехами крыш и за наличниками окон, а также в соломенных крышах, проделывая в соломе целые норы.

Там, где воробей не может найти укрытого места для гнезда, он вьёт его совершенно открыто на ветвях дерева. Шарообразная форма гнезда имеет очень громоздкий вид. Вряд ли возможно ограничить гнездование воробья в искусственных гнездовьях, изменяя их конструкцию.

Воробей полевой (*Passer montanus*) Сказанное о домовом воробье в значительной мере относится и к этому виду. Полевой воробей, правда, несколько более насекомояден, чем домовый, но он истребляет не так-то много вредных насекомых. Значительная часть питания птенцов — полезные насекомые. Так, например, были исследованы желудки 103 птенцов. В 97 желудках нашли 683 жука. Из них чаще всего попадались слоники (61%). В 16 желудках было найдено 28 божьих коровок (4%), много перепончатокрылых, главным образом муравьев; кроме того, попадались клопы, мухи, бабочки. Из всего количества съеденных птенцами насекомых вредных оказалось только 17%. Таким образом, даже в гнездовой период полевой воробей оказался очень мало полезной птицей.

Зимой некоторую пользу полевые воробьи приносят уничтожением сорняков. Отмечалась также польза воробья в садах, где он истреблял личинок яблоняного долгоносика. В крупных городах этих птиц можно считать полезными. Ведь в людных парках и на бульварах воробьи почти единственные защитники деревьев от вредителей. Здесь можно воробья и привлекать, если это не идёт в ущерб привлечению других, более полезных птиц.



### **Полевой воробей (*Passer monedula*)**

Полевой воробей гнездится иногда довольно далеко от жилья человека. Он занимает гнездовья, развешанные не только в посёлках и парках, но и в больших садах, даже в лесу. Кроме того, он обитает именно там, где привлечение птиц особенно важно — в сельских местностях.

В выборе места для гнезда и типа гнездовья этот воробей немногим более разборчив, чем домовый, но он в большей степени дуплогнездник.

Диапазон высоты его гнёзд — около 25 м. Нередко полевой воробей выёт гнезда в дуплистых пнях, на уровне земли. В скворечниках он поселяется на высоте до 15 м, а на строениях и ещё выше.



### **Галка (*Coloeus monedula*)**

Галки и грачи постоянно образуют смешанные стаи. Принято говорить, что за плугом во время пахоты идут грачи, однако, по крайней мере в половине случаев, здесь же будут и галки.

По своему питанию галка — наиболее насекомоядная птица из всех наших врановых и единственная из гнездящихся в дуплах или вообще в укрытых местах. Привлечению галок не уделялось внимания, однако на окраинах городов, где есть много огородов и мало насекомоядных птиц, галка всегда будет очень желательна.

На полях галки, как и грачи, могут быть использованы для борьбы со многими вредителями, в первую очередь с озимой совкой.

Галку можно привлечь в гнездовья большого размера, развешанные на строениях и на крупных деревьях на возможно большей высоте.



### **Удод (*Upupa epops*)**

Удод — птица лесостепных и степных районов. Здесь он обычен почти всюду. Гнездится в небольших рощах, поймах рек, в садах, парках, даже в степи, близ деревенских выгонов.

Форма и размеры гнездовья не играют для этой птицы большой роли. Автор находил его гнёзда в дуплах зелёного дятла, в естественных дуплах самых различных размеров и формы, в углублениях пней. В безлесных районах удод гнездится в кучах камней, на строениях, под домами. Одно гнездо было найдено даже в маленькой кирпичной печке, сложенной в степи, недалеко от дома.

Высота расположения гнезда над землёй очень небольшая: 3–4 м, чаще 0,5–2 м.

Удоды — очень неопрятные птицы. Гнездо всегда имеет резкий, неприятный запах, и после удодов в дупле не селится ни одна птица, по крайней мере в тот же год. У птенцов оригинальный способ самозащиты: стоит прикос-

нуться к спине птенца, как он высоко поднимает заднюю часть тела и выбрызгивает вверх фонтан жидкой, зеленоватой и чрезвычайно вонючей жидкости. Недаром в некоторых местах удонов называют вонючками.

Искусственные гнездовья удода занимает охотно, любых конструкций, лишь бы они подходили по площади дна и размерам летка (удод крупнее скворца).

Гнездовой район удода очень невелик. Если удода и нельзя назвать настоящей колониальной птицей, то, во всяком случае, гнездо от гнезда может располагаться всего в нескольких десятках метров.

Сельскохозяйственное значение удода велико. Питается он самыми различными насекомыми, которых добывает своим длинным, изогнутым клювом в верхнем слое почвы, под высушающим коровьим помётом на выгонах и прямо с поверхности земли.

В молодых полесазитных лесных полосах удода может быть привлечён легче других птиц-дуплогнездящих; ведь он гнездится и на земле (или очень невысоко над землёй). Для него, в частности, можно использовать саманные гнездовья, а также и кучи камней. Птица эта, хоть и живёт в открытой степи, но всё же всегда предпочитает перелески или хотя бы кустарники.



### ***Вертишейка (Jynx torquilla)***

Вертишейка — ближайшая родственница дятлов. Прилетает она к нам с юга поздно: в конце апреля — начале мая. И только в конце мая — начале июня принимается за гнездовые дела. Молодые долго сидят в гнезде и вылетают в июле.

Как и все позднегнездящиеся дуплогнездящие, вертишейка не особенно разборчива в выборе дупла для гнезда. Приходилось встречать её гнезда в дуплах чёрного дятла с летком 8x14 см. Гнездилась она и в дощатом синичнике с площадью дна 10 X 10 см при летке в 3,5 см диаметром. Из-за позднего гнездования вертишейке приходится отвоёвывать дупла, уже занятые другими птицами. К началу кладки у вертишейки нет выбора дупла: все дуплогнездящие уже гнездятся. У синиц в это время — крупные птенцы, и даже у мухоловки-пеструшки — полная кладка.

Вертишейки решительно нападают на других, меньших птиц и выбрасывают их кладки из гнезд. Искусственные гнездовья вертишейки заселяют хорошо. Высота их над землёй 3–6 м расположены они могут быть сравнительно открыто. Охотнее поселяется эта птичка, если на дно синичника или дуплянки насыпать древесной стружки или смеси опилок с торфом.

Дуплянка всегда предпочитается гнездовьям из досок, а последних, если они из свежих досок, вертишейка и вовсе не занимает.

В больших количествах искусственных гнездовий вертишейка не занимает, и это, пожалуй, даже хорошо, так как польза её весьма сомнительна: главная пища вертишейки — муравьи и их куколки.

### **ДЯТЛЫ**

Дятлы — относительно редкие обитатели скворечников, но с ними так тесно связано обитание в той или иной местности других полезнейших птиц, что нельзя о дятлах не рассказать подробно.

О пользе и вреде дятлов имеется обширная литература. В вину дятлам (речь идёт в первую очередь о наиболее широко распространённом и всюду обычном большом пёстром дятле) ставят долбление ими деревьев для дупла, «кольцевание» стволов, т. е. пробивание кольцом

на дереве маленьких дырочек, через которые дятел пьёт сок, порчу деревьев при добывании короедов и, наконец, поедание в зимнее время семян хвойных деревьев.

В местах, где ведётся привлечение птиц, дятел, кроме того, раздалбливает летки у синичников.

Дятлы никогда или почти никогда не заселяют уже имеющиеся естественные дупла; они сами выдалбливают крепким клювом дупла для гнездования.

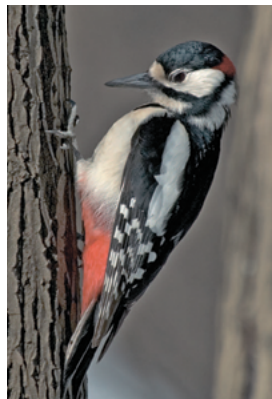
Дятел не выдалбливает дупла в здоровом дереве. Он легко долбит дерево любой плотности, когда находится снаружи ствола, но внутри он может долбить только самую мягкую, гнилую древесину.

Для своего гнезда он использует деревья самых различных пород, начиная от осины и кончая (на юге) грушей, грабом или даже белой акацией. Эти деревья всегда либо сухие (в 40% случаев), либо внутри уже имеют гниль.

В поисках короедов дятлы, действительно, обдирают кору с живых ещё деревьев. Но эти деревья всё равно уже обречены короедом на гибель.

Таким образом, обвинение в порче деревьев, кроме кольцевания берёз и некоторых других деревьев, можно с дятла снять.

В дятловых дуплах, которые сохраняются в лесу десятки лет, из года в год гнездятся полнейшие наши птицы-дуплогнёздки. Именно выдалбливание дупел дятлами и нужно считать главнейшей их заслугой. По крайней мере половина всех старых дупел дятлов бывает заселена ежегодно различными птицами. Численность почти всех без исключения птиц-дуплогнёздки в лесу прямо зависит от обилия дупел дятлов. Только в очень старых лесах, в столетних дубравах или липовых парках птицы-дуплогнёздки в достаточном количестве находят естественные дупла и могут обойтись без помощи дятлов.



### **Большой пёстрый дятел (*Dendrocopos major*)**

Большой пёстрый дятел — самый распространённый у нас дупло большого пёстрого дятла под дятел. Своё дупло он выдалбливает на различной высоте: от нескольких десятков сантиметров до 14 м над землёй. Обычная же высота для него — 3–7 м как и у большинства птиц-дуплогнёздки. В дуплах, выдолбленных дятлами, по наблюдениям автора, селятся: скворцы, мухловки-пеструшки, полевые воробьи и поползни, реже — горихвостки, домовые и полевые воробьи, большие синицы, вертишейки, сичи. Поселяются здесь и млекопитающие: летучие мыши (рыжая вечерница), лесные сони, летяга и др.

Дятлы каждый год выдалбливают себе новое дупло и только в виде исключения заселяют старые дупла. Мало того, осенью они нередко выдалбливают дупла, видимо, для ночлега. Для этого они либо подправляют старое дупло, раздалбливая зарастающий древесиной леток, либо расширяют дупло малого пёстрого дятла до нужных размеров, либо, наконец, выдалбливают дупло заново. Все эти дупла, в конце концов, достаются во владение другим птицам-дуплогнёздикам.

Большие пёстрые дятлы охотно поселяются в искусственных дуплянках, чаще в сосновых борах, особенно в молодых, где мест для выдалбливания собственных дупел они найти не могут. Прежде всего дятел раздалбливает в дуплянке леток, если он узок, а затем расширяет дуплянку внутри, независимо от её величины. Так поступали дятлы во всех случаях занятия ими дуплянок, которые приходилось наблюдать автору.

Большой пёстрый дятел гнездится в очень разнообразных условиях и может быть привлечён с помощью дуплянок, имеющих слой гнилой древесины внутри, в полезащитные лесные полосы, достигшие высоты нескольких метров.

Гнездовой район дятлов очень велик. Птицы летают за кормом до 250 м от гнезда. Гнёзда этого дятла ближе чем за 160 м одно от другого не были встречены.

Большой пёстрый дятел в зимнее время больше, чем другие дятлы, питается семенами, и нередко это ставят ему в вину и даже считают его вредней птицей. В лесах пораженных короедом дятел почти исключительно питается жуками и личинкам короеда-гравёра, вершинного короеда. Также охотно ест майских жуков, личинок усачей и златок, гусениц древесницы вьедливой



Дятлы уничтожают примерно 22% всех живущих в лесу личинок, куколок, а иногда и взрослых сосновых усачей. В отдельных случаях они очищают лес от этого вредителя на 90%.

#### **Малый пёстрый дятел (*Dendrocopos minor*)**

Малый пёстрый дятел — самый маленький из всех наших дятлов и самый полезный для леса, а нередко и для сада. Он часто гнездится в старых дуплах дятлов того же вида. О гнездовании его в искусственных гнездовых сведений у нас не имеется.

Свои дупла малый пёстрый дятел выдалбливает исключительно в сухих, трухлявых деревьях, и поэтому эта птичка одной из первых исчезает в расчищенных лесах. Высота гнездования крайне разнообразна: от 0,5 до 10 м над землёй, чаще в пределах 1–2 м. В покинутых

Малый пестрый дятел (*Dendrocopos minor*) дуплах этого дятла гнездятся главным образом мухоловки-пеструшки и синички-гаички. Эти два вида в средней полосе России составляют не менее половины всего населения дупел малого пёстрого дятла.



#### **Зелёный дятел (*Picus viridis*)**

Зелёный дятел — птица лиственных лесов. Его старые дупла с овальным летком охотно используют многие дуплогнёзники; среди них особенно часто — сизоворонка и удод.

Зелёный дятел постоянно упоминается в литературе как возможный обитатель дуплянок, но конкретных указаний о гнездовании в них этого вида нет.

Видное место в питании зелёного дятла занимают рыжие лесные муравьи и их куколки. В погоне за ними дятел вырывает клювом глубокие ходы внутри муравейников.





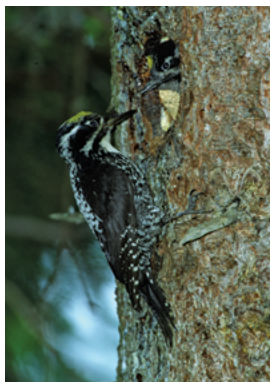
### **Белоспинный дятел (*Dendrocopos leucotos*)**

Белоспинный дятел — постоянный обитатель берёзовых лесов. В гнилых берёзовых пнях он выдалбливает свои дупла размером несколько больше, чем дупла большого пёстрого дятла.

В дуплах белоспинного дятла, кроме обычных обитателей — птиц, нередко поселяется летяга. Этот замечательный зверёк нашей, фауны тоже связан питанием с берёзовыми лесами.

Белоспинный дятел без сомнения очень полезен. Белоспинный дятел питается главным образом личинками берёзового заблонника, зимующего в поваленных буреломных берёзах. За зиму дятлы уничтожают 92,1% этих вредителей, остальные

7,9% личинок дятлы не могут достать только из-за неудобства долбления поваленного дерева. Как обитатель искусственных гнездовых белоспинный дятел не отмечен.



### **Трёхпалый дятел или желтоголовый дятел (*Picoides tridactylus*)**

Желтоголовый дятел — таёжная птичка, один из полезнейших наших дятлов, настоящий истребитель короедов. За неполный зимний день этот небольшой дятел может ободрать кору с крупной ели, на которой может быть около 10 тыс. личинок короеда. В истреблении их дятлу помогают компания других птиц, которые не могли достать ко — роёдов под корой сами, без помощи дятла. Здесь: пищуха, поползни, лазающие по стволу следом за дятлом, и синицы — больших, гаичек и хохлатых, осматривающие падавшие из-под клюва дятла на землю кусочки коры. Всего на каждую птицу, таким образом, за один короткий зимний день может придтись около 500 съеденных личинок короеда-типографа.



### **Чёрный дятел или желна (*Dryocopus martius*)**

Чёрный дятел — крупнейший из всех наших дятлов. Размерами он немногим меньше вороны. Дупло, выдолбленное его могучим долотообразным клювом, имеет своеобразную цилиндрическую форму. Леток не круглый, как у других дятлов, а прямоугольный. В дуплах чёрного дятла охотно гнездятся совы (чаще других — серая неясыть), голубь-клинтух, горихвостка, реже — поползень, иногда — вертишейка, мухоловка-пеструшка, сизоворонка. При своём большом размере этот дятел может добыть и съесть множество короедов за день. Шевырёв насчитал в желудке одного чёрного дятла более 300, а в желудке другого — 650 штук личинок берёзового заблонника. Желна предпочитает елового усача, различных короедов и их личинок, личинок шелконов, златок.

## Искусственные гнездовья

### Ящичные гнездовья

Начнем свой обзор с традиционных ящичных гнездовий. На рис. 1 показаны размеры синичника и скворечника.

Порядок сколачивания этих домиков одинаков: к задней стенке прибить планку, с помощью которой гнездо крепится к дереву или шесту. К донышку прибить боковые стенки, потом переднюю и заднюю с планкой. У съёмной крышки можно сделать из кусочков проволоки, чтобы она не слетала.

Основные правила изготовления искусственных гнездовий:

1. Нельзя строгать внутреннюю поверхность досок, иначе птенцы не смогут выбраться наружу и погибнут.

2. Леток сверлят на расстоянии 2–3 см от верхнего края. Его можно сделать и квадратным, выпилив в одном из верхних углов передней стенки. Перед летком не должно быть палочек и полочек.

3. Щели между стенками и полом не должны превышать 1–2 мм. Раньше рекомендовалось их заделывать полностью, но оказалось, что из-за отсутствия вентиляции в таких искусственных гнездовьях создавался неблагоприятный микроклимат.

4. Крышу делают шире дна, чтобы впереди был небольшой навес для защиты от дождя или снега.

5. Домик желательно окрасить крепким раствором марганцовки, морилкой, масляной краской в зеленый, темно-зеленый, коричневый, бурый цвета. Краска предохраняет от воздействия атмосферной влаги и удлинит срок пользования домиком. Окрашенное искусственное гнездовье лучше вписывается в природное окружение. Изнутри гнездовье надо побелить известкой.

6. Домик необходимо ежегодно чистить и дезинфицировать, поэтому крышка должна быть съёмной (другие варианты, открывающихся конструкций показаны на рис. 2).

Развешивают искусственные гнездовья в три этапа:

1 — поздняя осень — для привлечения синиц,

2 — вторая половина марта — для скворцов,

3 — конец апреля–начало мая — для мухоловок-пеструшек, горихвосток, белых трясугозок (т. к. их главные конкуренты — воробьи уже сидят на гнездах).

При развешивании ящичных гнездовий удобно использовать шест со специально изогнутым наконечником (рис.3) или рогулкой на конце. Способы закрепления домиков показаны на рис. 4. Главный принцип, которым надо руководствоваться — не причинять вреда живому дереву. Не обходимо учитывать, откуда наиболее часто дует ветер, чтобы повесить гнездовье летком в противоположную сторону.

Петли из проволоки диаметром 2–3 мм закрепляют в верхней боковой части гнездовья гвоздями — один конец наглухо, другой перекидывают через ствол и ветку и закручивают за второй гвоздь.

Осень, надо ремонтировать, чистить и дезинфицировать искусственные гнездовья, т. к. в гнезде и в щелях остается много паразитов птиц, которые благополучно перезимовывают и на следующий год беспокоят птенцов и могут привести к их гибели от анемии. Поэтому гнездовой материал надо собрать, сжечь, а внутреннюю часть домика обработать 3-процентным раствором хлорной извести или карбофоса или 40-процентным раствором формалина.

Эти средства опасны для здоровья и при не соблюдении правил гигиены могут вызвать тяжелые заболевания. Поэтому после работы необходимо обязательно вымыть лицо и руки теплой водой с мылом. Спецодежду для дезинфекции хранить отдельно, а дезсредства — в плотно закрытых банках.

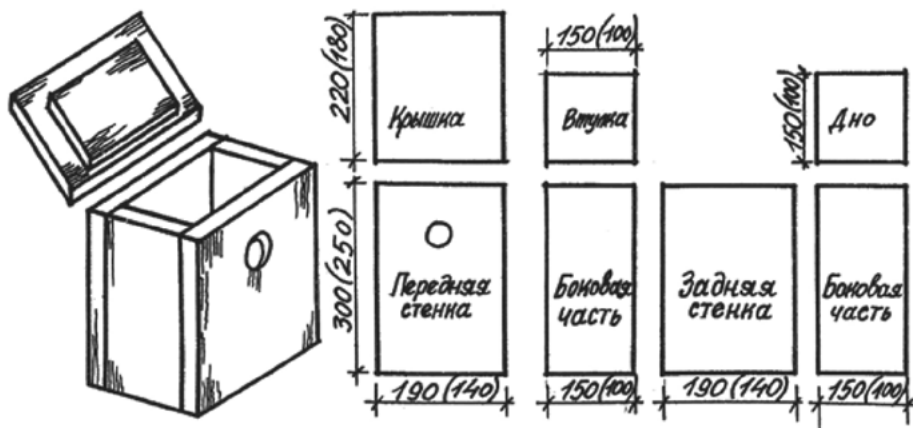


Рис. 1

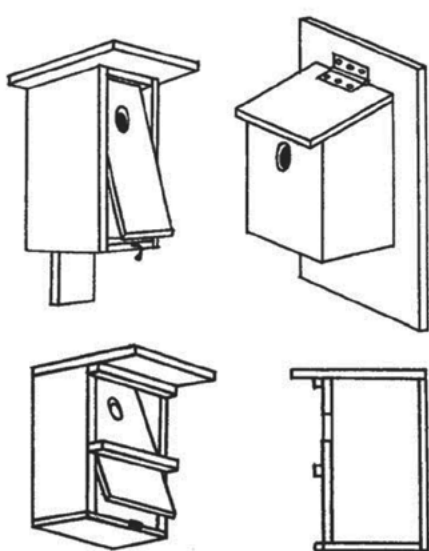


Рис. 2

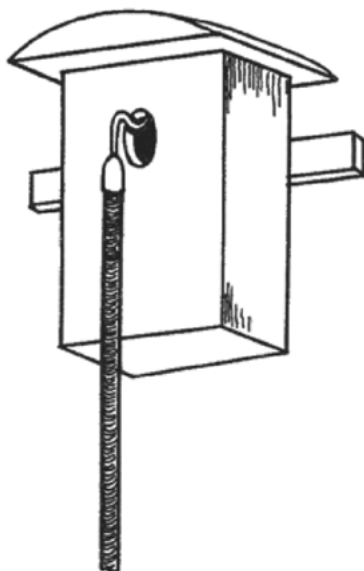


Рис. 3

Рекомендуемые размеры  
искусственных гнездовий (в см):

	Размер дна	Высота	Размер летка	Высота развески	Кто заселяет
Домик для гоголя	25x25	50	12	7 – 10 м	Гоголь, кряква серая неясыть
Галчатник	20x20 15x15	35 – 40	7 – 9	10 м	Сплюшка, мохноногий сыч, галка, сизоворонка, удод
Синичник	10x10 9x9	22 – 25	3 – 3,5	1 – 4 м	Вертишейка, большая синица, мелкие синицы, мухоловка-пеструшка
Стрижатник	15x15	10	5x5	7 – 10 м	Стрижи
Домик для трясогузок	30x15	10	В корнях деревьев или под крышей одноэтажных домов		

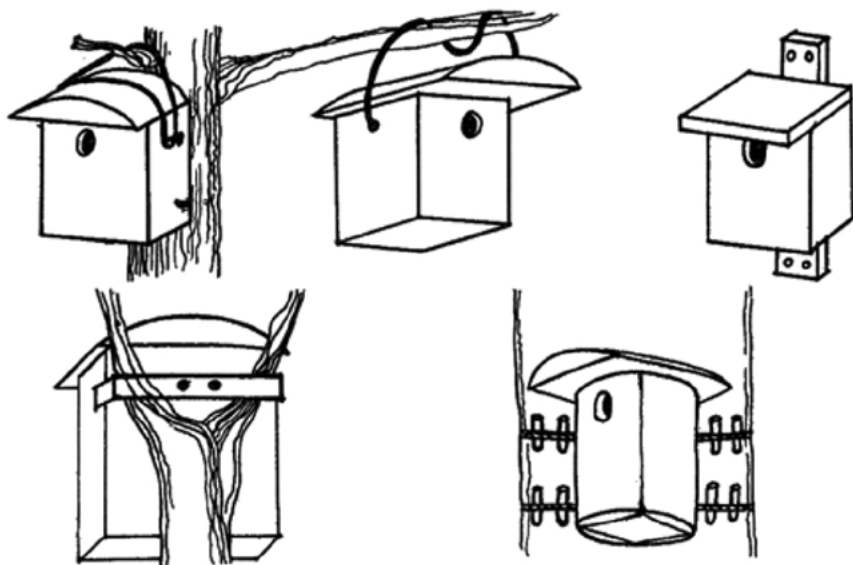


Рис. 4



Рис. 5

Многие птицы особенно любят дуплянки. Чтобы сделать дуплянку, полено распиливают на две равных половинки вдоль, стамеской выдалбливают сердцевину дерева. К задней половинке прибивают планку-держатель. Половинки складывают и стягивают проволокой или сбивают двумя-тремя гвоздями. Места стыков дуплянки прошпаклевывают.

Можно сделать дуплянку из чурбачка, расколотого на четыре части, — технология изготовления понятна из рис. 5. При наличии токарного или сверлильного станка можно удалять сердцевину из целых отрезков бревен. Механический способ изготовления дуплянок более производителен, но при сверлении надо следить, чтобы стенки не были гладкими (птенцы не смогут выбраться!)

Дуплянки предназначены для привлечения тех же птиц, что и ящичные домики, поэтому и размеры их должны быть такими же, как вышеприведенной таблице. В дне дуплянки надо просверлить одно-два отверстия диаметром 3 мм, чтобы попавшая в них вода вытекала наружу.

#### Дуплянки

Дуплянки менее заметны на дереве, и некоторые птицы — поползни, москвовки — явно отдают им предпочтение.

Для мелких птиц хороша дуплянка-сучок (рис. 6). Дно у нее срезается наискось, она прикрепляется к дереву в наклонном положении под углом 30–45 градусов. Леток делают или сбоку, или в торцовой части. Селятся в них мухоловки-пеструшки и мелкие синицы.

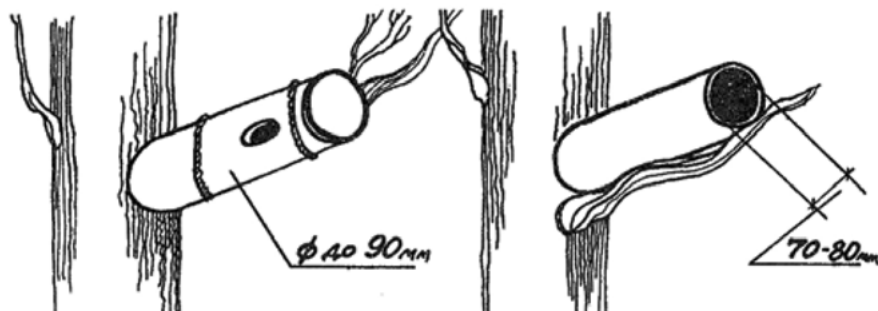


Рис. 6



### Домики из непривычных материалов

В тех местах, где дерево — дефицитный материал, можно изготавливать комбинированные гнездовья из дерева и соломы (рис. 7).

Легки и прочны плетеные скворечники-корзины. Снаружи их обмазывают глиной.

Соорудить толевый домик — дело минутное, а служить он будет почти так же хорошо, как и деревянный скворечник.

Под гнезда для птиц можно приспособить пни дуплистых деревьев: ветлы, осины, тополя, липы, дуба, яблони и груши. При рубке таких деревьев пропил надо делать выше подруба. Тогда после валки дерева леток образуется сам собой (рис. 8). Надо только очистить его от трухи и приделать крышу. Высота такой дуплянки-пенька может достигать полутора метров.

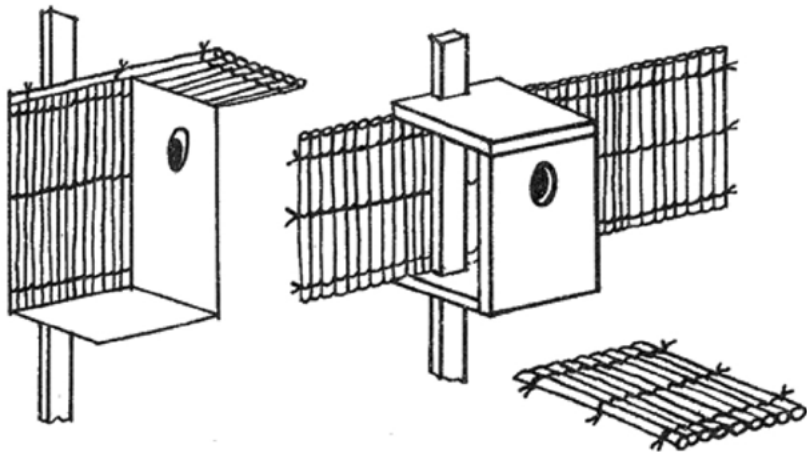


Рис. 7

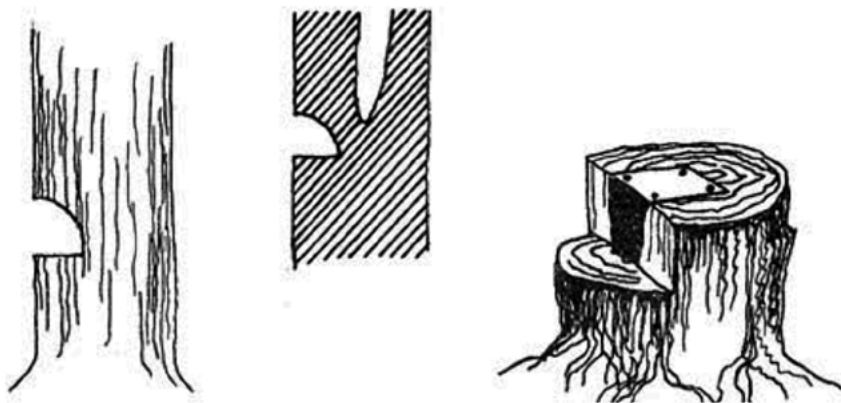


Рис. 8

В березовом лесу хороши гнездовья из бересты. Вместо дна и крышки вставляют чурбачки. Бересту стягивают проволокой и прибивают маленькими гвоздиками к чурбакам. На домик надевается берестяная крыша. Синичники-берестянки развешивают на сучках с помощью шеста (рис. 9).

Ученые ищут новые материалы для птичьих домиков. В книге А. И. Рахманова «Птицы — наши друзья» (М.: Росагропромиздат, 1989) приводится методика изготовления пенопластовых гнездовий, которые очень легки, прочны, водостойки, обладают высокими теплоизоляционными свойствами. Их изготовление не требует больших затрат. Заселяемость пенопластовых гнездовий высока — до 18%. Пенопластовую плиту марок ПС-1,

ПС-4 или ПХБ — 1 разрезают на листы толщиной 15–20 мм специальным приспособлением, состоящим из двух фаянсовых роликов для электропроводки и куска проволоки сечением 0,5 мм. Проволоку натягивают на роликах на расстоянии толщины отрезаемого листа. Чтобы от нагрева проволока не провисла, один ее конец не закрепляют жестко, а подвешивают к нему груз в 1–2 кг. На проволоку подается напряжение 15–20 В через понижающий трансформатор. Разрезанные таким образом листы не слипаются. Из листа делают заготовки по размерам и склеивают их любым синтетическим клеем для пластмасс. Крышку крепят на петлях или полосках пластика, которые приклеивают любым водостойким клеем.

Орнитологи рекомендуют также изготавливать искусственные гнездовья из смеси опилок и цемента, взятых в пропорции 5:1. Такие гнездовья прочны и долговечны. Они изготавливаются путем отливки в формы. На рис. 10 (а, б, в) представлены некоторые конструкции таких гнездовий.

### Устройства для полудуплогнездников

К полудуплогнездникам относятся серая мухоловка, горихвостка, зарянка пищуха и некоторые другие птицы. Им тоже нужна помощь. Пищуха гнездится в узких щелях — на расщепе дерева, за отставшей корой. Поэтому и домик ей нужен особый — дно у него узкое, сходит на клин. Высота гнездовья — 25 см, внутренние размеры сверху — 7x10 см (рис. 11а). Длина летка 5, а ширина — 2,5–3 см. Рисунок 11 а, б, в

Можно смастерить для пищухи совсем простое укрытие (рис. 11 б). К доске длиной 25–30 см и шириной 12–15 см прибить кусок коры, снятый с полена. Чтобы кора приобрела нужную форму, ее вымачивают, потом один край прибивают к дощечке, вставляют прокладку толщиной 5–6 см, прибивают второй край и высушивают в тени.

В гнездовьях «из метлы» (рис. 11 в), разных по размеру, могут селиться серые мухоловки, дрозды, крапивники. Привязав «метлу» к дереву, надо обломать или обрезать секатором веточки, торчащие внутрь.

На рис. 12 показана, как устроить укрытия для серых мухоловок (рис. 12 а, б — в лесу, 12 в — уголок из досок шириной 8 см прибивается под крышу дома). На рис. 13 изображены конструкции, в которых охотно поселятся горихвостки и мухоловки.

Полуоткрытые ящичные гнездовья, показанные на рис. 14, придутся по вкусу серым мухоловкам и зарянкам, а на рис. 15 — белым трясогузкам.



Рис. 9

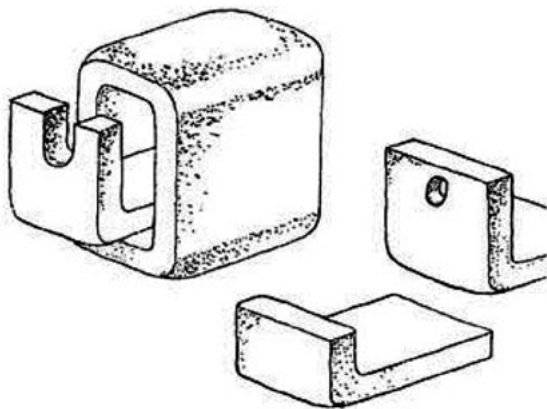


Рис. 10 а

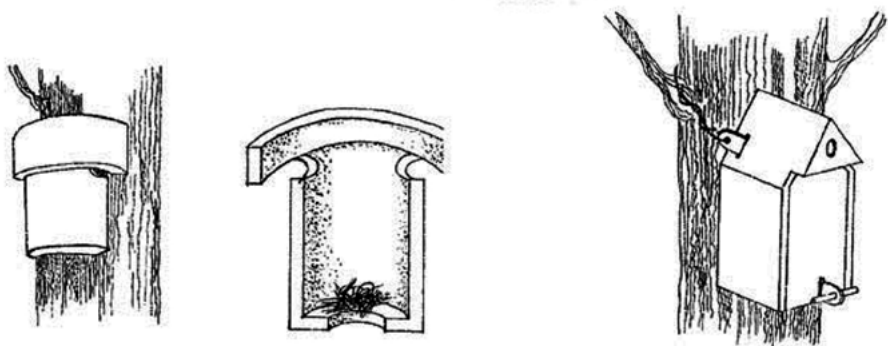


Рис. 10 б, в

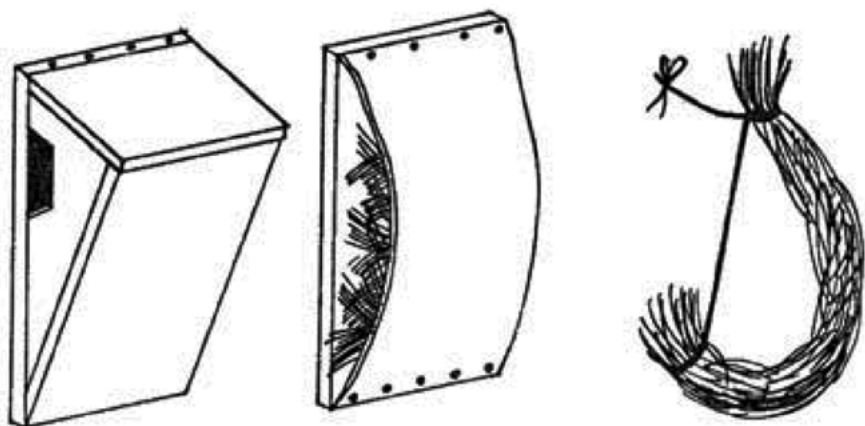


Рис. 11 а, б, в

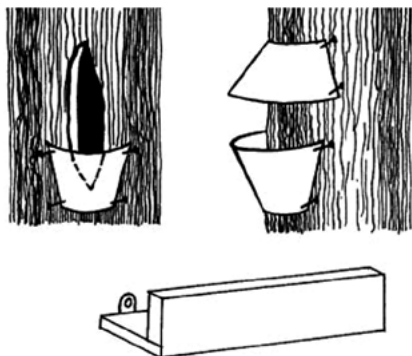


Рис. 12 а, б

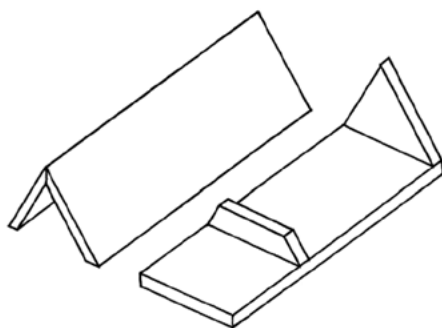


Рис. 13

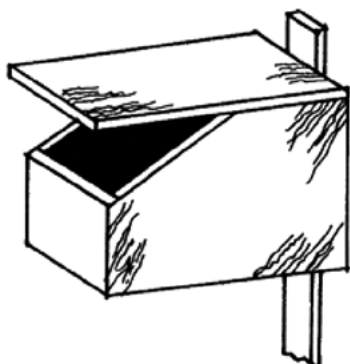


Рис. 14

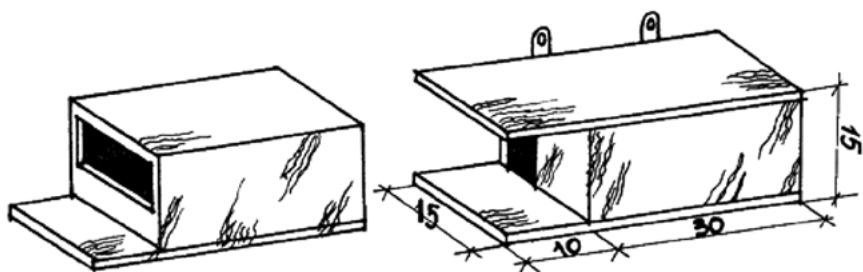
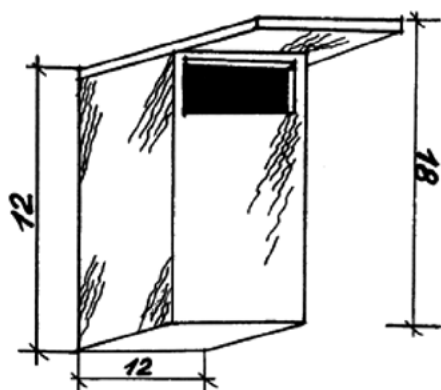


Рис. 15

### Гнездовья для ласточек и стрижей

Для воздушнореев — ласточек и стрижей разработано несколько конструкций искусственных гнездовий. Стрижи охотно заселяют ящичные гнездовья — как индивидуальные, так и «коммунальные» (рис. 16)

Конструкция «коммунального жилища» для ласточек показана на рис. 19. Смысл других конструкций — облегчить прикрепление гнезда (рис. 17, 18), а также обеспечить строительным материалом (рис. 20).

Можно предложить им гнездовое устройство, повесить подковку под конек крыши для привлечения ласточек показанное на рис. 21 (оно придется по вкусу и воробьям).

В сельской местности не следует забывать народный обычай — прибивать подковку под конек крыши для привлечения ласточек.

### Защита искусственных гнездовий от разорения

Обитателям птичьих домиков грозят две опасности лазящие по деревьям хищники (в том числе и кошки) и дятлы, разбивающие леток. Для защиты летка достаточно обить его жестью. А устройства — жестяная манжета, пояс из колючей проволоки и из ветвей колючих кустарников — помешают хищникам добраться до искусственных гнездовий. Кроме того, разработаны «противокошачьи» конструкции скворечников, не позволяющие лапам кошек добраться до птенцов.

Й. Велек дает рекомендации по изготовлению домика типа «волынка», обитатели которого застрахованы от нападения кошки. Для его изготовления необходимы: обструганная с одной стороны доска толщиной 20 см, 30 штук гвоздей длиной 50 мм, 4 гвоздя длиной 15 мм, две пробки, одна рейка шириной 30 мм, толщиной 20 мм и длиной 180 мм, две рейки толщиной 8 мм и длиной 140 мм и навесная планка из твердой древесины (дуба) длиной 400 мм, шириной 40 мм и толщиной 20 мм.

Распилить доску по размерам. На заготовке для фронтона предварительно просверлить леток и только тогда отпилить по краям, как показано. Срезать верхние края боковых стенок под углом 45 градусов. Заднюю стенку сбить с боковыми так, чтобы неструганные стороны оказались внутри домика.

В доске, которая будет дном домика, просверлить для вентиляции два отверстия диаметром 6 мм и прибить ее. С передней стороны на расстоянии 20 мм от верха прибить рейку на боковые стенки (предварительно надо просверлить два отверстия для гвоздей, чтобы рейка не потрескалась). На эту рейку прибить фронтон с летком. На внутренней стороне подвижной передней стенки прикрепить одну рейку на расстоянии 25 мм от верха и другую — на расстоянии 200 мм от низа. Затем эту деталь домика вложить между боковыми стенками и прибить с двух сторон только вверху, двумя гвоздями, которые образуют ось вращения стенки. Внизу передняя стенка фиксируется пробками с обеих сторон. Крышу насадить таким образом: сначала прибить один скат, подогнав к задней стенке и фронтому домика (сзади крыша нависает на 20 мм), затем прибить другой скат. Снаружи домик покрасить, прибить горизонтальную планку, повесить в развилке дерева.

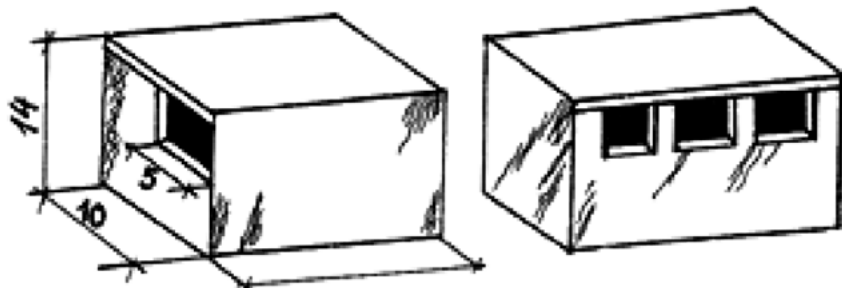


Рис. 16

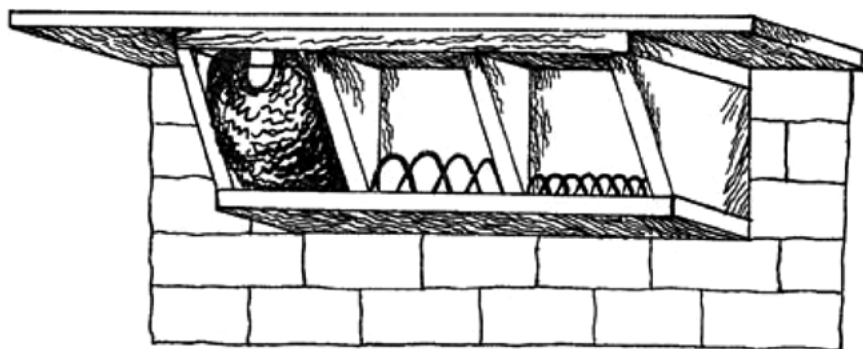


Рис. 17

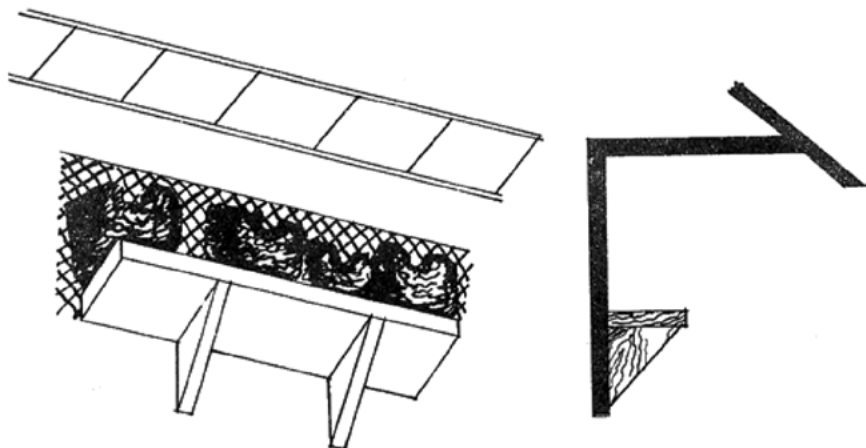


Рис. 18



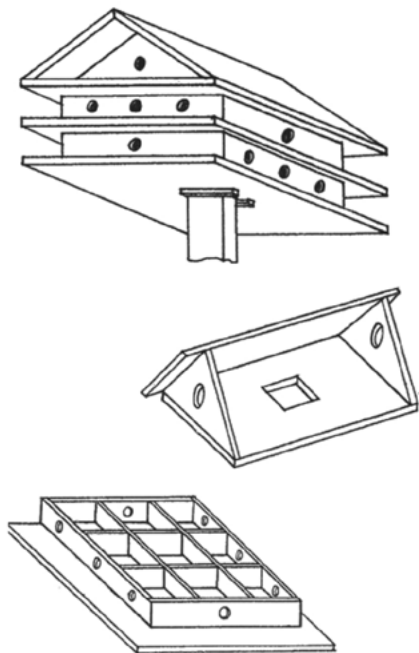


Рис. 19

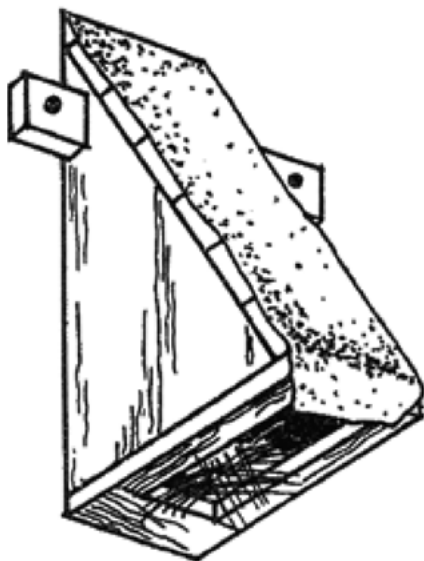


Рис. 20

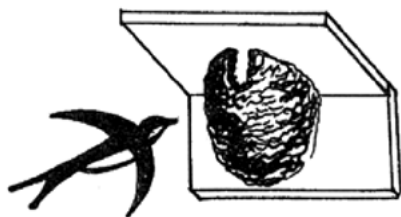
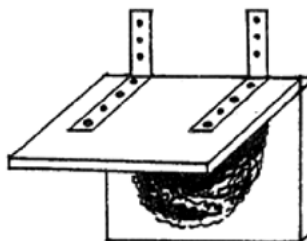


Рис. 21



## Где и как развешивать гнездовья для птиц

Место развески	Поселяющиеся птицы									
	стриж	скворец	полевой воробей	домовой воробей	белая трясогузка	мухоловка-пеструшка	горихвостка	серая мухоловка	большая синица	лазорева
Группа деревьев в городе и поселке	X	X	+	X	+	+	+	+	-	-
Поселок сельского типа	+	X	X	X	+	+	+	+	-	-
Скотный двор	-	+	X	X	+	-	+	-	+	-
Группа деревьев близ полей и огородов	+	X	X	X	-	+	+	+	-	-
Городской парк без подлеска	-	+	X	+	-	X	+	+	-	-
Заросший парк, кладбище, старый сад	-	+	+	-	-	X	+	+	X	X
Фруктовый сад	-	+	X	-	-	X	X	X	X	+
Молодой сад (6-10 лет)	-	+	+	-	X	X	X	X	-	-
Бор	-	+	-	-	-	X	+	X	X	-
Сажены молодой сосняк (10-20 лет)	-	-	-	-	X	+	X	X	-	-
Лиственный и смешанный редкий лес	-	X	+	-	-	X	X	+	+	X
Лиственный и смешанный густой лес		-	-	-	-	X	+	+	X	+
Вырубка (развеска вдоль опушки, на 10-20 м от нее)	-	X	-	-	-	X	X	+	+	+
Полосы (10-20 лет), лесостепь	-	X	X	-	-	+	X	X	X	X

Условные обозначения:

X	поселения птиц наиболее вероятны
+	поселения птиц возможны
-	поселения птиц отсутствуют

## Где и как развешивать гнездовья для птиц (продолжение)

Место развески	Поселяющиеся птицы			Для скворечников		Для синичников	
	попол- зень	верги- шейка	гаичка и грена- дерка	количество гнездовий на 1 Га	высота раз- вески над землей (м)	количество гнездовий на 1 Га	высота раз- вески над землей (м)
Группа деревьев в городе и поселке	-	-	-	до 10	3 – 10	2 - 3	6 - 8
Поселок сельского типа	-	-	-	до 20 - 30	7 и выше	2 – 3	5 - 8
Скотный двор	-	+	-	до 10	7 и выше	до 10	3 и выше
Группа деревьев близполей и огородов	-	-	-	до 20 - 30	7 и выше	1 – 2	5 - 8
Городской парк без подлеска	-	-	-	10 – 15	8 и выше	до 6 - 7	5 - 8
Заросший парк, кладбище, старый сад	+	+	-	5 – 10	7 и выше	до 10	3 - 8
Плодовый сад	-	-	-	5 – 10	6 и выше	10 - 15	3 - 6
Молодой сад (6-10 лет)	-	-	-	-	-	5 - 10	3 - 6
Бор	+	+	X	3 - 5	8 и выше	4 - 5	4 - 8
Сажены молодой сосняк (10-20 лет)	-	+	-	-	-	3 - 4	3 - 8
Лиственный и смешанный редкий лес	+	+	+	5 – 10	6 и выше	5 - 10	4 - 7
Лиственный и смешанный густой лес	X	+	X	1 – 10	5 и выше	5 - 10	3 - 6
Вырубка (развеска вдоль опушки, на 10-20 м от нее)	+	+	+	5 - 20	7 и выше	5 - 6	4 - 8
Полезачитные полосы 910-20 лет), лесостепь	-	-	-	5 - 20	5 - 10	5 - 6	3 – 8

Условные обозначения:

X	поселения птиц наиболее вероятны
+	поселения птиц возможны
-	поселения птиц отсутствуют

# Лесные звери

## Важнейшие особенности строения и жизни млекопитающих

### Особенности строения

Млекопитающие — высокоорганизованные животные, хорошо приспособившиеся в процессе развития к окружающей наземной, водной и даже воздушной среде. Класс млекопитающих насчитывает примерно 6000 видов, из которых в пределах Советского Союза обитает около трехсот.

Млекопитающие отличаются от остальных позвоночных прежде всего тем, что самки рожают живых детенышей, которых выкармливают молоком, вырабатываемым в млечных железах. Вторым отличительным признаком служит волосяной покров кожи. Животные, приспособившиеся к жизни в воде, волосяного покрова не имеют (киты, дельфины).

Млекопитающие обладают сложным физиологическим аппаратом и центральной нервной системой, регулирующими поведение, обмен веществ и обеспечивающими постоянную температуру тела.

Кожа млекопитающих состоит из верхнего слоя — эпидермиса и нижнего — кутиса. Эпидермис постоянно отмирает, образуя верхний роговой слой кожи. Из клеток кутиса развиваются волосы (шерсть), когти, копыта и рога. В коже большинства млекопитающих находятся потовые железы, выделяющие при перегреве тела излишнюю влагу.

Волосяной покров разделяется на жесткий (ость) и мягкий (подшерсток). Видоизмененным волосяным покровом является щетина у свиней, иглы у ежа и дикобраза.

Череп млекопитающих устроен сложно, образован толстыми частично сросшимися костями. На верхней и нижней челюстях находятся крепкие зубы. По форме зубов можно определить, чем питается данный вид и к какому отряду он принадлежит. Так, виды, питающиеся насекомыми, имеют мелкие заостренные зубы почти одинаковой формы. У видов, питающихся растительной твердой пищей, семечками, корой деревьев, передние парные зубы — резцы имеют форму стамески. Резцами животные грызут и захватывают пищу. Клыков у этих видов нет. Резцы у животных отряда грызунов растут в течение всей жизни, постепенно стираясь у вершины, у других отрядов они слабо развиты.

Наиболее развиты и специализированы зубы у видов, питающихся животной пищей. Они имеют мелкие резцы, но большие острые клыки и коренные зубы. И, наконец, у животных, питающихся мягкой растительной пищей, хорошо развиты в обеих челюстях широкие коренные зубы, которыми они перетирают траву и побеги. Клыков и резцов в верхней челюсти у этой группы животных нет.

Число зубов разного типа имеет большое значение при определении млекопитающих и изображается в виде зубной формулы, в числителе которой показывается число зубов одного типа в половине верхней челюсти, в знаменателе — число зубов того же типа в половине нижней челюсти.

Встречающиеся в пределах Советского Союза млекопитающие относятся к наиболее развитому подклассу — плацентарных, представители которого имеются во всех странах. В СССР обитают виды, входящие в восемь отрядов, но мы рассмотрим только наиболее вредных и полезных представителей пяти отрядов, живущих в лесных насаждениях.

### Характер питания и образ жизни

Млекопитающих разделяют по основному роду их пищи на плотоядных, растительноядных и насекомоядных. Однако есть виды, которые называют всеядными, так как они питаются в равной степени и животной и растительной пищей.

Млекопитающие в основном ведут наземный образ жизни и достаточно быстро передвигаются. Только один отряд (рукокрылые) хорошо летает. На земле животные этого отряда беспомощны. Группы млекопитающих, приспособившихся к постоянной жизни в водной среде, обитают в морях.

Среди отдельных групп млекопитающих, например лосей, наблюдаются ежегодно кочевки, связанные с изменением температурных условий, с недостатком пищи, появлением снежного покрова. Усиленное размножение млекопитающих в какой-нибудь местности вызывает переселение их в другую местность (переселение белок, полевок). Кочевки и переселения происходят у млекопитающих на значительно меньших пространствах, чем у птиц, и часто ограничиваются соседними областями.

Распространены млекопитающие во всех зонах природы, приспособившись к определенным условиям среды, и некоторые из них в других зонах существовать не могут. Так, лесные звери медведь, лось и белка не могут обитать в степи, а степные суслики, наоборот, не могут жить в лесу.

Среди млекопитающих мы находим виды, распространенные как на обширных, так и на ограниченных пространствах. Виды, имеющие различные приспособления, позволяющие защищать тело от неблагоприятных условий среды, распространены шире, например защищенные от холода густой шерстью волк и лиса.

Широко распространены также мелкие грызуны, обладающие способностью предотвращать перегрев тела обильным выделением влаги и тепла через потовые железы.

### Приспособленность млекопитающих к условиям среды

Всех млекопитающих можно разделить на дневных и ночных. Большинство их деятельно ночью, когда они менее заметны для врагов.

Приспособлением к изменяющимся экологическим условиям среды являются весенняя и осенняя линьки, в процессе которых меняется цвет шерсти, например у зайца-беляка и ласки шерсть летом рыжая, а зимой белая.

Млекопитающие открытых пространств отличаются быстрым бегом, а обитающие в лесу хорошо лазают по деревьям. Белка-летяга всю жизнь проводит на деревьях, перемещаясь с дерева на дерево при помощи складки кожи, натянутой между задними и передними ногами.

Многие животные хорошо роют землю и приспособились к временной или постоянной жизни под землей. Животные, почти не выходящие на поверхность, утратили органы зрения и наружные органы слуха. У млекопитающих, частично связанных с водной средой, развиты между пальцами ног плавательные перепонки, шерсть их не намокает в воде, например у выдры и бобра.

Часть млекопитающих в неблагоприятное время года погружается в спячку, длящуюся от 2 до 6 месяцев, а иногда и дольше. Спячка выражается в глубоком оцепенении животного, температура тела его при этом значительно понижается, обмен веществ в организме протекает медленно за счет жиров, накопленных в благоприятное время года (суслики, медведь). Некоторые млекопитающие, впадающие в спячку, заранее делают запасы пищи, которой питаются после пробуждения или просыпаясь на некоторое время в теплые зимы (бурундук, барсук).

У мелких млекопитающих засушливых степей и пустынь выработались приспособления, позволяющие долгое время обходиться без воды или совсем не потреблять ее, довольствуясь влагой, содержащейся в растениях.

### Размножение млекопитающих и влияние их на окружающую среду

Одни виды млекопитающих приносят детенышей раз в год, в теплое время, другие — по многу раз. Детеныши рождаются у большинства животных слабыми, беспомощными, слепыми. Млекопитающие, рождающие более развитых детенышей, не делают специальных гнезд, а рождающие менее развитых делают логова, гнезда, норы. Число детенышей в выводке бывает от одного-двух (лось, медведь) до десятка и более (мыши, полевки, кабан). Крупные млекопитающие, как правило, менее плодовиты.

Среди млекопитающих наблюдается разделение на пары в период размножения и выкармливания детенышей. В выкармливании детенышей в этом случае принимают участие оба родителя. У тех животных, которые не разбиваются на пары, выкармливанием и выращиванием потомства занимается одна самка, например у мышей, полевок, хорьков.

Выживаемость потомства млекопитающих в большой мере зависит от условий среды. Много детенышей гибнет из-за понижения температуры воздуха, недостатка пищи, от естественных врагов. При благоприятных температурных условиях и обилии корма млекопитающие, особенно мелкие, усиленно размножаются. Так, при обильных урожаях семян хвойных пород белки приносят детенышей два-три раза в лето по 8–10 штук в выводке. Массовые размножения и большое увеличение численности животных возможны в тех случаях, когда условия, благоприятные для данного вида, сохраняются долго или когда этот вид находится под охраной человека.

Массовые размножения полевок, которые достигают половой зрелости уже в возрасте 2–3 недель, обуславливаются оптимальными температурными условиями, наличием корма в течение всего года или даже ряда лет, отсутствием естественных врагов. При правильно организованной хозяйственной деятельности человека, ликвидации благоприятных условий для размножения грызунов можно предотвратить их массовое появление.

Хорошо приспособившись к жизни в различных условиях среды, млекопитающие в свою очередь существенно влияют и на окружающую природу. В степных условиях грызуны могут при сильном размножении уничтожить весь травяной покров, вызвав этим смену его растительностью, засоряющей пастбища и делающей их непригодными к использованию в течение многих лет. Копытные животные, уничтожая растения на песчаных почвах, вызывают движение песков и превращение пастбищ в пустыню.

Обитающие в почве землеройные или другие млекопитающие способствуют глубокому проникновению в нее влаги и воздуха, а это улучшает условия для развития растений. Выбрасывая на поверхность землю из глубоких слоев почвы, роющие животные изменяют ее структуру, а отсюда изменяется и состав растительности.

В лесных биоценозах млекопитающие, так же, как и птицы, являются фактором, поддерживающим численность одних видов на низком уровне и повышающим численность других. Так, при чрезмерном размножении мелких грызунов, которые служат пищей для многих хищных зверей, имеющих большое промысловое значение, численность этих млекопитающих и размножение их увеличиваются. Грызуны, питающиеся семенами хвойных пород, при недостатке их уменьшаются в численности и вызывают уменьшение количества других животных, для которых они служат основной пищей.

### Значение млекопитающих в лесном хозяйстве

Дикие животные, обитающие в лесу, в большинстве случаев полезны, но некоторая часть их вредит лесным насаждениям, особенно возобновлению. Семена древесных и кустарниковых пород служат пищей для всех грызунов, живущих в лесу. При сильном размножении грызунов естественное возобновление леса становится невозможным. Мыши и полевки могут уничтожить весь урожай желудей, лещины, кедра. В тайге при размножении красной полевки возобновление кедра прекращается. Кедровыми орешками питаются еще бурундуки и белки, истребляющие также семена других хвойных пород.



Водяная крыса, расселяясь по лесу после сезона размножения, подгрызает молодые растения и обгрызает кору на них. Зайцы скусывают побеги, в результате чего стволы начинают куститься. Лось питается побегами и корой многих хвойных и лиственных пород и может приносить вред лесным культурам.

Наряду с этим всеядные млекопитающие истребляют мышевидных грызунов, роясь в лесной подстилке в поисках пищи, рыхлят ее и способствуют возобновлению леса. Хищные звери уничтожают множество грызунов. Насекомоядные млекопитающие истребляют вредных для леса насекомых во всех стадиях их развития.

Еще большее значение имеют млекопитающие, способные жить в различных условиях среды. При полезащитном лесоразведении в степях и пустынях в создаваемых насаждениях находят благоприятные условия грызуны. Семенами дуба и других древесных пород начинают питаться суслики, тушканчики и мышевидные грызуны, принося большой вред. Скрываясь от врагов и размножаясь в насаждениях, мышевидные грызуны вредят и сельскохозяйственным культурам на прилегающих полях. Мышевидных грызунов и сусликов уничтожают мелкие хищные млекопитающие (ласка, хорек, горностай), находящиеся в лесных насаждениях также благоприятные условия для своего существования. Поэтому роль человека в формировании этой фауны в интересах народного хозяйства исключительно велика.

## Важнейшие для леса группы и виды млекопитающих

Описывая далее отдельные виды, мы условно делим их, как и птиц, на мелких, средней величины и крупных. К мелким относятся млекопитающие не больше крысы или белки; к средним — величиной примерно с зайца или несколько крупнее; к крупным — величиной с домашнюю свинью и крупнее.



### Отряд рукокрылых, или летучих мышей

В отряд рукокрылых (Chiroptera) входят мелкие зверьки. Тело их приспособлено к полету: передние конечности видоизменены в крылья с сильно развитыми плечевыми и лучевыми костями и фалангами пальцев, кроме первого. Между передними конечностями, туловищем, задними конечностями и хвостом натянута кожистая летательная перепонка. Рукокрылые — сумеречные и ночные животные. Все они питаются различными насекомыми, ловя их на лету; днем

скрываются в темных убежищах. Размножаются один раз в год, принося по одному, реже по два детеныша. На зиму впадают в спячку.

Летучие мыши истребляют вредных насекомых в сумерки и ночью, когда деятельность дневных насекомоядных птиц прекращается. Рукокрылые очень полезны для лесного хозяйства, и их нужно всячески охранять.

### Отряд насекомоядных

Насекомоядные (Insectivora) — мелкие звери, питающиеся преимущественно насекомыми. Обитают как на поверхности, так и под землей. В лесном хозяйстве имеют значение семейства ежевых, кротовых и землеройковых.



#### **Семейство ежевых**

Из семейства ежевых (Erinaceidae) наиболее распространен обыкновенный еж (Erinaceus europaeus L.). Встречается он повсюду в европейской части России, особенно в лесостепной и степной зонах. Тело покрыто жесткими иглами светлосерого цвета. Размножается один раз в год, принося 3–6 детенышей. Гнездо устраивает в укрытых местах или в ямках. На зиму впадает в спячку, зарываясь в кучи листвы, сухой травы, мха. Питается самой разнообразной пищей, в основном насекомыми. Полезен для леса и ползающих лесных полос.



#### **Семейство кротовых**

Из семейства кротовых (Talpidae) самый широкий ареал имеет европейский крот (Talpa europaea L.). Обитает под землей, выбрасывая нарытую землю в виде небольших кучек на поверхность земли. Размножается один раз в год, принося 3–8 детенышей. Типичными местами обитания крота являются лесные полянки, опушки, луга, огороды, поля, сады и парки. Наиболее часто встречается в смешанных хвойно-широколиственных лесах, дубравах и березняках. Питается почвенными насекомыми, а также и полезными дождевыми червями. Несмотря на это,

считается исключительно полезным. Нежелателен только на питомниках, где, прокладывая ходы, он рвет корни всходов.



#### **Семейство землеройковых**

Виды семейства землеройковых (Soricidae) — самые мелкие млекопитающие нашей фауны. Внешне похожи на мышей, но отличаются от них вытянутой в хоботок мордой (рис. 23). Деятельны днем и ночью. Размножаются один раз в год, принося до 10 детенышей. Распространены в лесной и лесостепной зонах, придерживаясь влажных мест. Сухих мест избегают и в открытой степи не живут. Землеройки очень прожорливы, питаются насекомыми, обитающими в почве, их куколками, слизнями, лягушками, пресмыкающимися и мелкими грызунами. Исключительно полезные зверьки.

### Отряд грызунов

Грызуны (Rodentia) являются самым многочисленным отрядом млекопитающих. Они обитают в разнообразных условиях, распространены по всему свету, некоторые виды селятся в жилых помещениях, в хозяйственных постройках.

#### Семейство заячьих

Заячьи (Leporidae) — относительно крупные грызуны с удлинненными задними ногами, длинными ушами и очень коротким хвостом. В семейство входят два рода: зайцы и кролики. Наиболее распространены зайцы. Они деятельны только ночью, днем спят. Размножаются несколько раз в год. Детеныши рождаются развитыми. Самка кормит детенышей первые 5–6 суток молоком, затем они начинают вести самостоятельную жизнь.



*Заяц-русак (Lepus europaeus Pall.).*

Распространен в степной и лесостепной зонах, а также среди полей в лесной зоне. Избегает лесов. Селится на целинных землях, полях, в зарослях кустарников. Окраска круглый год рыже-бурая, с верхней стороны на хвосте черная полоса. Вредит сельскохозяйственным культурам, полезацинным лесонасаждениям, плодовым садам, питомникам древесных пород, объедая побеги молодых растений как зимой, так и летом и обгладывая зимой кору на стволах.



*Заяц-беляк (Lepus timidus L.).*

Обитатель лесов. Распространен по всей лесной и частично лесостепной зоне. На Кавказе и в Крыму не встречается. Окраска зимой белая. Черной полосы на хвосте нет. Питается травянистой и древесно-кустарниковой растительностью, зимой — большей частью корой и ветвями осины. Наносит существенный вред лесным культурам.

#### Семейство белчихих

Виды семейства белчихих (Sciuridae) в той или иной мере вредят лесному хозяйству. Обитатели полей и степей — суслики, наносящие большой урон сельскому хозяйству, в районах полезацинного лесоразведения являются основными вредителями высеваемых желудей.

Суслики — мелкие зверьки желтоватого цвета; живут в норах, которые разделяют на постоянные и временные. Деятельны только днем. Питаются зерновыми культурами и травянистыми растениями: их стеблями, семенами, луковичами, корнями. На зиму впадают в продолжительную спячку. Размножаются раз в год — весной, а осенью молодые суслики расселяются. Сусликов истребляют канюк, пустельга, степной орел и степной хорек.



полос белку можно считать неопасной. Нежелательна она только в специализированных лесных семенных хозяйствах.

*Обыкновенная белка (Sciurus vulgaris L.).*

Мелкий зверек с большим пушистым хвостом; на ушах волосяные кисточки. Окраска шерсти весьма изменчива; в европейской части России и в Западной Сибири летом рыжая, зимой серая. Питается белка разнообразными растительными кормами: побегами, почками, грибами, но основным кормом являются семена хвойных и лиственных пород. Иногда питается насекомыми, яйцами и птенцами лесных птиц. Широко распространена по всей лесной зоне СССР. Для леса и взрослых ползащитных лесных



*Бурундук (Eutamias sibiricus Laxm.).*

Небольшой зверек с желтоватой окраской шерсти и с пятью продольными черными полосами на спине (рис. 24). Хвост покрыт редкими волосами. Встречается в северных лесах европейской части России и в Сибири. На зиму впадает в спячку. Размножается раз в год, принося 4–6 детенышей. Питается семенами древесных и сельскохозяйственных растений.



*Малый, или серый, суслик (Citellus pygmaeus Pall.).*

Обитает по всей степной зоне — от Днепра до Заволжья.



*Крпчатый суслик (Citellus suslica Guild.).*

Распространен в лесостепной зоне севернее малого, но за Волгу не переходит. Спина его покрыта белыми пятнышками.



*Желтый суслик (Citellus fulvis Licht.).*

Распространен в полупустыне от левого берега Волги на восток и севернее Камышина.



*Рыжеватый суслик (Citellus major Pall.).*

Распространен также за Волгой, но севернее желтого.



### Семейство мышиных

В России водится около 74 видов семейства мышиных (Muridae). Семейство мышиных разделяется на подсемейства мышей, полевок, песчанок и хомяков.

Виды подсемейства мышей (Murinae) отличаются длинным хвостом, превышающим половину длины туловища, покрытым кольцеобразными чешуйками и редкими волосами. Морда удлинённая, уши сравнительно крупные, покрытые редкой шерстью.

У видов, входящих в подсемейство полевок (Microtinae), хвост не превышает длины половины тела и покрыт густыми короткими волосами. Морда тупая, уши небольшие, шерсть короткая, пушистая, неплотно прилегающая к коже. Только один вид — ондатра — имеет длинный голый хвост, веслообразно сжатый с боков.

Виды подсемейства песчанок (Gerbillinae) имеют густо покрытый волосами длинный хвост. Это резко отличает их от мышей, на которых они внешне похожи.

В подсемейство хомяков (Cricetinae) входят средней и малой величины грызуны с очень коротким хвостом, относительно большими ушами и тупой мордой.

Все грызуны первых трех подсемейств имеют серую или темную окраску шерсти, а хомяки окрашены в белые, черные, рыжие и желтые цвета, что внешне также отличает их от остальных грызунов.



Песчанки — обитатели засушливых степей. Это — типично зерноядные грызуны. Уничтожают семена пескозакрепительных растений и вредят посевам семян в полезащитных лесных полосах.



Хомяки распространены в средних и южных областях России, доходя на востоке до р. Енисей. Питаются семенами, корнями, корнеплодами, зерновыми культурами. Приносят значительный вред сельскому и лесному хозяйству.

Мелкие виды мышей, полевок, песчанок и хомяков называют мышевидными грызунами. Всей этой группе свойственно при благоприятных условиях быстрое размножение, а при наступлении неблагоприятных условий — быстрое снижение численности. Их истребляют хищные птицы: канюк, пустельга, кобчик, коршун, степной орел, лунь, а также все совы и хищные млекопитающие: хорек, ласка, горностай, лиса. Лесные мыши и полвки служат основной пищей для пушных зверей: куницы, соболя, колонка.





*Лесная мышь (Apodemus sil- vaticus L.).*

Окрашена со спины в бурый цвет, грудь и брюшко белые (рис. 26). Живет в норах, в теплое время года приносит по детенышей несколько раз в год. Питается семенами и корой молодых побегов, отчасти куколками насекомых, окукливающихся в подстилке. Распространена повсюду, за исключением пустынь и тундры. Серьезный вредитель лесного хозяйства: питается семенами древесных и кустарниковых пород, особенно крупными (желудями, плодами бука и лещины), а зимой обгрызает кору молодых деревьев.



*Желтогорлая мышь*

*(Apodemus flavicollis Melh.).*

Похожа на лесную, но окрашена ярче; на груди круглое рыжее пятно. Биология ее мало отличается от биологии лесной мыши. Распространена больше в южных областях европейской части России, придерживаясь широколиственных лесов. По вредности превосходит лесную мышь: питается исключительно семенами древесных и кустарниковых пород.



*Полевая мышь (Apodemus agrarius Pall.).*

Верхняя часть тела окрашена в рыжий цвет, по хребту проходит продольная черная полоса, хвост короче длины тела. Размножается в теплое время года несколько раз, принося по 5–9 детенышей. Распространена повсеместно, за исключением северных районов и Крыма. Очень вредна: питается семенами и другими частями растений.



*Домовая мышь (Mus musculus L.).*

Распространена почти повсюду в жилых и хозяйственных постройках. Вредит в амбарах и семеновранилищах.



Обыкновенная полевка  
(*Microtus arvalis* Pall.).

Спинка окрашена в буровато-серый цвет, — брюшко более светлое; уши короткие (рис. 27). Обитает в самых разнообразных условиях. Широко распространена по всей европейской части России в степной и лесостепной зонах, в Сибири, до Забайкалья, и в Казахстане. Достигает половой зрелости к возрасту 3 недель. Размножается почти круглый год, принося до 15 детенышей за один раз. Питается семенами и ветвистыми органами растений, зимой объедает кору на сеянцах и саженцах. Исключительно вредна.



Общественная полевка  
(*Microtus socialis* Pall.).

Окрашена в светлосерый цвет. Хвост не более четверти длины тела. Заселяет засушливые степи крайнего юго-востока европейской части России, степи Крыма и области, прилегающие к северным берегам Черного и Азовского морей. Образ жизни, как и у обыкновенной полевки, но летом более деятельна по ночам. Основной вредитель сельскохозяйственных и лесных культур.



Рыжая лесная полевка  
(*Clethrionomys glareolus* Schr.).

Общая окраска рыже-серая, верхняя сторона темнее. Хвост снизу беловатый, с короткими волосками. Приносит четыре-пять раз в год по 4–8 детенышей. Распространена в лесостепной и степной зонах и в Сибири до Алтая. Лесной вредитель: питается семенами древесных и кустарниковых растений, вегетативными органами их и травянистыми растениями. Обгрызает корни молодых деревьев. На зиму делает запасы корма.



Красная полевка  
(*Clethrionomys rutilus* Pall.).

Очень сходна с рыжей лесной полевкой, но значительно ярче окрашена: верх тела рыжевато-красный. Хвост густо покрыт волосками. Широко распространена по всей Сибири и в северных лесах европейской части России. Питание такое же, как у рыжей полевки. В кедровых лесах является основным вредителем, препятствующим возобновлению кедра.



*Водяная крыса (Arvicola terrestris L.).*

Самая крупная из наших полевков. Окраска шерсти темная. Селится у водоемов, устраивая норы в их берегах. Питается водно-болотной растительностью. Приносит по 6–8 детенышей три-четыре раза в лето. Во второй половине лета водяные крысы расселяются по полям, лесам, огородам, в лесных питомниках и в лесу, в полесозащитных лесных полосах; обгрызают корни и кору деревьев. Распространена всюду, кроме Дальнего Востока. Серьезный вредитель молодых посадок леса и сельскохозяйственных овощных и корнеплодных культур. Шкурки водяных крыс используются для меховых изделий.



*Ондатра (Ondatra zibethica L.).*

Очень крупная полевка (длина тела достигает 350 мм) с длинным, сжатым с боков хвостом. С 1926 г. ввезена в Россию из Северной Америки для разведения. В настоящее время распространена всюду на севере и в Сибири, и Краснодарском крае. Селится в водоемах. Питается водной растительностью. Обладает, как и все полевки, способностью быстро размножаться. Является ценным пушным зверьком. Мясо съедобно. Для лесного и сельского хозяйства пока безвредна.

**Семейство сонь**

Виды семейства сонь (Muridae) внешне похожи на белку. Хорошо лазают по деревьям, ведут ночной образ жизни, на зиму впадают в спячку. Питаются семенами и плодами лесных и плодовых растений. Врагами сонь являются хищные птицы и звери. На юге сони относятся к числу вредителей, на севере вреда не приносят.



*Соня-полчок (Güis glis L.).*

Окраска серо-буроватая с серебристым оттенком. Хвост покрыт длинными серыми волосами. Населяет лиственные леса южных областей европейской части России, Кавказа, Туркмении. Раз в год приносит 3–10 детенышей. Питается растительной пищей: желудями, орехами, плодами, ягодами. Шкурка используется для меховых изделий. Мясо съедобно.





*Лесная соня (Dymomyss nitedula Pall.).*

Окраска желтовато-бурая; от носа до уха идет черная полоса. Водится в степной и лесостепной зонах.



*Садовая соня (Elyomys quercinus L.).*

Вопреки данному ей названию, является обитательницей лесов. Распространена в северной половине степной и лесостепной зон, похожа на лесную, но хвост ее с черным продольным пятном.

### **Семейство слепцовых**

Виды семейства слепцовых (Spalacidae) — неуклюжие грызуны, проводящие жизнь под землей и выходящие на поверхность только при переселении. Глаза и уши скрыты под кожей, хвост короткий, окраска серая. Резцы длинные, выступают, наружу (рис. 29). Слепыши копают ими землю, создавая целую систему неглубоких подземных ходов и выбрасывая землю на поверхность в виде больших куч, вытянутых в несколько прямых линий. Один-два раза в год приносят по 2–4 детеныша. Питаются исключительно растительной пищей, на зиму делают большие запасы корма, в спячку не впадают.



*Обыкновенный слепыш (Spalax microphthalmus Guld.).*

Обитает в лесостепных и степных районах европейской части России, а также в Западном Казахстане. Поселяясь близ полевых защитных полос, уничтожает желуди, подгрызает корни растений. Наносимый им вред часто приписывают кротам, но это неверно, так как крот питается животной пищей.

Врагом слепышей является степной хорек, который забирается в норы и душит их.

### Отряд хищных

В отряд хищных (Carnivora) входят семейства Медведовых, куньих, собачьих, кошачьих.

#### Семейство Медведовых

Из семейства Медведовых (Ursidae) более распространен бурый медведь, обитающий в лесной зоне России.



*Бурый медведь (Ursus arctos L.).*

Крупный зверь с густой шерстью. Раз в год приносит 1–3 детенышей, которые прозревают лишь на 30-й день. Зимой впадает в спячку. Постоянного логова не имеет. Всеяден: питается ягодами, грибами, сочной травой, насекомыми, лягушками, нападает на домашний скот и на молодых копытных: козулю, оленя, лося. Человека боится и избегает. Для леса медведь более полезен, чем вреден. Мясо его съедобно, шкура ценная.

#### Семейство куньих

Семейство куньих (Mustelidae) объединяет множество видов зверей, обладающих мягким густым волосяным покровом и потому очень ценных для охотничьего промысла.



*Соболь (Martes zibellina L.).*

Обитатель сибирской тайги. Тело гибкое. Быстр в движениях и прекрасно лазает по деревьям. Приносит детенышей раз в год по 3–1 шт. в выводке. Питается мышевидными грызунами, бурундуками, белками, насекомыми, орехами и ягодами. Шкурка очень ценная. Охота на него запрещена.



*Лесная куница (Martes martes L.).*

Средней величины зверек буровато-рыжей окраски, на горле оранжевое пятно; хвост пушистый. Типичный лесной житель. Распространена куница по всей лесной и лесостепной зоне, на Кавказе, частично заходит за Урал. Селится в дуплах. Весной приносит 3–5 детенышей; к осени выводок расходится и куницы живут в одиночку. Куницы в основном истребляют грызунов, ловят птиц, разоряют гнезда. Приносимый вред окупается ценностью шкурки. Охота на нее ограничивается ввиду малочисленности.



*Каменная куница, белодушка  
(Martes foina Erxl.).*

Сходна с лесной куницей, но на груди белое пятно. Менее предыдущего вида связана с лесом. Распространена в западной части и на юге степной и лесостепной зон европейской части России, а также на Кавказе. Питается в основном грызунами. Шкурка ценная. Охота запрещена.



*Черный, или лесной, хорек  
(Mustela putorius L.).*

Мелкий хищник с длинным гибким телом. Окраска шерсти темнубурая. Распространен в европейской части России, в лесной и лесостепной зонах. В Крыму отсутствует. Обитает в разреженных лесах и долинах рек. Живет скрытно, деятелен преимущественно ночью.

Размножается в теплое время года, принося 3–10 детенышей; до осени выводок держится вместе. Питается разнообразной животной пищей, в основном мышевидными грызунами. Шкурка его ценна. Для лесного и сельского хозяйства полезен.



*Белый, или степной, хорек  
(Mustela eversmanni Less.).*

Похож на лесного, но значительно светлее (рис. 30). Распространен по всей степной и лесостепной зоне России. Обитатель открытых пространств; селится в сусличьих норах; деятелен круглые сутки. Размножается интенсивнее лесного: в выводке бывает до 18 детенышей. Очень полезен, особенно для районов полезащитного лесоразведения, так как питается исключительно мышевидными грызунами, сусликами и тушканчиками. Шкурка его ценная. В некоторых южных областях России находится под охраной.





Хорек-перевязка  
(*Vormella peregusna Gueld.*).

Обитатель пустынь. Исключительно полезен для степного лесоразведения, так как истребляет сусликов.



Европейская норка (*Mustela lutreola L.*),  
американская норка (*Mustela vison Schreb.*).

Виды, обитающие близ лесных водоемов. Мелкие хищники с уплощенными мордами и темнокоричневой окраской волосяного покрова. Американская норка завезена в Россию в 1928 г. Оба вида распространены в степной и лесостепной зонах европейской части России. Деятельны ночью. В год приносят 2–6 детенышей. Питаются грызунами, главным образом водяными крысами, а также лягушками и рыбой. Для лесного хозяйства полезны. Объекты промысловой охоты.



Колонк (*Mustela sibirica Pall.*).

Мелкий хищник. Шерсть рыжевато-желтая. Распространен в тайге и лесостепи Сибири, расселяется на запад страны. Ведет ночной образ жизни, устраивая норы под корнями и в дуплах валежных деревьев. Размножается раз в год; в выводке до 10 детенышей. Ценный пушной зверь. Для лесного хозяйства полезен, так как уничтожает мышевидных грызунов, в частности водяную крысу.



Горноста́й (*Mustela erminea L.*).

Очень мелкий вид, окрашенный летом в коричневый цвет, зимой — в белый, но кончик хвоста остается темным (см. рис. 30). Распространен по всей территории России. Раз в год приносит 4–8 детенышей. Истребляет мышевидных грызунов, забираясь даже в их норы, реже — других мелких животных. Исключительно полезен для сельского и лесного хозяйства. Шкурка его очень ценится.



*Ласка (Mustela nivalis L.).*

Самый маленький хищный зверек с очень узким телом (см. рис. 30,). Летом шкурка окрашена сверху в светлорыжий цвет, со стороны брюшка в белый; зимой — вся белая, включая кончик хвоста. Водится повсеместно, за исключением пустынь. Часто селится в жилых помещениях. Раз в год приносит 4–7 детенышей. Питается мелкими мышевидными грызунами, истребляя в день по 10–15 штук. Истребив грызунов в одном месте, переходит в другое. Чрезвычайно полезна для сельского и лесного хозяйства.



*Выдра (Lutra lutra L.).*

Животные средних размеров, с длинным хвостом; пальцы соединены перепонкой; окраска шерсти темнокоричневая. Распространена по всей территории России. Селится в лесных реках. Питается рыбой, лягушками, грызунами. Раз в год приносит 2–4 детенышей. Ценный пушной зверь. Охота на него в европейской части России запрещена.



*Барсук (Meles meles L.).*

Зверь средней величины, покрыт грубой длинной шерстью. Селится в норах, зимой впадает в неглубокую спячку. Распространен в лесной и лесостепной зонах. Питается животной и растительной пищей, истребляет насекомых, окукливающихся в лесной подстилке.



*Россомаха (Gulo gulo L.).*

Самый крупный представитель семейства куньих. Водится в северных лесах. Вредитель охотничьего хозяйства: истребляет большое количество промысловых птиц и зверей.

### Семейство собачьих

Виды семейства собачьих (Canidae) — относительно крупные хищники со стройным телом, пальцеходящие. Питаются преимущественно животной пищей.



*Волк (Canis lupus L.).*

Распространен всюду. В период размножения волки держатся парами, в другое время — семьями. Выводок содержит от 3 до 12 щенят. Волк — главный враг животноводства и охотничьего хозяйства, и его нужно истреблять.



*Обыкновенная лисица (Vulpes vulpes L.).*

Распространена в России всюду, селится в самых разнообразных условиях. Ведет кочующий, одиночный образ жизни, за исключением периода размножения. Занимает часто чужие норы, в которых выводит лисят. Раз в год приносит по 4–5 детенышей. Основу питания лисицы составляют мелкие грызуны, особенно зимой. Реже нападает на птиц и зайцев. Летом поедает разных насекомых, ягоды и плоды. Полезна для лесного хозяйства. Ценный пушной зверь.



*Енотовидная собака (Nyctereutes procyonoides Gray).*

Невысокий зверь величиной с лисицу. Хвост короткий, покрыт длинными волосами, окраска шерсти рыжеватая-черная. Родина — Дальний Восток. Распространена во всех зонах европейской части России. Питание разнообразное. Значение для сельского и лесного хозяйства не выяснено. Ценный пушной зверь.

### Семейство кошачьих

Виды семейства кошачьих (Felidae) — средних и мелких размеров, кошачьего склада, имеют втянутые когти, хорошо лазают по деревьям.



*Рысь (Lynx lynx L.).*

Крупный высокий зверь с коротким хвостом и кисточками на ушах. Раз в год приносит 2–4 детеныша. Водится в северных лесах России и на Кавказе. Истребляет лесную дичь, особенно зайцев.



*Европейская дикая кошка (Felis sylvestris Schreb.).*

Мельче рыси, окраска рыжеватая с поперечными черными полосами. Питается грызунами и мелкими птицами. Значение ее для хозяйства точно не установлено.



*Степная пятнистая кошка (Felis lybica Forst.).*

Водится в полупустыне крайнего юго-востока европейской части России. Исключительно полезна, так как питается грызунами, в основном песчанками.



### Отряд парнокопытных

Животные отряда парнокопытных (Artiodactyla) имеют по два пальца на копытах передних и задних конечностей. Отряд разделяется на группу нежвачных (семейство свиней) и жвачных, к которым относятся все другие парнокопытные обитатели наших лесов, объединяемые в семейство оленьих.

#### Семейство свиней

Из восьми родов семейства свиней (Suidae) в России обитает один — кабан.



#### Кабан, дикая свинья (*Sus scrofa L.*)

Походит на домашнюю свинью, но туловище более поджарое и более высокое. Стадное животное. Размножается раз в год, принося по 3–10 детенышей. Кабан всеяден, но в основном питается растительной пищей (желудями). Для леса скорее полезен, так как рыхлит почву, для сельского хозяйства вреден.

#### Семейство оленьих

Виды семейства оленьих (Cervidae) — стройные красивые животные средней и крупной величины. У самцов имеются ежегодно сменяющиеся костные ветвистые рога. Самки безрогие.



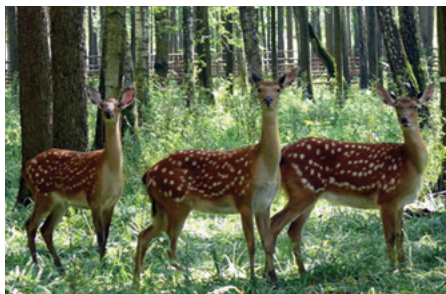
#### Лось (*Alces alces L.*)

Самое крупное животное наших лесов, стройное, высокое, голова тяжелая, горбоносая. Лось «распространен по всей лесной и в значительной части лесостепной полосы; расселяется к югу. Больших стад не образует; держится чаще семьями. Самка раз в год приносит 2–3 детенышей, которые быстро растут и становятся половозрелыми на второй год к осени. Питается древесной и кустарниковой растительностью, предпочитая лиственные породы. Летом ест травянистые растения. При сильном размножении может вредить лесным культурам, а расселяясь южнее основных мест обитания, — и полевых полосам. Лось легко приручается и может быть использован как тягловое, вьючное и мясо-молочное животное.



*Благородный олень (Cervus elaphus L.).*

Крупное животное. Самцы с большими ветвистыми рогами. Окраска летом бурая, зимой серовато-бурая. Распространен на Кавказе, в Крыму и по всей Сибири, образуя подвиды: в западной и восточной Сибири — марал, на Дальнем Востоке — изюбрь. Животное стадное. Самцы живут отдельно. Размножается весной; самка приносит обычно одного детеныша. Питается древесно-кустарниковой растительностью и при сильном размножении может приносить вред лесу и полезащитным посадкам. Охота на оленей в европейской части России запрещена.



*Пятнистый олень (Cervus nippon Temm.).*

Животное средней величины. Обитает в европейской части России разведен в некоторых заповедниках.

У всех подвидов благородного и пятнистого оленя имеются так называемые панты — молодые, налитые кровью рога, высоко ценящиеся в медицине.



*Косуля (Capreolus capreolus L.).*

Мелкий олень. Самцы имеют небольшие рога с остротками в верхней части. Окраска желто-бурая. Распространена в лесах средней полосы европейской части России и в Сибири. В течение года держится небольшими табунками, взрослые самцы — отдельно. Размножается раз в год, принося 1—2 детенышей. Питается травянистой и древесно-кустарниковой растительностью; может вредить посадкам и питомникам. Охота на нее запрещена.



# Основы лесной энтомологии

## Экология насекомых и причины их массового размножения

### Экология насекомых

В процессе постепенного развития (эволюции) насекомые, как и всякие другие живые организмы, приспособлялись к постоянно изменявшимся условиям существования. В результате для каждого вида выработался необходимый комплекс (совокупность) условий существования, который носит название экологического стандарта. Приспособленность вида к тем или иным колебаниям этих условий называется экологической пластичностью.

Таким образом, каждый вид организмов может находиться в наиболее благоприятных для него (оптимальных) условиях и в то же время в пределах своей экологической пластичности мириться с менее благоприятными условиями. А так как факторы среды постоянно изменяются, численность тех или других организмов то нарастает, то уменьшается.

Обособленный участок территории, характеризующийся однородными условиями среды и заселенный определенным комплексом организмов, в экологии принято называть биотопом, а самый комплекс животных и растительных организмов, населяющий этот биотоп, — биоценозом. Вся же совокупность животных и растительных организмов вместе со всей неорганической средой, с которой она находится во взаимодействии, получила в последнее время название биогеоценоза. Таким образом, каждое лесонасаждение представляет собой определенный биотоп, весь комплекс населяющих его организмов — определенный биоценоз, а в совокупности с занятыми им почвой и атмосферой — определенный биогеоценоз.

Чтобы правильно понимать значение того или иного вида вредных для леса организмов, необходимо, помимо биологии этих организмов — развития, размножения, образа жизни, знать их экологию — взаимосвязь с факторами окружающей среды. Только хорошо разобравшись в этой взаимосвязи, можно правильно разработать методы уничтожения того или иного вредителя.

В каждом биотопе населяющие его организмы распределяются по стадиям, или местам обитания. Так, в сухом сосновом бору, территория которого представляет собой определенный биотоп, стадией большого соснового лубоеда являются нижние части сосновых стволов, покрытые толстой корой; малого соснового лубоеда — верхние части стволов с тонкой корой; сосновой совки и сосновой пяденицы — хвоя и лесная подстилка; майского хруща — выруб-ки, редины, прогалины и опушки.

Различные биотопы вместе с их биоценозами составляют зоны жизни, которые характеризуются, с одной стороны, климатическими показателями, с другой — растительными. В пределах европейской части России основными зонами жизни являются тундра, тайга, смешанные леса, лесостепь, степь, полупустыня. Эти зоны имеются и в горных странах.

Большинство вредных насекомых свойственно определенным зонам жизни. В зависимости от зон жизни могут изменяться и стадии тех или иных видов насекомых. Например, майский хрущ, на севере своей области распространения селится преимущественно на открытых, хорошо прогреваемых местах, а в степной зоне — под пологом насаждений.

При изучении вредителей необходимо также знать область их распространения, т. е. ареал. Изучение ареалов тех или других: насекомых и установление их границ имеет большое значение для правильной организации лесозащитных мероприятий.

Каждый лесхоз должен хорошо изучить весь свой район, знать важнейших вредителей, угрожающих вспышкой массового размножения, вести постоянное наблюдение за их размножением; в случае начинающегося нарастания численности принимать своевременные меры к подавлению его всеми доступными средствами или соответственно видоизменять хозяйственную деятельность в лесу.

Причины, вызывающие колебания численности вредителей по отдельным годам и вспышки массового размножения их, всецело обуславливаются сочетанием экологических факторов. При благоприятном сочетании для того или иного вредителя в течение нескольких лет подряд определенных условий он начинает усиленно питаться, размножаться и в результате дает вспышку массового размножения. Толчком к массовому размножению насекомых чаще всего бывают явления стихийного характера: засухи в течение нескольких лет, колебания уровня грунтовых вод, лесные пожары, буреломы, ветровалы, а также содержание насаждений в антисанитарном состоянии (захламленность остатками от лесозаготовок, оставление неокоренной древесины и пр.), неправильные способы рубки леса и т. п. Во всех этих случаях определенные виды вредных для леса насекомых используют создавшиеся благоприятные условия и беспрепятственно размножаются до тех пор, пока принятые меры борьбы или изменившиеся отрицательные для них, экологические факторы не положат предел их дальнейшему размножению.

Из экологических факторов, влияющих на размножение вредителей леса, наиболее важными следует считать тепло и влажность, которые определяют ареалы насекомых.

В отношении влияния температуры на каждое насекомое различают температурный оптимум (для большинства от  $+18^{\circ}$  до  $+25^{\circ}\text{C}$ ), когда насекомое быстрее и лучше всего развивается; порог развития, или физиологический нуль, когда приостанавливается активная жизнь и наступает временное оцепенение насекомого от холода или жары; критическую температуру, когда насекомое вследствие низкой или высокой температуры переходит в состояние анабиоза, т. е. скрытой жизни при полном прекращении обмена веществ, и, наконец, летальную температуру, когда понижение или повышение температуры вызывает столь глубокие изменения в организме насекомого и биохимическом составе живой клетки, что наступает смерть.

Указанный температурный оптимум и другие температурные точки весьма различны не только для разных насекомых, но и для разных стадий их развития: яйца, личинки, имаго. Влияние температуры сказывается и на скорости развития насекомых и на продолжительности их жизни. Так, например, личинки майского хруща развиваются в более теплых районах в течение четырех лет, а в более холодных — в течение пяти лет.

Аналогично влияние на насекомых и влажности. Лучше всего они развиваются в оптимальных для каждого вида условиях влажности. Существуют определенные границы влажности, за пределами которых наступают оцепенение и даже смерть насекомого. Влажность, при которой наступает смерть насекомого, называется летальной.

В природе температура и влажность влияют на насекомых не изолированно одна от другой, а совместно, что очень осложняет понимание причин поведения насекомых. Обильные осадки и отсутствие солнечных дней обычно ограничивают развитие насекомых, сухая погода способствует развитию многих насекомых. Одни короеды развиваются лучше на хорошо освещаемых и прогреваемых деревьях (гравер, вершинный короед), другие, наоборот, быстро гибнут в таких условиях и требуют для своего развития затененных деревьев с влажной корой. Многие насекомые проявляют жизнедеятельность только при наличии солнечного освещения или большого количества дневного тепла, например златки, шпанская мушка.

Большое влияние на насекомых оказывает почва — ее химический и механический состав. Для каждого вида насекомого, обитающего в той или иной стадии в почве, требуются свои оптимальные условия. Так, например, личинки хруща обитают в легких песчаных и супесчаных почвах и избегают тяжелых суглинков. Толстый слой перегноя и лесной подстилки оказывает обычно неблагоприятное влияние на зимующих в них куколок и гусениц бабочек.

В жизни и развитии насекомых огромное значение имеют также биотические факторы. Ими определяются условия питания насекомых (состав корма, обилие или недостаточность его и др.) и взаимоотношения между организмами (поедание насекомых другими животными и хищными насекомыми, заражение их грибами, бактериями, паразитами-насекомыми). Численность вредных и полезных организмов в биоценозе колеблется, и в результате перевеса вредной или полезной энтомофауны может произойти вспышка массового размножения того или иного вредителя, или, наоборот, ограничение этой вспышки до полного прекращения ее.

### **Условия массового размножения насекомых**

Состав и численность насекомых в лесу изменяются в зависимости от комплекса условий окружающей среды, от типа леса, формы и состава насаждений, возраста их, полноты, происхождения, добротности, местоположения и прочих особенностей, определяющих режим температуры и влажности в насаждениях и их защитные свойства.

Определенный режим температуры и влажности для одних видов вредителей может быть более, а для других менее благоприятным. Так, например, златогузка, непарный шелкопряд, сосновый шелкопряд, обыкновенный сосновый пилильщик являются более теплолюбивыми, сухолюбивыми и светолубивыми видами, другие же вредители нуждаются в менее прогреваемых и освещаемых и более увлажненных местах обитания.

Чем разнообразнее состав насаждений, тем выше их защитные свойства: разнообразнее видовой состав хищников, паразитов, болезней, уничтожающих вредителей, и т. д.

Защитные свойства насаждений определяются не только природными явлениями, но и деятельностью человека. Так, пастьба скота, создание чистых, однородных насаждений и т. п. ведут к обеднению биоценоза и тем самым к ослаблению защитных свойств насаждений.

В нормальные годы численность того или иного вредителя держится на наиболее высоком уровне в тех насаждениях, в которых условия среды для него наиболее благоприятны, а защитные свойства насаждений незначительны. Подобные насаждения являются постоянными местообитаниями, т. е. резервациями определенных видов вредителей. Здесь именно и создаются первые по времени очаги массового размножения — первичные очаги данного вредителя, как только наступает для него особенно благоприятное сочетание условий среды, прежде всего температуры к влажности. В таких насаждениях наблюдается наибольшая степень повреждения при последующем массовом размножении вредителя.

Вторые по времени возникновения, так называемые вторичные, очаги характеризуются уже меньшей численностью вредителя, более медленным темпом нарастания ее и меньшим повреждением насаждений вследствие менее благоприятных условий среды и лучших защитных свойств насаждений.

Еще медленнее и слабее идет процесс нарастания численности вредителя в третичных очагах, где условия для него наименее благоприятны, а защитные свойства насаждений наиболее высоки.

Наконец, в миграционных очагах численность его вовсе не нарастает, так как они создаются вследствие простого перелета или переползания вредителя из заселенных насаждений в смежные, где условия среды для него неблагоприятны, а насаждения обладают высокими защитными свойствами.

Описанная схема возникновения очагов разработана для так называемых первичных (хвое-, листо- и корнегрызущих) вредителей. Резервациями же вторичных (стволовых) вредителей являются в каждом насаждении отмирающие части последнего, причем это отмирание обуславливается какими-либо постоянно действующими природными факторами, главным образом недостатком света, влияние которых может быть устранено только при условии уничтожения самого леса. Примером могут служить отмирающий второй ярус и подрост под пологом леса, отмирающие деревья последних классов развития и роста, отмирающие из-за недостатка света нижние ветви.

Таким образом, резервации вредителя могут быть во всяком лесу. Они непосредственно не причиняют ущерба лесному хозяйству, но создают предпосылки к этому. Роль лесозащиты в данном случае сводится к систематическому уходу за лесом, т. е. к систематической уборке отмерших и явно отмирающих деревьев и сучьев.

Различают следующие очаги размножения вторичных вредителей: эпизодические, миграционные и хронические.

К эпизодическим относятся очаги, образовавшиеся вследствие явлений стихийного характера или под влиянием деятельности человека: массового ослабления деревьев в результате летней засухи, зимне-весенней засухи (зимних морозов) или затопления леса; массового повреждения леса первичными вредителями, пожарами, ветром и снегом, захламленности мест рубок и лесных складов.

Возникновение эпизодических очагов — явление для леса случайное, влекущее за собой массовую гибель деревьев за сравнительно короткий период. В этих случаях задачей лесозащиты является своевременное предупреждение вспышек массового размножения вторичных вредителей, ограничение распространения их и уничтожение очагов размножения всеми доступными истребительными мерами.

Миграционные очаги вторичных вредителей, как и первичных, возникают в здоровых насаждениях в результате перекочевки насекомых из эпизодических очагов или захламленных мест рубок по их использованию. Задачей лесозащиты в миграционных очагах является также быстрейшая ликвидация их всеми доступными истребительными мерами борьбы в целях возможно большего снижения ущерба, причиняемого лесному хозяйству.

Хронические очаги размножения вторичных вредителей представляют собой особую категорию, когда в результате причин, указанных для эпизодических очагов, происходит не быстрое массовое усыхание деревьев, а более медленное, единичное, групповое или куртинное отмирание их. Сюда можно отнести, например, отмирание деревьев из года в год под влиянием обгрызания корней личинками хрущей, повреждения грибными паразитами: опенком, корневой губкой, серянкой и т. п. Задача лесозащиты заключается как в устранении причин, вызвавших эти очаги, так и в проведении мер борьбы со вторичными вредителями в целях снижения их численности. Последнее во многих случаях дает возможность поврежденным деревьям оправиться и частично восстановить утраченные органы.

Описанные вспышки массового размножения тех или иных видов насекомых и их массовое скопление на той или иной территории не следует рассматривать как «перенаселенность» в природе. Гибель насекомых, следующая за вспышкой массового размножения, является не следствием перенаселенности, а результатом, с одной стороны, изменившихся условий среды (температуры, влажности и пр.), а с другой — массового размножения хищных и паразитных насекомых, скопления насекомоядных птиц и зверей, привлеченных обилием пищи, вспышкой грибных и бактериальных массовых заболеваний.

## Полезные насекомые

Прямая польза выражается в употреблении человеком насекомых или их выделений в качестве пищевых продуктов (пчелиный мед, а у некоторых народностей и сами насекомые), как сырье для технических целей (коконы шелкопрядов для изготовления шелка, высушенные и переработанные червецы для получения краски и др.), как лекарственное средство (шпанская мушка).

Под косвенной понимают пользу, которую приносят насекомые хозяйству человека, участвуя в опылении растений, в почвообразовательных процессах, в распространении семян, являясь пищей для многих полезных зверей и птиц, для домашних животных. Наконец, косвенную пользу приносят некоторые хищные насекомые, уничтожая вредных насекомых в той

или иной стадии их развития, а также паразитные насекомые, которые выводят свое потомство на вредных насекомых.

В числе наиболее полезных для леса хищных насекомых должны быть отмечены следующие.

Из отряда жуков:

некоторые жужелицы, которые в стадии жука и в стадии личинки пожирают гусениц и куколок бабочек и личинок, жлегусениц пилильщиков (так, жужелица большой красотел пожирает гусениц непарного шелкопряда и других бабочек, жужелица инквизитор, или малый красотел, — гусениц пядениц или личинок других насекомых);

стафилиныды, пестряки, некоторые блестянки, карапузики, чернотелки, которые размножаются в ходах короедов и уничтожают как их самих, так и их потомство: яйца личинок, куколок;

тлевые коровки, пожирающие в больших количествах тлей и червецов.

Из отряда сетчатокрылых:

верблюдки, личинки которых, живущие в щелях коры, истребляют много короедов и их личинок, а также яйца шелкопряда-монашенки;

флёрницы, личинки которых истребляют тлей.

Из отряда двукрылых:

ктыри — крупные хищные мухи, во взрослой стадии высасывающие других насекомых, в том числе короедов, а в стадии личинки пожирающие личинок пластинчатоусых, находящихся в земле;

журчалки, или сирфы, плоские личинки которых, похожие на маленьких пиявок, высасывают тлей.

Из отряда перепончатокрылых:

большая оса-шершень и другие осы, которые пожирают сами или парализуют жалом гусениц и других насекомых и уносят в гнезда в качестве пищи для своих личинок;

лесной муравей, который уничтожает вокруг своих гнезд — муравейников в огромных количествах насекомых, большей частью вредных, стаскивая гусениц даже с крон деревьев.

Из отряда хоботных: ряд хищных клопов, взрослые насекомые и личинки которых нападают на личинок короедов и других вредных насекомых, высасывая их.

Отряд стрекоз, взрослые насекомые которых, летая по просекам, опушкам, дорогам, ловят и пожирают разных насекомых, в том числе и вредных для леса.

Из полезных для леса паразитных насекомых наибольшее значение имеют наездники из отряда перепончатокрылых и тахины из отряда двукрылых.

Наездники — насекомые, большей частью с удлинённым стебельчатым брюшком и яйцекладом разной величины, паразитирующие в стадии личинок на других насекомых. При помощи яйцеклада они откладывают яйца на тело или внутрь тела других насекомых, обычно личинок, реже куколок или взрослых. Наездники-яйцееды кладут яйца в яйца других насекомых.

К ним относятся трихограмма и теленомус, получившие большую известность в борьбе с вредителями сельского хозяйства.

Из отложенных наездниками яиц выходят личинки, пожирающие снаружи (наружный паразитизм) или изнутри (внутренний паразитизм) тело хозяина, который через некоторое время, иногда длительное, так как паразит сначала не затрагивает существенных органов хозяина, погибает.

Окукливание наездников (в коконе или без кокона) происходит внутри тела хозяина или вне его: в земле, на растениях и пр.

Большинство паразитов многоядно, т. е. паразитирует на многих хозяевах.

Тахины — крупные мухи с брюшком, усаженным щетинками. Они любят освещенные места в лесу, хорошо летают, садятся на цветы. Как и наездники, откладывают яйца на тело другого насекомого, обычно на гусениц или личинок, или внутрь его, или рядом на лист

или хвою, но личинки проникают внутрь тела хозяина. Чаще всего тахины паразитируют на гусеницах бабочек и на личинках (лжегусеницах) пилильщиков, а также на личинках жуков.

Плодовитость наездников и тахин огромна. Обычно они дают несколько поколений в год, причем самки некоторых видов откладывают по нескольку сот и даже тысяч яиц. Кроме того, у них наблюдаются партеногенез и полиэмбриония. Некоторые тахины являются яйцеживородящими, т. е. откладывают яйца, из которых тут же выходят личинки.

Из других паразитов следует также упомянуть о сколиях — насекомых из отряда перепончатокрылых, которые откладывают яйца на личинок пластинчатоусых, в том числе и майского хруща, <когда те находятся в поверхностных слоях почвы. Личинки сколий высасывают внутренности личинок жуков, а затем окукливаются в почве.

Насекомых, паразитирующих на вредных насекомых, называют паразитами первого порядка. Однако и на них в свою очередь могут паразитировать другие паразиты — сверхпаразиты, которых называют паразитами второго порядка, а на тех в свою очередь — паразиты третьего порядка, и т. д. Таким образом, паразиты первого порядка, уничтожающие вредных насекомых, являются полезными насекомыми, а паразиты второго порядка вредными, так как они губят паразитов первого порядка.

Наконец, наблюдается иногда еще явление сопаразитизма, когда на одного и того же хозяина откладывают яйца сразу несколько различных паразитов, иногда до сорока очень мелких наездников. В этом случае может случиться, что ни один из паразитов из-за недостатка пищи не разовьется и все они погибнут. Но может быть и так, что один развивается, а другой погибает, или, наконец, оба выживают. Все эти явления весьма осложняют изучение паразитизма и использование его для борьбы с вредными насекомыми.

Явления хищничества и паразитизма оказывают огромное влияние на размножение вредных насекомых. В сочетании с бактериальными, грибными и другими болезнями они способствуют прекращению вспышек массового размножения.

## Вредители леса

### Вредители питомников и молодняков

Состав вредных насекомых, повреждающих древесные и кустарниковые породы в лесных питомниках, культурах, а также естественные молодняки, отличается большим разнообразием и неоднородностью. По характеру вреда и образу жизни их можно разделить на 2 основные подгруппы: вредные почвообитающие насекомые (вредители корней) и вредители надземных частей растений.

К насекомым, повреждающим корни растений, а также высеянные семена и всходы, относятся личинки хрущей и других пластинчатоусых жуков, личинки щелкунов (проволочники), чернотелок и пыльцеведов (ложнопроволочники), медведки, комары-долгоножки, некоторые долгоносики и др.

Надземные части растений повреждают насекомые, относящиеся к разным эколого-хозяйственным группам. Это большей частью многоядные виды — вредители хвои и листья, сосущие насекомые, различные минеры и галлообразователи, некоторые стволовые вредители.

### Вредители хвои и листьев взрослых насаждений

Хвою и листья древесных пород повреждают различные виды и группы насекомых. Физиологическая и хозяйственная значимость повреждений определяется биологическими особенностями насекомых и древесных пород и зависит от возраста и состояния насаждений. Сосущие насекомые, галлообразователи, минеры и трубкаверты наносят хвое и листьям частичные повреждения, могут привести к угнетению и ослаблению деревьев, но не вызывают угрозы существованию насаждений, особенно взрослых. Листогрызущие насекомые из отряда жесткокрылых (листоеды, долгоносики, нарывники и др.) причиняют большой вред, но ха-



рактируются умеренными подъемами и спадами численности, образуют небольшие очаги преимущественно в молодых насаждениях (перечисленные насекомые рассмотрены в главе 1 настоящего раздела).

Наибольшую опасность для древостоев представляют чешуекрылые и перепончатокрылые (пилильщики и ткачи), которые объедают хвою и листья, характеризуются большими колебаниями численности и способны периодически размножаться в массе на больших площадях. Вследствие дефолиации деревья теряют прирост, ослабевают, становятся менее обильными или утрачивают цветение и плодоношение. После повторных повреждений деревья начинают суховершинить, заселяются стволовыми вредителями и могут отмирать. Особенно чувствительны к потере ассимиляционного аппарата хвойные породы.

#### Стволовые вредители

К стволовым, или вторичным, вредителям леса относятся насекомые из семейств короедов *Iridae*, усачей *Cerambycidae*, златок *Buprestidae*, долгоносиков *Curculionidae*, рогохвостов *Siricidae*, бабочек-древоточцев *Cossidae*, стеклянниц *Aegeriidae* и некоторых других.

## Хрущ майский восточный (*Melolontha hippocastani*)



**Характер повреждений:** жуки в период дополнительного питания (май) обгрызают листья березы, осины, реже других лиственных. В течение вегетационного периода личинки в почве питаются корнями молодых растений; в младших возрастах (первом-втором) питаются гумусом и мелкими корешками; в старшем - перегрызают более толстые корни. Поврежденные растения увядают и усыхают, их легко выдернуть из почвы. На корнях хвойных места повреждений засмольются.

**Типичные местообитания:** заселяет песчаные, супесчаные, реже суглинистые почвы. Основной вред наносит молоднякам сосны естественного и искусственного происхождения в возрасте до 25 лет; заселяет задерные, плохо возобновившиеся вырубki; вредит в питомниках.



## Хрущ майский западный (*Melolontha melolontha* (Linnaeus, 1758))



**Характер повреждений:** Личинка повреждает корни самых различных древесных пород - сосны, дуба, лещины, клена остролистного, татарского, конского каштана, яблони, груши, рябины, сливы, вишни, черешни, шиповника, свидины, ясеня обыкновенного, сирени, желтой акации.

Во время дополнительного питания, жуки грызут листья различных лиственных пород - дуба, бука, различных видов ивы, тополя осокоря, бальзамического, клена остролистного, татарского, бересты, вяза, ольхи, липы, березы, лещины, вишни, черешни, сливы, черемухи, груши, яблони, шиповника, белой и желтой акации, крыжовника, из хвойных предпочитают лиственницу; ель и сосну едят в виде исключения.

**Вредоносность.** Личинки очень сильно вредят в питомниках, на посевах и в школах, а также в молодых насаждениях, повреждая корни. Объеданием листьев жук может заметно вредить насаждениям.

Предпочитаемые стадии.

**Генерация:** продолжительность генерации 4 года, на севере затягивается до 5 лет, в южной Европе сокращается до 3 лет. Характерна периодичность летных лет, схематично выражающаяся в том, что в лесной зоне массовый лет жуков наблюдается один раз в 5 лет, в лесостепной и в основной части степной зоны - через 3 года на 4-й, на юге же степной зоны - один раз в 3 года.

Такая периодичность связана, во-первых, с продолжительностью развития личинок, зависящей от климатических условий, во-вторых, с постоянным преобладанием в составе личинок одного какого-либо возраста.

**Фенология.** Лет жуков, в зависимости от широты местности, с конца апреля или начала мая до конца мая - начала июня. Самцы вылетают раньше самок и раньше заканчивают лет, поэтому в начале периода лета преобладают самцы, а в конце его - самки.

Для питания они выбирают одиночные, опушенные или стоящие небольшими куртинами деревья. По мере распускания почек жуки переходят с одних пород на другие (ивы, березы, дубы и пр.).

## Хрущ майский западный (*Melolontha melolontha* (Linnaeus, 1758))

Жуки летают в сумерки и после захода солнца, днем же спокойно сидят на деревьях, которыми питаются.

Яйцекладка начинается через 2-3 недели после начала лета. Для откладки яиц жуки, при отсутствии вблизи подходящих условий, могут снова перелетать на значительные расстояния, причем оба вида избегают как плотных, так и покрытых густым травостоем почв. Западный хрущ выбирает открытые рыхлые почвы, реже - слабо притененные дрвостоем.

Яйца откладываются в почву (предпочтительно в рыхлую, с редким растительным покровом, особенно близ древесных и кустарниковых насаждений) по 20-30 шт. (в два приема кучками) на глубину 10-50 см (в зависимости от температуры и влажности почвы). Каждая самка может отложить до 70 яиц и после яйцекладки погибает. Стадия яйца продолжается 4-6 недель.

Вышедшие из яйца личинки питаются сначала тонкими корешками и, может быть, частично - гумусом.



## Хрущ майский западный (*Melolontha melolontha* (Linnaeus, 1758))



По мере роста они переходят на более толстые корни, причем наибольшей прожорливостью отличаются личинки в степной и лесостепной зонах за год до окукливания. Растут они в этих зонах в течение 3 лет, на севере - 4, а на юге степи - 2 лет. Личинки, готовящиеся к окукливанию, начинают уходить в глубинные слои примерно с середины июня, а в конце июля - в августе окукливаются, для чего на глубине 20-40 см (в зависимости от влажности почвы и пола: самцы - ближе к поверхности, самки - глубже) делают овальные колыбельки. В конце августа - в сентябре куколки превращаются в жуков, которые зимуют, не выходя из почвы до весны следующего года.

**Меры борьбы.** Борьба с хрущом должна носить комплексный характер и включать лесохозяйственные и агротехнические мероприятия, химическую защиту корневых систем при посадке лесных культур, протравливание почвы и химическую борьбу со взрослой фазой в летные годы.

### Пилильщик сосновый рыжий (*Neodiprion sertifer*)



**Характер повреждений:** вредит сосне обыкновенной. Яйшекладка (август-май) - внутри хвоинки, пропилы открытые, на расстоянии 1-1,5 мм. Личинки питаются колонией с мая по июль хвоей прошлых лет. Хвою текущего года не трогают. В младших возрастах зазубривают хвоинки с краев, оставляя центральную жилку, хвоинки буреют и скручиваются; в старших возрастах - съедают полностью. Окукливаются в подстилке в плотных золотистых бочонкообразных коконах.

**Типичные местообитания:** отличается высокой экологической пластичностью. Массовые размножения в древостоях различного происхождения и различных возрастов - от молодняков до спелых и перестойных различных полнот и типов леса.



### Пилильщик сосновый обыкновенный (*Diprion pini*)



**Характер повреждений:** вредит сосне обыкновенной. Повреждения сходны с рыжим сосновым пилильщиком. Личинки питаются колонией с июня по август хвоей прошлых лет, могут повреждать хвою текущего года. В младших возрастах зазубривают хвоинки с краев, оставляя центральную жилку, хвоинки буреют и скручиваются; в старших возрастах - съедают полностью. Окукливаются в подстилке в плотных коричневых бочонкообразных коконах.



**Типичные местообитания:** в чистых сосновых древостоях жерднякового возраста искусственного происхождения, реже - в несомкнувшихся культурах, произрастающих на сухих песчаных и супесчаных почвах.



### Пилильщик еловый обыкновенный (*Nematus abietinus*)



**Характер повреждений:** вредит ели. Личинки (май-июнь) питаются молодой хвоей, объедая ее с краев, остатки хвоинок желтеют, хорошо заметны на побегах текущего года. Личинки в коконах зимуют в подстилке.

**Типичные местообитания:** свето- и теплолюбивый вид, предпочитает изреженные еловые древостой 10-30-летнего, реже старших возрастов, древостой искусственного происхождения с сухими условиями роста.



### Пяденица сосновая (*Bupalus piniarius*)



**Характер повреждений:** вредит сосне обыкновенной. Гусеницы в первом возрасте выгрызают на хвоинках желобки, в старших возрастах - объедают с краев, оставляя нетронутыми центральную часть и основание, хвоя засмаливается и буреет. Взрослые гусеницы съедают хвою полностью, оставляя пенечки. Вначале повреждают старую хвою, в конце лета переходят на питание хвоей текущего года. Питание - июнь-сентябрь. Куколки под подстилкой без коконов.

**Типичные местообитания:** высокоплотные (0,8-1,0) чистые сосновые древостой жерднякового и среднего возраста, особенно искусственного происхождения, произрастающие на ровных и пониженных элементах рельефа и относящиеся к группе типов леса сосняки-зеленомошники.



### Совка сосновая (*Panolis flammea*)

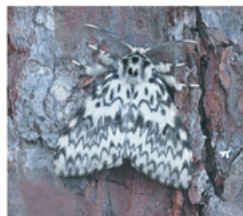


**Характер повреждений:** вредит сосне обыкновенной. Гусеницы (май-июнь) повреждают хвою побегов текущего года, вначале объедают распускающуюся хвою, а в старших возрастах - съедают хвоинки полностью, оставляя пенечки. Хвою прошлых лет повреждают при недостатке корма. Куколки под подстилкой без коконов.

**Типичные местообитания:** высокополнотные (0,8-1,0) чистые сосновые древостои жерднякового и среднего возраста, особенно искусственного происхождения, произрастающие на повышенных элементах рельефа и относящиеся к типу боров беломошников или их комплексам с борами-зеленомошниками.



### Шелкопряд-монашенка (*Lymantria monacha*)



**Характер повреждений:** вредит сосне и ели, реже др. хвойным и лиственным. Гусеницы младших возрастов (май) повреждают молодую хвою и почки. В старших возрастах (июнь-июль) питаются старой хвоей. Хвоинки объедают с середины. Повреждение кроны начинается с нижней ее части. Куколки в редких паутинных нитях в кроне среди хвои, в трещинах коры на стволе.

**Типичные местообитания:** высокополнотные (0,8-1,0) средневозрастные, приспевающие и спелые ельники-зеленомошники, расположенные внутри лесных массивов.





## Шелкопряд сосновый (Коконопряд) (*Dendrolimus pini*)



**Характер повреждений:** вредит сосне обыкновенной, редко др. хвойным. Гусеницы младших возрастов (вторая половина лета) зазубривают хвоянки с краев. Весной следующего года после зимовки гусеницы съедают хвою полностью, оставляя пенечки. Повреждение кроны начинается с нижней ее части. Вначале повреждают старую хвою, при недостатке корма переходят на питание хвоей текущего года. Питание – июнь-сентябрь, после зимовки май-июнь. Куколки в пергаментовидных коконах в кроне среди хвой, в трещинах коры на стволе.

**Типичные местообитания:** чистые сосновые средневозрастные и более старшего возраста древостои средней (0,5-0,7) полноты, произрастающие на повышенных элементах рельефа.



## Шелкопряд непарный (*Lymantria dispar*)



**Характер повреждений:** широкий полифаг, повреждает более 300 видов древесных и кустарниковых растений, яйцекладки на стволах (иногда на ветвях) деревьев. Гусеницы младших возрастов (май) повреждают почки и молодые листья. В старших возрастах (июнь-июль) объедают листья полностью, оставляя черешки. Куколки в редких паутинных нитях в трещинах и шелях коры, в развилках ветвей, среди листьев, сплетенных шелковинками.

**Типичные местообитания:** светолобивый вид, предпочитает разреженные насаждения различных возрастов и полнот.



### Листовертка дубовая зеленая (*Tortrix viridana*)



**Характер повреждений:** вредит дубу черешчатому. Гусеницы сворачивают край листа с помощью паутины, скелетируют листья, в старших возрастах (июнь) объедают. Окукливаются в кроне под завернутым краем листа, куколка без кокона. Зимуют яйцекладки в кроне на тонких веточках.

**Типичные местообитания:** свето- и теплолюбивый вид. Чаще повреждает одиночно стоящие деревья или на опушках, обычно в верхней части кроны. Препочитает рано распускающуюся форму дуба.



### Пяденица обдирало обыкновенная (*Erannis defoliaria*)



**Характер повреждений:** полифаг, предпочитает дуб, ильмовые, плодовые. Гусеницы младших возрастов (май-июнь) повреждают почки, скелетируют листья, в старших возрастах (июнь-июль) объедают листья. Окукливаются в почве, куколка (июль-сентябрь) без кокона. Зимуют яйцекладки в кроне на тонких веточках.

**Типичные местообитания:** экологически пластичный вид, часто размножается совместно с другими видами пядениц.



### Пяденица зимняя (*Operophtera brumata*)



**Характер повреждений:** полифаг, предпочитает дуб, ильмовые, плодовые. Гусеницы младших возрастов (май) повреждают почки, скелетируют листья, в старших возрастах (июнь-июль) объедают листья. Окукливаются в почве, куколка (июль-сентябрь) без кокона. Зимуют яйцекладки в кроне на тонких веточках.

**Типичные местообитания:** гигрофильный вид, часто размножается совместно с другими видами пядениц.



### Волнянка ивовая (*Leucoma salicis*)



**Характер повреждений:** вредит осине, тополю, иве. Гусеницы младших возрастов (июль-август) скелетируют листья. Зимуют в трещинах коры, в подстилке. В старших возрастах (май-июнь) объедают листья полностью, оставляя черешки. Куколки в редких паутиных нитях в кроне среди листьев, в трещинах коры на стволе.

**Типичные местообитания:** высокополотные осинники.





### Огневка шишковая (*Dioryctria abietella*)



**Жизненный цикл:** лет и откладка яиц - июнь-июль. Гусеницы внутри шишки - с июня по сентябрь, зимуют в подстилке, окукливаются в июне следующего года.

**Характер повреждений:** вредит ели, сосне и др. хвойным. Гусеницы вгрызаются в шишку и питаются основаниями чешуек и семенами, стержень не повреждают. Поврежденные шишки буреют, на их поверхности скапливаются экскременты.

**Типичные местообитания:** повсеместно в хвойных лесах.



### Побеговьюн смолевщик (*Retinia resinella*)



**Жизненный цикл:** лет и откладка яиц - май-июнь. Гусеницы питаются в течение лета, зимуют дважды, окукливаются в мае. Генерация 2 года.

**Характер повреждений:** вредит сосне обыкновенной. Повреждает побеги и тонкие ветви. В месте питания гусеницы образует смоляной палец - галл, внутри которого она питается. Побеги отмирают, искривляются.

**Типичные местообитания:** светлюбивый вид. Чаще размножается в молодых древостоях в бедных условиях роста.



### Хермес еловый зеленый (*Sacchiphantes viridis*)



**Жизненный цикл:** мигрирующий вид, имеет сложный цикл развития со сменой полового и бесполого поколения, крылатых и бескрылых особей.

**Характер повреждений:** вредит ели и лиственнице. На ели питание личинок вызывает разрастание хвоя и основания хвоинок и образование многокамерного галла. Молодой галл мясистый, ярко салатового цвета, позднее раскрывается и буреет. На лиственнице питание глей видимых повреждений не вызывает.

**Типичные местообитания:** повсеместно при совместном произрастании ели и лиственницы.

### Клоп сосновый подкорный (*Aradus cinnamomeus*)



**Жизненный цикл:** время лета и откладки яиц - май-июнь. Личинки питаются в течение вегетационного периода, зимуют. В середине лета следующего года появляются имаго, питаются до осени, зимуют в подстилке. Генерация 2 года.

**Характер повреждений:** вредит сосне обыкновенной. Имаго и личинки питаются клеточным соком под чешуйками коры. Вначале на поверхности древесины появляются серебристо-белые пятна, которые затем буреют и засмаливаются. Кора растрескивается, и смола вытекает наружу. Хвоя становится тусклой. Прирост укорачивается, побеги последних лет и верхина усыхают. Заселяет хорошо освещенные части ствола, концентрируясь на 6-10-летних побегах.

**Типичные местообитания:** вид свето- и теплолюбивый. Заселяет изреженные чистые сосновые древостои искусственного происхождения по южным опушкам и склонам в сухих условиях роста. Наибольший вред приносит деревьям в возрасте 15-25 лет.



## Долгоносик сосновый большой (Hylobius abietis)



**Жизненный цикл:** время лета и откладки яиц - май. Личинки питаются в течение вегетационного периода, зимуют, окукливаются весной следующего года. В июне выходят молодые жуки, до осени проходят дополнительное питание, зимуют в подстилке. Генерация 2 года.



**Характер повреждений:** повреждает сосну, ель, реже др. хвойные. Вредят жуки в период дополнительного питания (май-август). На тонких стволиках молодых растений жуки выгрызают кору площадками, ранки в дальнейшем засматываются, повреждают также почки и майские побеги. При большом количестве повреждений растения усыхают. Личинки вреда не наносят, развиваясь в ходах под корой пней.

**Типичные местообитания:** заселяет свежие вырубki брусничных и черничных типов леса, гарь. Основной вред наносит молодым соснам (в меньшей степени ели) естественного и искусственного происхождения в возрасте 2-6 лет.



## Корнежил еловый (Hylastes cunicularius)

**Жизненный цикл:** Время лета и откладки яиц – май-июнь. Личинки питаются в течение вегетационного периода, зимуют, окукливаются в июне следующего года. В июле-августе выходят молодые жуки, до осени проходят дополнительное питание, зимуют в подстилке. Генерация 2 года.

**Характер повреждений:** повреждает ель, реже др. хвойные. Вредят жуки в период дополнительного питания (май-август). На коре корневой шейки, корешков, в нижней части стволиков молодых растений жуки выгрызают глубокие ранки, расширяющиеся под корой. При большом количестве повреждений растения усыхают. Личинки вреда не наносят, развиваясь в ходах в области корней и корневых лап пней, иногда в прикорневой части стволов сильно ослабленных и усыхающих деревьев. Маточный ход простой, продольный с расширением в начале, длиной до 8 см, шириной до 3 мм, слегка задевает заболонь, личинковые ходы частые, перепутывающиеся, на древесине не отпечатываются.



**Типичные местообитания:** в период дополнительного питания заселяет 2-летние вырубki, где наносит вред молодым растениям ели естественного и искусственного происхождения. Заселяет старые и средневозрастные усыхающие деревья. На стоящих деревьях селится в области корневой шейки ствола и на корнях до глубины 30-35см, на лежащих деревьях селится в части ствола, соприкасающейся с землей.





### Златка сосновая синяя (*Phaenops cyanea*)



**Жизненный цикл:** лет жуков в июне-июле, яйца откладывают в трещины коры. Личинки зимуют, куколки появляются в мае. Генерация 1 год.

**Повреждаемые породы:** сосна.

**Район поселения:** нижняя часть ствола, преимущественно с южной, хорошо прогреваемой части.

**Признаки заселения:** личиночные ходы поперечные и продольные, расширяющиеся, на внутренней поверхности коры, забиты буровой мукой.

Летные отверстия овальной формы.

### Короед вершинный (*Ips acuminatus*)



**Жизненный цикл:** лет в июне, растянут до августа, личинки под корой в июне-августе, молодые жуки в конце июля-августе.

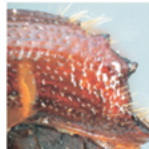
Генерация 1 год.

**Повреждаемые породы:** сосна.

**Район поселения:** район переходной и тонкой коры, крупные ветви.

**Признаки заселения:** коричневая буровая мука. Ход сложный звездчатый. От брачной камеры отходят от 2 до 12 маточных ходов, шириной 2 мм, длиной до 20 см и более.

Личиночные ходы редкие, короткие, кукольные колыбельки в районе тонкой коры - в древесине, в районе переходной коры - в коре. Летные отверстия около 1,5 мм. Дополнительное питание под корой, или на побегах в кроне. Крона заселенного дерева желтеет в конце лета.



## Лубоед сосновый большой (*Tomicus piniperda*)



**Жизненный цикл:** лет в апреле-мае, личинки под корой в мае-июне, молодые жуки в июле-августе. Генерация 1 год.

**Повреждаемые породы:** сосна.

**Район поселения:** нижняя часть ствола в районе толстой коры.

**Признаки заселения:** смоляные натеки в местах внедрения жуков, коричневая буровая мука на стволе. Ход простой продольный длиной около 10 см, личиночные ходы длинные извилистые, куколочные колыбельки в коре. Летные отверстия 2-3 мм. Дополнительное питание жуков осенью в побегах, которые опадают на землю (не отличается от питания малого соснового лубоеда). Крона заселенного дерева желтеет в июне.



## Лубоед сосновый малый (*Tomicus minor*)



**Жизненный цикл:** лет в апреле-мае, несколько позже большого соснового лубоеда, личинки под корой в мае-июле, молодые жуки в конце июля-августе. Генерация 1 год.

**Повреждаемые породы:** сосна.

**Район поселения:** верхняя часть стволов, район переходной и тонкой коры.

**Признаки заселения:** коричневая буровая мука на стволе. Ход простой поперечный скобкообразный длиной от 2 до 32 см, личиночные ходы короткие, куколочные колыбельки в районе тонкой коры - в древесине, в районе переходной - в коре. Летные отверстия 2-3 мм. Дополнительное питание жуков осенью в побегах, которые опадают на землю (не отличается от питания большого соснового лубоеда). Крона заселенного дерева желтеет в июне.



## Короед типограф (*Ips tyrographus*)



**Жизненный цикл:** лет жуков в мае, личинки под корой с конца мая по июль, куколки в июле-августе, молодые жуки в августе, генерация 1 год, при благоприятных условиях - 2 поколения за лето. Дополнительное питание - в минирных ходах, зимует жук в минирных ходах или в подстилке.

**Повреждаемые породы:** ель, режа сосна, пихта, лиственница.

**Район поселения:** район ствола с толстой и переходной корой.

**Признаки заселения:** входные отверстия под чешуйками коры, коричневая буровая мука на стволе, скапливается на почве по окружности ствола.

Ход сложный продольный, маточные ходы шириной 3 мм и длиной 10-15 см, личиночные ходы постепенно расширяющиеся, не пересекаются. Летные отверстия около 3 мм. На заселенных деревьях хвоя желтеет в начале лета и держится на ветвях до осени, кора отваливается.



## Гравер обыкновенный (*Pityogenes chalcographus*)

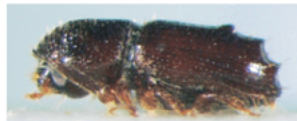
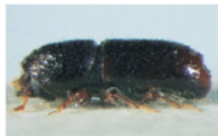


**Жизненный цикл:** лет в мае, личинки - с конца мая по конец июля. Куколки в конце июля, молодые жуки в августе, зимуют. Генерация 1 год.

**Повреждаемые породы:** ель, редко сосна, пихта.

**Район поселения:** район тонкой коры, верхины, сучья.

**Признаки заселения:** коричневая буровая мука на стволах небольшими кучками. Ход сложный, звездчатый, поперечный. От брачной камеры, расположенной в толще коры, отходят от 3 до 7 маточных ходов шириной 1 мм и длиной до 6 см. Личиночные ходы частые, не перепутываются. Ходы отпечатываются на внутренней поверхности коры. Летные отверстия около 1 мм. Хвоя заселенного дерева желтеет в первой половине лета. На крупных деревьях селится совместно с типографом и короедом - двойником.





### Короед пожариш (*Orthotomicus suturalis*)



**Жизненный цикл:** лет май-июнь, личинки под корой июнь-июль, молодые жуки в июле-августе, зимуют под корой. Генерация 1 год.

**Повреждаемые породы:** хвойные.

**Район поселения:** район тонкой коры и толстые сучья.

**Признаки заселения:** коричневая буровая мука. Ход сложный продольный. От брачной камеры отходят 2-6 резко отпечатывающихся на заболони извилистых маточных хода длиной до 5 см и шириной около 1,5 мм. Личинковые ходы длинные, сильно извилистые, пересекаются, отпечатываются на внутренней поверхности коры. Летные отверстия около 2 мм. Чаще размножается в древостоях после пожаров, может заселять ослабленные деревья.



### Древесинник полосатый (*Trypodendron lineatum*)



**Жизненный цикл:** лет жуков в апреле-мае, личинки появляются в конце апреля-мае, питаются мицелием гриба, куколки в июле, молодые жуки в июле-августе, зимуют. Генерация 1 год.

**Повреждаемые породы:** хвойные.

**Район поселения:** по всему стволу. **Признаки заселения:** входные отверстия под чешуйками коры, буровая мука белого цвета на стволе. Ходы в древесине - лестничные, черного цвета, глубина входного канала - 2-5 см, маточные ходы по годичным кольцам, личиночные ходы короткие, цилиндрические. Летные отверстия около 2 мм. На заселенных деревьях хвоя желтеет в начале лета и держится на ветвях до осени.



## Заболонник разрушитель (*Scolytus scolytus*)

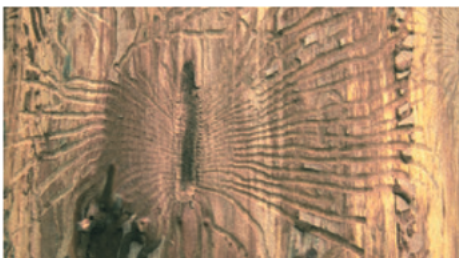


**Жизненный цикл:** лет май-июнь, личинки под корой в течение лета, зимуют. Может развиваться два поколения. Генерация I год.  
**Повреждаемые породы:** ильмовые, реже другие твердолиственные.

**Район поселения:** район толстой и переходной коры.

**Признаки заселения:** коричневая буровая мука. Ход простой, продольный длиной 3-5 см, шириной около 3 мм. Личинковые ходы частые, длинные. Ходы резко отпечатываются на внутренней поверхности коры, слегка задевают заболонь. Кукольные колыбельки в толще коры, ближе к поверхности. Дополнительное питание жуков в кроне - в развилках ветвей, возле почек и черешков листьев.

Вредоносность усугубляется тем, что при дополнительном питании переносят инфекцию голландской болезни ильмовых. Часто размножается совместно с заболонником струйчатым.



## Заболонник струйчатый (*Scolytus multistriatus*)

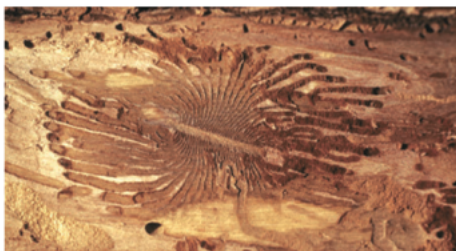
**Жизненный цикл:** лет май-июнь, личинки под корой в течение лета, зимуют. Может развиваться два поколения.

Генерация I год.

**Повреждаемые породы:** ильмовые, реже другие твердолиственные.

**Район поселения:** район тонкой и переходной коры, ветви.

**Признаки заселения:** коричневая буровая мука. Ход простой, продольный длиной 2-7 см, шириной около 2 мм. Личинковые ходы частые, длинные. Все ходы резко отпечатываются на внутренней поверхности коры, слегка задевают заболонь. Кукольные колыбельки в толще коры, ближе к поверхности. Дополнительное питание жуков в кроне - в развилках ветвей, возле почек и черешков листьев. Вредоносность усугубляется тем, что при дополнительном питании переносят инфекцию голландской болезни ильмовых. Часто размножается совместно с заболонником разрушителем.

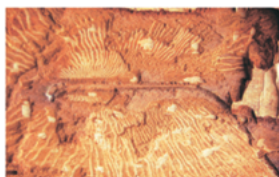


### Заболонник березовый (*Scolytus ratzeburgi*)



**Жизненный цикл:** лет – с июня до конца июля, август. Зимуют личинки. Генерация 1 год. Дополнительное питание на тонких веточках.

**Повреждаемые породы:** береза.  
**Район поселения:** по всему стволу, толстые ветви.



**Признаки заселения:** на стволе хорошо заметны ряды вентиляционных отверстий. Ход простой продольный, длиной до 15 см, личиночные ходы длинные, не пересекающиеся, забиты буровой мукой. Кукольные колыбельки чаще в коре. Летные отверстия около 3 мм. Заселенные деревья зимой и весной можно узнать по деятельности дятлов.



### Усач черный еловый (*Monochamus urussovi*)



**Жизненный цикл:** лет жуков в июне-июле, дополнительное питание в кронах - выгрызают кору на тонких веточках, яйца откладывают в насечки, личинки дважды зимуют, в мае-июне окукливаются, генерация 2 года.

**Повреждаемые породы:** ель, сосна, пихта, редко береза.

**Район поселения:** по всему стволу, исключая верхнюю часть в районе кроны.

**Признаки заселения:** на заселяемом дереве в период откладки яиц заметны насечки, особенно в районе тонкой и переходной коры. Личинки выгрызают неправильной формы ходы, заполненные грубыми «опилками». Ходы сначала располагаются в коре и лишь задевают заболонь, на первую и вторую зимовки личинки уходят в древесину. Опилки через отверстия, прогрызаемые личинками, выпадают наружу, заметны на коре и почве. Во второй половине лета хвоя заселенного дерева усыхает, имеет желто-красно-бурый оттенок. Летные отверстия жуков 6-12 мм.





## Усач черный малый (*Monochamus sutor*)



**Жизненный цикл:** лет жуков в июне-июле, дополнительное питание в кронах - выгрызают кору на тонких веточках, яйца откладывают в насечки, личинки зимуют один раз или дважды, в мае-июне окукливаются, генерация 1-2 года.

**Повреждаемые породы:** ель, сосна, пихта.

**Район поселения:** по всему стволу, исключая верхнюю часть в районе кроны.



**Признаки заселения:** на заселяемом дереве в период откладки яиц заметны насечки, особенно в районе тонкой и переходной коры. Личинки выгрызают неправильной формы ходы, заполненные грубими «опилками». Ходы сначала располагаются в коре, затем уходят в заболонь, имеют вид скобки. Опилки через отверстия, прогрызаемые личинками, выпадают наружу, заметны на коре и почве. Во второй половине лета хвоя заселенного дерева усыхает, имеет желто-красно-бурый оттенок. Летные отверстия жуков 5-10 мм.

## Усач черный сосновый (*Monochamus galloprovincialis*)



**Жизненный цикл:** лет жуков в июне-августе, дополнительное питание в кронах - выгрызают кору на тонких веточках, яйца откладывают в насечки, личинки зимуют один раз или дважды, в мае-июне окукливаются, генерация 1-2 года.



**Повреждаемые породы:** сосна, реже ель, пихта.

**Район поселения:** переходная и тонкая кора, толстые ветви.



**Признаки заселения:** на заселяемом дереве в период откладки яиц заметны насечки, особенно в районе тонкой и переходной коры. Личинки выгрызают неправильной формы ходы, заполненные грубими «опилками». Ходы сначала располагаются в коре, затем уходят в заболонь на глубину до 15 мм. Опилки через отверстия, прогрызаемые личинками, выпадают наружу, заметны на коре и почве. Во второй половине лета хвоя заселенного дерева усыхает, имеет желто-красно-бурый оттенок. Летные отверстия жуков 5-10 мм.



### Усач еловый блестяшегрудый (*Tetropium castaneum*)



**Жизненный цикл:** лет жуков в июне-июле, яйца откладывают в трещины коры. Личинки зимуют один раз или дважды, в мае-июне окукливаются, генерация 1-2 года.

**Повреждаемые породы:** ель, реже сосна, пихта.

**Район поселения:** нижняя часть ствола, обычно до высоты 4 м.



**Признаки заселения:** заселяет деревья в возрасте от 60 и более лет. Личинки выгрызают под корой извилистые ходы неправильной формы, а затем углубляются в древесину на 2-4 см, прокладывают крючковидный ход, на дне которого личинки зимуют и окукливаются. Летные отверстия жуков 4,5 мм. В конце лета на заселенном дереве отстает кора, но крона может оставаться зеленой. Нападает на жизнеспособные деревья. Заселенные деревья зимой и весной можно узнать по деятельности дятлов.

### Усач серый длинноусый (*Acanthocinus aedilis*)



**Жизненный цикл:** лет жуков в апреле-мае, яйца откладывают в трещины коры, личинки развиваются в течение лета, зимуют жуки. Генерация 1 год.

**Повреждаемые породы:** сосна.

**Район поселения:** район толстой и переходной коры.



**Признаки заселения:** личинки выгрызают неправильной формы площадкообразные ходы под корой, забитые буровой мукой. Ходы поверхностные, не углубляются в древесину. Кукольные колыбельки под корой (самцы) или в крючковидном ходе в поверхностных слоях заболони (самки). Летные отверстия овальные 4x6 мм. Заселяет сильно ослабленные, отмирающие деревья, валеж, лесоматериалы.



## Рогохвост гигант (*Sirex gigas*)



**Жизненный цикл:** лет в июне-августе, личинки в древесине зимуют. Генерация 2 года.

**Повреждаемые породы:** хвойные, предпочитает ель.

**Район поселения:** по всему стволу.

**Признаки заселения:** заселенные деревья до вылета имаго не диагностируются. Самки откладывают с помощью яйцеклада яйца в древесину на глубину 0,5-1 см, одновременно вводят споры базидиального гриба, вызывающего синеву. Личинки в древесине прокладывают характерные поперечные ходы, плотно забитые буровой мукой. Летные отверстия 4-6 мм. Заселяет деревья с ожогами и с механическими повреждениями, (предпочитает селиться в районе сухобочин), лесоматериалы.

# Основы лесной фитопатологии

## Понятие о болезнях растений

Фитопатология — наука о болезнях растений. Название «фитопатология» произошло от греческих слов «фитон» — растение, «патос» — страдание, «логос» — учение. Под болезнями растений понимают патологические процессы, развивающиеся в растениях в результате воздействия каких-либо других живых организмов или абиотических факторов и выражающиеся в нарушениях физиологических функций и строения растений. Для практических целей принимают во внимание такие патологические процессы, которые приводят к ослаблению или к гибели растений, снижают их хозяйственную годность.

Нарушения физиологических функций могут заключаться в расстройстве различных жизненных отправлений растительного организма (питания, дыхания и др.). Нарушения в строении отдельных органов или всего большого растения могут происходить в результате изменения размеров и формы клеток, изменений их количества в тканях; особенно же большое значение имеют нарушения, связанные с перерождением и отмиранием клеток. Изменения внутреннего строения органов большого растения часто сопровождаются изменением их внешнего вида.

Патологические явления непаразитного характера, возникающие в древесных растениях в результате воздействия абиотических факторов (высоких или низких температур, недостатка или избытка воды, недостатка или избытка в почве каких-либо химических соединений и т. д.), в значительной мере рассматриваются в других дисциплинах. Патологические явления в древесных растениях, связанные с деятельностью насекомых и других представителей животного мира, рассматриваются в других разделах. В связи с этим в данном разделе рассматриваются только паразитные или, иначе говоря, инфекционные (заразные) болезни древесных пород, возникающие под действием каких-либо растительных организмов. Возбудителями таких болезней являются преимущественно грибы в меньшей мере бактерии; в более редких случаях паразитами древесных пород являются некоторые высшие (цветковые) растения. К числу возбудителей инфекционных болезней можно отнести также вирусы.

## Возникновение и развитие паразитных болезней

Паразитные болезни обуславливаются деятельностью возбудителей, обладающих способностью к внедрению в ткани растений и к использованию этих тканей для своего питания.

Каждая паразитная болезнь представляет собой процесс антагонистического взаимодействия, который возникает между растением и внедряющимся в его ткани паразитом и развивается в зависимости от свойств растения, паразита и условий окружающей среды.

Имеются группы растений, которые не заражаются некоторыми болезнями, например хвойные породы не заражаются мучнистой росой. Такая невосприимчивость (иммунитет) растений к какому-нибудь заболеванию обуславливается биологическим несоответствием растения потребностям возбудителя и его способности к поглощению и использованию питательных веществ.

Наряду с этим некоторые группы растений (роды, виды, сорта) и даже отдельные растения могут быть в той или иной степени устойчивыми против определенного возбудителя болезни. Как полная невосприимчивость, так и степень устойчивости могут быть обусловлены многими факторами, причем в каждом случае и на каждом этапе развития болезни значение отдельных факторов может быть иным.

Для возникновения паразитной болезни прежде всего необходимо, чтобы возбудитель попал на поверхность растения и таким образом установилось бы соприкосновение между возбудителем и растением, в той или иной мере восприимчивым к заражению. В момент, когда возбудитель попал на растение, и до того, как он внедрился внутрь растения, он подвергается прямому воздействию окружающей его среды (температуры, влажности и др.). В этот период возбудитель доступен также для непосредственного воздействия на него химическими веществами, применяемыми для защиты растений от паразитных заболеваний. Поэтому знание сроков попадания возбудителей на поверхность растения является важнейшим условием успешности химической борьбы.

Для первоначального внедрения возбудителя внутрь растения, помимо условий среды и активности возбудителя, известное значение имеют характер и состояние покровных тканей растения. Так, в зависимости от путей и способа проникновения возбудителей через покровные ткани для устойчивости растений в одних случаях могут иметь значение особенности строения устьиц или чечевичек, в других случаях — быстрота и степень развития кутикулы или пробки, быстрота зарастания ран или покрытия их защитными веществами, например смолой. Для случаев, когда деревья заражаются через отверстия, образующиеся после опадения отмерших ветвей, существенное значение имеют характер и быстрота процесса очищения стволов от сучьев.

После того как возбудитель проник через покровную ткань, возможность развития болезни обуславливается взаимодействием, возникающим между возбудителем и растением. Для устойчивости растения при этом могут иметь значение его состояние, связанное с природными особенностями и сложившимися условиями развития. Так, степень устойчивости растения может зависеть от большей величины осмотического давления в клетках, что затрудняет поглощение их содержимого паразитом, от неблагоприятного для паразита химического состава содержимого клеток и клеточных оболочек, содержания в тканях смол, дубильных веществ, от степени содержания в тканях кислорода, необходимого для дыхания паразита, и т. п. В ряде случаев устойчивость бывает связана с физиологическими реакциями в жизненно активных тканях растения, например с усиленной ферментативной деятельностью, выделением антитоксинов, т. е. веществ, разрушающих токсины (ядовитые вещества) болезнетворных микроорганизмов, усиленной деятельностью образовательных тканей и т. д.

Развитие болезни в большой мере обуславливается активностью возбудителя, связанной с его особенностями, в частности приспособленностью к ограниченному содержанию кислорода в тканях растения, и к химическому составу последних, способностью использовать питательные вещества растения благодаря более высокому осмотическому давлению в своих клетках, выделению ферментов органических катализаторов и токсинов.

Устойчивость растений против заболеваний изменяется в зависимости от возраста и фазы роста растений, от состояния растения и возбудителя, связанных с условиями среды. Так, к болезни увядание и полегание сеянцев древесные породы восприимчивы только в первые недели жизни, а затем становятся устойчивыми. Точно так же устойчивость листьев дуба против мучнистой росы увеличивается по мере их старения. Наоборот, устойчивость против гнилей стволов заметно понижается в среднем и особенно в старшем возрасте.

Можно также указать, что обычно заболевания усиливаются при температуре и влажности, оптимальных для возбудителя, если этому не противодействуют какие-либо одновременные изменения в состоянии растений. Устойчивость растений против некоторых болезней уменьшается при воздействии факторов, вызывающих временное или хроническое обеднение их тканей водой и сопутствующее обогащение воздухом. На устойчивость растений про-



тив некоторых заболеваний влияют особенности почвенного питания; например, избыток азотистых удобрений снижает устойчивость к некоторым заболеваниям; калийные и фосфорные удобрения, наоборот, повышают устойчивость. Зная, как воздействуют определенные условия среды на развитие болезни, можно направленно изменять их с целью повышения устойчивости растений.

## Группы, типы и виды болезней

Формы болезней многообразны. Для удобства изучения и распознавания болезни, характеризующиеся общими устойчивыми и достаточно выраженными признаками, могут быть объединены в группы и типы. В группы объединяют болезни различных органов, обладающие общими характерными чертами болезненных явлений. В пределах групп выделяют типы заболеваний, для которых свойственны сходные изменения в жизненных отправлениях, строении и внешнем виде отдельных органов.

I группа — деформации. Деформациями называют изменения формы органов растений, вызванные неравномерным ростом их отдельных частей. Происходят они преимущественно под влиянием грибов, бактерий и насекомых, а иногда могут быть и непаразитного происхождения. К этой группе относятся четыре типа болезней:

курчавость листьев — образование вздутий и складок на листовых пластинках; искривление побегов;

опухоль — местное увеличение объема ветвей и стволов; чаще бывают полушаровидной (наросты, наплывы) или шаровидной, веретенообразной формы;

ведьмины метлы — чрезмерно обильное образование из боковых (спящих или придаточных) почек укороченных, скученно расположенных побегов.

II группа — ненормальные выделения. В эту группу болезней относят выделения из деревьев, обусловленные воздействием грибов, бактерий, насекомых и повреждений непаразитного характера. Группа включает три типа болезней:

слизетечение — выделение из стволов и ветвей листовых деревьев через раны и трещины слизистой жидкости различного цвета, густоты и запаха, бродящей под влиянием грибов и бактерий;

камедетечение — выделение из стволов и ветвей косточковых пород камеди, образующейся вследствие разрушения и разжижения оболочек клеток;

смолотечение — выделение смолы у хвойных пород из разрушенных или поврежденных смоляных ходов.

III группа — твердое перерождение. Сюда входят изменения строения и содержимого отдельных органов вследствие проникновения и обильного развития грибов в тканях этих органов. Известны два типа твердого перерождения:

дутые плоды, или кармашки, — ненормальное развитие завязей косточковых пород: вместо плодов образуются длинные мешковидные выросты без косточек, а вместо сочной части околоплодников получаются пустые полости — кармашки;

мумификация плодов и семян — превращение их в плотные образования (склероции) вследствие сильного разрастания грибов во внутренних тканях; зараженные плоды и семена принимают темную окраску.

IV группа — гнили. В группу гнилей входят болезни, сопровождающиеся разрушением и размягчением тканей и органов растений под воздействием грибов и бактерий. Наибольшее значение имеют следующие типы: гнили плодов и семян, гнили сеянцев и гнили древесины.

V группа — грибные налеты. Эта группа включает болезни, выражающиеся в разрастании грибов на поверхности листьев, стеблей и плодов. Наиболее распространены два типа налетов:

мучнистая роса — появление на поверхности листьев белых паутинистых, войлочных или порошистых налетов, вызываемых мучнисторосянными грибами, которые питаются содер­жимым клеток листьев при помощи присосков;

чернь листьев — появление на поверхности листьев черной пленки, образованной гри­бами, питающимися поверхностными выделениями листьев.

VI группа — ржавчина. Болезни этой группы внешне проявляются в образовании на по­верхности растений желтовато-оранжевых или буроватых коростинок, шариков, бокальчи­ков, пузыречков. Вызываются ржавчинными грибами, развивающимися в тканях растений и приводящими к изменению их жизнедеятельности и строения, а затем к местному или об­щему отмиранию тканей. В эту группу входят следующие типы: ржавчина плодов, ржавчина хвои и листьев, ржавчина ветвей и стволов.

VII группа — некрозы. Некрозы характеризуются отмиранием тканей растений II в ре­зультате патологических процессов, развивающихся в этих тканях под влиянием грибов, бак­терий, насекомых, а также причин непаразитного характера. Наиболее часто встречаются следующие типы некрозов:

засыхание и пожелтение листьев и хвои, сопровождаемое на некоторой стадии развития болезнью (в тех случаях, когда она вызвана грибами) III образованием на поверхности листо­вых пластинок окрашенных в разные цвета подушечек, бугорков, дерновинок;

пятнистость листьев — образование на листьях пятен разного цвета, представляющих собой отмершие участки листовой пластинки; в тех случаях, когда болезнь вызвана грибами, на этих участках появляются точки или бугорочки, окрашенные в темный или иной цвет;

ожог побегов — быстрое отмирание, побурение или почернение цветов, завязей плодов, молодых листьев и стеблей побегов; вызывается бактериями, грибами и поздними весенни­ми заморозками;

некроз ветвей и стволов — отмирание отдельных участков ветвей и стволов сплошь или с одной стороны (сухобочины, язвы); вызывается грибами, бактериями и непаразитны­ми причинами;

рак ветвей и стволов — отличается от некроза ветвей и стволов ежегодным разрастани­ем отмершего участка, окружаемого наплывами и превращающегося таким образом в рако­вую язву; обычно вызывается грибами или бактериями.

VIII группа — увядание. Болезни этой группы выражаются в потере тургора, увядании и засыхании отдельных органов, а затем и всего растения вследствие нарушения деятельно­сти водоснабжающих тканей (сосудов); вызываются грибами, бактериями и непаразитными причинами. В этой группе выделяют два типа: 1) увядание сеянцев, 2) увядание и засыхание молодых и взрослых деревьев.

В пределах приведенных групп и типов болезни, сходные по их признакам, нередко вы­зываются разными причинами и возбудителями. В соответствии с этим отдельные болезни, входящие в одну группу, могут иметь различное развитие и значение и требовать разных мер борьбы. Например, при увядании сеянцев от опала корневой шейки, вызванного сильным нагревом поверхности почвы солнцем, полезно затенение, при увядании же грибного про­исхождения затенение способствует усилению болезни. Поэтому после установления груп­пы и типа болезни необходимо определить ее вид. Для определения вида болезни требуются уточненные данные о ее признаках и указание ее возбудителя (причины).

## Корневая губка (Heterobasidion annosum)



**Поражает:** хвойные и лиственные, особенно сильно сосну, ель, пихту. Вызывает их массовое усыхание.

**Плодовое тело:** многолетнее кожистое, корковидное, часто раковиннообразное, верхняя поверхность коричневая, ткань белая, гемиофор трубчатый.



**Вызывает:** гниль корней и комлевой части ствола.

**Характеристика гнили:** гниль в конечной стадии ситовая (ячеистая) волокнистая, отделяется от здоровой древесины темно-лиловым кольцом.

Относится к наиболее опасным возбудителям корневых гнилей хвойных и лиственных пород.



## Трутовик Швейнитца (Phaeolus Schweinitzii)

**Поражает:** хвойные, чаще всего сосну и лиственницу.

**Плодовое тело:** образуется на корневых лапах в радиусе до трех метров от основания деревьев. Шляпки однолетние, темно-коричневые, на центральной ножке, часто собраны по несколько штук, широкие, до 30 см, воронковидные, войлочные с заостренными краями.

**Вызывает:** гниль корней и комлевой части ствола.

**Характеристика гнили:** центральная бурая крупно-трещиноватая.



## Опенок осенний (*Armillaria mellea*)



**Поражает:** хвойные и лиственные деревья.

**Плодовое тело:** желто-бурые размером 5-20 см высотой, диаметр шляпки 5-10 см и центральной ножкой с широким кольцом. Растут группами на почве, пнях, деревьях, валеже и сухостое. Плодовые тела часто образуются по сухобочинам и осенью чернеют.



**Вызывает:** центральную гниль, часто совместно с другими грибами и бактериями. Опенок сначала поражает корни, от которых затем растет в ствол дерева двумя путями - в коре и камбии и в центральной части ствола. В камбии образует ризоморфы, сначала красноватые, затем черные.

**Характеристика гнили:** центральная белая волокнистая гниль, часто превращается в дупло с черными ризоморфами. Обычна смешанная гниль от опенка и корневой губки.



## Трутовик осиновый (*Phellinus tremulae*)



**Поражает:** осину.

**Плодовое тело:** многолетнее, полукопытообразное, с расширенным основанием, поверхность шляпки темно-серая с концентрическими бороздками и трещинками. Ткань твердая ржаво-коричневая.

**Вызывает:** центральную белую волокнистую гниль на растущих осинах.

## Губка сосновая (*Phellinus pini*) (var. *pini*)



**Поражает:** сосну.

**Плодовое тело:** многолетнее, образуется на коре, размер от 2 до 15 см, сидячее.

**Вызывает:** пеструю ситовую ядровую гниль хвойных.

**Характеристика гнили:** гниль пестрая, коррозионная, развивается по годичным кольцам и проявляется на поперечном разрезе в форме колец гнили с прослойками здоровой древесины. При дальнейшем развитии видны четко очерченные белые пятна. Гниль не достигает коры, за исключением старых сучков, которые становятся «табачными».



## Трутовик настоящий (*Fomes fomentarius*)



**Поражает:** лиственные породы.

**Плодовое тело:** многолетнее, копытообразное, плотно прижато к стволу, размером от 3 до 25 см с округлым краем, поверхность не растрескивается.

**Вызывает:** белую гниль лиственных.

**Характеристика гнили:** гниль белая, волокнистой структуры, содержит много целлюлозы и мало лигнина, на начальной стадии напоминает мрамор, в развитой стадии очень светлая, почти белая. Гниль сплошная, часто развивается на сухостое и валеже.



## Губка березовая (*Piptoporus betulinus*)



**Поражает:** только березу.

**Плодовое тело:** однолетнее, ткань гриба белая, на поверхности коричневая, образуется на мертвых и отмирающих деревьях, размером от 5 до 30 см в поперечнике, прикрепляется узким основанием, часто образует маленькую ножку. Плодовые тела сравнительно мягкие.

**Вызывает:** сплошную гниль, развивающуюся в наружной и центральной части ствола.

**Характеристика гнили:** гниль бурая, имеет светло-бурый цвет, хорошо заметны радиальные и тангентальные поперечные трещины, древесина распадается на более или менее кубические кусочки, которые легко крошатся в порошок. Пораженная древесина может использоваться только в качестве дров.



## Трутовик скошенный (чага) (*Inonotus obliquus*)



**Поражает:** березу, реже серую ольху, рябину.

**Плодовое тело:** однолетнее образуется под корой отмирающей березы, на поверхности ствола появляются хорошо заметные стерильные многолетние темные наросты, называемые в народе «чагой». Размеры наростов от нескольких до десятков сантиметров. Наросты черные, твердые, растрескавшиеся.

**Вызывает:** сплошную гниль, развивающуюся в наружной и центральной части ствола.

**Характеристика гнили:** гниль белая, обычная для березы.



### Губка еловая (Phellinus pini var. abietis)



**Поражает:** ель.

**Плодовое тело:** распростертоогнутое, реже черепитчатое, твердое, вначале рыжевато-коричневого, позднее серовато-черного цвета. Сверху поверхность с концентрическими бороздками и радиальными трещинами. Часто плодовые тела образуются на нижней стороне сучьев.

**Вызывает:** пеструю ядровую гниль ели.

**Характеристика гнили:** пораженная древесина красновато-коричневого цвета, разграничена от здоровой буроватым кольцом. Гниль распространяется по всему стволу, часто достигает коры в области отмерших сучьев и образует «табачные» сучки.

### Трутовик ложный (Phellinus igniarius)

**Поражает:** березу, реже осину, ольху.

**Плодовое тело:** многолетнее, копытообразное, иногда подушковидное, диаметром 3-25 см с округлым краем. Верхняя сторона от буровато-серой до черной, с концентрическими бороздками, с многочисленными трещинами, матовая или блестящая. Ткань деревянистая, ржаво-коричневая.

**Вызывает:** белую полосатую ядровую гниль.

**Характеристика гнили:** пораженная древесина сначала буроватая, в последней стадии развития гниль принимает сплошную белую или желтоватую окраску, часто окружена черными извилистыми линиями, отделяющими ее от живой древесины. Имеет неправильные контуры, разрушает древесину до коры.



### Трутовик окаймленный (Fomitopsis pinicola)



**Развивается:** на сухостое, валежнике, пнях лиственных и хвойных.

**Плодовое тело:** многолетнее, копытообразное, подушковидное или плоское. Верхняя сторона от светло-серой до темно-каштановой, край слегка закругленный с охряно-желтой, красно-коричневой каймой.

**Вызывает:** бурую деструктивную гниль по всему сечению ствола.

**Характеристика гнили:** пораженная древесина бурая, растрескивается с образованием призм. Гниль распространяется от периферии к центру ствола.

### Трутовик серно-желтый (Laetiporus sulphureus)



**Поражает:** лиственные и хвойные.

**Плодовые тела:** однолетние, в виде крупных, плоских или округлых шляпок, растущих большими черепитчатыми группами. Вначале мясистые, позднее твердеющие, ломкие. Верхняя поверхность волнистая с загнутыми краями, светло-желтая или оранжевая.

**Вызывает:** бурую деструктивную гниль в центральной части ствола.

**Характеристика гнили:** имеет красно-бурую окраску, многочисленные трещины, заполненные беловатыми пленками мицелия, распадается на призмы и легко растрескивается в порошок.



## Губка дубовая (*Daedalea quercina*)

**Поражает:** дуб.

**Плодовое тело:** многолетнее в виде плоских шляпок с острым краем, уплощенных у основания. Поверхность кремовая, серовато-коричневая, голая, с неясными зонами. Ткань деревянистая, светло-желтая или серовато-коричневая. Гименофор лабиринтообразный.



**Вызывает:** темно-бурую комлевую гниль.

**Характеристика гнили:** пораженная древесина вначале грязно-бурого цвета, позднее появляются трещины, расположенные по сердцевинным лучам. В трещинах образуются желтовато-серые пленки мицелия. В конечной стадии гниль темно-бурая, распадается на призмы и пластинки.



## Рак ступенчатый лиственных пород (*Nectria galligena*)



**Поражает:** многие лиственные.

**Признаки:** многолетние ступенчатые раны на стволах деревьев, часто по несколько штук. Мицелий развивается в тканях дерева, вызывая отмирание тканей и образование наплывов каллюса. Кора в местах поражения отмирает и опадает, по краю ран ежегодно образуются стромы в виде мелких розовых подушечек (конидиальное спороношение) и темно-красные приплюснутые стромы (сумчатое спороношение). Часто развивается в местах морозобоин.

**Вызывает:** поражение ствола, ослабление и усыхание деревьев.





## Рак раневой (язвенный) ели (*Biatorrella difformis*)



**Поражает:** различные виды ели.

**Признаки:** на стволах и ветвях раны разнообразной формы: открытые вытянутые или широкие с выраженной ступенчатостью с острыми краями, либо открытые без выраженной ступенчатости, вытянутые. Края ран заостренные и засмоленные. Часто по несколько штук на стволе. Язвы сопровождаются крупными смоляными потеками и желваками, образуются на ослабленных, поврежденных деревьях. Первопричиной заболевания чаще всего являются механические повреждения.

**Вызывает:** поражение ствола, ослабление деревьев.



## Некроз нектриевый (*Nectria cinnabarina*)



**Поражает:** лиственные, чаще клен, липу, березу, плодовые.

**Признаки:** на ветвях - стромы в виде многочисленных красных или розовых выпуклых подушечек (конидиальное спороношение несовершенного гриба *Tubercularia vulgaris* Tode). Осенью в трещинах коры образуются темно-бурые стромы (сумчатое спороношение гриба *Nectria cinnabarina* Fr.). Заражение происходит через механические повреждения.

**Вызывает:** отмирание коры и ветвей.





## Голландская болезнь ильмовых (графтиоз) (*Ophiostoma ulmi*)



**Поражает:** ильмовые.

**Признаки:** первоначальными признаками болезни является увядание листьев и свертывание их вдоль центральной жилки, иногда листья приобретают красноватую окраску. Усыхание начинается с молодых ветвей верхней части кроны, позднее усыхают старые ветви. Болезнь постепенно распространяется по всей кроне и стволу. Причиной является нарушение водообмена, вызванного закупоркой сосудов спорами и мицелием гриба, тиллами соседних клеток.

**Вызывает:** ослабление и гибель деревьев всех возрастов.



## Сосновый вертун (*Melampsora pinitorqua*)



**Поражает:** всходы, сеянцы, молодняки сосны, листья осины и тополя (являются промежуточными хозяевами).

**Признаки:** на стволах весной образуются вздутия желтого цвета – эцидии.

**Вызывает:** искривление побегов в местах образования эцидий. Верхушки сеянцев или побегов могут усыхать. Гриб заражает листья осины, на которых и зимует в виде толстостенных покоящихся телиоспор.

## Рак смоляной (серянка) (*Cronartium flaccidum*)



**Поражают:** стволы и ветви. Опасны для чистых насаждений сосны обыкновенной.

**Признаки:** В местах поражения развиваются эцидиальные споронии в виде оранжевых пузырьков до 2-3 мм шириной.

**Вызывают:** образование раковых язв с обильным истечением смолы и отмиранием участков коры. Пораженные деревья отличаются изреженной кроной, бледной хвоей, сухозершинностью и хорошо выраженной эксцентричностью ствола. Часто заселяются стволовыми вредителями.

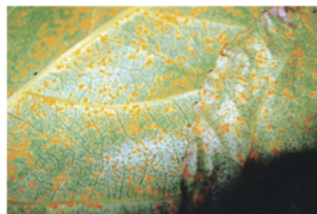


## Ржавчина листьев (грибы *Melampsora* sp., *Melampsoridium* sp.)

**Поражают:** листья березы, тополя, осины, ивы и др. лиственных.

**Признаки:** на листьях образуются пятна и подушечки коричневого, оранжевого и золотисто-желтого цвета (урединиоспороношение). В конце лета на листьях многочисленные коричневые подушечки (телиоспороношение), телиоспоры зимуют до весны следующего года. Дальнейшее развитие на растениях-хозяевах: лиственнице, осине, иве, сосне, травянистых.

**Вызывают:** ослабление растений, при сильном поражении их гибель.



### Ржавчина хвой ели (*Chrysomyxa ledi*)



Ржавчинный разнохозяйный гриб.

**Поражает:** хвою ели в молодняках, взрослых насаждениях.

**Признаки:** Эцидии на хвое подростка и взрослых деревьев в виде ярко оранжевых пузырьков с эцидиоспорами; последующие циклы развития и сохранения на багульнике.

**Вызывает:** массовое пожелтение и опадение хвой.



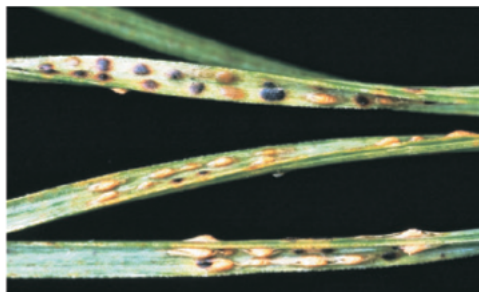
### Ржавчина хвой сосны (грибы *Coleosporium*)

Ржавчинные разнохозяйные грибы.

**Поражают:** хвою всходов, сеянцев и саженцев сосны.

**Признаки:** Весной на хвое появляются эцидии в виде ярко-желтых пузырьков; в дальнейшем развитие и сохранение гриба происходит на различных травянистых растениях.

**Вызывают:** частичное пожелтение хвой, растения отстают в росте.





## Мучнистая роса дуба (*Microsphaera alphitoides*)



**Поражает:** дуб.

**Признаки:** в начале лета на листьях образуются пятна белого налета (мицелий), позднее налет становится мучнистым вследствие образования конидий. В конце лета на мицелии развивается сумчатая стадия - клейстотеции в виде мелких многочисленных темных точек. Поражаются молодые листья и побеги.

**Вызывает:** пораженные листья засыхают и опадают, побеги не успевают одревеснеть и зимой часто погибают.

## Ржавчина шишек ели (*Thekopsora padi*)



**Поражает:** различные виды ели.

**Признаки:** пораженные шишки сильно раскрываются, на внутренней стороне кроющих чешуй развиваются многочисленные эцидии в виде коричнево-бурых крупинок диаметром до 3 мм, наполненные желтыми эцидиоспорами. Промежуточный хозяин – черемуха.

**Вызывает:** снижение выхода и ухудшение качества семян.



# Охрана леса

## Лесные пожары

### Горение в лесу

Горючим материалом в лесу являются: древостой, подрост, подлесок, живой напочвенный покров, валежник, пни, подстилка и торф, а частично также корни деревьев и кустарников.

Сгорание древесины на воздухе происходит с предварительной ее подсушкой, разложением с возгонкой летучих веществ, которые образуют с воздухом горючую смесь. Эта смесь горит гомогенным диффузионным пламенем. Небольшие частички твердого углерода увлекаются потоком газов. Некоторые из них сгорают в пламени, а другие образуют дым. Твердый угольный остаток от разложения и возгонки горит беспламенным гетерогенным горением. Стадии горения чередуются по длине веточки и по ее толщине. В начале первой стадии подогрев древесины до 110° сопровождается постепенным усилением испарения влаги и смол. При температуре от 110 до 115° происходит интенсивное испарение капиллярной и адсорбированной воды и некоторое разложение древесины с изменением окраски. Дальнейшее повышение температуры, относящееся ко второй стадии, сопровождается ускоряющимся процессом разложения с выделением тепла (до 15 ккал/кг) и испарением продуктов распада. При 150–200° продуктами разложения являются негоримые вода и углекислый газ. Только при температурах более 200° начинают разлагаться целлюлоза, лигнин и др. вещества. Этот процесс достигает максимума интенсивности при температурах 275–300°. Скорость выделения газообразных продуктов при такой температуре становится равной скорости их возможного диффузионного горения и они воспламеняются. Температура воспламенения 270–275° свойственна древесине дуба, бука, ольхи и сосны. Древесина ели воспламеняется при 290°. При температуре 400–450° процесс разложения древесины и выделение горючих газов завершается, древесина обугливается и при 500° горение угля на ее поверхности протекает уже с заметной скоростью. В дальнейшем температура горения угля может достигать 1000°. (Рис. 1,2,3,4)

Продукты полного сгорания древесины прозрачны. Дым, которым сопровождается горение, образуется из продуктов горения, паров воды, не сгоревших горючих газов и частичек углерода. Чем влажнее лесное горючее, тем больше выделяется паров воды и негоревших частичек углерода и тем чернее дым. Полнота сгорания лесных горючих материалов при пожаре еще не выяснена. По ориентировочным американским данным, она может снижаться до 80%, остальные 20% горючего при этом удаляются вместе с дымом. По цвету дыма во многих случаях можно примерно определить вид и силу пожара.

Скорость горения древесины, как и других лесных горючих материалов, в сильной степени зависит от ее влажности, объемного веса в сухом состоянии, отношения поверхности к объему и от доступа воздуха. Повышенная влажность древесины затрудняет ее воспламенение и уменьшает скорость горения, так как происходит дополнительная затрата теплоты на испарение влаги, а образующийся пар обедняет горючую смесь.

Чем больше объемный вес или плотность древесины, тем меньше скорость горения. Это вызывается большей теплопроводностью, а в связи с этим замедленным распространением горения по более плотной древесине. Так, древесина дуба, при прочих равных условиях, сгорает значительно медленнее, чем менее плотная древесина сосны.



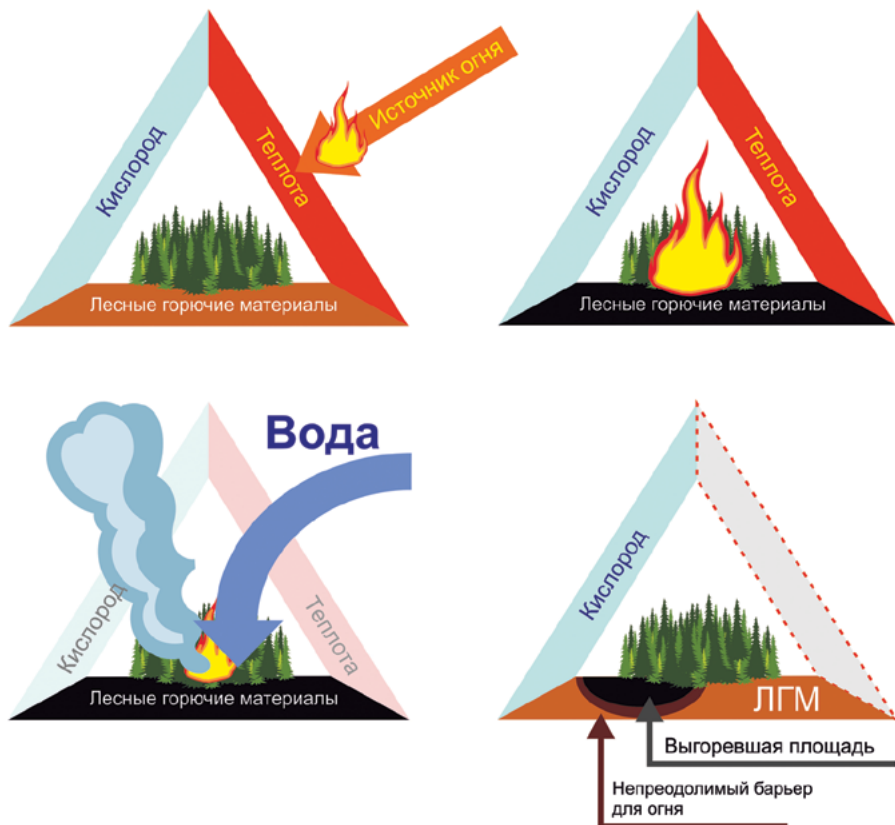


Рис. 1, 2, 3, 4

С увеличением относительной поверхности горение древесины ускоряется, так как увеличивается поверхность, воспринимающая тепло при воспламенении и выделяющая продукты распада. Поэтому поленья, расколотые в лучину, сгорают неизмеримо быстрее.

Важной характеристикой горючих материалов является их теплотворная способность или калорийность. В связи с большим влиянием влажности принято различать высшую и низшую теплотворные способности. (рис. 5)

Высшая теплотворная способность представляет собой количество тепла, выделяющееся при сжигании 1 кг горючего материала в абсолютно сухом состоянии и при условии конденсации воды, образовавшейся в результате горения.

Низшая теплотворная способность представляет собой количество тепла, которое выделяется при сжигании влажного топлива или горючего материала. Теплотворная способность лесных горючих материалов может быть определена калориметрическим способом или рассчитана по эмпирическим формулам на основе их элементарного состава.

Энергия, выделяющаяся при горении, распространяется в окружающую среду с нагретым воздухом и продуктами горения частично поднимающимися вверх (конвекция), пере-



Рис. 5

мещающимися в горизонтальном направлении (адвекция), в виде лучистой энергии (радиация), а также в виде тепла, распространяющегося по горючему материалу благодаря его теплопроводности (кондукция). От количества тепла и способа распространения, особенно посредством радиации и кондукции, в сильной степени зависит скорость подготовки горючих материалов к воспламенению и скорость горения. (рис. 6)

В насаждениях разных типов и на не покрытых лесом площадях различные горючие материалы группируются в своеобразные комплексы. Поэтому при лесных пожарах горят не отдельные разновидности, а комплексы горючих материалов, чем и определяется характер лесных пожаров. Кроме того, лесной пожар часто захватывает ряд различных насаждений. Рассматриваемый в целом, он представляет собой сложное и непрерывно изменяющееся явление.

#### **Причины и условия возникновения лесных пожаров**

Лесной пожар — это стихийное неуправляемое распространение огня в лесном фонде. Пожары принято разделять на 3 вида: низовые, верховые и почвенные (подземные, торфяные).

Тактические элементы лесных пожаров — фронт, фланги и тыл. Фронт — наиболее быстро распространяющаяся по ветру огневая кромка пожара. Фланги — более медленно продвигающаяся (почти перпендикулярно ветру) огневая кромка. Тыл — медленно двигающаяся против ветра кромка огня. (рис. 7)

Лесные пожары возникают от неосторожного обращения с огнем и несоблюдения правил пожарной безопасности в лесу. Непогашенный костер, оставленный сборщиками ягод или случайными прохожими, брошенная спичка или окурки, охотничьи пыжи из пакли, бумаги или других тлеющих материалов — все это может послужить причиной пожара. Кроме того, пожары возникают от искр тепловозов, проходящих через лесные массивы без искроуловителей на трубах, от тракторов, автомобилей и другой техники



Рис. 6

Много лесных пожаров возникает при выжигании старой травы на предназначенных для сенокосения участках, при пуске сельскохозяйственных палов. Наконец, пожары могут возникать и от природных причин — молний и самовозгорания слежавшегося покрова, что случается сравнительно редко.

Большинство лесных пожаров возникает по вине человека. Для их предупреждения необходимо проводить профилактические мероприятия.

Лесные пожары возникают чаще всего весной (в мае), когда подсохший прошлогодний травяной покров не успел зарости свежей растительностью, а также осенью (в августе — сентябре) до наступления осенних дождей, когда травяной покров, выросший в текущем году, высыхает. Время наибольшей горимости лесов меняется в зависимости от погоды, места и других условий. При продолжительной жаркой и сухой погоде пожары могут возникать в течение всего лета, независимо от наличия сухого травяного покрова, так как в лесу всегда много горючего материала.

Наибольшая пожарная опасность возникает при захламленности лесов и плохой очистке вырубок от порубочных остатков, валежа и хлама.

#### Виды пожаров

Лесные пожары бывают трех видов: низовой, верховой и подземный. Низовые пожары подразделяют на беглые и устойчивые. (рис. 8)

При низовом пожаре огонь движется по поверхности почвы и сжигает лесную подстилку, траву, мелкие сучья, шишки, валежник и подрост, обжигает комлевые части стволов у деревьев. Хвойные породы с тонкой корой (ель и пихта) повреждаются таким пожаром больше, чем породы с толстой корой (сосна и лиственница).

Скорость движения огня при низовом пожаре различна и зависит от погоды, наличия горючего материала, ветра и других факторов, но в среднем она не превышает 1 км/ч. Ночью



Рис. 7



Рис. 8

движение огня значительно снижается или прекращается совсем. При беглом пожаре увлажненные участки остаются нетронутыми огнем, поэтому территория имеет пятнистый вид.

Более опасными считаются медленно движущиеся устойчивые низовые пожары. Они обычно развиваются в середине лета, когда сильно просыхает подстилка. При них глубоко прогорает подстилка, сильнее повреждаются живые деревья, полностью сгорает подрост, подлесок. Дым от низового пожара светлосерого цвета. (рис. 9)

При верховом пожаре огонь распространяется по кронам деревьев, при этом горят стволы, ветви и хвоя; искры и головешки ветер относит далеко вперед, создавая новые очаги пожара. Скорость движения огня достигает 3–5 км/ч, а при ураганном ветре — 20 км/ч и более. Дым от верхового пожара темно-серого цвета.

Наиболее часто верховые пожары наблюдаются в хвойных молодняках, зарослях кедрового стланика, низкоствольных дубняках, а также в горных лесах, особенно на крутых склонах и перевалах. Число верховых пожаров составляет 1,5–2% их общего количества, а пройденная ими площадь — 10–12%.

При подземном (торфяном, почвенном) пожаре горит перегной и торф. Пожар проникает на глубину всего торфяного слоя или доходит только до его мокрой части. В сторону он распространяется медленно, всего несколько метров в сутки, причем огонь часто даже не выходит на поверхность. По мере выгорания торфа сгорает и корневая система деревьев, которые постепенно вываливаются вершиной к центру очага горения. Такие пожары создают сильную захламленность и увеличивают пожароопасность. Дым от подземного пожара едкий, с сильным запахом торфа. Число подземных пожаров составляет 0,5–1%, а их площадь — менее 1%. (рис. 10)

Хвойные леса более пожароопасны, чем лиственные, причем в сосновых древостоях чаще возникают беглые пожары, а в елово-пихтовых благодаря низко опущенным кронам низовые беглые, как правило, переходят в верховые пожары.

Развиваясь, пожары приобретают определенную форму. При равномерном распространении огня в безветренную погоду на ровной местности форма пожара округлая. Неравномерная (разносторонняя) форма наблюдается при переменном ветре, пересеченной местности, различных горючих материалах; эллиптическая (вытянутая) — при одностороннем ветре на ровной местности.

Максимальная интенсивность горения с 9 до 21 ч. В это время тушить пожар очень трудно. Интенсивность горения снижается с 21 до 4 ч, эффективность тушения в этот период повышается. Интенсивность горения слабая с 4 до 6 ч; это лучшее время для тушения.

### **Определение пожарной опасности в лесу по условиям погоды**

Основные факторы, влияющие на загораемость: продолжительность бездождевого периода, температура воздуха и дефицит его влажности. Интенсивность дождя, скорость ветра, давление воздуха оказывают менее заметное влияние на загораемость.

Повышение температуры увеличивает дефицит влажности, испарение и транспирацию, вследствие чего живой и мертвый напочвенные покровы становятся более сухими и горючими.

Большая горимость наблюдается при высокой температуре воздуха, низкой влажности и длительности бездождевого периода. Высокая пожароопасность наступает при температуре воздуха выше 17 °С и относительной влажности 53% и ниже. Если относительная влажность воздуха ниже 25%, то низовые пожары переходят в верховые, при 30–40%-ной влажности наиболее вероятно их возникновение, при 60%-ной — пожары в лесу не распространяются. Ветер усиливает развитие пожара, принося к нему массы кислорода.

Отдельно взятые метеорологические факторы неполно характеризуют загораемость и горимость. Наиболее надежный показатель комплекс взаимосвязанных факторов, в котором учитывают число дней, прошедших после дождя, показатели температуры воздуха и дефицита влажности (в миллибарах) в 13 ч. Эти сведения получают на метеостанции.





Рис. 9



Рис. 10

Комплексные метеорологические показатели пожарной опасности представляют собой сумму произведений показателей. На основании комплексных показателей степени горимости построена общая шкала Нестерова, по которой на практике определяют возможность загоряемости лесного покрова.

### **Предупредительные противопожарные мероприятия.**

Все мероприятия по борьбе с лесными пожарами подразделяют на две группы: предупредительные и мероприятия непосредственной борьбы, или ликвидация пожаров. Наибольшее значение имеют предупредительные мероприятия, так как сохранить лес от пожара гораздо легче, чем потушить его. Цель предупредительных мероприятий создать такие условия, при которых лесные пожары совсем бы не возникали.

В предупредительные мероприятия входят: противопожарная техническая пропаганда; очистка лесосек и борьба с захламленностью леса; устройство противопожарных разрывов, защитных полос и канав;

профилактические мероприятия по горельникам, лесным, автомобильным и железным дорогам, на лесокультурных работах, лесоразработках, расположенных в лесу предприятиях и сооружениях;

дозорно-сторожевая противопожарная служба и метеослужба;  
авиапатрулирование и наземное патрулирование.

### **Предупредительные противопожарные мероприятия**

Большое количество пожаров вдоль линий железных и других дорог возникает из-за брошенных окурков, горящих спичек, искр, вылетающих из труб паровозов и тепловозов, золы, выгребаемой из топок. Для предупреждения этих пожаров устанавливают искроуловители на трубах паровозов и тепловозов и создают защитные полосы вдоль линий железных и других дорог, строений и промыслов в лесу.

Резкое снижение горимости дают даже простейшие защитные полосы в виде очищенных от горючего материала (хлама, валежа) полос отчуждения.

Лучшие результаты получают при создании специальных защитных полос, окаймленных и разделенных на части бороздами. Борозды проводят тракторными плугами (фрезами, тяжелыми боронами) вдоль полотна железных дорог на расстоянии 90–100 м от него. Поперечные полосы располагают как можно чаще — 50–100 м друг от друга. Ширина борозд 1–2 м. За полосами проводят уход. (рис. 11)

На особо опасных участках полосы шириной 30 м, прилегающие к полотну железных дорог, полностью очищают от леса и хлама. Рядом с ними очищают от хлама охранные полосы, где прореживают хвойные молодняки. Затем по обеим сторонам полотна проводят 3 продольные борозды на расстоянии 30, 80 и 100 м и поперечные — через 250 м на ближайшей полосе, через 50–150 м на второй, через 25–75 м на третьей.

В отдельных случаях вдоль линий железных и автомобильных дорог создают лесные полосы шириной 12–15 м из лиственных пород. Хлам и сухостой убирают. Между дорогами и примыкающими стенами леса проводят минерализованные полосы (борозды) шириной 1–1,5 м, а также поперечные борозды через 20–50 м. При наличии массивов молодняков хвойных пород, кроме защитных полос, создают противопожарные разрывы.

При торфоразработках месторождение со всеми постройками ограждают от лесных массивов противопожарными разрывами шириной 75–100 м и водоотводящим каналом, расположенным по внутреннему краю разрыва, по согласованию с лесхозом устанавливают патрульную службу.

На противопожарном разрыве полностью вырубают лес и убирают весь горючий материал. Укладка добытого торфа на разрыве не допускается.



Рис. 11

### **Устройство противопожарных разрывов и минерализованных полос**

Противопожарные разрывы — это специально созданные просеки с минерализованными защитными полосами. Разрывы делятся на магистральные шириной 30–50 м, барьерные шириной 6–10 м и квартальные просеки шириной 4–6 м с опашанной дорогой или минерализованной полосой посередине. Они препятствуют продвижению огня, служат исходным пунктом для пуска встречного огня, производства отжигов и являются трассой для создания дорог. Цель противопожарных разрывов — разделить крупные пожароопасные участки леса на более мелкие.

Разрывы должны соединяться с противопожарными барьерами (реками, лиственными лесными массивами), создавая изолированные лесные участки небольших размеров. Разрывы очищают от лесного хлама, на них проводят 1–2 минерализованные полосы шириной 4–5 м или прокладывают дорогу с охранными опашанными полосами шириной 1–3 м.

Противопожарные разрывы устраивают поперек господствующих в данной местности ветров на расстоянии 5–10 км от другого. Квартальные просеки шириной до 15 м, тщательно очищенные от валежника и хлама, также задерживают движение пожара.

Зеленые противопожарные опушки обеспечивают сохранность леса от пожара. Их создают из лиственных пород вырубкой хвойных деревьев в существующем смешанном хвойно-лиственном насаждении или специальными посадками барьеров из лиственных пород. Ширина противопожарных разрывов 50–100 м. Их располагают как среди хвойных лесных массивов, разделяя эти территории на части (лучше в сочетании с противопожарными просеками), так и вдоль оживленных дорог, вокруг населенных пунктов, расположенных вблизи леса.

Защитные противопожарные полосы с минерализованной поверхностью почвы и канавы служат для задержания низового или подземного пожара. Ширина полос 1–3 м, канавы 0,75–1 м. (рис. 12) Их создают замкнутой сетью вокруг хвойных молодняков, старых гарей, заподсоченных участков, лесных складов, поселков и строений, лесокультурных площадей, мест массового отдыха, а также вдоль лесных, железных и автомобильных дорог, проходящих по лесу. Канавы окружают места торфоразработок. (рис. 13)





Рис. 12



Рис. 13

Полосы создают распашкой почвообрабатывающими орудиями, выжиганием специальными аппаратами или с помощью гербицидов. Чтобы избежать зарастания, через 1–2 года их подновляют.

Лесные культуры и хвойные молодняки в обязательном порядке разделяют просеками шириной 4–6 м на участки площадью 15–25 га. По просекам проводят минерализованные полосы шириной не менее 1,4 м. Так же обрабатывают старые гари.

### Обнаружение пожаров

В настоящее время существуют следующие способы обнаружения лесных пожаров:

1. Космический мониторинг (Информационная система дистанционного мониторинга)
2. Система видеомониторинга лесов Московской области
3. Авипатрулирование
4. Наземное патрулирование

Наземное патрулирование бывает пешее, конное, велосипедное и моторизованное (на мотоциклах или автомашинах).

Наземное патрулирование. Его проводят лесники и временные пожарные сторожа. Лесники обходят лес по определенным маршрутам, чаще всего посещая места, наиболее опасные в пожарном отношении: захлапленные участки, места лесозаготовок, ягодные или грибные участки, а также участки около железных дорог. В наиболее опасные обходы в помощь лесникам назначают временных пожарных сторожей. (рис. 14)

Патрулирование должно производиться по заранее составленному маршруту с учетом пожарной опасности отдельных участков леса и расписанием времени их посещения.

При каждом обходе патруль должен иметь план своего обхода с обозначением особо опасных участков, а также топор и лопату на случай тушения пожара.



Рис. 14



### Видеомониторинг

Система видеомониторинга включает необходимое количество камер, которые полностью охватывают территорию лесов. Камеры расположены на вышках, на высоте 70 м. (рис. 15) Для точного обнаружения пожара необходимо чтобы очаг возгорания был виден с трех ближайших камер, тогда система определит точные координаты дым-точки и построит маршрут движения лесопожарной бригады к месту возгорания. Для эффективной работы системы необходимо своевременно заполнять карточку лесного пожара. (рис. 16)

Авиапатрулирование. С помощью самолетов, вертолетов быстро и своевременно обнаруживают места пожаров, в особенности при отсутствии связи в глухих малонаселенных местностях. (рис. 17) Один самолет обслуживает примерно 1–1,5 млн га, вертолет — около 1 млн га лесных массивов по определенным маршрутам из расчета 3–4-часового полета в день. При высоких классах пожарной опасности количество бортов увеличивается, так при 4–5 классах пожарной опасности в Московской области в небе дежурят до 5 самолетов. При обнаружении пожара летчик-наблюдатель устанавливает его местонахождение, вид, площадь и передает в лесопожарную службу. (рис. 18)

Во время воздушного патрулирования летчик-наблюдатель имеет при себе подробный план обслуживания лесных массивов с обозначением на нем квартальной сети, речек, мостов, населенных пунктов, кордонов и других ориентировочных точек. Лесная администрация и охрана устраивает посадочные площадки и устанавливает опознавательные знаки в хорошо заметных местах: на крышах кордонов, полянах и др. (рис. 19)

## Борьба с лесными пожарами

### Организация тушения лесных пожаров

Тушение лесных пожаров — основная задача лесной охраны. В борьбе с лесными пожарами наибольшее значение имеют оперативность и четкая организация работы. Для быстрой мобилизации людей на тушение пожара определенные населенные пункты заблаговременно прикрепляют к ближайшим лесным участкам, чтобы заранее знать, куда направить рабочую силу.

При разных фазах развития пожаров перед лесопожарной службой стоят различные задачи. На начальной стадии возникновения пожара необходимо сдержать его развитие на основном направлении и не дать распространиться по периметру. Если пожар распространился, ведут активное тушение кромок и головы пожара с целью снижения активности его действия и частичной локализации. При частичном или полном прекращении распространения пожара производят его локализацию и дотушивание отдельных очагов горения. Наконец, после полного прекращения распространения огня осуществляют дотушивание, окарауливание и полную ликвидацию пожара. Тушение пожара, вышедшего из-под контроля, ведут по особому плану, с привлечением дополнительных сил и средств пожаротушения.

Тактика — это выбор методов, приемов и способов ликвидации горения в зависимости от характеристики участков, охваченных пожаром и условий, существующих в момент тушения

При тушении лесных пожаров используют следующие тактические способы:

- окружение пожара, одновременное тушение всей кромки. Этот способ применяется при тушении небольших пожаров, при наличии достаточного количества сил и средств (рис. 20);

- охват с фронта, способ быстрой остановки продвижения фронта пожара. Применяется, если в течение 1 ч невозможно осуществить окружение пожара (рис. 21);

- охват с флангов, может применяться как самостоятельный способ и как дополнение к фронтальной атаке;

- охват с тыла (сведение на клин), ведется от тыловой линии, с помощью двух отрядов, движущихся по боковым сторонам пожара. Данный способ в основном используют, когда с фронта пожара есть серьезное препятствие для огня (рис. 22).



Рис. 15

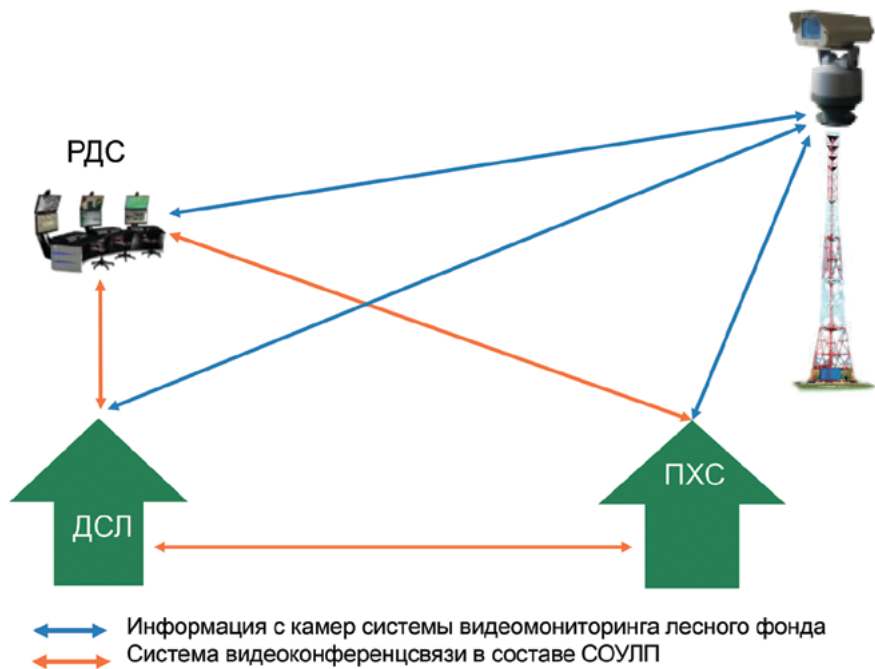


Рис. 16



Рис. 17



Рис. 18

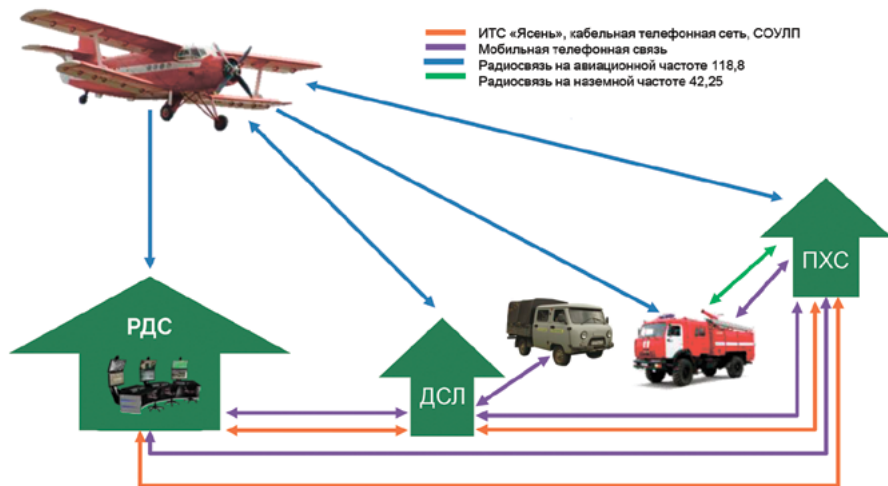


Рис. 19

В зависимости от видов лесных пожаров применяют следующие методы их тушения: почвообрабатывающие, огневые, водные, химические, взрывные и авиационные. Каждый из них предусматривает либо непосредственное тушение огня, либо изоляцию возникшего очага пожара от остальной лесной площади — создание заградительных полос (рис. 23). Заградительные полосы устраивают на некотором отдалении от кромки пожара, в наиболее узких местах с использованием имеющихся естественных и искусственных преград (дороги, реки, ручьи) (рис. 24).

### Тушение низовых пожаров

Слабый низовой пожар тушат захлестыванием метлами, ветками, забрасыванием землей и устройством заградительных полос. Для захлестывания огня используют метлы или наскоро срубленные пучки веток лиственных пород с листьями. Огонь захлестывается в сторону пожара, а не сверху, чтобы искры не разлетались в стороны и не увеличивали площадь пожара. При мощном мертвом напочвенном покрове и наличии большого количества горючего материала этот способ неэффективен. Тогда огонь забрасывают землей, что дает очень хорошие результаты на рыхлых почвах. Землю лопатой в косом направлении разбрасывают по кромке огня. На сильно задернелых почвах такой способ не применяют, так как комки земли не рассыпаются.

Локализация пожара средней силы производится тремя бригадами, из которых одна, головная, проводит заградительную, или изолирующую полосу впереди пожара (с фронта) (рис. 25), а две другие — с флангов.

Работы с боков (флангов) пожара ведутся в направлении его движения, т. е. в направлении к фронту. Фланговые бригады стремятся по возможности сжать пожар, не дать ему распространиться в стороны и обойти заградительную полосу перед головой пожара (рис. 26).

Опорная полоса для борьбы с огнем с фронта должна быть более широкой, шириной 1–4 м, тогда как боковые полосы обычно проводятся шириной 0,5–2 м. (рис. 26)

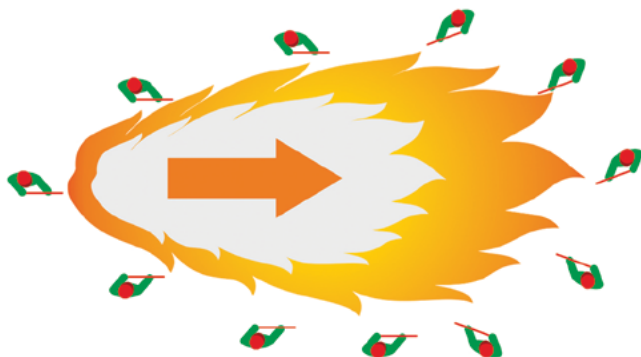


Рис. 20

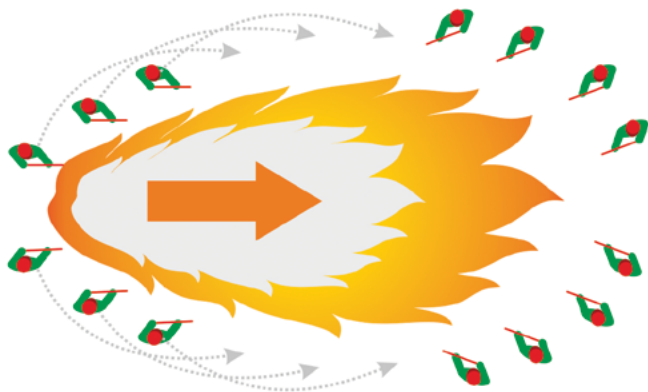


Рис. 21

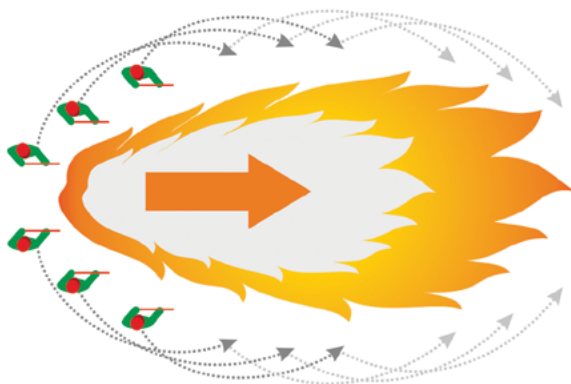


Рис. 22





Рис. 23



Рис. 24

При сильном пожаре и значительной его скорости часто бывает невозможно своевременно подготовить широкую защитную полосу перед фронтом пожара. В этом случае можно применить выжигание перед надвигающимся пожаром полосы такой ширины, чтобы огонь не мог перейти через нее. Отжиг проводится от заградительной полосы навстречу пожару. Отжиг обыкновенно начинают от дороги, лесной тропы или специально проведенной заградительной полосы шириной 0,5–1 м. (рис. 27)

### Простейшие приемы ликвидации возгораний

#### **Захлестывание кромки низовых пожаров**

Кромка беглого низового пожара слабой и средней силы легко может быть потушена захлестыванием ее веником большого размера из зеленых ветвей или же молодым деревцом (1,5–2,0 м) с густой кроной. Огнетушащий эффект захлестывания заключается в отрыве пламени от горючего материала. На кромке низового «пожара в угольках от стеблей трав, мхов и лишайников, а также мелких веточек имеется некоторое количество тепла. Поэтому кроме отрыва пламени имеет значение и охлаждающее действие зеленых ветвей.

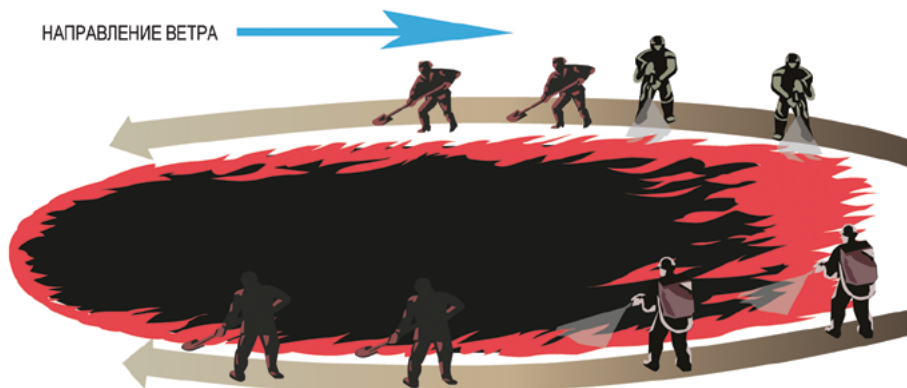


Рис. 25

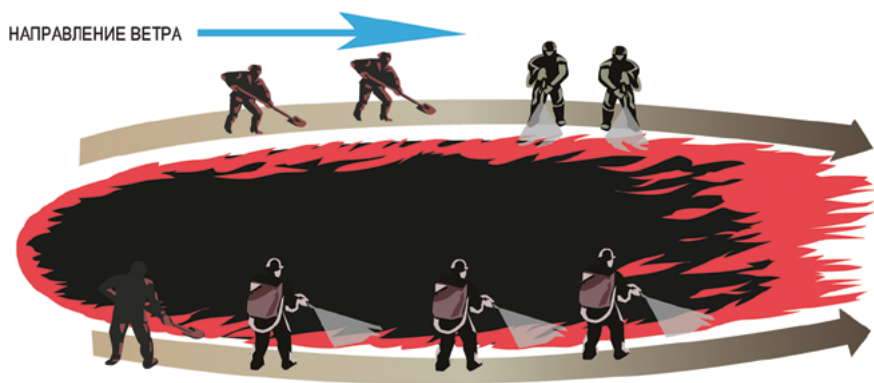


Рис. 26

Наибольший эффект от захлестывания получается, когда удар делают скользящим, направленным в сторону уже выгоревшей площади. Связку ветвей при ударе полезно также несколько задерживать на кромке и вращать для заметания угольков и мелкого опада на выгоревшую площадь. Это легко достигается, когда тушитель наступая на огонь с потушенной части кромки, чередуя такие удары. Группа или звено из трех-пяти тушителей при интенсивной работе может загасить кромку пожара протяжением до 1000 м за 40–50 мин. (рис. 28)

#### **Засыпка кромки пожара грунтом**

Грунт может быть использован для засыпки кромки слабого низового пожара, но в некоторых случаях он применим при пожарах средней силы. При засыпке кромки грунтом механически сбивают пламя, охлаждают горящие материалы и ограничивают доступ к ним воздуха. Для засыпки кромки наиболее пригодными являются песок и супесь. Вблизи кромки пожара лопатой удаляют с поверхности почвы растительный покров с подстилкой и копают ямку, из которой берут грунт и бросают на кромку пожара веером для захвата большей площади. Бросок при этом целесообразно направлять вдоль кромки. Чем сильнее пламя, тем меньше

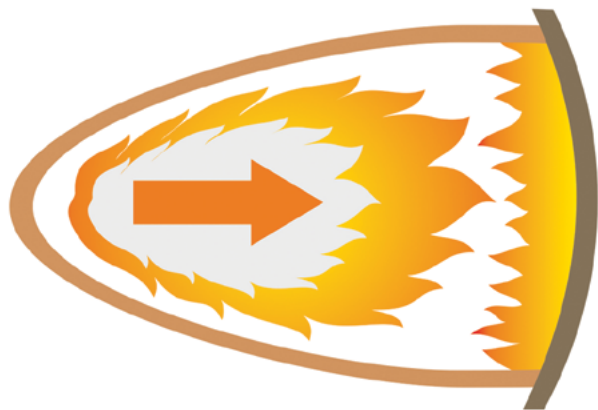


Рис. 27

должен быть разброс грунта. В процессе тушения первоначально грунтом сбивают пламя, останавливая распространение огня. Затем делают сплошную полосу из грунта толщиной до 6–8 см и шириной 40–60 см. Желательно, чтобы полоса была расположена одной половиной на негоревшем еще горючем материале, а другой — на выгоревшей площади. На пни и валежины грунт насыпают более толстыми слоями, образуя кучи. (рис. 29)

Для выполнения таких работ целесообразно применять лопаты полусовкового типа. Один тушительщик в течение первого часа работы по такому способу может остановить 60–80 м кромки пожара, во второй час производительность падает до 40 м и в третий час — до 20–30 м. Необходимо иметь в виду, что сухая подстилка, пни и валежины горят под слоем насыпанного на них грунта. Поэтому засыпку грунтом считают временной мерой, не обеспечивающей надежного тушения пожара. Для большей надежности тушения вдоль кромки следует прокапывать канавку, а пни и валежины очищать от горящих углей и заливать водой. (рис. 30)

#### **Применение ранцевого лесного огнетушителя (РЛО)**

Ранцевый лесной огнетушитель (РЛО) — это емкость для воды (примерно 20 л) с гидрорупелью (двухходовым насосом) из металла или пластмассы. РЛО надевается на спину, как рюкзак (рис. 31).

Переключаемая форсунка позволяет по необходимости подавать компактную или распыленную струю. Компактная струя сбивает пламя и охлаждает горячий материал, распыленная — смачивает горящие поверхности, что обычно используется при подготовке опорных полос. В среднем полного ранца хватает на 10–15 минут интенсивной работы. (рис. 32)

РЛО применимы на всех ландшафтных пожарах, не требуют топлива, легки и просты в обращении. В ранце можно оперативно доставлять воду на значительные расстояния от водисточников, что делает их незаменимыми при тушении быстро распространяющихся пожаров. Система клапанов в гидрорупелью очень чувствительна к качеству воды, поэтому заливать ранец надо только через имеющийся в горловине фильтр (Правильно — рис. 33, Не правильно — рис. 34).

РЛО применяют для тушения горячей кромки при травяных и низовых лесных пожарах и для контролирования проведения отжигов от опорной полосы. Для сбивания открытого огня применяйте компактную струю, стараясь максимально экономить воду. Дотушивание и охлаждение горящих материалов производите распыленной струей.



Рис. 28



Рис. 29

При тушении стоящих деревьев, столбов, если огонь распространяется только по поверхности, не успев образовать большое количество тлеющих углей, следует подавать компактную струю в верхнюю часть горящего участка, спускаясь зигзагом вниз.

#### **Тушение верховых пожаров**

Верховые пожары наиболее опасны, и борьба с ними особенно трудна. Ее проводят двумя способами: прорубкой разрывных просек и пуском встречного огня или отжигом. Противопожарную просеку шириной 30–50 м прорубают на таком расстоянии от пожара, чтобы можно было закончить прорубку ко времени подхода огня к прорубленной просеке примерно на 50 м. На полосе ликвидируют все деревья, убирают валеж, сучья и ветви, а подстилку до минерального слоя удаляют и все стаскивают в сторону пожара. Эта работа очень трудоемкая и требует большого количества рабочих или применения механизированных способом труда — моторных пил, тракторной тяги и др. После устройства противопожарной заградительной полосы часть), рабочих направляют





Рис. 30

для непосредственной борьбы с огнем — растаскивания больших куч порубочных остатков и хлама с целью перевести пожар из верхового в низовой.

Иногда впереди пожара делают отжиг. Для этого поджигают лес в сторону пожара от какого-нибудь естественного разрыва, например реки, дороги или просеки.

## Тушение почвенно-торфяных пожаров

Торф — это геологическое образование, создающееся в результате отмирания болотной растительности при избыточном количестве влаги и недостаточном доступе воздуха. По внешнему виду он представляет собой волокнистую (при малой степени разложения) или пластичную (при высокой степени разложения) массу.

Торфяная залежь обычно имеет влажность 92–95%, что делает ее сравнительно безопасной в пожарном отношении. При длительной засухе понижается уровень грунтовых вод, мелеют или высыхают пруды, реки, озера, верхний слой становится опасным горючим материалом. (рис. 35)

Наибольшее число возгораний приходится на конец июля — август, в отдельных аномально сухих сезонах возгорания могут происходить до начала октября. Торфяные пожары возникают в интервале от 10 ч утра до 15 ч дня, что объясняется наиболее интенсивным напряжением солнечной радиации и сильным односторонним ветром.

Чаще всего происходит самовозгорание торфа, также причиной торфяного пожара становится неосторожное обращение с огнем: оставленные костры, непотушенный окурок или спичка, горящие пыжи из льна и пакли. Саморазогревание торфа, происходящее под влиянием взаимосвязанных физических, биохимических и химических процессов, ведет к выделению большого количества тепла.





Рис. 31



Рис. 32



Рис. 33



Рис. 34



Рис. 35

### Развитие торфяных пожаров

Развитие торфяных пожаров зависит от продолжительности засушливого периода, направления и скорости ветра, интенсивности солнечной радиации, времени суток, температуры воздуха, влажности, структуры и уплотнения торфяной залежи, степени разложения торфа, рельефа местности, наличия преград огню, уровня стояния грунтовых вод и многих других условий. (рис. 36)

Почвенный пожар развивается в результате заглубления огня низового пожара в подстилку и торфяной слой почвы. Горение распространяется по торфянистому горизонту почвы или торфяной залежи под слоем почвы. При таком пожаре сгорают корни, деревья вываливаются и падают, как правило, вершинами к центру пожара. Очаг в большинстве случаев имеет округлую форму. Скорость распространения огня незначительна — от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров в сутки. Глубина и интенсивность прогорания торфа зависит от его качества, плотности, скорости ветра. Ветер в данном случае играет решающую роль: он сдувает с полей слой золы, образовавшейся от сгорания верхнего слоя торфа и препятствующей доступу воздуха к нижним слоям торфа. При горении торфа выделяется тепло. Часть его расходуется на нагрев продуктов горения и вместе с ними рассеивается в окружающую среду, другая — излучается, расходуется на нагрев подстилающего горящий торф грунта, на нагрев торфа, находящегося около зоны горения. Если количество тепла, выделяемое при сгорании торфа, меньше суммы всех неизбежных при этом расходов его, горение прекратится. Этот закон лежит в основе тактики тушения торфяных и лесных пожаров.

Средняя теплота сгорания горючей массы верхового торфа со степенью разложения 30% составляет около 5500 ккал/кг, низинного торфа — около 5400, а при более высокой степени разложения — 5700–5800 ккал/кг. Скорость выгорания торфа меняется в пределах от 1,4 кг/м<sup>2</sup>/ч при скорости ветра 1 м/с до 23 кг/м<sup>2</sup>/ч при скорости ветра 11 м/с. (рис. 37)

В первые 1,5–2 ч сгорает слой торфа толщиной 2–4 см. Очаги горения углубляются в толщу залежи на большую глубину, проникают в слой торфа высокой степени разложения и более низкой влажности, распространяются по этому слою на большой площади. (рис. 38)



Рис. 36

В зависимости от условий, размеров и формы участка пожар может развиваться по-разному. Если он возник в центре достаточно большого массива горючих материалов и огонь распространяется во все стороны, то его называют круговым. Если же он возник в одном из концов участка и развивается только в одном направлении — параллельно границам участка, имеющего одну и ту же ширину, говорят об одностороннем типе развития пожара.

При горении торфа выделяется густой белый непрозрачный дым, содержащий огромное количество продуктов неполного сгорания, в том числе — угарного газа. Деревья обычно выпадают от перегорания корней и, как правило, падают кронами к центру пожара, создавая непроходимые завалы и повторные очаги открытого горения. (рис. 39)

#### **Тактика тушения лесоторфяных пожаров**

Для успешного тушения пожара важно правильно выбрать решающее направление основных действий. На пожаре решающим считается такое направление, на котором наиболее интенсивно распространяется огонь, а также могущий закрыть пути для спасения людей. Неравномерность в скорости движения огня и дальности переброски искр в разные стороны по отношению к движению ветра создает фронты распространения пожара, различные по скорости и сложности ликвидации. По скорости движения огня на торфяниках различают четыре фронта распространения пожара:

- головной (основной), движущийся по направлению ветра с наибольшей скоростью;
- два боковых (фланговых), замедленно распространяющиеся в стороны от основного направления движения пожара;
- тыльный, медленно движущийся в сторону, противоположную направлению ветра.

Скорость распространения пожара по ветру в зависимости от его силы в 2–9 раз больше скорости распространения пожара в стороны. Поэтому главным и решающим направлением основных действий при тушении пожара следует считать головной фронт.

Если в распоряжении команды нет достаточных средств для одновременной локализации пожара на всех направлениях, необходимо создать заградительную зону на головном



Рис. 37

направлении. При выборе места для нее учитывают имеющиеся препятствия: осушительные водоотводящие и водопроводящие каналы, сухоходльные площадки, железные дороги, выработанные карьеры, лиственные леса, озера, реки и пр.

Если пожар не принял больших размеров можно применять такой тактический прием, как окружение пожара. Его применяют при небольшой площади пожара, развивающегося по круговому типу. При окружении пожара силы и средства в основном равномерно распределяются по его периметру, одновременно нужно учитывать направление и скорость ветра, возможность возрастания развития пожара. (рис. 40)

#### Технологии тушения торфа

Для тушения торфа применяют охлаждение и изоляцию горючих веществ. Повысить влажность торфа можно, смачивая водой, подаваемой в зону горения, или перемешивая с торфом из нижних слоев залежи.

Торф, со степенью разложения более 25–30% не может гореть на поверхности, если влажность низинного торфа превышает 69%, а верхового — 72%. Для прекращения горения такого торфа на поверхности достаточно повысить его влажность до этих показателей. Торф с более низкой степенью разложения прекращает гореть при меньшей влажности.

Заглубившийся в торфяной слой огонь может быть локализован и потушен с применением торфяных стволов и обработкой полосы шириной 0,7–0,8 м, прилегающей к кромке



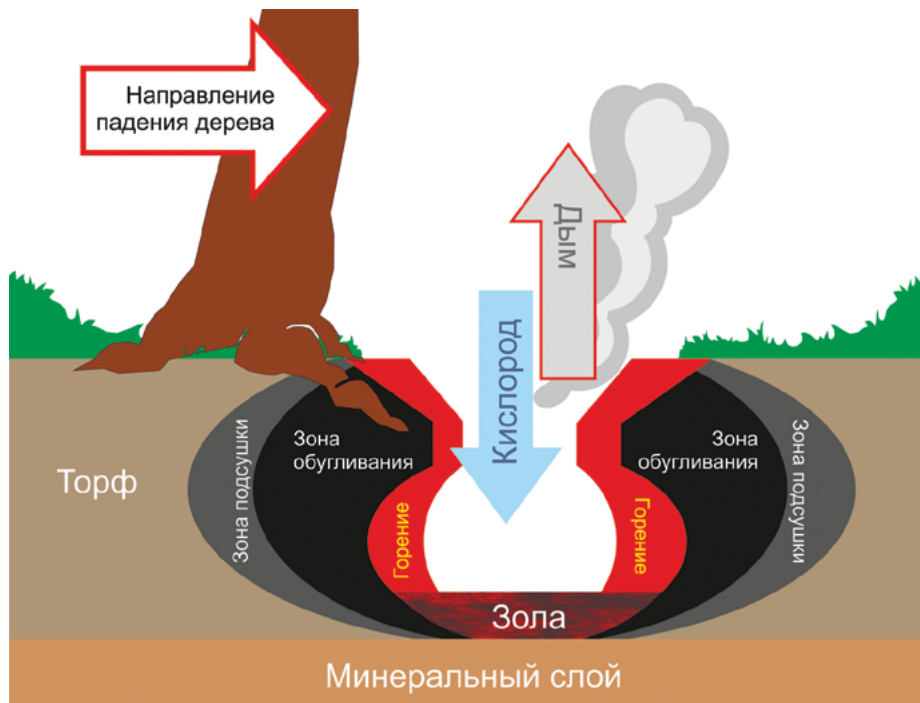


Рис. 38

очага. Для создания такой полосы скважины (точки введения ствола в почву) следует располагать в два ряда. Первый ряд прокладывают на расстоянии 0,1–0,2 м от видимой кромки, а второй — на 0,3–0,4 м от первого. Скважины в каждом ряду располагаются на расстоянии 0,3–0,4 м друг от друга. (рис. 41)

#### Применение тяжелой техники

Для локализации ледоторфяного пожара наиболее эффективна прокладка заградительных минерализованных полос и канав. Ширина их должна быть не менее двойной высоты пламени огня. При сильном ветре она достигает 100 м. Заградительные полосы устраивают с помощью землеройной техники. За 1 ч бульдозер обрабатывает 1000–1200 м полосы. Для устройства минерализованных полос применяют плуги, а при большой глубине залегания торфа — экскаваторы и траншеекопатели. На прокладку 1000 м минерализованной полосы трактором с плугом в один след затрачивается примерно 20–30 мин. (рис. 42)

Увеличить скорость теплоотдачи можно при усиленном охлаждении горящего торфа до температуры, которая ниже температуры самовоспламенения.

#### Применение авиации при тушении пожаров

Самолеты и вертолеты широко используют для связи, транспортировки грузов и доставки людей к местам пожаров, опрыскивания химикатами заградительных полос, сброса воды. В процессе тушения пожары осматривают с самолетов (вертолетов) сообщают сведения о развитии пожара, его контурах, результатах тушения возможном направлении движения, нали-





Рис. 39

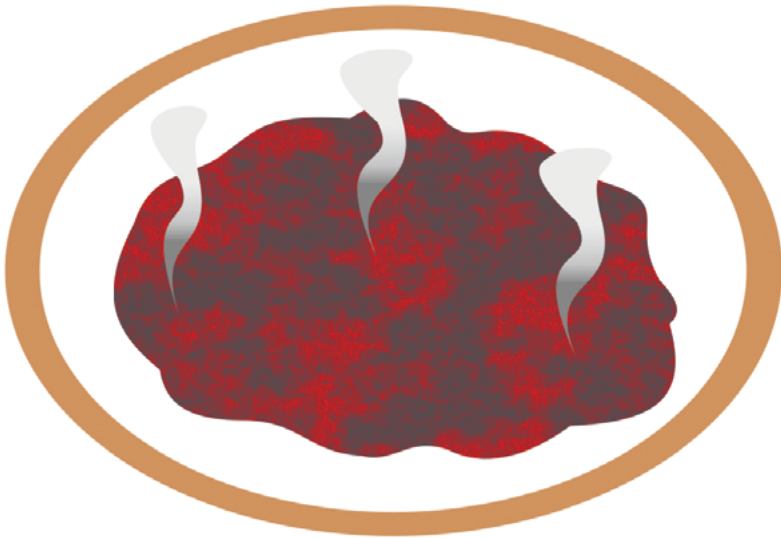


Рис. 40



Рис. 41



Рис. 42



Рис. 43

ции естественных препятствий, опасности окружения пожаром людей и дают рекомендации, как лучше и быстрее локализовать пожар

В настоящее время разработана технология тушения лесных пожаров водой с огнезадерживающими добавками, для чего вертолеты оборудуют водосливным устройством (ВСУ). (рис. 43)

#### **Локализация и ликвидация пожаров**

Во время тушения всех видов пожаров прежде всего необходимо окружить охваченную огнем площадь пожара, чтобы прекратить распространение огня, т. е. локализовать пожар. После этого на выгоревшей площади остаются тлеющие пни, гнилушки, муравьиные кучи и другие горючие материалы, которые через некоторое время могут вновь разгореться и возобновить пожар. Поэтому часть рабочих направляют на дотушивание этих тлеющих очагов.

Пожар считают локализованным, если вокруг него проложены заградительные минерализованные полосы или канавы, надежно преграждающие путь огню.

Дотушивают его, засыпая тлеющие очаги землей, заливая водой, опрыскивая химикатами. Особенно важно провести полное дотушивание по границам пожара. Это ответственная и трудоемкая операция, которую важно провести до конца, чтобы не допустить повторного возобновления пожара. (рис. 44)

Последняя операция при полной ликвидации пожара — окарауливание — непрерывный или периодический осмотр пройденной пожаром площади с целью предотвращения возобновления пожара от скрытых очагов, не выявленных при дотушивании. (рис. 45)



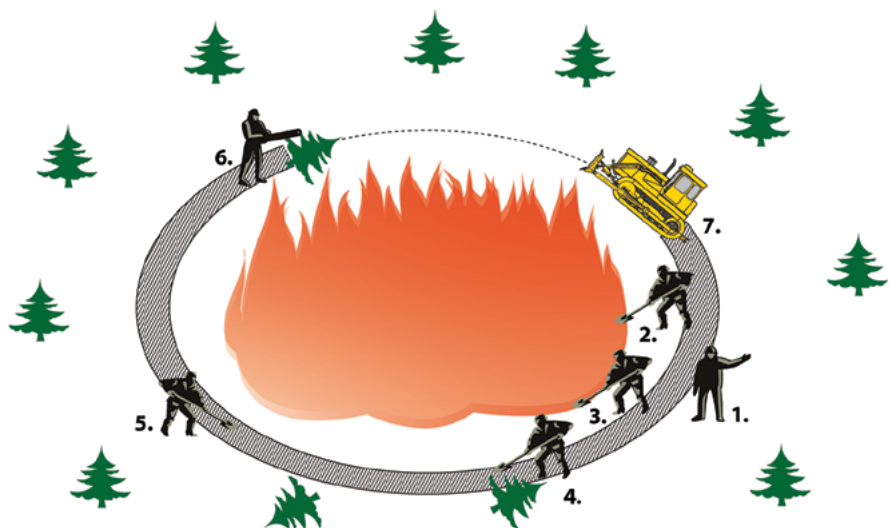


Рис. 44. Схема дотушивания пожара: 1 — бригадир; 2,3 — рабочие-пожарные; 4,5 — рабочие на мнополе; 6 — моторист бензопилы; 7 — тракторист



Рис. 45. Схема окарауливания пожара: 1 — бригадир; 2-5 — караульные (лесник, пожарные сторожа); 6 — лесопожарный рабочий; 7 — водитель

# Первая помощь

## Кровотечение

Обычно различают два вида кровотечений: венозное и артериальное. При артериальном кровотечении кровь вытекает пульсирующей алой струей. При венозном кровотечении кровь вытекает непрерывной темной струей. Остановка венозного кровотечения не представляет особого труда: нужно поднять конечность кверху и наложить давящую повязку с помощью бинта или косынки. (рис. 1)

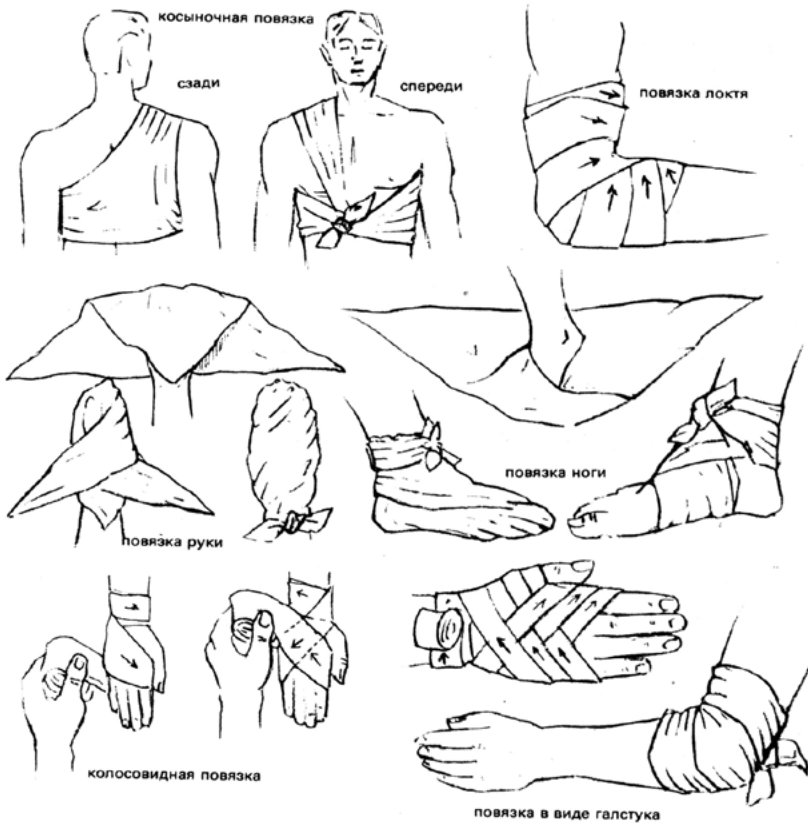


Рис. 1



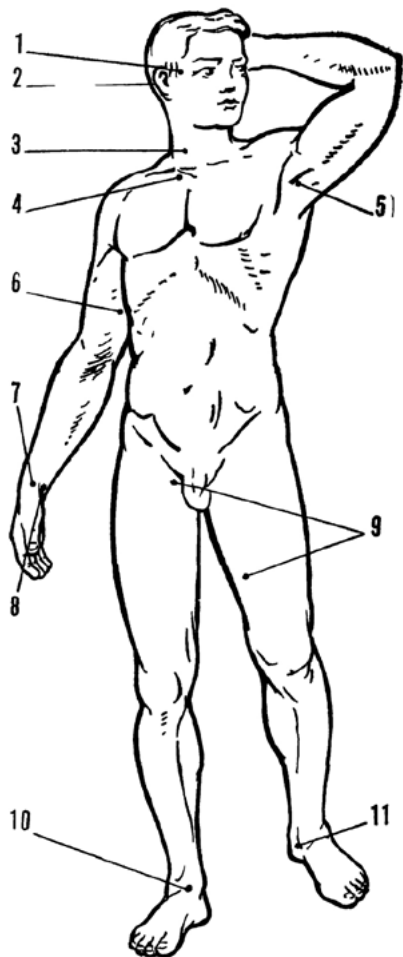


Рис. 2. Точка прижатия артерий: 1 — височная; 2 — затылочная; 3 — правая общая сонная; 4 — подключичная; 5 — подмышечная; 6 — плечевая; 7 — лучевая; 8 — локтевая; 9 — бедренная; 10 — передняя большеберцовая; 11 — задняя большеберцовая

реломе, когда обломки кости прорывают кожу, возникает рана, пострадавший может потерять много крови. При открытом переломе ни в коем случае нельзя вправлять обломки кости; снимать одежду или обувь.

В первую очередь, на месте травмы необходимо создать неподвижность обломков. (рис. 4) ШИНЫ НАДО НАКЛАДЫВАТЬ ТАК, ЧТОБЫ ОНИ ОГРАНИЧИВАЛИ ДВИЖЕНИЯ

Для временной остановки артериального кровотечения вначале примените наиболее простой способ — пальцевое прижатие артерии. Заметим, что прижимать надо не место повреждения артерии, рану, а сдавливать более крупный сосуд, снабжающий эту область кровью. (рис. 2)

Артерию прижимают пальцами руки в той точке, где она лежит неглубоко и может быть придавлена к кости. Второй достаточно простой метод остановки артериального кровотечения — предельное сгибание конечности в суставе. В целом остановка кровотечения сгибанием не должна продолжаться более 2 часов.

Наиболее надежный способ остановки артериального кровотечения — наложение жгута. Если под рукой нет медицинского жгута, то можно использовать поясной ремень или платок. **НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ЖГУТА ВЕРЕВКУ И ПРОВОЛОКУ!** Сначала на плечо или на бедро на одежду выше раны кладут гладкую матерчатую прокладку, при этом важно, чтобы не было складок. Конечность держат в приподнятом положении. Затем начинают закручивать жгут, но только до тех пор, пока не остановится пульсирующее кровотечение. Конечность со жгутом фиксируют в определенном положении с помощью шины или других подручных средств.

**НАКЛАДЫВАЯ ЖГУТ, НАДО ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРИКРЕПЛЯТЬ К НЕМУ ЗАПИСКУ С УКАЗАНИЕМ ВРЕМЕНИ НАЛОЖЕНИЯ ЖГУТА (в часах и минутах).** (рис. 3)

В теплое время года жгут можно держать не развязывая не более одного часа, а зимой — не более 30 мин.

### Переломы конечностей

Признаки перелома костей конечностей: боль при движении; припухлость на месте перелома; укорочение или искривление конечности; неправильное положение периферической части руки или ноги; подвижность обломков. При открытом переломе, когда обломки кости прорывают кожу, возникает рана, пострадавший может потерять много крови. При открытом переломе ни в коем случае нельзя вправлять обломки кости; снимать одежду или обувь.

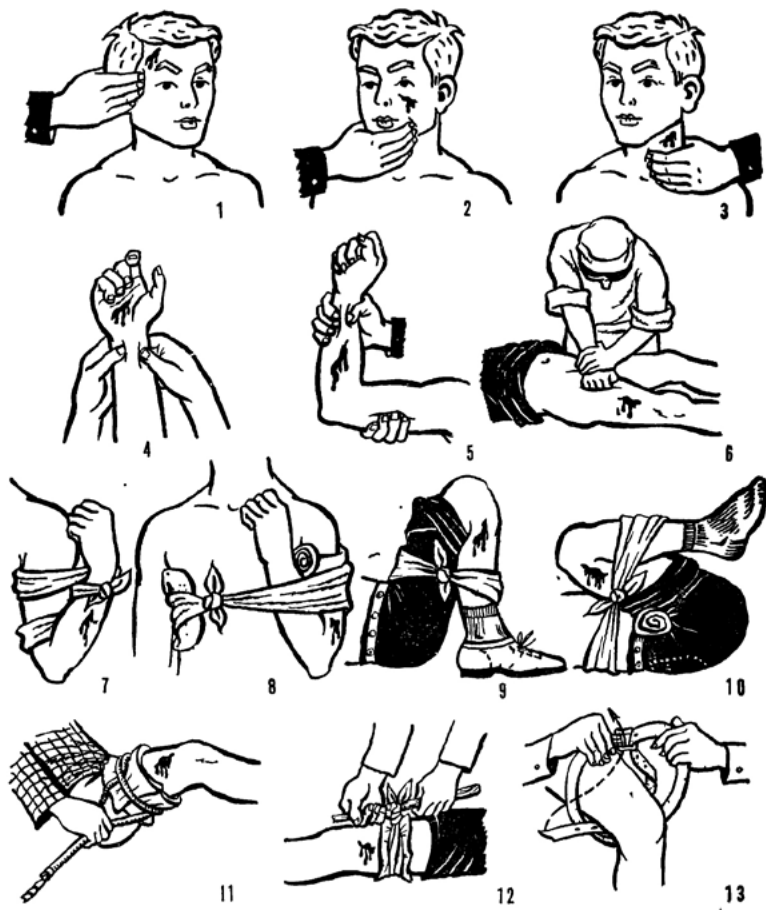


Рис. 3. Способы экстренной остановки сильных кровотечений: 1-6 — пальцевое прижатие артерий к подлежащим тканям; 7-10 — максимальное сгибание конечности; 11-13 — наложение кровоостанавливающего жгута и его импровизаций

НЕ В ОДНОМ, А СРАЗУ В НЕСКОЛЬКИХ РЯДОМ НАХОДЯЩИХСЯ СУСТАВАХ. НЕЛЬЗЯ НАКЛАДЫВАТЬ ШИНУ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ГОЛОЕ ТЕЛО! (рис. 5, 6)

### Ожоги

В 9 из 10 случаев ожоги вызываются воздействием высокой температуры (пламя, горячие жидкости, раскаленный или расплавленный металл и т. д.). Различают четыре степени ожогов (рис. 7)

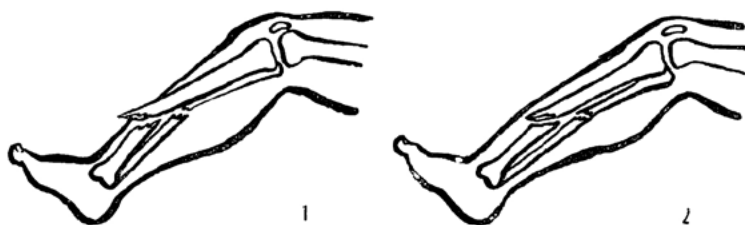


Рис. 4. Переломы костей голени: 1 — открытый; 2 — закрытый



Рис. 5

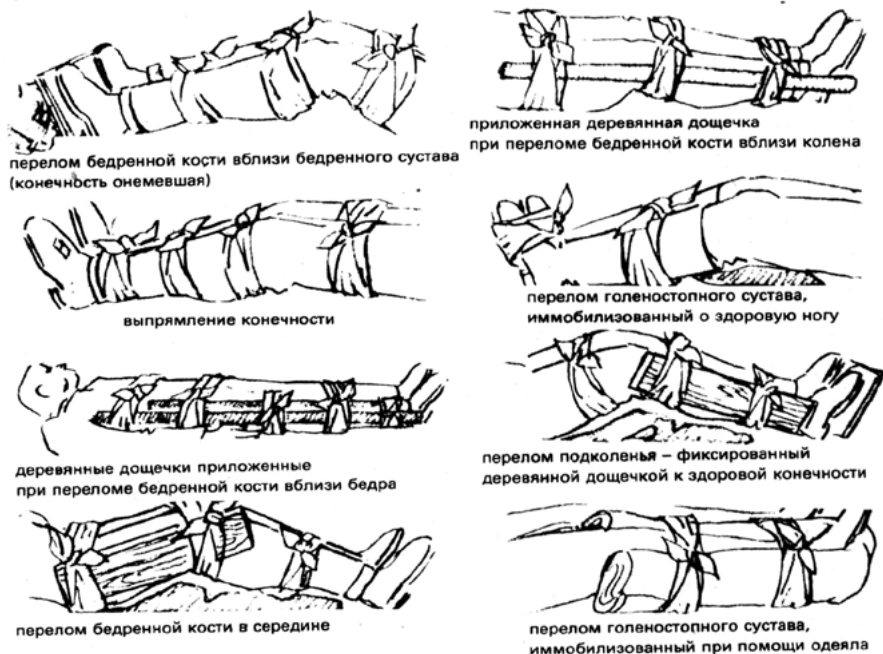


Рис. 6

I степень: на поврежденном участке имеется покраснение, припухлость, ощущается жжение.

II степень: на коже появляются пузыри, наполненные желтоватой жидкостью, сильная боль.

III степень: омертвление кожи (образование струпа).

IV степень: обугливание тканей до костей.

**ЧЕМ ТЯЖЕЛЕЕ ОЖОГ И ЧЕМ БОЛЬШЕ ПЛОЩАДЬ ПОРАЖЕНИЯ, ТЕМ В БОЛЬШЕЙ ОПАСНОСТИ ЖИЗНЬ ПОСТРАДАВШЕГО!** (рис. 8)

Прежде всего необходимо остановить действие высокой температуры на кожу. При воспламенении одежды люди часто теряются, начинают метаться, бегут, а это способствует распространению пламени и увеличивается время его действия на кожу. Следовательно, нужно всеми способами сбить пламя, накрыв горящий участок плотной тканью, засыпав его песком, снегом или погрузив в воду. Иногда самому пострадавшему удастся сбить огонь, катаясь по земле. Пляшущую одежду нужно как можно скорее срезать, но ни в коем случае не отрывать одежду, которая прилипла к ране. Желательно принять внутрь содо-солевой раствор на литр воды половину чайной ложки соды и половину чайной ложки соли.

**ЗАПВРЕЩАЕТСЯ:** вскрывать пузыри, отрывать прилипшую одежду, накладывать повязки с жирами, маслами, мочой, самодельными лекарствами, посыпать рану солью, содой, другими веществами, применять растворы марганцовки, спиртовые растворы «зеленки», одеколон, дезинфицировать рану какими-либо веществами. Рану необходимо закрыть стерильной марлевой повязкой. При отсутствии стерильных перевязочных средств можно использовать любую чистую ткань. Со 2-й степени ожога требуется немедленная эвакуация в больницу!

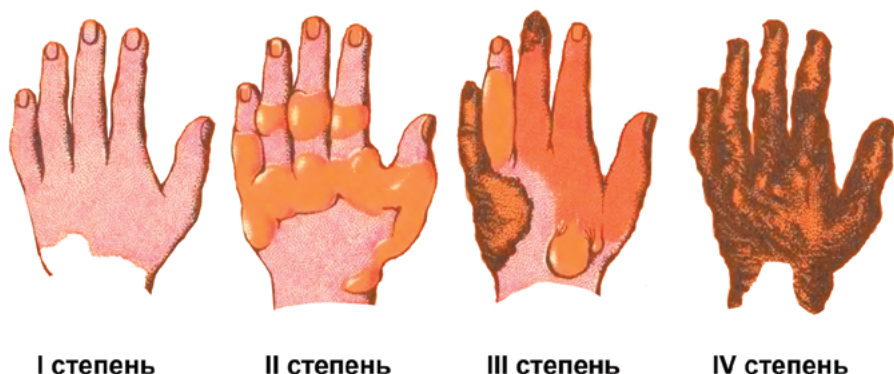


Рис. 7

### Основы реанимации

ЕСЛИ У БОЛЬНОГО НЕТ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ, НУЖНО НЕМЕДЛЕННО ПРИСТУПИТЬ К ИСКУССТВЕННОМУ ДЫХАНИЮ!

Перед началом необходимо восстановить проходимость дыхательных путей! Наиболее эффективным и доступным для неспециалиста методом освобождения дыхательных путей от запавшего языка является переразгибание головы. Для этого нужно действовать в такой последовательности:

1. Встать на колени сбоку от больного.
2. Положить одну руку ему на макушку.
3. Указательный и безымянный пальцы другой руки — на подбородок, после чего произвести опрокидывание головы назад, т. е. ее переразгибание. При травмах черепа и шеи переразгибание должно быть очень осторожным.
4. В результате язык отойдет и освободит дыхательные пути.
5. Голову нужно удерживать в таком положении постоянно до улучшения состояния. (рис. 9)

Если после переразгибания головы дыхание остается хриплым, неполноценным, сопровождается резкими усилиями больного, не проходит посинение лица и к тому же появляется клокотание в горле, можно предположить, что в дыхательные пути попали рвотные массы из желудка. Тогда необходимо:

1. ввести большой палец руки в угол рта пострадавшего между задними зубами и тем самым открыть ему рот;
2. повернуть голову больного наружу;
3. пальцем другой руки, обернутым по возможности чистой тканью, очистить рот и глотку от содержимого;
4. после очищения рта и глотки вновь перевести голову в положение переразгибания;
5. если дыхание остается затрудненным, хрипящим, повторно очистить носоглотку;
6. привести пострадавшего в позицию восстановления.

**ПОМНИТЕ! БОЛЬШИНСТВО БОЛЬНЫХ, ВПАВШИХ В ГЛУБОКОЕ БЕССОЗНАТЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ, ПОГИБАЮТ НЕ ОТ ОСНОВНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ ИЛИ ТРАВМЫ, А ОТ УДУШЕНИЯ СОБСТВЕННЫМ ЯЗЫКОМ ИЛИ РВОТНЫМИ МАССАМИ!**





Рис. 8

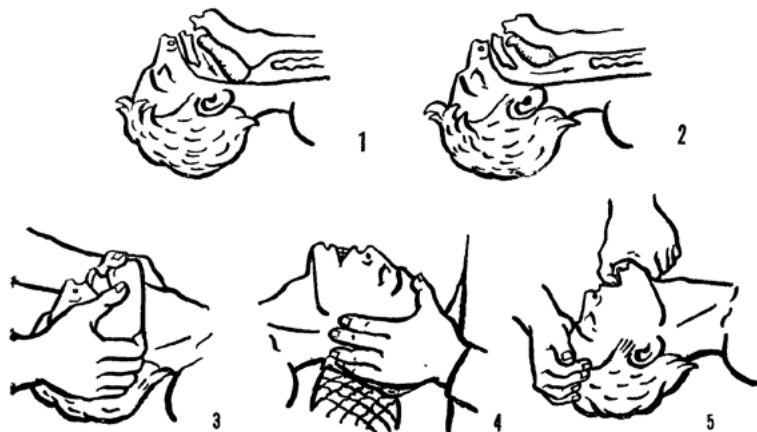


Рис. 9. Освобождение дыхательных путей: 1,2 — запрокидывание головы для открытия дыхательных путей при западании языка; 3–5 — приемы выведения нижней челюсти

### Искусственное дыхание

Если вы сомневаетесь, дышит ли пострадавший, не раздумывая, начинайте «дышать за него» и не тратьте драгоценных минут! Чтобы вдуть воздух в легкие больного, спасатель должен касаться своими губами лица пострадавшего. Из гигиенических и этических соображений наиболее правильным является следующий прием:

- возьмите носовой платок или любой другой кусок ткани (лучше марли);
- проделайте /прокусите в середине отверстие в 2–3 см;
- наложите ткань отверстием на рот больного;
- при искусственном дыхании спасатель плотно прижимается своими губами к лицу пострадавшего через ткань, а вдвухание и выдох производятся через отверстие в этой ткани.

Для проведения искусственной вентиляции легких (рис. 10):

1. Спасатель встает сбоку от головы пострадавшего (лучше слева); если больной лежит на земле, встать на колени.

2. Быстро очистите полость рта и гортань пострадавшего от рвотных масс.

3. Положив одну руку на лоб пострадавшего и два пальца на подбородок, спасатель пере-разгибает (т. е. откидывает назад) голову больного и открывает рот, опуская тремя пальцами нижнюю челюсть вниз. Спасатель делает глубокий вдох, слегка задерживает свой выдох и, нагнувшись к пострадавшему, полностью герметизирует своими губами область его рта, создавая как бы непроницаемый для воздуха купол над ротовым отверстием больного. При этом ноздри больного нужно зажать большим и указательным пальцами руки, лежащей на его лбу, или прикрыть своей щекой, что сделать гораздо труднее. **ОТСУТСТВИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ — ЧАСТАЯ ОШИБКА ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ДЫХАНИИ: УТЕЧКА ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ НОС ИЛИ УГЛЫ РТА ПОСТРАДАВШЕГО СВОДИТ НА НЕТ ВСЕ УСИЛИЯ СПАСАЮЩЕГО.**

5. После герметизации тот, кто проводит искусственное дыхание, делает быстрый, сильный выдох, вдвухая воздух в дыхательные пути и легкие больного. Вдох должен длиться около 1 с. и по объему достигать 1–1,5 л, чтобы вызвать достаточную стимуляцию дыхательного центра. При этом необходимо непрерывно следить за тем, хорошо ли поднимается грудная клетка пострадавшего при искусственном вдохе. Если амплитуда недостаточная, значит, мал объем вдвухаемого воздуха либо западает язык.



Рис. 10. Прием искусственного дыхания «изо рта в рот»: 1 — положение головы пострадавшего и рук оказывающего помощь; 2 — момент вдувания воздуха в легкие пострадавшего через рот

6. После окончания вдоха спасатель разгибается и освобождает рот пострадавшего, ни в коем случае не прекращая переразгибания его головы, так как иначе язык западет и полноценного самостоятельного выдоха не будет. Выдох больного должен длиться около 2 с, во всяком случае лучше, чтобы он был вдвое продолжительнее вдоха.

7. В паузе перед следующим вдохом спасателю нужно сделать 1–2 небольших обычных вдоха-выдоха «для себя».

8. Цикл повторить с частотой 10–12 в мин.

При попадании большого количества воздуха не в легкие, а в желудок вздутие последнего затруднит помощь больному. Поэтому целесообразно периодически освобождать его желудок от воздуха, надавливая на подложечную область.

Если зубы больного стиснуты или имеется травма губ или челюстей, проводят искусственное дыхание «изо рта в нос».

Нужно непрерывно проверять эффективность искусственного дыхания (хорошее раздувание грудной клетки больного, отсутствие вздутия живота, постепенное порозовение кожи лица). Постоянно следите, чтобы во рту и в носоглотке не появились рвотные массы, а если это произойдет, следует перед очередным вдохом пальцем, обернутым тканью, очистить через рот дыхательные пути пострадавшего. По мере проведения искусственного дыхания у спасателя может закружиться голова из-за недостатка в его организме углекислоты. Поэтому лучше, чтобы вдувание воздуха проводили два спасателя, меняясь через 2–3 мин. Если это невозможно, то следует каждые 2–3 мин снижать число вдохов до 4–5 в мин, чтобы за этот период у того, кто проводит искусственное дыхание, в крови и в мозгу поднялся уровень углекислого газа.

**ПРОВОДЯ ИСКУССТВЕННОЕ ДЫХАНИЕ У ПОСТРАДАВШЕГО С ОСТАНОВКОЙ ДЫХАНИЯ, ЕЖЕМИНУТНО ПРОВЕРЯЙТЕ, НЕТ ЛИ У НЕГО ТАКЖЕ И ОСТАНОВКИ СЕРДЦА!**

Для этого периодически двумя пальцами прощупывайте пульс на сонной артерии.

**ЕСЛИ ПУЛЬСАЦИИ НА СОННОЙ АРТЕРИИ НЕТ — НЕМЕДЛЕННО НАЧИНАЙТЕ НЕПРЯМОЙ МАССАЖ СЕРДЦА, СОЧЕТАЯ ЕГО С ИСКУССТВЕННЫМ ДЫХАНИЕМ. ПОМНИТЕ, ЕСЛИ ВЫ ПРОПУСТИТЕ МОМЕНТ ОСТАНОВКИ СЕРДЦА И БУДЕТЕ 1–2 МИН ПРОВОДИТЬ БОЛЬНОМУ ТОЛЬКО ИСКУССТВЕННОЕ ДЫХАНИЕ БЕЗ НЕПРЯМОГО МАССАЖА СЕРДЦА, ТО СПАСТИ ПОСТРАДАВШЕГО, КАК ПРАВИЛО, НЕ УДАЕТСЯ! БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ!**

### Помощь при внезапной остановке сердца и дыхания

ПРИ ВНЕЗАПНОЙ ОСТАНОВКЕ СЕРДЦА ЕСТЬ 3–4 МИН, ЧТОБЫ ПОПЫТАТЬСЯ ВЕРНУТЬ ЧЕЛОВЕКА К ЖИЗНИ! ПОМНИТЕ, ГРАМОТНЫЕ МЕРЫ ПО ОЖИВЛЕНИЮ, ПРЕДПРИНЯТЫЕ В ПЕРВЫЕ 1–2 МИН ПОСЛЕ НАЧАЛА КЛИНИЧЕСКОЙ СМЕРТИ, МОГУТ СПАСТИ 8 ЧЕЛОВЕК ИЗ 10 ВНЕЗАПНО УМЕРШИХ!

Спасти человека при внезапной остановке сердца может лишь тот, кто ПЕРВЫМ заметил у пострадавшего признаки клинической смерти и начал реанимацию, т. е. оживление. К сожалению, нередко, даже если рядом с внезапно погибшим оказывается человек, владеющий навыками оживления, задержка с началом реанимации определяется поздней диагностикой остановки сердца из-за недостаточного знания ее признаков. Признаки остановки сердца:

- потеря сознания;
- исчезновение пульса на сонной артерии;
- максимальное расширение зрачков без их реакции на свет;
- исчезновение дыхания или дыхание агонального типа. Это судорожное редкое дыхание с большим размахом дыхательных движений и частотой 2–6 в мин (так дышит рыба, выброшенная на берег); оно при некоторых состояниях является как бы предвестником полной остановки дыхания в ближайшие секунды или минуты.

Появление этих четырех признаков требует немедленного начала оживления. ПОМНИТЕ! ВАМ ОТВЕДЕНЫ СЧИТАННЫЕ МИНУТЫ: ОПОЗДАНИЕ С НАЧАЛОМ РЕАНИМАЦИИ НА 2–4 МИН РЕЗКО УМЕНЬШАЕТ ШАНСЫ НА СПАСЕНИЕ БОЛЬНОГО. (рис. 11)

Что нужно делать:

1. Уложите больного горизонтально на низкое (примерно на уровне колен спасателя) жесткое основание (на землю, пол, низкую кушетку и т. п.).
2. Расстегните все стягивающие грудь и живот части одежды.
3. Встаньте слева или справа от больного и приступайте к искусственному дыханию «изо рта в рот» или «изо рта в нос».
4. Сделав подряд два искусственных вдоха, надо проверить пульс на шее: иногда после начала искусственного дыхания восстанавливаются собственные сокращения сердца. Если

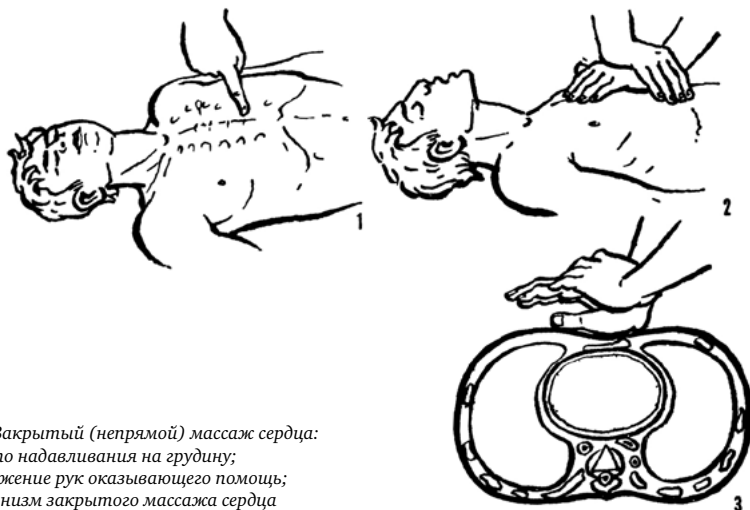


Рис. 11. Закрытый (непрямой) массаж сердца:  
1 — место надавливания на грудину;  
2 — положение рук оказывающего помощь;  
3 — механизм закрытого массажа сердца

пульса на шее по-прежнему нет, немедленно приступайте к непрямому массажу сердца. Суть этого метода заключается в том, чтобы периодически сжимать сердце между позвоночником и грудиной и тем самым выталкивать кровь из сердца в артериальные сосуды. Отпуская грудь, мы освобождаем «мячик сердца», который расширяется и засасывает новую порцию крови из венозных сосудов. Итак, больной лежит горизонтально на низком жестком основании. Спасатель стоит сбоку от пострадавшего. Только что провели два вдоха искусственного дыхания. Спасатель находит край ребер пострадавшего, поднимается по ним до солнечного сплетения, ставит свои два пальца на край грудины и выше пальцев ставит основание ладони своей сильной руки. Для усиления надавливания на грудь спасатель накладывает вторую руку сверху на тыльную поверхность первой. Пальцы обеих рук должны быть приподняты так, чтобы они не касались грудной клетки при массаже, а локти прижаты к телу. Спасующий становится по возможности устойчиво — так, чтобы его руки были перпендикулярны к поверхности грудной клетки пострадавшего. Только при таком расположении рук можно обеспечить строго вертикальный толчок грудины, с помощью прямых рук ведущий к эффективному сдавливанию сердца. Любое другое положение рук спасателя (слева от грудины, выше или ниже ее середины по отношению к оси грудины) совершенно недопустимо и опасно. (рис. 12)

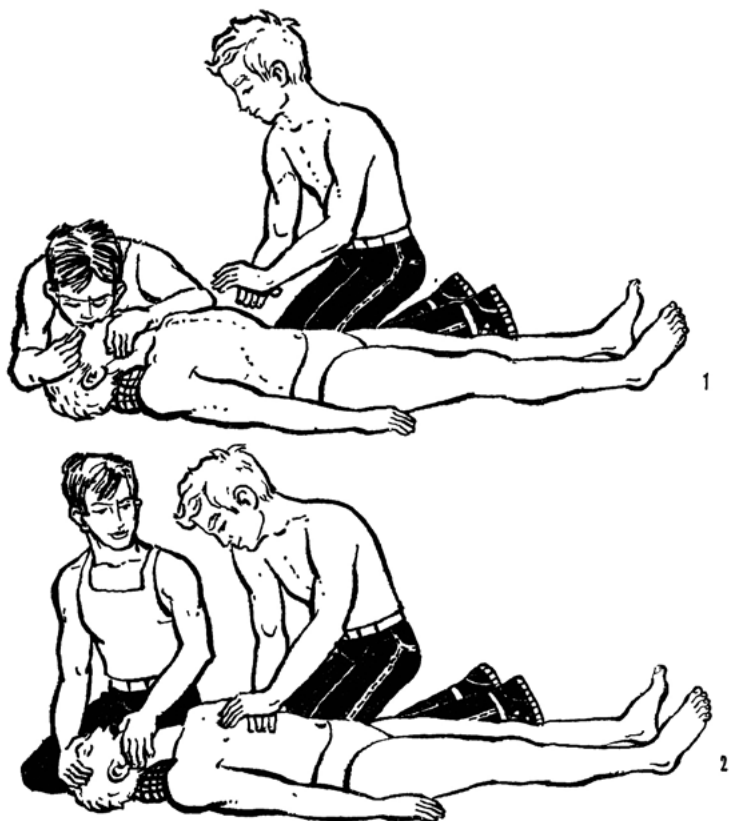


Рис. 12



**ПОМНИТЕ! НАДО НАЖИМАТЬ НЕ НА ОБЛАСТЬ СЕРДЦА, А НА СЕРЕДИНУ ГРУДИНЫ!**

Спасатель быстро наклоняется вперед так, чтобы вся тяжесть его тела перешла на руки и прогибает грудину примерно на 4–5 см. Именно поэтому массаж сердца следует проводить, используя силу и массу туловища! После короткого надавливания на грудину ее быстро отпускают: искусственное сжатие сердца сменяется его расслаблением. Оптимальным темпом непрямого массажа можно считать для взрослого и для ребенка от 10 лет серию: два вдувания и 15 нажатий, взрослым массаж проводится двумя руками, детям — одной; младенцам — двумя пальцами (указательным и средним) с очень большой частотой: одно вдувание и 5 нажатий. Еще раз подчеркнем: больного при массаже сердца следует уложить в горизонтальном положении. При этом его позвоночник должен опираться на жесткое основание. При проведении непрямого массажа сердца возможно раннее осложнение — перелом ребер, который определяется по характерному хрусту во время сдавливания грудины. Это осложнение, само по себе достаточно неприятное, никак не должно быть основанием для прекращения массажа.

Если спасатель работает один, нужно чередовать два вдоха (каждый вдох — 1с, выдох — 2с) с 15 надавливаниями на грудину (1с сжатие — 1с расслабление; 15 раз подряд). Итак, соотношение 2:15. В таком темпе оживление можно продолжать довольно долго. Лучше, разумеется, если спасающих двое: тогда первый спасатель делает искусственный вдох, после чего следует пассивный выдох больного, и тут же второй спасатель 5 раз надавливает на грудину. Циклы чередовать в соотношении 1:5.

Если массаж сердца и искусственное дыхание проводят грамотно и у больного нет обратимых изменений в организме, то в ближайшую минуту выявляются достоверные признаки эффективности оживления:

- на сонной, бедренной (а еще лучше на лучевой) артериях во время массажных толчков ощущается хороший пульсовый ответ (его, конечно, проверяет напарник того, кто делает массаж);

- зрачки постепенно суживаются;
- кожа верхней губы, а потом и всего лица розовеет;
- могут восстановиться и собственное дыхание, и признаки сознания.

Это значит, что по организму больного с вашей помощью хорошо циркулирует кровь, насыщенная кислородом. Однако при попытке прекратить массаж состояние пострадавшего сразу же ухудшается: зрачки вновь расширяются, пульс на шее пропадает, кожа синееет. Это значит, что меры по оживлению эффективны, но самостоятельная работа сердца не восстанавливается: скорее всего это связано с разрозненным сокращением сердечных волокон.

**ЕСЛИ ОЖИВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНО, ТО МОЖНО ПОДДЕРЖИВАТЬ «ИСКУССТВЕННУЮ ЖИЗНЬ ПОСТРАДАВШЕГО С ПОМОЩЬЮ МАССАЖА И ДЫХАНИЯ «ИЗО РТА В РОТ» ИЛИ «ИЗО РТА В НОС» В ТЕЧЕНИЕ ДВУХ И ДАЖЕ ТРЕХ ЧАСОВ. НЕ ОСТАНАВЛИВАЙТЕСЬ ДОЛЬШЕ ЧЕМ НА 10–15 С!**

Если в ближайшие одну-полторы минуты массажа в сочетании с искусственным дыханием признаков эффективности оживления нет, нужно немедленно проверить, нет ли ошибок в технике массажа (мягкое основание, на котором лежит пострадавший, неправильный выбор точки приложения силы, неправильное положение рук, недостаточная глубина прогибания грудины) или в методике искусственного дыхания (западание языка, инородные массы во рту и в носоглотке и т. п.).

Если в течение 20–30 мин признаков оживления нет (не суживаются зрачки, не розовеет кожа, не ощущаются пульсовые «массажные» толчки на крупных артериях), мероприятия по оживлению следует считать малоэффективными. И все же реанимационные меры лучше не прекращать до прибытия медицинской помощи и группы спасения!

### Укусы змей

Опасность со стороны змей нельзя игнорировать в зонах с высокой температурой, где они активны днем и ночью в продолжение жарких месяцев, в холодное же время пассивны или впадают в спячку. Они не убегают от человека, и могут на него наброситься только для самозащиты. Обычные гадюки имеют толстое тело и плоскую голову. Змеиный укус этой группы змей очень опасен и сопровождается увеличивающейся опухолью по мере того, как яд проникает в ткани.

Первая помощь от змеиного укуса:

- сохраняйте спокойствие, но действуйте быстро;
- с учетом ограниченности времени локализируйте место укуса ниже уровня сердца, т. е. так, чтобы отравленная кровь не дошла до сердца; обвяжите это место сильно сдавливающим жгутом на 10 см выше укуса;
- не высасывайте и не выдавливайте яд из раны, если нет практического опыта!
- если через 15 мин нет сухости и напряженности во рту, головокружения, а также боли или опухоли в месте укуса, то змея не ядовита;
- если перечисленные признаки присутствуют, пострадавшего в положении лежа обязательно нужно доставить в больницу.



Рис. 13. Уж обыкновенный



Рис. 14. Гадюка обыкновенная



Рис. 15. Гадюка Никольского

#### Укусы клещей (лесной собачий клещ)

Места обитания клещей — старые, густо заросшие хвойные и широколиственные леса с развитым подлеском и высокой травой при обилии влаги. (рис. 16 Лесной собачий клещ) Не менее 2–3 раз в день осматривайте всю верхнюю одежду, особенно складки, швы, карманы, а также все тело. Укус безболезнен, так как клещ при укусе вводит обезболивающее вещество. Чаще клещ присасывается за ушными раковинами, на голове, в подмышечных и пупочной впадинах, под лопатками, паховой области (рис. 17). Клещи могут вызвать инфекционные заболевания: ботулизм, болезнь Лайма, и ряд других.

Впившегося клеща важно своевременно удалить, для этого капните на него керосин /бензин, затем накинуть петлю из обычной нити. Узел затягивается у основания ротовых органов



Рис. 16



Рис. 17

клеща. Постепенным натягиванием концов нити клеща извлекают. Клеща обязательно надо взять с собой для выявления инфекции и в самое ближайшее время посетить врача.

### Транспортировка пострадавшего

Для транспортировки можно выбрать один из вариантов: на носилках или на руках.

Транспортировать на носилках в горизонтальном положении, лучше использовать жесткие носилки. В полевых условиях можно сделать носилки, связанные по принципу плота, предпочтительнее использовать крепкие и небольшие по диаметру дерева орешника, рябины, осины.

Поднимать и перекладывать пострадавшего нужно очень осторожно, вдвоем или втроем, и только по команде, одновременно.

**ВНИМАНИЕ! ТЕ, КТО НЕСЕТ НОСИЛКИ, ДОЛЖНЫ ИДТИ НЕ В НОГУ: ЭТО ОБЕСПЕЧИВАЕТ БОЛЬШОЙ ПОКОЙ ПОСТРАДАВШЕМУ.**

Транспортировку необходимо проводить так, чтобы в первую очередь обеспечить защиту головы, и туловища пострадавшего. При подъеме транспортировка осуществляется головой вперед, при спуске допускается транспортировка ногами вперед. При транспортировке старайтесь чтобы пострадавший был всегда в горизонтальном положении.

Если физическая форма спасателей достаточна и состояние пострадавшего нетяжелое, допускается транспортировка на руках. Также этот метод применяется при труднопроходимом ландшафте: завалы и буреломы. (Рис 18,19,20,21,22,23)

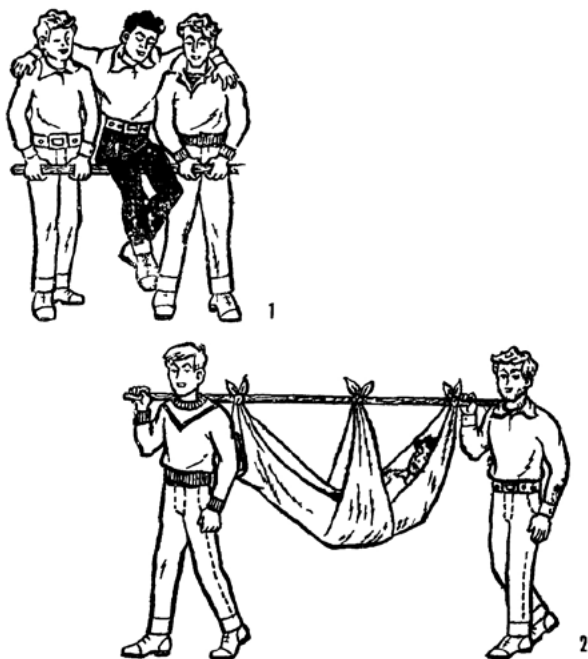


Рис. 18. Переноска пострадавшего двумя носильщиками с использованием подручных средств: 1 — на палке; 2 — с помощью жерди и двух простыней



Рис. 19. Переноска пострадавшего одним носильщиком:

1 — передвижение с поддержкой; 2 — переноска на плече; 3,4 — переноска на руках; 5 — переноска на спине без лямок; 6 — переноска на спине с ляжкой, сложенной кольцом; 7 — переноска на спине с ляжкой, сложенной восьмеркой; 8 — переноска на рюкзаке





Рис. 20. Переноска пострадавшего двумя носильщиками:  
 1 — «друг за другом»; 2 — на «замке» из трех рук; 3 — на «замке» из четырех рук; 4 — «замок» из трех рук; 5 — «замок» из четырех рук; 6 — веревочный круг для переноски; 7,8 — переноска на лямке в сидячем и полусидячем положении



Рис. 21. Приемы переноски пострадавшего на носилках

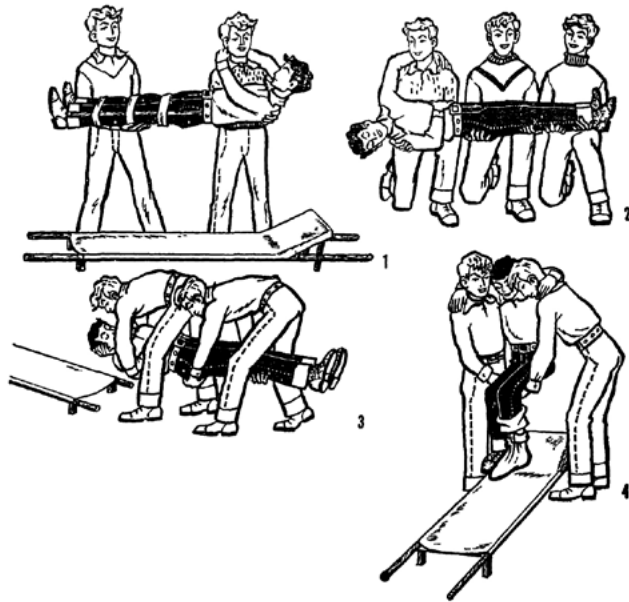


Рис. 22. Приемы укладки пострадавшего на носилки

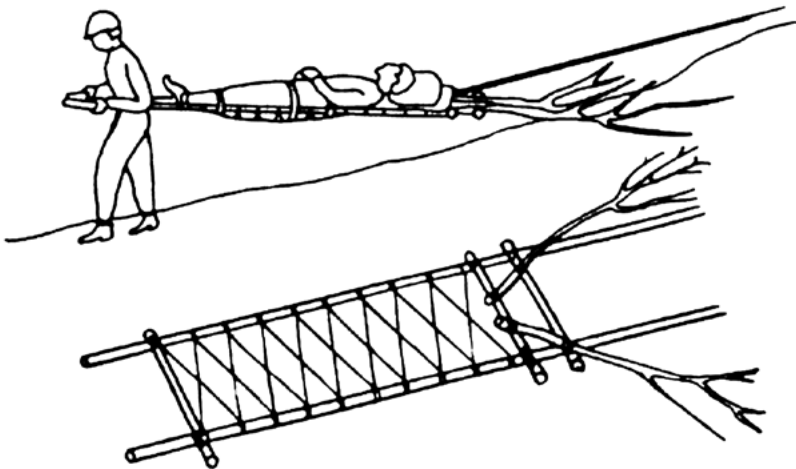


Рис. 23

## Рекомендованная литература:

1. Аверкиев, И.С. Атлас вреднейших насекомых леса. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 72 с.
2. Атлас насекомых вредителей лесных пород. – Прага: Государственное сельскохозяйственное издательство, 1974. – 126 с.
3. Бей-Биенко, Г.Я. Общая энтомология. – М. Высшая школа, 1971. – 480 с.
4. Биология лесных птиц и зверей/Под ред. А.Г. Новикова. – М. Высшая школа, 1975. – 384 с.
5. Воронцов, А.И. Лесная энтомология. – М.: Экология, 1995. – 352 с.
6. Воронцов, А.И. Лесозащита/ А.И. Воронцов, И.Г. Семенкова. – М.: ВО «Агропромиздат», 1988. – 336 с.
7. Гвоздев, Б.В. Дендрология. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 436 с.
8. Гладков, Н.А. Определитель птиц СССР/ Н.А. Гладков, Г.П. Дементьев, Е.С. Птушенко, А.М. Судилковская. – М. Высшая школа, 1964. – 536 с.
9. Горностаев, Г.Н. Насекомые СССР. – М.: Мысль, 1970, – 372 с.
10. Длусский, Д.М. Муравьи рода Формика. – М.: Наука, 1967. – 236 с.
11. Дунаев, Е.А. Муравьи Подмосковья. Методы экологических исследований. – М.: МГСЮН, 1999. – 96 с.
12. Исаев, А.С. Взаимодействие дерева и насекомых-ксилофагов. – Новосибирск, Наука, 1975. – 248 с.
13. Крускоп, С.В. Млекопитающие Подмосковья. – М.:МГСЮН,2002. – 172 с.
14. Леса Восточного Подмосковья/Под ред. С.Ф.Курнаев. – М.: Наука, 1979. – 184 с.
15. Леса Подмосковья/Под ред. В.Н. Сукачева. – М.: Наука, 1965. – 212 с.
16. Мелихов, И.С. Лесоведение. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 408 с.
17. Мозолевская, Е.Г. Лесная энтомология/ Е.Г. Мозолевская, А.В. Селиховкин, С.С. Ижевский, А.А. Захаров, М.А. Голосова, Н.Б. Никитский. – М.: ИЦ «Академия»,2010. – 416 с.
18. Морозов, Г.Ф. Учение о лесе. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1949. – 456 с.
19. Нестеров, В.Г. Общее лесоводство. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1954. – 656 с.
20. Никитинский, Н.Б. Жуки-ксилофаги – вредители древесных растений России/ Н.Б. Никитинский, С.С. Ижевский. – М.: Лесная промышленность, 2005. – 120 с.
21. Погребняк, П.С. Общее лесоводство. – М.: Колос, 1968. – 440 с.
22. Семенкова, И.Г. Лесная фитопатология. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012. – 225 с.
23. Спангенберг, Е.П. Птицы ползащитных насаждений. – М.: МОИП, 1949. – 96 с.
24. Турский, М.К. Лесоводство. – М.: Сельхозгиз, 1954. – 350 с.
25. Формозов, А.Н. Птицы и вредители леса/ А.Н. Формозов, В.И. Осмоловская, К.Н. Благослонов. – М.: МОИП, 1950. – 182 с.
26. Харченко, Н.Н. Биология зверей и птиц/ Н.Н. Харченко, Н.А. Харченко – СПб.: Лань, 2015. – 432 с.
27. Черемисинов, Н.А. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников/ Н.А. Черемисинов, С.Ф. Негрудский, И.И. Лешковцева. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 392 с.
28. Шевырев, В.Я. Загадка короедов. – М.: Лесная промышленность, 1969. – 96 с.
29. Шепотьев, Ф.Л. Дендрология. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1949. – 348 с.

Благодарности:

Коллективу ГКУ МО «Мособллес», в частности:  
Бородинскому, Виноградовскому, Егорьевскому, Звенигородскому,  
Истринскому, Клинскому, Луховицкому, Наро-Фоминскому,  
Московскому учебно-опытному, Орехово-Зуевскому, Подольскому,  
Сергиево-Посадскому, Талдомскому, Шатурскому лесничествам и  
лесничеству «Русский лес».

Коллективу ГАУ МО «Центрлесхоз», в частности:  
региональной диспетчерской службе лесной охраны Московской области,  
Звенигородскому, Истринскому, Егорьевскому, Луховицкому, Московскому  
учебно-опытному, Клинскому, Талдомскому, Шатурскому филиалам  
и филиалу «Русский лес», коллективам пожарно-химических станций:  
«Кривандино», «Середниково», «Луховицы», «Белоомут», «Карпова поляна»,  
«Егорьевск», «Софрино».

Кафедре лесоводства, экологии и защиты леса  
Мытищинского филиала  
Московского государственного технического университета  
имени Н.Э. Баумана (Национального исследовательского университета)

ФБУ «Российскому центру защиты леса»

Коллективу Правдинского лесхоз-техникума

Лично:

А.В. Прокопченко, М.В. Чиркуну, Н.Н. Нефедьевой, А.А. Жданову,  
В.А. Липаткину, С.А. Короткову, Ю.И. Гниненко, Ю.А. Сергеевой,  
В.К. Тузову, Н.М. Гиряеву, В.И. Вишневскому, О.Ю. Жигареву,  
М.С. Ширинову, В.К. Свиридову, А.П. Лутаеву, А.А. Калинин, Н.В. Галкиной,  
Н.А. Шелобанову, В.С. Невскому, А.А. Степанову, М.Н. Харитонову,  
Н.В. Шиману, М.В. Шпагину, С.З. Васюкову, П.А. Дмитриеву, В.В. Вишнякову,  
А.Н. Сыроижко, М.А. Платоновой, Н.В. Смирнову, Ю.Г. Пигильдину,  
Д.Ю. Беляеву, А.И. Морозову, С.А. Агееву, А.А. Макарову, П.В. Соколову,  
А.Н. Новокшанову, В.М. Абдулхамидову, Г.Н. Сенчилову, В.Н. Мальшеву,  
М.А. Кускову, С.В. Сармину, Р.А. Сыроижко, А.В. Александрову,  
В.В. Головки, В.И. Кабак, В.П. Захарову, Е.Е. Кузнецовой.



НЕ ДЛЯ ПРОДАЖИ

Некляев Святослав Эдуардович

## СПРАВОЧНИК ЮНОГО ЛЕСНИЧЕГО

(3-е издание)

Фотографии: С.Э. Некляев, Д.В. Отдельнов, О.А. Воробьев,  
открытые источники.

Иллюстрации: С.Э. Некляев, Д.В. Отдельнов

Консультанты-эксперты:

В.В. Диков, М.А. Хрусталева, А.С. Котов, А.С. Морозов, А.А. Либерман,  
А.А. Ларькин, Н.В. Доронина, А.В. Архипов

Фотографии: С.Э. Некляев, Д.В. Отдельнов, О.А. Воробьев, открытые источники.

Иллюстрации: С.Э. Некляев, Д.В. Отдельнов

Подписано в печать 17.09.2019. Формат 60Х90 1/16.

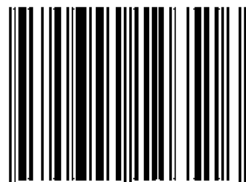
Электронный документ. Гарнитура «CharterС». Усл. печ.л. 10,5. Тираж экз.

Издательство Автономной некоммерческой организации в сфере развития и популяризации  
культуры и спорта «ДОБЛЕСТЬ ЭПОХ»

107392, Москва, ул. Черкизовская М., д.64, пом.255

Телефон: +7 (495) 201-46-54. E-mail: valorages@ya.ru

ISBN 978-5-6041265-1-6



9 785604 126516