

С.Э. Некляев

# ЛЕСНОЙ КАЛЕНДАРЬ ПОДМОСКОВЬЯ

АНО «ДОБЛЕСТЬ ЭПОХ»  
Москва  
2019

ББК 28.080.1

УДК 581.543

П49

С.Э. Некляев

Лесной календарь Подмосковья. — М.: АНО «ДОБЛЕСТЬ ЭПОХ», 2019. — 196 с.: ил.

П49

ISBN 978-5-6041265-2-3

В книге рассмотрена фенология лесных насаждений Московской области и их обитателей. Приведены календари и биология древсных растений, грибов, насекомых, птиц и зверей.

Книга будет полезна инженерам-лесопатоологам, специалистам лесного хозяйства, студентам высших и средних учебных заведений по направлениям подготовки «Лесное дело», «Экология и защита леса», «Защита растений», учащимся школьных лесничеств и членам юннатского движения, а также широкому кругу читателей, интересующихся жизнью леса.

Консультанты-эксперты:  
В.В. Диков, М.А. Хрусталеv

Фотографии: С.Э. Некляев, Д.В. Отдельнов, Ю.А. Сергеева, открытые источники.

ISBN 978-5-6041265-2-3



© С.Э. Некляев, 2019

© Авторы фотографий, С.Э. Некляев,  
Д.В. Отдельнов, Ю.А. Сергеева, 2019

© АНО «ДОБЛЕСТЬ ЭПОХ», 2019

# Содержание

Введение.....	3
Основы фенологии.....	6
Годичный круг природы.....	26
Фенологический календарь Подмосковья.....	35
Деревья и их жизненный цикл.....	44
Грибы — их жизненные формы и циклы.....	72
Жизненные циклы насекомых.....	90
Птицы и их жизненные циклы.....	130
Звери и их жизненные циклы.....	164
Собираясь в лес.....	190
Литература.....	192

## Введение

Биогеоценология — наука о комплексах живых и неживых (косных) компонентов природы, находящихся в причинно-следственных взаимодействиях и в совокупности образующих сложные биокосные системы, которые В. Н. Сукачев назвал биогеоценозами. Биогеоценология — наука о биогеоценозах и их совокупности в биосфере, или в биогеоценологическом покрове Земли.

В. В. Докучаев, сетуя на то, что в его время изучаются «главным образом отдельные тела — минералы, горные породы, растения и животные..», но не их соотношения, не та генетическая, вековечная, и всегда закономерная связь какая существует между телами и явлениями, между мертвой и живой природой, между растительными, животными и минеральными царствами», настаивал на необходимости при изучении, а особенно при использовании в практические целях «иметь в виду по возможности всю единую, цельную и нераздельную природу, а не отрывочные ее части». Выдающийся знаток леса, Г. Ф. Морозов, основоположник научного лесоводства, в «Учении о лесе» писал, что необходимо рассматривать лес как сложный комплекс живых организмов и физической среды их существования. Он писал, что «лес и его территория должны сливаться для нас в единое целое, в географический индивидуум, биоценозу».

Комплексный взгляд на природу и ее изучение развивал лесовод Г. Н. Высоцкий. Особенно яркое отражение этот подход при изучении природы нашел в работах Г. Н. Высоцкого, посвященных анализу природы Ергеней и влиянию древесной растительности на внешние условия.

Наиболее полно идея В. В. Докучаева о цельной и неделимой природе нашла отражение и научную завершенность в работах В. Н. Сукачева. Еще в 1915 г., разрабатывая учение о растительных сообществах, он писал: «...растительные сообщества тесно связаны с теми внешними условиями существования, среди которых они живут, сложными и глубокими взаимодействиями и образуют с ними одно целое» и дальше: «...животные тоже должны быть включены в состав этого единого целого». Позднее В. Н. Сукачев неоднократно возвращался к этим мыслям, углубляя и расширяя их в связи с успехами экологии и микробиологии. Все чаще он говорил о биоценозе и среде обитания как о едином комплексе. Начиная с 1940 г. он развивал представление об этих сложных природных единствах, названных им биогеоценозами.

Исключительное значение для утверждения в биологии идей взаимосвязи живой и косной природы имели исследования В. И. Вернадского, посвященные глобальным аспектам поверхностной оболочки Земли, насыщенной жизнью, и планетарной роли живых организмов.

Среди оболочек земного шара особый интерес представляет ее поверхностный слой, являющийся средой жизни растений, животных и человека. Эту оболочку

мы называем биосферой. Она расположена на контакте газовой, литогенной и водной оболочек Земли и занимает придонную часть воздушного океана и поверхностный слой коры выветривания и акваторий планеты. Биосфера имеет вид тонкой пленки, максимальная толщина которой, в 30 000 раз меньше радиуса Земли. Тем не менее значение ее в жизни планеты исключительно велико и многогранно.

По сравнению с другими геологическими оболочками Земли биосфера наиболее сложная по составу компонентов, наиболее анизотропная (неоднородная) в пространстве и наиболее динамичная во времени. В ее структуру входит самый нижний (приземный), наиболее плотный и богатый энергией слой тропосферы, почва с подпочвой, поверхностные слои водных пространств, растительность, животные и микроорганизмы. Энергетическим двигателем в биосфере является преимущественно излучение солнца, достигающее поверхности Земли.

Мощность биосферы в разных местах Земли неодинакова и варьирует от нескольких метров где-нибудь на скалах, в тундрах, степях, пустынях до десятков и даже сотен метров. Однако как верхние, так и нижние границы биосферы не отличаются большой определенностью и как бы растворяются в сериях переходных состояний в соседние оболочки Земли. Поэтому разные исследователи объем области Земли, охваченной жизнью, представляют и называют неодинаково.

В. И. Вернадский область планеты, охваченную жизнью, и мощность ее в радиальном направлении оценивал в 25-30 км. Область жизни в широком понимании крайне неоднородна не только в биологическом, но и в геофизическом и энергетическом отношениях. Слишком мало общего между разреженной и постоянно холодной стратосферой и верхними слоями тропосферы с редкими следами занесенных в них большей частью в латентной форме мельчайших организмов и насыщенными теплом приземными слоями тропосферы с кишачей в них многообразной и буйно проявляемой растительной и животной жизнью и огромными ресурсами свободной энергии. Учитывая это, В. И. Вернадский узкую область сгущений жизни, которую он называл «слоем жизни», «пленкой жизни», иногда — «областью концентрации живого вещества». Толщина этой пленки определялась В. И. Вернадским всего лишь десятками — сотней метров. По объему и существу происходящих здесь процессов эта пленка чрезвычайно близка нашему пониманию биосферы.

«Живым веществом планеты» одновременно функционирующая масса этого вещества в масштабе планеты очень невелика и составляет около 1/6000000 от массы всего земного шара, но по своей деятельности и ее последствиям оно, как показал В. И. Вернадский, «является одной из самых могущественных геохимических сил планеты», в ходе времени к тому же непрерывно возрастающей.

Функции живых организмов связаны с непрерывным отправление ими таких физиологических процессов, как питание, дыхание, испарение влаги, размножение, рост, а также с отмиранием, т. е. со всеми теми процессами, при которых химические элементы или выхватываются из внешней среды и преобразуются в телах растений и животных в разнообразные органические

материалы, или, наоборот, выносятся во внешнюю среду в первозданных или биологически преобразованных формах. Одновременно изменение физических и химических характеристик косной среды живыми организмами, притом также автоматически, осуществляется и механическим путем, например, через задержание осадков телами растений, через отражение ими света, ослабление силы ветра через трение в зарослях растений и т. п.

Таким образом, живое вещество планеты осуществляет непрерывный контроль за состоянием и перемещением материально-энергетических ресурсов и рядом важных параметров среды, в которой оно функционирует.

Самая дробная и самая внутренне однородная часть биосферы — биогеоценоз, понятие о котором было введено в науку академиком В. Н. Сукачевым в 1940 г. и усиленно разрабатывалось им в послевоенное время. В. Н. Сукачев дал биогеоценозу следующее определение: «Биогеоценоз — совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий), имеющая свою особую специфику взаимодействий слагающих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией между собой и другими явлениями природы и представляющая собой внутренне противоречивое единство, находящееся в постоянном движении, развитии».

В предложенном определении биогеоценоза особо надо подчеркнуть, что:

1) биогеоценоз связан с определенным участком земной поверхности и, стало быть, является категорией биохронологической;

2) составными частями биогеоценоза являются материальные тела: живые (растения, животные, микроорганизмы) и косные (атмосфера, горная порода, почва), они называются компонентами биогеоценоза, или биогеоценозическими компонентами;

3) связанность компонентов биогеоценоза покоится на обмене веществом и энергией как между ними, так и с окружающей внешней средой;

4) биогеоценоз внутренне противоречивое и динамичное биокосное единство.

В состав биогеоценоза не включаются такие явления, как рельеф, климат, земное тяготение, время. Они не являются материальными телами, не вносят в биогеоценоз ни веществ, ни энергии и, естественно, не участвуют в биогеоценозическом метаболизме. Но они оказывают на биогеоценозы разностороннее сильное влияние, как прямое, так и косвенное. Для нас интересно существование биогеоценоза во времени, поэтому попробуем рассмотреть его в постоянно изменяющемся цикле календаря природы. Поэтому обратимся к наиболее простому и вместе с тем эффективному методу изучению биогеоценоза и его трансформаций – фенологическим наблюдениям.

## Основы фенологии

Неотъемлемым свойством географической оболочки Земли являются закономерно чередующиеся ежегодные изменения, воспринимаемые как смены времен года. Во влажных тропических лесах эти изменения слабы. В большей же части тропиков и субтропиков они реализуются в виде чередования дождливых и сухих сезонов. В умеренных климатических поясах сезонные изменения принимают форму смены холодной зимы и теплого лета. В Арктике и Антарктике продолжающийся месяцами полярный день сменяется столь же длинной полярной ночью. Сезонная ритмика захватывает все компоненты ландшафта: атмо-, гидро- и литосферу. Наибольшего разнообразия сезонные изменения достигают в биосфере — мире растений и животных, вся жизнедеятельность которых определяется приспособлениями к сезонной ритмике абиотических и биотических компонентов оболочки Земли.

Сезонные изменения на поверхности Земли проявляются в виде закономерно чередующихся сезонных явлений природы. Каждой территории свойственны свои сезонные явления и свои календарные сроки их наступления. По годам эти сроки непостоянны. Общеизвестны понятия «ранняя» и «поздняя» весна, «ранняя» и «поздняя» осень. Ежегодные колебания сроков наступления сезонных явлений природы нередко значительны. Система знаний о сезонных явлениях природы, о сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки, называется фенологией. В 1853 г. этот термин (греч. *phainomena* — явления и *logia*; дословно — наука о явлениях) был предложен бельгийским ботаником Ш. Морраном.

Развитие фенологии как отдельной отрасли знаний вызвано запросами практики. Особенно велико ее значение для сельского хозяйства. Одним из основных условий успеха посевной, уборочной, сенокосной и других сельскохозяйственных кампаний является умелое планирование сроков их проведения на изменчивом и капризном фоне сезонного развития природы в разных географических областях и в различные по погодным условиям годы. Труд в сельском хозяйстве проводится под лозунгом: поспеть вовремя, не дать обогнать себя сезонному ходу погоды и тем самым обеспечить его максимальную продуктивность. Во всех постановлениях партии и правительства о мерах по повышению продуктивности сельского хозяйства всегда указывается на необходимость проведения сельскохозяйственных работ в лучшие агротехнические сроки, которые определяются прежде всего на основе фенолого-географических закономерностей. При наивыгоднейших моментах сезонного развития природы проводятся также мероприятия по борьбе с сорняками, насекомыми-вредителями и болезнями культурных растений. Сорты сельскохозяйственных культур районуются применительно к особенностям сезонной ритмики природы в каждой области. В животноводстве таким же образом регулируются сроки



## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕСОВ ПОДМОСКОВЬЯ

стойлового и пастбищного содержания скота, запасаются корма. Особенно важно правильно учитывать изменчивый ход сезонной ритмики природы в отгонном животноводстве.

Рыболовецкий флот планирует свою работу, учитывая сезонную замерзаемость водоемов и сезонные миграции рыбных косяков. Отсюда понятия «весенняя» и «осенняя» путина. Рациональное ведение шелководства и пчеловодства невозможно без знаний хода облиствения шелковицы и цветения растений-медоносов. В лесном хозяйстве лесозаготовки, сплав леса, а также все лесокультурные работы теснейшим образом связаны с сезонным состоянием природы. Сроки сбора ягод, орехов, грибов, лекарственного и технического растительного сырья определяются не гражданским календарем, а определенными этапами сезонного развития местной природы, различными в разных географических областях и в разные годы. Охотники и работники пушного промысла планируют свою работу исходя из тех же закономерностей: сроков миграции промысловых птиц, пушных зверей, сроков охоты и запретных



для охоты периодов.

Со сменой времен года приходится считаться и в деле здравоохранения: некоторые заболевания связаны с сезонами, а переносчики болезней, например малярийные комары и энцефалитные клещи, особо опасны также в определенные времена года.

В последние десятилетия все в большей степени сознается необходимость широких мероприятий по охране природы. Проведение этих мероприятий невысказимо без знания закономерностей сезонной динамики природы.

Изучать, осмысливать, теоретически обобщать сведения о сезонных явлениях природы нужно для того, чтобы иметь теоретическую базу для планомерной, научно обоснованной организации труда во всех отраслях народного хозяйства и ряда мероприятий, так или иначе связанных с сезонной периодичностью природы!

Издавна, в зависимости от объекта исследования, различают фенологию неживой природы (метеорологические и гидрологические сезонные явления), фенологию растений (фитофенологию) и фенологию животных (зоофенологию). Из последней выделяют: фенологию птиц (орнитофенологию), фенологию рыб (ихтиофенологию) и фенологию насекомых (энтомофенологию). Раздел фенологии, изучающий общие фенолого-географические закономерности и фенологию «целокупной» природы, получил название общей фенологии. В настоящее время такое подразделение нуждается в уточнении. Широко развились некоторые разделы фито- и зоофенологии. Когда объектом фенологических исследований являются организмы и их сообщества, а фенологические факты используются для углубления биологических закономерностей, фенология выступает как раздел биологических наук. Когда же объектом фенологических исследований становятся территории, геосистемы, а фенологические факты используются для углубления географических закономерностей, фенология, именуемая общей фенологией, выступает как раздел наук географических. Общая фенология продолжает изучать фенолого-пространственные и фенолого-временные закономерности, но в последнее время центр тяжести перемещается к анализу взаимоотношений и взаимосвязей между частными абиотическими и биотическими сезонными процессами как элементами структуры геосистем разных рангов. В настоящей книге автор стремился представить современное состояние общей фенологии.

По классификации геосистем, различаются следующие порядки размерности исследований по общей фенологии: планетарный, континентальный, региональный и топологический. На планетарном порядке размерности объектом исследований является вся географическая оболочка (биосфера) земного шара. Континентальной размерностью являются фенологические исследования территорий континентов, субконтинентов, физико-географических поясов. К региональной размерности относятся исследования территорий географических провинций и их групп и физико-географических областей. К топологической размерности относятся труды по фенологии отдельных ландшафтов и их



## ПОРОДНЫЙ СОСТАВ ЛЕСОВ ПОДМОСКОВЬЯ

групп, а также по фенологии частей ландшафтов — урочищ и фаций. Это — фенологические разделы характеристик ландшафтов, календари природы отдельных географических пунктов, заповедников, научных стационаров, ботанических садов, парков и т. п.

### Причины сезонных изменений на поверхности Земли

Основным источником происходящих на поверхности Земли процессов обмена энергии и вещества является энергия Солнца, передаваемая через мировое пространство в форме лучистой энергии (радиации). Поглощенная Землей лучистая энергия преобразуется в тепловую, определяя тепловой режим и режим влажности ее географической оболочки. Количество солнечной радиации, получаемой Землей в целом, со временем меняется ничтожно мало. Практически можно говорить о постоянстве ее поступления. Но количество энергии, поступающей на единицу поверхности Земли, в течение года претерпевает

значительные колебания и зависит от высоты и продолжительности стояния Солнца над горизонтом.

По мере увеличения угла, под которым падают солнечные лучи, количество радиации возрастает. Высота Солнца, а также и длина дня в силу наклона земной оси к плоскости эклиптики правильно меняют в течение года свою величину, достигая в северном полушарии максимума в день летнего солнцестояния (22 июня) и минимума — в день зимнего солнцестояния (23 декабря). Шарообразная форма Земли приводит к тому, что годовая амплитуда сезонных колебаний лучистой энергии меняется с географической широтой места. Чем широта больше, тем значительнее амплитуда колебаний.

Несколько пониженная годовая сумма радиации в Джакарте по сравнению с Гонолулу, как будто нарушающая ее зональное распределение, зависит от значительно большей облачности в Джакарте, чем в Гонолулу. Ниже приведены отношения максимальных летних суточных сумм солнечной радиации к минимальным зимним суммам.

Чем ближе к полюсам, тем эта разница проявляется резче. Ритмичные колебания поступающей лучистой энергии, первопричина почти всех других процессов обмена энергии и вещества на Земле, влечет за собой годичную периодичность термических режимов воздуха и почвы, режима влажности, других метеорологических и гидрологических процессов, жизнедеятельности растительного и животного мира и в конечном счете условий хозяйствования человека.

Неодинаковое распределение воды и суши по поверхности Земли и неоднородность поверхности суши (горы, возвышенности, впадины) сильно влияют на годовой ход погоды, создавая огромное разнообразие сезонной ритмики в разных ландшафтах.

Как свидетельствуют эти данные, средняя температура воздуха самого теплого месяца на одной и той же параллели может различаться на 7°, а длительность теплого периода года — более чем вдвое.

### **Краткий исторический очерк развития фенологии**

Имеются свидетельства, что древнейшие народы земли — китайцы и египтяне — в своей земледельческой практике умели следить за сезонным развитием природы. Сезонные явления нашли отражение в ряде трудов античных авторов (например, у греческого философа Феофраста (372—287 г. до н. э.) и римского писателя Плиния Младшего (62—114 г. н. э.)).

В средние века в русских и зарубежных летописях и хрониках иногда велись записи о сроках наступления важнейших сезонных явлений (например, в монастыре Кракова за 1490—1527 г., во дворце японского микадо с 812 г. и др.). Однако эти материалы оставались без систематизации и научной обработки.

Значение наблюдений над сезонными явлениями природы хорошо понималось в России еще в начале XVIII в. Так, в 1721 г. Петр I, дав указание о выборе наиболее

благоприятных участков для разбивки парков в окрестностях новой столицы — Петербурга, предложил Меншикову присылать ему еженедельно засушенные «дубовые, рябиновые и березовые сучки и цветы, также и травяные листочки с надписанием чисел, дабы узнать, где раньше началась весна».

В XVIII в. зародилась и научная фенология. В 1735 г. французский ученый М. Реомюр доложил в Париже о результатах своих исследований над ходом сезонного развития хлебов в зависимости от уровня температуры. В 1737 г. им же была опубликована аналогичная работа о сезонном развитии насекомых. В 1748 г. в Упсале (Швеция) начал вести записи о сроках наступления сезонных явлений Карл Линней, а в 1750 г. он организовал первую, правда, недолговечную (1750—1752 гг.) небольшую (18 станций) сеть корреспондентов-наблюдателей. Они должны были (опубликовано в «Философии ботаники» в 1751 г.) — путем использования в качестве индикаторов сроков возобновления прироста, облиствения, цветения, созревания плодов и листопада ряда древесных пород — охарактеризовать климатические особенности разных географических районов и погодные условия отдельных лет. Инициатива Линнея нашла во 2-й половине XVIII в. последователей в большинстве стран Европы.

В России в XVIII в. уровень знаний о сезонных явлениях был настолько высок, что в 1759 г. в академическом издании была опубликована Эртелем первая фенолого-географическая статья «Рассуждение о причине, для чего дерева в Москве и здесь (в Петербурге) в одно почти время плоды приносят». Наблюдения за сезонными явлениями природы в России во 2-й половине XVIII в. вели П. С. Паллас и И. П. Фальк, в частности в Московской и Калужской губ. — А. Т. Болотов.

В 1841 г. бельгийский статистик и фенолог А. Кетле опубликовал первую интернациональную программу наблюдений за сезонными явлениями природы для массовых корреспондентов, рассчитанную для стран Центральной и Западной Европы. Эта программа в 1853 г. была улучшена К. Фритчем (Австрия). Почин А. Кетле был тотчас же (1845 г.) подхвачен Русским Географическим обществом, издавшим в 1848 г. свою программу наблюдений за сезонными явлениями природы на востоке Европы (П. И. Кеппен, В. С. Порошин). В 1850 г. программа А. Кетле была опубликована в российском академическом издании А. Я. Купфером. В 1854 г. Русское Географическое общество опубликовало первую в мире географическую сводку фенологических наблюдений 120 корреспондентов за 1851 г. Это начинание в те годы не получило дальнейшего развития.

К середине XIX в. в России местными научными работниками и любителями было собрано столько фенологических наблюдений, что А. Ф. Миддендорф в 1855 г. смог написать работу о ходе весеннего перелета птиц по территории России от западных ее границ до Тихого океана. В работе опубликована первая в мировой практике фенологическая карта с изолиниями одновременных сроков прилета птиц. Первые ботанические фенологические карты появились в 1881 г. (Г. Гофман, Германия; Р. Хульт, Швеция). В 1884 г. В. И. Ковалевским была опубликована карта хода созревания хлебов в России.

В 80-х годах прошлого века обозначился новый подъем фенологических



исследований. Значительную роль в этом сыграла деятельность Г. Гофмана и его ученика Э. Ине в Германии. Все важнейшие страны Европы, Япония и несколько позже США организовали сети фенологических наблюдений. В России в системе Географического общества такую сеть в 1885 г. организовал крупнейший климатолог А. И. Воейков. Подлинным вдохновителем новой добровольной массовой русской фенологической сети явился Д. Н. Кайгородов. В лучшие годы число фенологов- корреспондентов превышало 600 человек. Эта сеть наблюдательных пунктов работала с 1896 до 1924 г., года смерти ее руководителя. Многолетняя пропаганда фенологических наблюдений, которую вел Д. Н. Кайгородов, воспитала сотни наблюдателей, доставивших в течение десятилетий прочное ядро российской, а затем и советской фенологической науки.

Накопленные к концу XIX в. материалы фенологических наблюдений позволили приступить к установлению ряда фенологических закономерностей. В этом деле наметилось два основных направления: географическое и

биологическое. Фенологи-географы составили серии фенологических карт, дающих представление о продвижении важнейших сезонных явлений по различным территориям, и приступили к разработке учения о фенологических временах года. Наиболее яркими представителями этого направления на рубеже XIX и XX вв. были: во Франции — Ш. А. Анго, в Германии — Э. Ине, в США — Э. Д. Гопкинс, в России — Д. Н. Кайгородов. Фенологи-биологи искали закономерности, связывающие сроки наступления сезонных явлений в жизни растений и животных с ходом метеорологических и иных факторов. Это был период расцвета учения о суммах температур. Крупнейшими представителями этого направления были: во Франции — Ж. Б. Буссенго, в Швейцарии — А. Декандоль, в Германии — Г. Гофман, в России — К. Линсер, А. Эттинген и В. А. Поггенполь.

После 1917 года в России в общественном краеведческом движении 20-х и 30-х годов, ставившем в числе своих задач выявление местных природных ресурсов, фенологи играли заметную роль. Они накопили много наблюдений по различным регионам нашей страны, преимущественно по европейской его территории. Руководил этой работой в 20-х годах Д. О. Святский, составивший первую, так называемую краеведческую программу массовых фенологических наблюдений (1924 г.), которая ставила своей задачей с помощью единой шкалы индикационных сезонных явлений характеризовать особенности сезонной динамики природы в разных географических областях. Развитию фенологии в те годы содействовали книги А. И. Здановского и Н. С. Щербиновского.

С начала 30-х годов ряд ведомств стал обзаводиться корреспондентскими сетями, призванными снабжать их необходимой информацией о сезонной динамике важных в хозяйственном отношении объектов. Это прежде всего сельскохозяйственная фенологическая сеть Гидрометеослужбы СССР (с 1930 г.); сеть государственных сортоиспытательных участков; при Ленинградской лесотехнической академии была создана фенологическая сеть, обслуживающая запросы лесного ведомства. Таким образом в СССР было положено начало ряду ведомственных государственных фенологических служб.

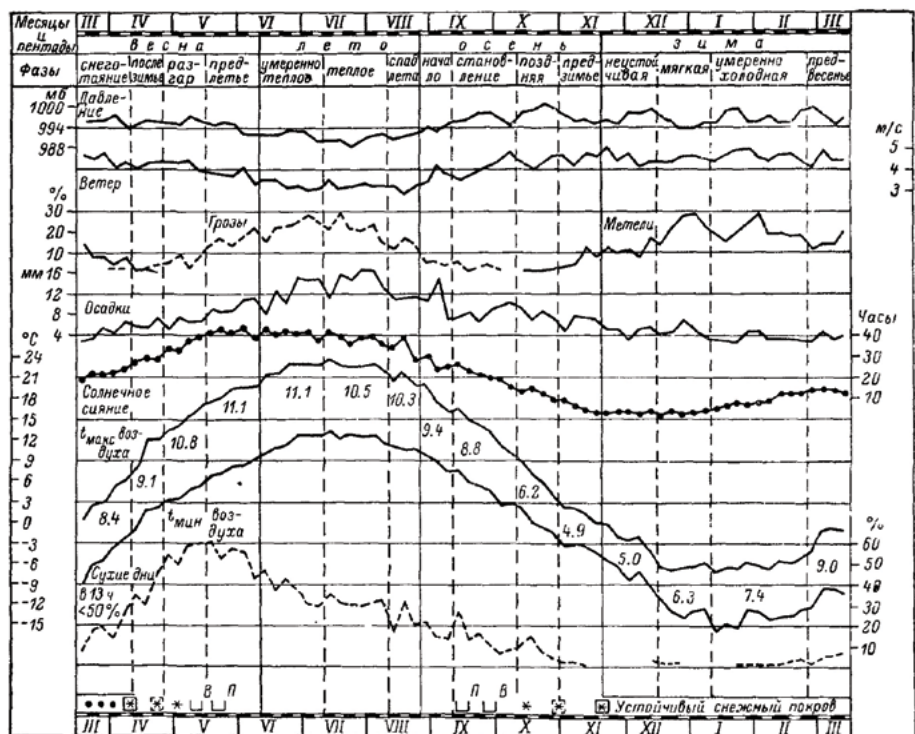
В первой половине XX в. помимо значения фенологии для прикладных целей было обосновано ее значение для биологических наук, особенно для вновь развивающейся ее ветви — биоценологии, изучающей жизнедеятельность растительных и животных сообществ. Взаимосвязи между компонентами сообществ могут быть поняты только в их сезонной динамике.

Продолжалось развитие фенологии и в послевоенные годы. В СССР возник ряд новых ведомственных фенологических сетей. Для географической науки особое значение имеют фенологические наблюдения, проводимые в системе государственных заповедников и на лесных опытных станциях. Преемницей краеведческой фенологической сети является Добровольная фенологическая сеть Географического общества СССР, насчитывавшая в конце 60-х годов 3500—4000 корреспондентов и охватившая значительную часть территории СССР. Фенологические наблюдения все больше внедряются в исследования, проводимые на географических и биологических научных стационарах. Продолжает

развиваться и агроклиматическое направление фенологии — исследуются зависимости сроков наступления сельскохозяйственных сезонных явлений от факторов среды. Отечественная географическая наука, обобщив материалы фенологических служб и сетей, создала учение о сезонной ритмике ландшафтов как целостных геосистем.

### Сезонные изменения

В фенологии сезонная динамика геосистем учитывается с помощью фенологических наблюдений, т. е. записей дат (число, месяц, год) наступления сезонных явлений природы, в определенных географических пунктах. При характеристике сезонной динамики геосистем используются широко распространенные, четко проявляющиеся, легко и точно наблюдаемые сезонные явления различных компонентов геосистем, не требующие для своей регистрации специальной аппаратуры. Этим общая фенология отличается от частных географических дисциплин (метеорологии, гидрологии, биогеографии), изучающих сезонную динамику отдельных компонентов географической



Структура климатических сезонов года Подмосковья

оболочки с применением специальной аппаратуры.

Примерами сезонных явлений, используемых при изучении сезонной динамики геосистем, служат:

в атмосфере — первые и Последние весенние заморозки, повредившие теплолюбивые растения; первый и последний снегопады; первый морозный день — лед на лужах в тени днем не оттаял; первый и последний дождь (в аридных областях); появление первых и последних типичных кучевых облаков; первая и последняя грозы, зарницы;

в гидросфере — озера и пруды: замерзание осенью и вскрытие весной, т. е. появление первых закраин, первой полыньи; полное очищение водоема ото льда; реки: первая подвижка льда весной; начало и конец сплошного ледохода; ледостав; возможность перехода или переезда по льду на лошадях, машинах через реку, озеро или болото; разрушение зимних путей через водоемы;

на поверхности почвы — установление и разрушение снежного покрова, отдельно — на открытых местах, в лесу, в оврагах; заморозки перед установлением снежного покрова и после стаивания снега; первый и последний иней; весеннее просыхание почвы до мягкопластичного состояния;

в литосфере — первые и последние за сезон различимые невооруженным глазом проявления эрозионной и аккумуляционной деятельности, в горных ландшафтах — даты схода селей, лавин и др.;

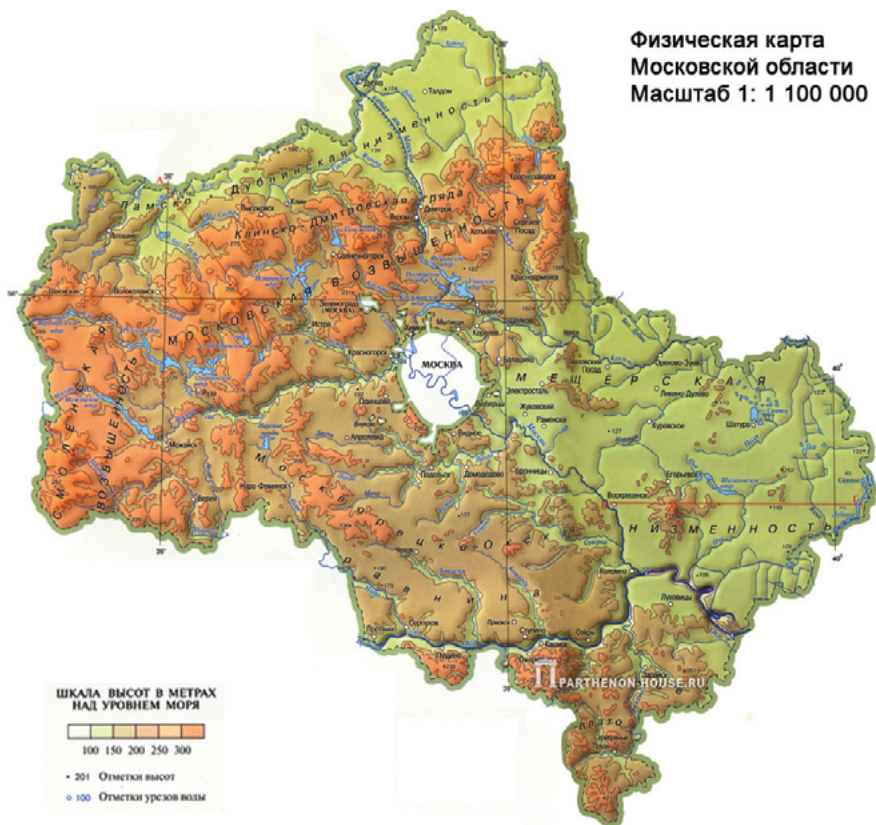
в биосфере — многообразные проявления жизнедеятельности отдельных видов организмов и их сообществ.

Цикл сезонного развития растений состоит из закономерно сменяющих друг друга морфологически различных этапов. Каждый из таких этапов называется сезонной, или фенологической, фазой развития. Системы фенологических фаз в зависимости от поставленной задачи разработаны с различной степенью подробности. При фенологических наблюдениях над геосистемами используется обычно следующая, относительно простая система фенологических фаз, наблюдаемых у наиболее заметных представителей местной растительности:

- 1) начало весеннего сокодвижения (наблюдается у кленов, берез, винограда);
- 2) всходы (однолетних видов, в частности сельскохозяйственных культур);
- 3) начало распускания почек;
- 4) начало облиствения;
- 5) начало и конец цветения;
- 6) начало созревания плодов;
- 7) начало рассеивания плодов или семян;
- 8) начало осеннего отмирания листьев (у листопадных и летнезеленых растений);
- 9) начало осеннего листопада;
- 10) полное осеннее расцветивание листьев;
- 11) конец листопада.

Нередко желательна оценка интенсивности цветения и урожая семян и плодов. Точные количественные методы учета интенсивности цветения и урожая семян и





плодов излагаются в специальных руководствах. Для общей глазомерной оценки урожая рекомендуется шкала Каппера — Формозова.

0 — зрелых плодов не встречается совершенно;

1 — немногочисленные плоды на редких растениях; огромная часть растений данного вида без плодов или без зрелых плодов;

2 — слабый урожай плодов небольшими участками; на большинстве растений данного вида нет плодов вовсе или они не дозрели;

3 — хороший урожай плодов на небольших участках; большинство растений со слабым урожаем; имеются значительные неурожайные площади;

А — хороший урожай плодов на многих участках; слабо урожайных и неурожайных площадей немного;

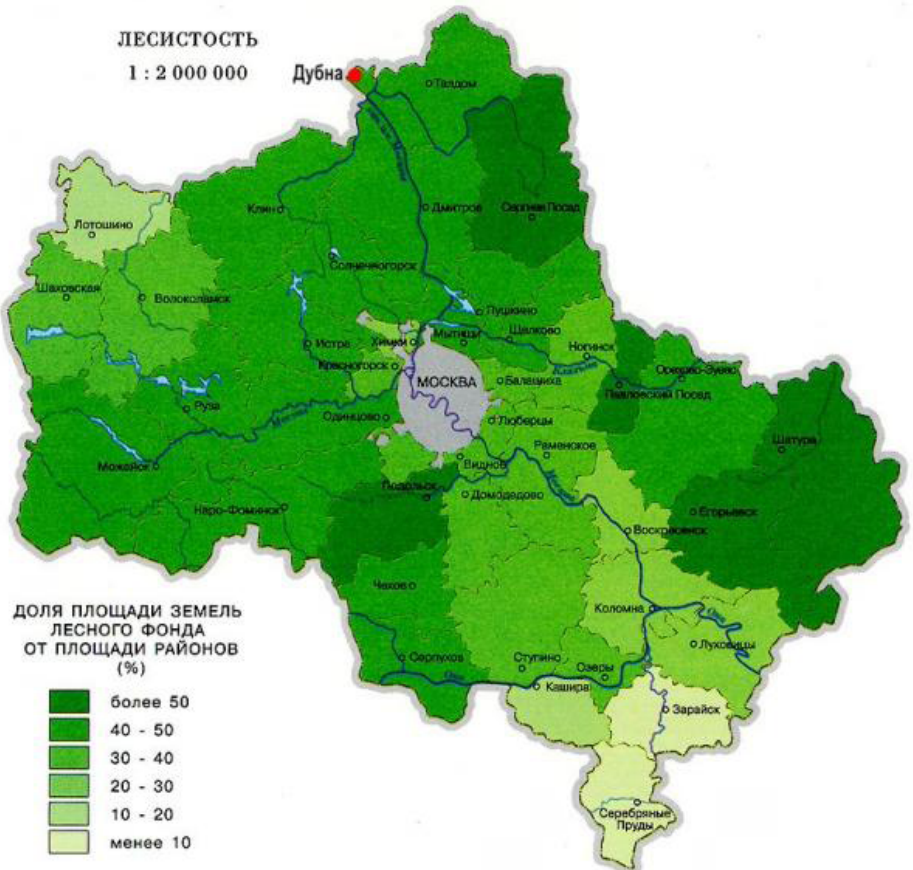
5 — обильный урожай плодов на многих участках; на остальных участках — урожай средний; неурожайные площади редки.

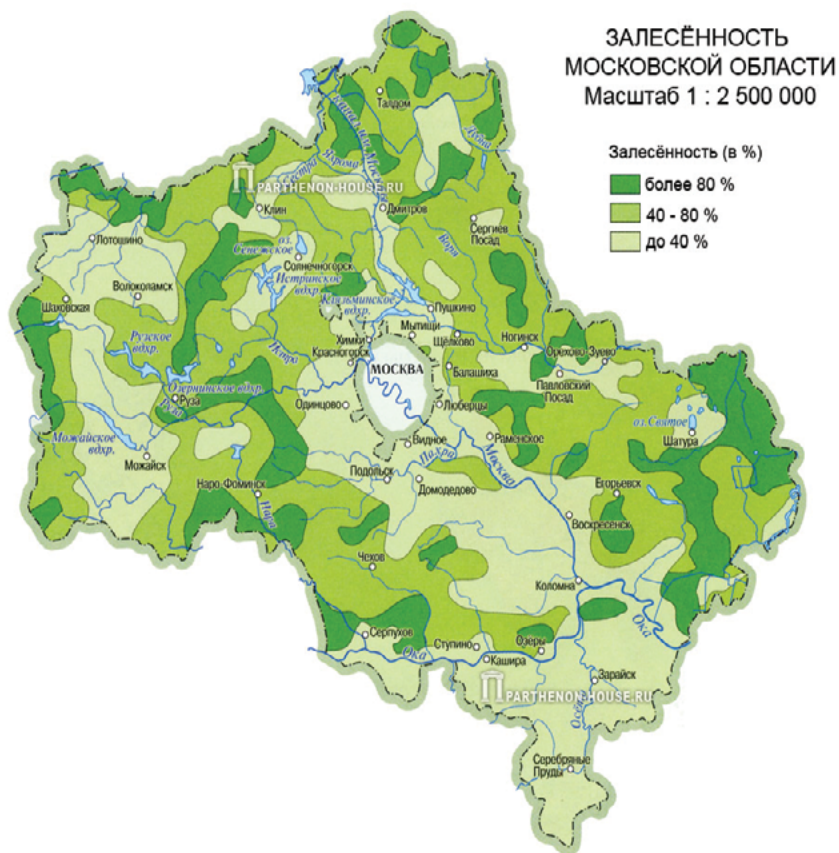
Аналогичным путем может быть составлена и шкала интенсивности цветения.

К сезонным явлениям растительного мира относятся также случаи повреждения или гибели тех или иных видов растений от вредных воздействий: от весенних и осенних заморозков, от засухи, от паразитарных заболеваний или животных-вредителей.

Индикаторами силы осенних заморозков служат сельскохозяйственные культуры: картофель, помидоры, огурцы, на юге — хлопчатник, клещевина, а также и декоративные виды: георгины, шалфей блестящий, бархатцы, на юге — канны. Для каждого вида отмечают: первые повреждения и полная гибель растений данного вида от заморозков.

Для низших споровых при геосистемных фенологических наблюдениях отмечают сезонные явления наиболее широко распространенных и имеющих промысловое значение шляпочных грибов (белый гриб, подосиновик, подберезовик, масленок, волнушка, рыжик, груздь, опенок осенний): появление первых единичных грибов; начало промыслового сбора (при наличии нескольких





слоев за сезон наступление каждого из них отмечается отдельно); конец промыслового сбора. Развитие грибов, паразитирующих на высших растениях (мучнисторосяных, ржавчинных, головневых и т. п.), отмечается в тех случаях, когда они появляются на пораженной растительности.

Сезонные явления в мире животных очень разнообразны и специфичны для каждого класса. Как правило, они менее доступны для наблюдения, чем в мире растений, в первую очередь в силу подвижности и скрытности образа жизни животных. Относительно легки наблюдения над видами, встречающимися в массовых количествах и нередко называемыми «фоновыми»: птицы во время перелетов, рыбы при массовом их отлове, лягушки, насекомые, например пчелы, комары, фоновые виды бабочек, жуков и т. п. Для таких видов сроки наступления отдельных явлений у всей популяции геосистемы могут быть установлены достаточно точно.

Основные сезонные явления у млекопитающих — весенние и осенние линьки, спаривание, появление молодняка, начало и конец сезонных перекочевок, у видов

с зимней спячкой — залегание в спячку осенью и пробуждение весной, у лосей, косуль, оленей — смена рогов. Лишь немногие из этих явлений имеют массовый характер. К ним относятся весеннее пробуждение и залегание в спячку осенью сусликов, некоторых видов сурков, на юге — песчанок. На севере отмечаются сезонные миграции леммингов.

Разнообразны сезонные явления у птиц. По образу жизни они разделяются на оседлых и перелетных. Перелетные птицы делятся на гнездящихся в данной местности, пролетных и зимующих. В жизни птиц можно наблюдать следующие явления.

Отлет зимующих птиц; в средней полосе СССР весной следует записывать последние встречи снегирей, свиристелей; на побережьях Каспийского и Черного морей отмечаются даты отлета на север последних зимовавших здесь водоплавающих птиц.

Начало весеннего пролета; отмечаются первые и последние стаи гусей, уток, журавлей, пролетающих на север.

Прилет гнездящихся птиц; записывать следует появление первых птиц, а затем и их валовой прилет на свои гнездовья; в средней полосе — грачи, скворцы, ласточки, стрижи и др.

Первая весенняя песнь или крик: у жаворонка, кукушки, соловья, коростеля и др.

Начало токования: у вальдшнепов (тяги), глухарей, тетеревов.

Труднее точно отметить: начало кладки яиц, вылупление птенцов (родители начали носить корм птенцам), поднятие на крыло молодых, отлет подросших молодых от гнезд, осенний сбор в стаи (грачи, скворцы, ласточки, стрижи).

Осенний отлет; рекомендуется отмечать в дневнике все летящие на юг стаи птиц; начало пролета, массовый пролет и конец пролета.

Появление зимующих птиц.

Для пресмыкающихся (черепах, змей, ящериц) характерна зимняя спячка; размножаются они откладкой яиц (за исключением живородящей ящерицы). Образ жизни пресмыкающихся скрытен, поэтому сезонные явления жизни пресмыкающихся редко используются при характеристике сезонной динамики геосистем. Некоторое значение они приобретают в южных областях СССР, где пресмыкающихся относительно больше.

Зимняя спячка характерна также для земноводных (лягушки, жабы, тритоны). В их жизни отмечаются: первое появление ожившего животного, начало квакания у лягушек, начало икрометания.

Рыбы по образу жизни делятся на морских — живущих только в морях, пресноводных — только в реках, озерах, прудах, и проходных — живущих в морях, но для икрометания в определенные сезоны заходящих в реки. У рыб отмечаются: начало нереста, начало массового хода (для проходных и нерестящихся в береговых нерестилищах видов), начало массового лова (для промысловых рыб).

Эти данные используются при характеристике сезонной динамики прибрежных геосистем.

Большую роль во внутриландшафтной сезонной динамике играют бесчисленные виды беспозвоночных животных (простейшие, черви, моллюски), насекомые и другие членистоногие (ракообразные и паукообразные). Большинство видов беспозвоночных ведет скрытый образ жизни и определение многих их групп доступно только специалистам. Вот почему для наблюдений, характеризующих динамику геосистем, используются лишь особо широко распространенные общеизвестные, так называемые «фоновые» виды беспозвоночных. Все беспозвоночные — холоднокровные животные. Зимой они впадают в оцепенение, весной отмечается их оживление, а осенью — исчезновение. Беспозвоночным свойственна смена сезонных фаз развития. Размножаются они откладкой яиц. У насекомых из яиц развиваются личинки (у бабочек — гусеницы), из личинок — куколки (у насекомых — с полным превращением), из куколок — взрослые особи (имагинальная фаза). У остальных беспозвоночных также наблюдается личиночная фаза, но фаза куколки отсутствует.

Для характеристики сезонной динамики геосистем используются три группы сезонных явлений жизни насекомых и других классов беспозвоночных.

Индикационные явления, свидетельствующие о наступлении определенных этапов годичного круга природы: первое появление весной гренландских мух, ярких весенних бабочек (крапивницы, крушинницы, траурницы и т. п.), кобылок, цикад, крупных жуков (например, майского хруща), вылет крупных стрекоз, начало стрекотания кузнечиков, вылет осенних бабочек: осенней и зимней пядениц, начало лёта паутины осенью. Индикатором разморозания и прогрева почвы служит появление дождевых червей. Это явление отмечается по кучкам экскрементов на дорожках и других местах, лишенных травяного покрова.

Развивающиеся в массовом количестве паразиты человека и домашних животных: первые укусы, массовое нападение на человека и домашних животных и конец нападений комаров, мошки (гноса, мокрецов), слепней, осенних жигалок.

Появляющиеся в массовом количестве вредители сельскохозяйственных культур и лесов: бабочки-белянки (капустницы, репницы, брюквенницы, боярышницы), непарный шелкопряд, сосновая пяденица, клопы-солдатики, на юге — саранча.

Принято также отмечать день выставки из утепленных омшаников домашних пчел и их уборку в омшаники осенью. На юге, где пчел на зиму не убирают, отмечается их первый вылет за взятком, а осенью — прекращение вылетов.

Помимо регистрации сроков наступления сезонных явлений, проявляющихся у отдельных объектов, отмечаются также сроки изменения общего вида или физиономичности всего ландшафта в целом или отдельных его частей — урочищ и фаций. Из относящихся сюда понятий важнейшим является понятие сезонных аспектов ландшафта и его частей.

Различают сезонные аспекты общие и частные. Под общим аспектом ландшафта понимают его облик в целом. Под частным аспектом — общий вид какой-то части ландшафта. К общим аспектам ландшафта относится зимний

## Лесозащитные районы Московской области



заснеженный аспект, осенне-весенний аспект «голой природы» после схода снега, но до развития листвы у растений, летнезеленый аспект, аспект золотой осени, предзимья; в пустынной зоне — пустынный аспект знойно-засушливого лета. Сюда же относятся аспекты арктического летнего дня и арктической зимней ночи.

Большое значение в фенологии имеют и частные аспекты: зеленение отдельных растительных сообществ на общем безжизненном фоне ландшафта — зеленение растительности оазисов весной и летом в аридных зонах, зеленение сообществ зимнезеленых растений (например, живородящего мятлика) зимой в условиях южных «вегетативных» зим; цветение отдельных растительных сообществ: аспект цветения калужницы вдоль берегов водоемов, аспекты цветения лугов и степей, фруктовых садов,

Городских парков, полей хлебных злаков, подсолнуха, клевера, люцерны и т. д.; созревание плодов в тех же фруктовых садах, на полях — хлебных злаков, на плантациях — хлопчатника и т. д.; осеннее расцветивание листвы в растительных сообществах из рано желтеющих видов на общем, еще зеленом фоне ландшафта —

можно указать на раннеосенние аспекты лесов и садов до всеобщего пожелтения фона ландшафта в целом, на аспект желтеющих нив на спаде лета, а также на аспекты скошенных лугов, сжатых и перепаханных полей.

К категории частных аспектов относятся также аспекты отдельных ярусов в сложных многоярусных растительных сообществах: в кустарничковом ярусе лесов можно различить смену аспектов цветущих и плодоносящих кустов черники, брусники и др., не совпадающую со сменой аспектов в древесном ярусе.

Реже частные сезонные аспекты ландшафтов создаются сезонными явлениями неорганической природы: весенние, летние или осенние половодья и разливы рек, размывы водной эрозией лощины, в аридных зонах — высохшие летом водоемы, выцветы солей, а также частные аспекты, создаваемые пыльными бурями.

Известное значение имеют частные сезонные аспекты, создаваемые животными. Некоторое изменение в общем виде наших ландшафтов создает отлет и прилет «фоновых» перелетных птиц. Резко меняются сезонные аспекты «птичьих базаров» по берегам северных морей. Некоторую роль в формировании сезонных аспектов природы играют порхающие яркие бабочки, крупные жуки (майский хрущ, златки и др.), стрекозы. Существенно появление и исчезновение туч комаров и гнуса и случаи массового размножения вредителей полей и древесных насаждений: лугового мотылька, вредной черепашки, на юге — саранчи.

Смены общих и частных сезонных аспектов геосистем играют большую роль в учении о естественных временах года. С переходом в дальнейшем от основных методов регистрации сезонного состояния природы к аэровизуальным наблюдениям с самолетов и вертолетов (и дистанционным наблюдениям с орбитальных ракет и космических станций) значение смен сезонных аспектов природы для фенологических исследований возрастает еще больше.

К явлениям сезонной физиономичности геосистем относятся также изменения, отмечаемые не только визуально, но и с помощью других органов чувств. Сюда относятся связанные с отдельными сезонами звуки и шумы. Важнейшим из них является пение птиц, приуроченное к весне и замолкающее летом. Первая песня жаворонка, соловья, первое кукование кукушки, первый крик коростеля имеют для фенолога не меньшее значение, чем регистрируемые визуально сезонные явления. Во многих ландшафтах в начале весны характерны «концерты» лягушек. Во второй половине лета слышно стрекотание кузнечиков и кобылок. На юге в теплое время года непрерывно стрекочут цикады.

Все сезонные явления динамичны. Они возникают, достигают максимума своего проявления, а затем исчезают. Одни сезонные явления наступают постепенно: разрушение снежного покрова, сезонное нарастание и убывание водоносности рек, оттаивание почвы, осеннее отмирание листвы у листопадных деревьев, сезонные линьки животных; другие начинаются или заканчиваются скачкообразно: первое появление кучевых облаков и проталин, первая подвижка льда на реках, конец ледохода, начало и конец цветения, облиствения, созревания ряда видов сухих плодов, прилет перелетных птиц на гнездовья, первая и последняя

осенние пролетные стаи гусей, журавлей, первый и последний укус «омара и т. д. Даты наступления скачкообразно проявляющихся сезонных явлений могут быть без труда отмечены с точностью до одних суток.

Основными временными показателями в фенологии являются фенодаты — календарные даты наступления сезонного явления в данном географическом пункте. Например, на агрометеостанции Собакино (Московская обл.) 8 мая 1960 г. является фенодатой начала цветения березы. Записи без даты наступления сезонного явления для точных фенологических обработок непригодны.

Установление фенодаты любого конкретного скачкообразно проявляющегося сезонного явления не представляет труда. Более сложно установление фенодат постепенно наступающих сезонных явлений. Для полного описания их динамики требуются длительные систематические наблюдения, например, над динамикой снежного покрова на метеорологических станциях, над созреванием хлебов на агрометеостанциях. Для сопоставления сроков начала максимального развития и конца постепенно протекающих сезонных явлений приходится устанавливать условные границы. Например, датой разрушения снежного покрова условно считается день, когда на специально выделенном наблюдательном участке от снега освободилось не менее половины его поверхности, датой максимума паводка на реке — день, когда на специально установленных водомерных рейках вода достигнет максимального уровня. Для многих постепенно наступающих сезонных явлений, например для отметки осеннего отмирания листвы у листопадных деревьев, системы обязательных условных границ фенофаз не установлены, что затрудняет проведение сопоставлений. Необходима общая регламентация такого рода границ.

Следующим временным фенологическим показателем является фенологический интервал, т. е. длительность периода между 2 сезонными явлениями. Сопоставление длин аналогичных фенологических интервалов, наблюдающихся в различных или в одной географической точке, но в разные годы, является одним из основных приемов фенологических исследований.

Сезонные явления в конкретные годы наступают раньше или позже своих средних многолетних сроков. Отклонения сроков от средних многолетних называются феноаномалиями. В случае запаздывания феноаномалия считается положительной, а в случае опережения — отрицательной.

Если сезонные явления наступают раньше своих средних многолетних сроков, то считается, что они протекают экспрессивно, а если запаздывают, то депрессивно.

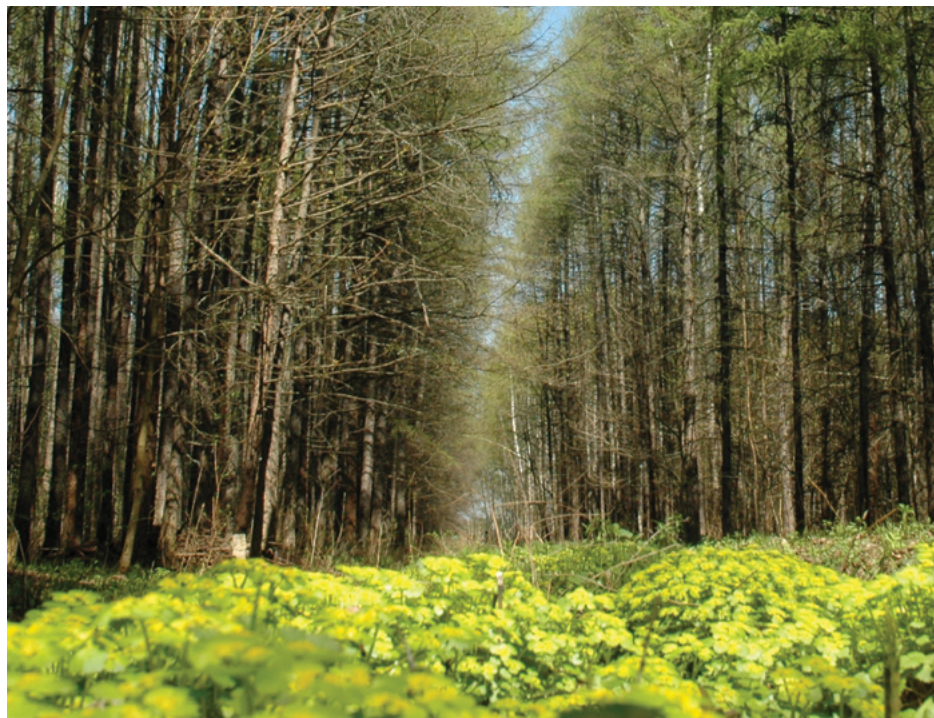
Существенным является вопрос о степени точности фенологических наблюдений. Выше было показано, что при установлении фенодат и длин фенологических интервалов на отдельных конкретных объектах точность этих величин, при соблюдении установленной методики наблюдений, равна одним суткам. Этого вполне достаточно как для практического применения фенологических закономерностей, так и для научных исследований. Дело усложняется, когда речь идет о характеристике с помощью фенологических



наблюдений комплексных объектов, биогеоценозов и геосистем более высоких рангов. Внутри комплексных биологических и географических объектов наблюдается внутриценозная и внутрисистемная изменчивость фенодат, вызванная неоднородностью микро- и мезоусловий внутри геосистемы. Особенно резко внутрисистемная фенологическая изменчивость проявляется в горных условиях. Когда речь идет о биологических компонентах ландшафтов, то прибавляется еще индивидуальная изменчивость внутривидовых популяций. Отдельные экземпляры растений в рамках популяции зеленеют, цветут, созревают, а осенью отмирают не всегда в одни и те же календарные сроки, а с рассеиванием фенодат, достигающим весной нередко 10—15 суток, а осенью — 20—30 суток. То же относится к видовым популяциям животных. Для количественной характеристики сезонной динамики разнокачественных геосистем с помощью фенологических показателей необходимо соблюдение ряда дополнительных условий:

Во-первых, сезонная динамика разнокачественных геосистем количественно характеризуется показателями главенствующих гомогенных урочищ (геомов — по В. Б. Сочаве). Например, сезонная динамика лесных ландшафтов характеризуется с помощью сезонной динамики лесных урочищ ландшафтов или их антропогенных производных (садов, парков).

Во-вторых, в рамках главенствующих урочищ геосистемы выбирается один



или небольшое число типичных участков, принимаемых за эталоны данной геосистемы. Методика выбора эталонных фенологических участков подобна методике выбора участков для государственных метеорологических станций. Планомерный выбор эталонных фенологических площадок возможен лишь в условиях деятельности единой государственной фенологической службы. При ее отсутствии выбор эталонных площадок не гарантирован от всякого рода случайностей.

В третьих, влияние индивидуальной фенологической изменчивости среди видовых популяций растений и животных устраняется тем, что наблюдения ведутся не над отдельными модельными экземплярами, а над популяцией в целом. При этом подбираются удобные для наблюдений узловые моменты сезонной динамики популяций: для весенних фаз растений — наступление фазы у первых индивидуумов популяции, для рассеянно наступающих осенних фаз отмирания листвы — наступление фазы у половины индивидуумов популяций. В пределах единого ландшафта видовые популяции можно считать фенологически достаточно однородными, следовательно, такие моменты, как наступление фазы у первых индивидуумов или половины их, достаточно хорошо сопоставимы.

Несмотря на все предосторожности при выборе эталонных для геосистемы фенологических пунктов, каждый из них может обладать индивидуальными микроусловиями, влияющими на сроки наступления фенофаз. В разных эталонных пунктах одного и того же ландшафта одни и те же сезонные явления наступают не строго в одни и те же сроки. Даты наступления фенофаз на отдельных участках, используемые для характеристики сезонной динамики ландшафта в целом, носят вероятностный характер.



## Годичный круг природы

Внетропическим территориям свойственна четырехсезонная структура годового круга природы: весна, лето, осень и зима. Сезоны отличаются друг от друга помимо величины радиационного режима разнокачественным термическим режимом, влагооборотом и различиями физико-географической и биологической активности. Каждому сезону свойственны свои сезонные явления и свои сезонные аспекты. Наборы сезонных явлений и сезонные аспекты определяются структурой ландшафтов.

Качественно отличные этапы годового круга природы с однотипными взаимосвязями между ее компонентами и со специфическими для каждого этапа наборами сезонных явлений и аспектов называются естественными, или фенологическими, сезонами.

Естественные сезоны в отличие от сезонов астрономического и гражданского календарей наступают в разных географических районах не одновременно и, как правило, протекают в разных районах с разной скоростью. Изменчивы также календарные сроки наступления фенологических сезонов в одной и той же географической точке, но в разные по погодным условиям годы.

Практическое значение естественных сезонов состоит в том, что все сезонные работы в сельском и лесном хозяйствах и в отраслях народного хозяйства, в которых работы ведутся под открытым небом, а также многие оздоровительные мероприятия и туристические походы проводятся не по гражданским, а по фенологическому календарю. Практические запросы заставляют различать не только фенологические сезоны, но и более дробные их подразделения. Существуют более крупные подразделения, аналогичные месяцам гражданского календаря и названные естественными субсезонами, и более мелкие, соответствующие неделям или пятидневкам гражданского календаря, которые фенологи называют ступенями сезонов. Следует помнить, что подразделения естественных сезонов, подобно самим сезонам, в зависимости от географической обстановки могут наступать то раньше, то позже, то удлиняться, то укорачиваться.

Границы некоторых естественных сезонов легко определяются по резкой смене сезонных аспектов. Например, начало фенологической зимы в странах умеренного климата условились считать с момента смены осеннего бесснежного аспекта аспектом с устойчивым снежным покровом. Начало фенологической весны определяют по началу разрушения снежного покрова. В большинстве же случаев смена сезонных аспектов природы происходит постепенно. Границы естественных сезонов и их подразделений определяются по так называемым индикационным сезонным явлениям. Индикаторами границ естественных сезонов и их подразделений могут быть явления из разных компонентов ландшафта: в холодные сезоны — метеорологические и гидрологические, а в теплые — жизнь

растительности и животного мира, наиболее активного компонента ландшафтов в это время. Индикаторами начала фенологического лета в средней полосе СССР служат зацветание шиповника и малины или созревание плодов вяза. Конец золотой осени в лесной зоне отмечается по окончанию валового листопада у белых берез, в степной зоне — у вязов или берестов, в оазисах пустынной зоны — у карагачей. Естественные сезоны — одно из старых понятий фенологии. Один из их вариантов в России был предложен Д. Н. Кайгородовым.

## Средний многолетний ход естественных сезонов и субсезонов южной тайги

### Фенологическая зима (декабрь-март)

На зиму приходится лишь 5% годового прихода солнечной радиации и, в силу высокого альbedo снега, лишь 2% поглощенной радиации. Радиационный баланс отрицательный. Продолжительность светового дня — от 6 до 12 ч, в день зимнего солнцестояния — 5 ч 50 мин. Среднесуточные температуры воздуха — в пределах  $-5$ — $-8^{\circ}$ . Зимний аспект создается сплошным снежным покровом как на суше, так и на льду внутренних водоемов. Верхний слой почвы большей частью промерзший. Испарение, сток и эрозия сокращены. Сезон нарастания запасов влаги.

Листопадные деревья и кустарники оголены; вечнозеленые хвойные практически не ассимилируют. Травы под снегом в состоянии зимнего покоя. Продукция органического вещества и прирост побегов отсутствуют. Природу несколько оживляют зимующие млекопитающие (лоси, лисицы, куницы, зайцы, белки) и ряд видов птиц (воробьи, вороны, галки, тетерева, рябчики, синицы, снегири и др.). Некоторые из млекопитающих — в спячке (медведи, ежи, сони, некоторые виды летучих мышей и др.). Большинство видов птиц — в отлете. У холоднокровных животных, в частности у насекомых, — зимняя диапауза. В сильно морозные зимы здесь повреждаются плодовые деревья. Страдает и животный мир.

Зима может быть разделена на три субсезона: первозимье, среднезимье и предвесенье (в среднем многолетнем).

Первозимье (декабрь - до 15 января). Наиболее темный период года. Снежный покров незначительный — не более 10 см, не покрывает даже кустарнички (чернику, вереск). Сильные морозы редки, часты оттепели.





Влажный снег задерживается в кронах деревьев. Период установления ледовых переправ через водоемы и санного пути. Условия жизни зимующих животных относительно благоприятны.

Среднезимье (с 15 января - февраль). Период наиболее полного выражения зимнего состояния природы. Световой день нарастает, но вместе с тем это наиболее морозный период, хотя оттепели и не исключены. Полностью сформирован снежный покров. Нередки метели. Наиболее трудное время для животных. Тем не менее именно в этот субсезон у ряда видов (лисиц, зайцев, белок и др.) начинается гон (брачный период). С зимними сроками гона связаны весенние и летние, т. е. наиболее благоприятные, сроки выкормки приплода. С конца

января в солнечные дни раздаются весенние песни синиц и пищух.

Предвесенье (март). Начало резкого нарастания радиационного баланса. Длина дня достигает к концу субсезона 12 ч. Днем наблюдаются оттепели. Снежный покров начинает оседать и утончаться. На поверхности его формируются заструги. Растительность продолжает пребывать в покое. У лесных зверей, зимующих в активном состоянии, продолжается гон. Тетерева и глухари готовятся к токованию. У воробьев, голубей, галок и ворон — весеннее оживление.

### **Фенологическая весна (вторая половина марта - май)**

Сезон разрушения зимнего состояния ландшафта и перехода его к летнему. Радиационный, а вслед за ним термический режим находятся в восходящем развитии. На весну приходится около 40% годового радиационного баланса. Значительная его часть расходуется на ликвидацию снежного и ледового покровов и на отопление охлажденной за зиму почвы. Продолжительность светового дня от 12 до 18 ч. Среднесуточные температуры возрастают от  $-4$  до  $+14^{\circ}$ . Аспекты природы меняются неоднократно от «зэбрового» аспекта разрушающегося снежного покрова до аспекта полностью после зимы восстановившегося растительного покрова. Почва оттаивает и на плакорах подсыхает. Испарение нарастает, и к концу сезона баланс влаги становится отрицательным. В связи с таянием снега — максимум стока и эрозии.

Оживление растительности и восстановление ее полной ассимиляционной способности; нарастают аспекты цветения. Продукция органического



вещества возобновляется и к концу сезона приближается к максимуму. Возвращение из теплых стран перелетных видов птиц. У млекопитающих — основная пора приплода. Оживление спящих зимой животных. Заметную роль в природе начинают играть комары, мухи, жуки, бабочки, пауки и др.

Погодичная изменчивость весны значительна. Стандартные отклонения сроков наступления большинства сезонных явлений в начале весны близки к  $\pm 10$  сут.

Весна может быть разделена на 3 субсезона: снеготаяние, оживление весны и разгар весны.

Снеготаяние (вторая половина марта-первая половина апреля). С появлением первых проталин на

ровных участках рельефа аспект природы становится «зебровым». 21 или 22 марта — весеннее равноденствие. Начало субсезона хорошо коррелирует с переходом дневных температур воздуха через  $0^\circ$ . Текут вешние воды, но водоемы еще подо льдом. Распутица. В растительном мире первые слабые проявления возврата к активной жизнедеятельности; начало сокодвижения у кленов и берез и набухание почек у ряда видов деревьев и кустарников. В аспекте природы эти явления еще не находят отражения. Фоновыми явлениями субсезона служат две волны прилета птиц. Первая — прилет грачей (также могущий служить индикатором начала весны), вторая, на 10—15 дней позже, — скворцов, жаворонков, чибисов и зябликов. У боровых птиц (глухари, тетерева, рябчики) — период массового токования. Первые слабые проявления активной жизнедеятельности беспозвоночных: пробуждение муравьев, некоторых видов мух, мелких бабочек.

Оживление весны (вторая половина апреля — начало мая). Наступает после полного разрушения снежного покрова и установления аспекта голой весны: без снега, но с безлиственными еще деревьями и кустарниками, без возобновившегося травяного покрова. Индикаторами начала субсезона служат: начало пыления ольхи серой и орешника-лещины, зацветание мать-и-мачехи, а в садах и парках — подснежников. При продолжающемся нарастании радиационного баланса и уровня температуры (переход температуры воздуха через  $+5^\circ$ ) заканчивается разрушение ледового покрова на водоемах и сбрасывание в реки талых вод, начинается просыхание почв. Еще обычны заморозки. Со вскрытием водоемов связан прилет и пролет водоплавающих и прибрежных птиц (утки, гуси, журавли, трясогузки). Пробуждение и спаривание лягушек. В лесах и парках — третья

волна прилета птиц (дрозды, зарянки, пеночки). У деревьев и кустарников набухают и частично распускаются почки. Ранние кустарники (крыжовник, спирея, бузина) начинают зеленеть. Повышается активность беспозвоночных (пауки-бегунки, пчелы, шмели, комары-толкунцы, ранние виды дневных бабочек, крапивницы, лимонницы и др.). Период основных лесопосадочных работ; во второй половине на просохших участках — начало полевых работ. Начало весеннего лесокультурного сезона. Период палов травы.

Разгар весны (зеленая весна, май). Наступает с момента установления зеленого облиственного аспекта лесов, парков, садов. На фоне повышающегося радиационного



баланса и уровня температуры (переход через  $+10^{\circ}$ ) восстанавливается активная жизнедеятельность растений и животных. За счет ассимиляции возобновляется продукция органического вещества, но одновременно усиливается его деструкция микроорганизмами. Резко усиливается газообмен между био- и атмосферой. Атмосфера обогащается кислородом. Основной процесс в растительном мире — у летнезеленых растений — восстановление листвы, у зимнезеленых — ее обновление. Этим определяются и фенологические индикаторы начала разгара весны: зеленение белых берез и облиствение конского каштана. В это же время начинают пылить обычные виды наших тополей (осокорь, бальзамический, берлинский и др.). На разгар весны приходится аспекттивное цветение плодовых деревьев и ягодных кустарников. В парках и скверах цветут тюльпаны, нарциссы, в лесах — ветреницы, на лугах и в садах — одуванчики, на паровых полях — сурепка. В разгар весны повсюду с раннего утра до позднего вечера раздается пение птиц. Выделяется пение соловья, славок, чечевицы и иволги. В лесах кукует кукушка. В воздухе носятся ласточки и стрижи. Массовое развитие беспозвоночных. Лёт майских и других видов жуков, бабочек-белянок, начало массовых укусов комаров. Разгар весны — основной период весенних полевых, огородных и садовых работ, начало массовых мероприятий по борьбе с вредителями.

В последние недели разгара весны, иногда выделяемого в особый субсезон — предлетье, радиационный баланс и длина светового дня приближаются к максимуму. Даже слабые заморозки редки. Цветут сирень, рябина, конский каштан, ирисы, жимолость, ландыши. В лесах пылит сосна. На лугах и на полях поднимается травостой, в массе цветет купырь лесной. Пора высева и высадки

теплолюбивых культур и декоративных растений. Завершение весеннего лесокультурного сезона.

### Фенологическое лето (июнь-август)

Сезон летних аспектов природы, соответствующий максимальной, возможной в данных пределах жизнедеятельности биологического его компонента. Основной сезон продукции и деструкции живого вещества и газообмена биосфера—атмосфера. На лето приходится немногим менее 50% годового радиационного баланса. В начале лета, 22 июня, продолжительность светового дня достигает максимума — 18 ч 50 мин, а к концу его снижается до 15 ч. Средние многолетние суточные температуры воздуха в июле держатся около +17°. Фенологическое лето почти точно совпадает с периодом средних суточных температур воздуха выше +15° (июнь-июль). Расход влаги через транспирацию растений и испарение превышает его приход. В отдельные неблагоприятные годы дело доходит до серьезных засух.

Лето — сезон цветения липы и некоторых других, преимущественно интродуцированных деревьев и кустарников. Большинство же древесных растений пребывает в фазе роста побегов и формирующихся плодов и накопления запасных веществ. Максимум цветения травянистых видов; во второй половине лета нарастает созревание семян плодов. Максимальная активность почвенных и паразитарных микроорганизмов — деструкторов органического вещества. Млекопитающие и птицы вскармливают приплод. В середине сезона пение птиц замолкает. Наблюдается максимум развития беспозвоночных, в первую очередь насекомых. В аспектах природы начинают играть роль прямокрылые (кузнечики, кобылки) и летние виды бабочек (шашечницы, бражники, совки и др.).



Погодичная изменчивость сроков наступления летних сезонных явлений по сравнению с весной и осенью снижена. Их стандартные отклонения равны  $\pm 6-7$  сут. Лето — период ухода за посевами и посадками, пора сенокоса, заготовки кормов, нагула скота.

Фенологическое лето делится на три субсезона: перволетье, полное лето и спад лета.

Перволетье (июнь). Общий аспект природы — летний. Реки вошли в берега. Листва на деревьях и кустарниках



достигла полного развития, быстро идет прирост побегов. Травостой на лугах и полях вытянулся в полный рост. Характерные для субсезона частные аспекты — закончившие цветение фруктовые сады, аспекттивное цветение лугового разнотравья (лютики, поповник, горлицы, смолка, колокольчики и др.), волнующиеся, колосающиеся, а в конце субсезона — цветущие ржаные нивы. Индикаторы наступления перелета — начало рассеивания созревших плодов вяза, начало цветения шиповника майского и малины. Перелет — пора массового размножения беспозвоночных, максимума активности комаров. Пение птиц идет на убыль. За счет истребления большого количества насекомых выкармливаются птенцы.



Полное лето (июль). Самый теплый субсезон (среднесуточные температуры воздуха близки к  $+17^\circ$ ). Режим влаги — типичный для лета в целом. Общий аспект природы — летний. Характерны следующие частные аспекты: цветущие липы, в кустарничковом ярусе лесов — черника с созревшими ягодами, созревшие или скошенные луга, волнующиеся нивы пылящих или отпыливших, но еще зеленых хлебов, пестрые поля цветущего картофеля. Индикаторы наступления полного лета — начало созревания черники, пыление тимopheевки, колошение ячменя, зацветание сныти и лабазника. Наряду с комарами докучают мошка, слепни, домовые мухи. Основная пора сенокосов и заготовки кормов, продолжающийся уход за посевами и посадками, начало сбора промысловых ягод (черники, морошки, земляники, во второй половине — смородины и малины), а также грибов. Пик пожароопасного сезона. Высока вероятность торфяных пожаров.

Спад лета (первые две декады августа). Короткий, но характерный субсезон перехода к осени. Радиационный баланс снижается. Общий аспект природы еще вполне летний, но ночи становятся темными и длинными. Утренники прохладны, часты холодные утренние росы. Нарастает количество осадков. Баланс влаги становится положительным, порой избыток ее мешает уборке урожая. Из частных аспектов следует отметить: цветущие верещатники, желтеющие и скашиваемые нивы. Местами у вязов, лип и берез появляются первые желтые листья. Индикаторы начала субсезона — наступление восковой спелости озимой ржи и созревание в лесах брусники. Спад лета — пора полевых уборочных работ, сева озимых, сбора брусники и грибов. Птенцы, повзрослев, покидают гнезда. Птицы собираются в стаи. Первыми в середине августа начинают отлет на юг черные

стрижи. Насекомых еще много. Число комаров и слепней пошло на убыль, но докучают мухи-жигалки и плоские мухи-кровососки. Завершается активная фаза пожароопасного сезона. Высокая вероятность заглубления торфяных пожаров.

### Фенологическая осень (последняя декада августа-ноябрь)

Сезон разрушения летнего состояния ландшафта и перехода его к зимнему состоянию. Радиационный, а вслед за ним термический режим снижается. На осень, хотя она длиннее весны, приходится немногим более 10% годового радиационного баланса, который с октября становится отрицательным. Продолжительность светового дня к 23 сентября (осеннее равноденствие) снижается до 12 ч, а к началу зимы — до 7 ч. Среднесуточные температуры воздуха переходят через +15° — 23 августа, через +10° — 19 сентября, через +5° — 14 октября, через 0° — 12 декабря, через —5° — 15 декабря уже при зимнем состоянии ландшафта. Средняя дата первого заморозка — 9 октября (с погодичными колебаниями от 15 сентября до 17 ноября). Аспекты природы меняются неоднократно от почти летнего до заснеженного зимнего. Преобладание пасмурной погоды, часто с осадками. Баланс влаги — положительный.

Затухание активной жизнедеятельности растений и холоднокровных животных. В середине сезона заканчивается продукция автотрофами органического вещества и поступление в атмосферу кислорода. Перелетные птицы отлетают на юг. Наблюдается пролет с севера водоплавающих птиц.



Погодичная изменчивость осенних метеорологических и гидрологических явлений велика. Их стандартные отклонения превышают  $\pm 10$  сут. Даты отлета птиц и осеннего отмирания листвы у деревьев и кустарников значительно устойчивее, их стандартные отклонения близки к  $\pm 3$ —5 сут.

Осень может быть разделена на три субсезона: первоосень, золотая осень и предзимье.

Первоосень (последняя декада августа-первая половина сентября). Наступает с появлением в общем аспекте природы четких признаков пожелтения листвы. Индикаторами перехода от спада лета к первоосени служит начало массового пожелтения берез и лип. Под этой фазой понимают тот момент, когда больше половины берез

и лип в насаждениях обнаруживают явные признаки пожелтения. Общий аспект природы еще зеленый, но повсюду разбросаны пятна желтизны. Частный аспект созревающих хлебов сменяется аспектом пожнивных полей, начинается массовая уборка картофеля.

Вероятность наступления заморозков еще ниже 10%. Нередки короткие периоды ясной солнечной погоды («бабье лето»). Период опадения желудей. На болотах созрела клюква. Исчезает ряд видов насекомоядных птиц, например кукушки. У лосей начинается брачный период — осенний рев. В лесах — разгар грибного сезона. Осенний лесокультурный сезон. Он может затягиваться до первой половины октября.



Золотая осень (вторая половина сентября - октябрь). На начало субсезона приходится средняя многолетняя дата первого инея, на середину октября — первого заморозка в воздухе, первого ледка на лужах. 23 сентября — осеннее равноденствие. Золотая осень яркостью соперничает с весной. Аспект становится сначала пестрым, желто-зеленым, а к концу сентября золотисто-желтая расцветка древесных насаждений доминирует. К середине-концу октября завершается листопад. Леса, парки и сады оголяются. Вторая половина октября иногда выделяется в особый короткий субсезон — глубокая осень. Но отдельные золотистые пятна поздно опадающих экземпляров берез, кленов, дубов и зеленые пятна сирени, чубушника, пузыреплодника, барбариса и других кустарников сохраняются до конца октября. Усиливаются частные аспекты убранных и перепаханных полей, зеленеют всходы озимых. Период созревания семян хвойных и многих листопадных деревьев и кустарников — кленов, лип, ясеней, ольхи и др. С конца сентября нарастает пролет водоплавающих птиц, улетают болотные виды птиц. В середине октября прилетают с севера снегири. Активность беспозвоночных после заморозков резко падает. К концу октября растительный и животный мир готов к зиме.

Предзимье (ноябрь). Последний субсезон осени. К его концу длина дня снижается до 7 ч. С переходом среднесуточных температур ниже 0° замораются мелкие пруды. Индикатором начала субсезона служит первый снежный покров. До установления зимы несколько раз сменяются морозные периоды и оттепели, а вместе с ними — снежный и бесснежный аспекты. Погодичная изменчивость сроков наступления сезонных явлений предзимья значительна.

# Фенологический календарь Подмосковья

Фенологическое явление	Срок		
	средний	самый ранний	самый поздний
Прилетают грачи (массовое появление)	12.III	7.III	5.IV
Обнажаются цветочные почки вербы	12.III	8.II	2.V
Начинает таять снег	16.III	3.II	10.IV
Появляются первые проталины	18.III	3.II	11.IV
Видны первые кучевые облака	24.III	18.II	5.V
Прилетают:			
жаворонки	28.III.	18.III	15.IV
скворцы	30.III	7.III	15.IV
Средняя суточная температура воздуха устойчиво переходит выше 0°	3.IV	13.III	24. IV
Вылетают бабочки крапивницы	3.IV	24.III	22. IV
Прилетают зяблики	5.IV	24.III	15.IV
Вскрывается река Москва	7.IV	12.III	1.V
Начинает двигаться сок у бородавчатой березы	8.IV	25.III	27.IV
Появляются первые мухи	8.IV	19.III	23. IV
Прилетают:			
белые трясогузки	9.IV	3.IV	18.IV
чайки	10.IV	28.III	20.IV
коршуны	10.IV	1.IV	21.IV
чибисы	11.IV	20.III	14.V
Появляются первые комары-толкуны	11.IV	31.III	21.IV

Пролетают на север журавли	11.IV	25.III	17.IV
Сходит снежный покров	12.IV	17. III	21.IV
Зацветает мать-и-мачеха	13. IV	31.III	26. IV
Вылетают бабочки-лимонницы	14.IV	19.III	29. IV
Зацветают:			
серая ольха	16.IV	2.IV	2. V
волчье лыко	17.IV	1. IV	8.V
орешник	18.IV	4. IV	6.V
Набухают почки:			
черной смородины	18.IV	3.IV	27.IV
крыжовника	18.IV	6.1 V	28. IV
Видны скопления кучевых облаков	18.IV	2.III	24.V
Средняя суточная температура воздуха устойчиво переходит выше 5°	20.IV	3.IV	6.V
Полностью оттаивает почва	20.IV	8. IV	5.V
Возобновляется вегетация озимых	20.IV	6. IV	5.V
Выставляют пчел	21.IV	7.IV	5. V
Появляются лесные муравьи (формика)	22.IV	12.1 V	19.V
Начинает лёт весенняя паутина	23. IV	30.III	19.V
Зацветает медуница	23.IV	4.IV	9.V
Развертывает почки черемуха	24.IV	8.IV	12.V
Начинают посев ранних яровых	24.IV	13.IV	9. V
Затурчали лягушки	24. IV	4.IV	13.V
Вылетают шмели	24. IV	10.IV	7.V
Зацветают:			
красная верба	24.IV	8.IV	6.V
хохлатка плотная	24. IV	14.IV	7.V
чистяк	25. IV	13. IV	5. V
гусиный лук	25.IV	17.IV	4.V
ветреница лютичная	25.IV	18.IV	10.V

Развертывают почки:			
черная смородина	25.IV	10.IV	11.V
бузина красная	25.IV	10.IV	14.V
волчье лыко	25.IV	31.III	10.V
Выгоняют скот на пастбище	25.IV	9.IV	6.V
Зацветает ива-бредина	27. IV	14.IV	10.V
Развертывают почки:			
сирень	26.IV	12.IV	13.V
душистый тополь	27.IV	6.IV	14.V
ветла	28.IV	15. IV	7. V
Появляются первые комары-кусаки	28.IV	10.IV	30.V
Начинает куковать кукушка	29.IV	24.IV	6. V
Зацветают:			
осина	29. IV	14.IV	12.V
фиалка душистая	29. IV	11.IV	12.V
Развертывают почки:			
рябина	29. IV	15. IV	7.V
крыжовник	29. IV	13.IV	13.V
калина	30.IV	10.IV	22.V
Зацветает вяз шершавый	30.IV	17.IV	21.V
Развертывают почки:			
верба	1.V	18.IV	16.V
малина	1.V	16.IV	17.V
ольха	2.V	21.IV	18.V
тополь черный	2.V	20.IV	14.V
Первая весенняя гроза	2.V	23.III	31.V
Зацветает калужница	2.V	18.IV	13.V
Развертывают почки:			
жасмин	3.V	18.IV	24. V
клен	3.V	11.IV	24.V
орешник	6.V	10.IV	25.V
шиповник лесной	5.V	21.IV	20.V
яблони	5.V	24. IV	24. V

бородавчатая береза (зеленение)	6.V	20. IV	17.V
Появляются сморчки	6.V	16.IV	26. V
Оканчиваются заморозки в воздухе	6.V	9. IV	4.VI
Вылетают майские жуки	6.V	24.1 V	22.VI
Зацветают:			
бородавчатая береза	7.V	18.IV	29.V
душистый тополь	7.V	25.IV	16.V
остролистый клен	7.V	20.IV	22.V
баранчики (примулы)	7.V	15.IV	24.V
Развертывают почки:			
желтая акация	7.V	24.IV	24. V
груша	7.V	22.IV	24.V
осина	7.V.	21.IV	21.V
вишня	8.V.	14.IV	25.V
Зацветает ветла	8.V.	27.IV	27. V
Прилетают ласточки	9.V.	24.IV	16.V
Зацветает будра плющевидная	9.V.	24. IV	30.V
Запевают соловей	10.V.	1.V	18.V
Сеют овес	10.V.	22.IV	12.VI
Развертываются почки дуба	11. V.	22. IV	26.V
Зацветают:			
одуванчик	11. V.	30.IV	25. V
глухая крапива	11. V.	5.V	28.V
Средняя суточная температура воздуха устойчиво переходит выше 10°	12. V.	24.IV	11.VI
Развертывают почки:			
липа	12. V.	24.IV	27.V
слива	12. V.	27.IV	24.V
Зацветают:			
чина лесная	13.V	5.IV	5.VI
ирга садовая	14.V	2.V	27.V

крыжовник	14.V	1.V	23.V
красная смородина	14.V	2.V	23.V
Прилетают стрижи	14.V	8.V	24.V
Сажают картофель	15.V	3.V	1.VI
Зацветают:			
американский ясень	15.V	3.V	28.V
анютины глазки	15.V	1.V	30.V
черемуха	16.V	25.IV	13.VI
бузина	16.V	2.V	10.VI
сурепка	16.V	29.I V	5.VI
Выходит в трубку озимая рожь (стебление)	16.V	5.V	30.V
Начинают квакать лягушки	16.V	3.V	26.V
Зацветают:			
садовая вишня	17.V	25.IV	11.VI
черная смородина	18.V	6.V	27.V
чистотел	19.V	6.V	1.VI
сердечник болотный	19.V	9.V	6.VI
желтая акация	20.V	2.V	14.VI
яблоня	20.V	7.V	15.VI
клен полевой	20.V	2.V	7.VI
вероника дубравная	20.V	8.V	13.VI
купальница	21.V	8.V	9.VI
конский каштан	21.V	8.V	30.VI
сирень лиловая	22.V	4.V	17.VI
бузина красная	22.V	3.V	7.VI
лисохвост	22.V	6.V	4.VI
дуб	23.V	5.V	10.VI
слива	23.V	5.V	8.VI
ландыш	23.V	12.V	3.VI
незабудка	24.V	10.V	14.VI
рябина	25.V	12.V	18.VI



хрен	31.V	20.V	6.VI
красный клевер	31.V	12.V	8.VI
Начинает колоситься озимая рожь	31.V	11.V	15.VI
Оканчиваются заморозки на почве	1.VI	7.V	2.VII
Заколосилась рожь	1.VI	15.V	15.VI
Зацветают:			
тмин	1.VI	19.V	10.VI
боярышник	2.VI	19.V	18.VI
спирея	2.VI	9.V	1.VII
сирень венгерская	3.VI	18.V	15.VI
брусника	4.VI	17.V	17.VI
Средняя суточная температура воздуха устойчиво переходит выше 15°	6.VI	10.V	21.VI
Зацветают:			
люпин синий	6.VI	21.V	20.VI
ромашка (поповник)	7.VI	24.V	15.VI
тысячелистник	9.VI	28.V	18.VI
фиалка ночная	9.VI	22.V	21.VI
льнянка	11.VI	5.VI	28.VI
Сеют гречиху	11.VI	3.VI	19.VI
Зацветают:			
герань луговая	12.VI	5.VI	20.VI
малина	12.VI	23.V	1.VII
василек синий	13.VI	27.V	25.VI
калина	13.VI	17.V	2.VII
Роятся пчелы	13.VI	23.V	28.VI
Зацветают:			
озимая рожь	14.VI	23.V	1.VII
чина луговая	14.VI	26.V	6.VII
ежа сборная	14.VI	5.VI	25.VI
вьюнок полевой	15.VI	5.VI	30.VI
Всходит картофель	16.VI	7.VI	3.VII
Колосится озимая пшеница	17.VI	6.VI	3.VII

Зацветают:			
овсяница красная	18. VI	30. V	8. VII
озимая пшеница	20. VI	12. VI	30. VI
иван-чай (кипрей)	20. VI	13. VI	27. VI
подмаренник желтый	20. VI	12. VI	3. VII
жасмин (чубушник)	21. VI	2. VI	15. VII
чертополох поникающий	24. VI	10. VI	7. VII
Созревают плоды лесной земляники	26. VI	9. VI	16. VII
Зацветают:			
цикорий	28. VI	23. VI	16. VII
короставник	28. VI	10. VI	14. VII
зверобой	29. VI	12. VI	14. VII
осот лиловый	30. VI	20. VI	13. VII
василек луговой	30. VI	12. VI	20. VII
Разворачивается сенокос	1. VII	18. VI	13. VII
Зацветают:			
липа мелколистная	7. VII	27. VI	18. VII
лопух паутинистый	10. VII	1. VII	24. VII
Созревает озимая рожь (восковая спелость)	15. VII	23. VI	6. VIII
	16. VII	12. VI	28. VII
картофель	23. VII	5. VII	14. VIII
Убирают озимую рожь	28. VII	16. VII	5. VII
Зацветает заячья капуста	1. VIII	7. VII	15. VIII
Убирают озимую пшеницу	4. VIII	6. VII	15. VIII
Убирают овес	9. VIII	1. VIII	29. VIII
Сеют озимую рожь	20. VIII	14. VIII	27. VIII
Начинается листопад	26. VIII	1. VIII	17. IX
Средняя суточная температура воздуха устойчиво переходит ниже 15°	27. VIII	6. VIII	17. IX
Сеют озимую пшеницу	27. VIII	18. VIII	10. IX
Увядает ботва картофеля	28. VIII	10. VIII	16. IX
Осеннее стаение грачей	3. IX	26. VII	26. IX

Первый заморозок на почве	4. IX	14.VIII	8.X
Начинается лёт осенней паутины	4.IX	2.VIII	15.IX
Последний сев ржи	6. IX	29.VIII	15.IX
Оканчивается уборка овса с поля	9.IX	19.VIII	1.X
Последняя гроза	12.IX	20.VIII	13.X
Начинается листопад:			
клена	14. IX	23.VIII	26. IX
орешника (лещины)	15. IX	1.IX	25.IX
Изменилась окраска листьев:			
рябины	16. IX	31.VIII	1.X
липы	19.IX	22.VIII	14.X
березы	19.IX	3.IX	1.X
Начинается листопад осины	19.IX	5. IX	1.X
Изменилась окраска листьев клена	20.IX	3.IX	30. IX
Полный листопад вяза	20.IX	3.IX	2.X
Начинается листопад дуба	20. IX	10.IX	1.X
Изменилась окраска листьев:			
осины	21.IX	10.IX	3.X
яблони	21.IX	31.VIII	4.X
Полный листопад:			
черемухи	22. IX	15. IX	4.X
липы	24.IX	31.VIII	14.X
Первый заморозок в воздухе	24. IX	31.VIII	21.X
Последнее появление массовых кучевых облаков	24.IX	19.VIII	19.XI
Осенний пролет журавлей	27. IX	14.VIII	21.X
Полный листопад осины	6.X	20. IX	20.X
Оканчивается лёт осенней паутины	9.X	18.IX	10.XI
Конец листопада мелколистной липы	10.X	16.IX	31.IX
Первый день со снегом	12.X	17.IX	7.XI
Конец листопада:			
клена	14.X	3.X	24.X

березы	15.X	1.X	26.X
орешника (лещины)	15X	1.X	31.X
Последний день с кучевыми облаками	19.X	2.IX	30.XI
Затягиваются льдом лужи	21.X	5.X	12.XI
Начинается стойловый период скота	23.X	9.X	4.XI
Первый день со снеговым покровом	23.X	1.X	18.XI
Замерзает пруд	30.X	27.IX	2.XII
Средняя суточная температура воздуха устойчиво переходит ниже 0°	4.XI	8.X	8.XII
Ледостав на Москве-реке	18.XI	23.X	30.XII
Устанавливается прочный снеговой покров	27.XI	20.X	27.XII

## Деревья и их жизненный цикл

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.

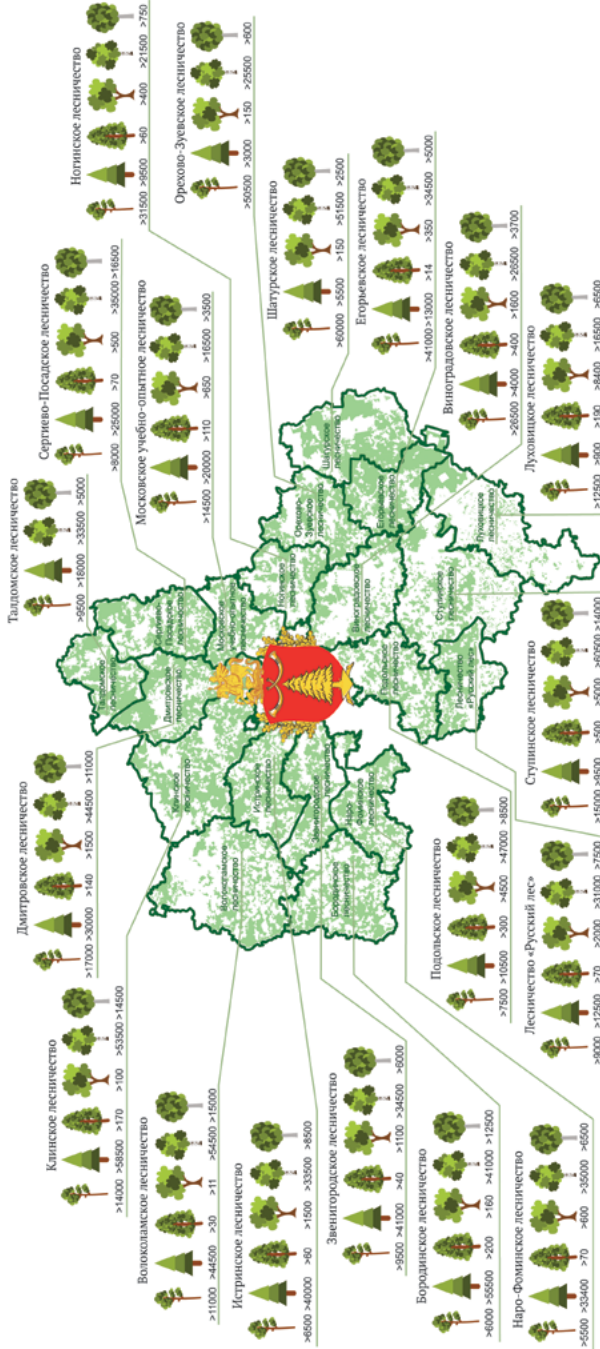
Первой определяющей группой экологических факторов является климат данной местности. Только при определенных соотношениях отдельных элементов климата — тепла, света, влаги, ветра, продолжительности вегетационного периода, максимума и минимума температур — может нормально развиваться то или иное растение.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

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ



## Породный состав лесов Подмосквья

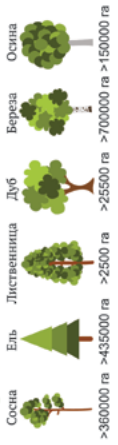


Рис 1. Структура лесов Подмосквья

Информация: С.А. Исаева, Д.В. Орланова

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 неодревесневевшие побеги текущего года. Высокие же температуры воздуха вызывают ожоги шейки корня всходов древесных растений, хвой 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 местообитаниям. 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.

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

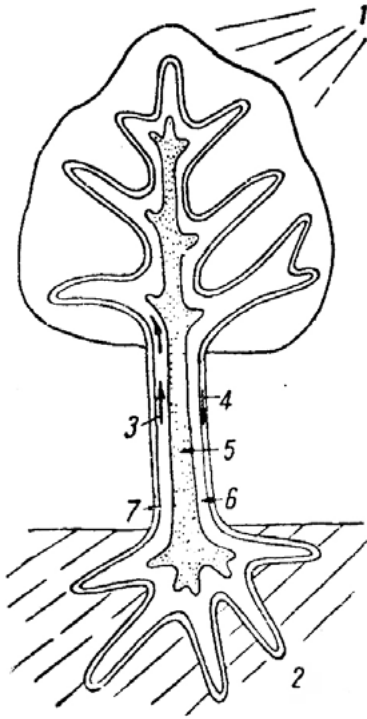


Рис 2. Схема питания дерева

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; 5 - ядро, 6 - заболонь, 7 - камбий

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 оксилофитами. 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 теневое. При этом надо иметь в виду, что одно и то же дерево в разных частях кроны может иметь листья либо световые, либо теневые.

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)

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.),

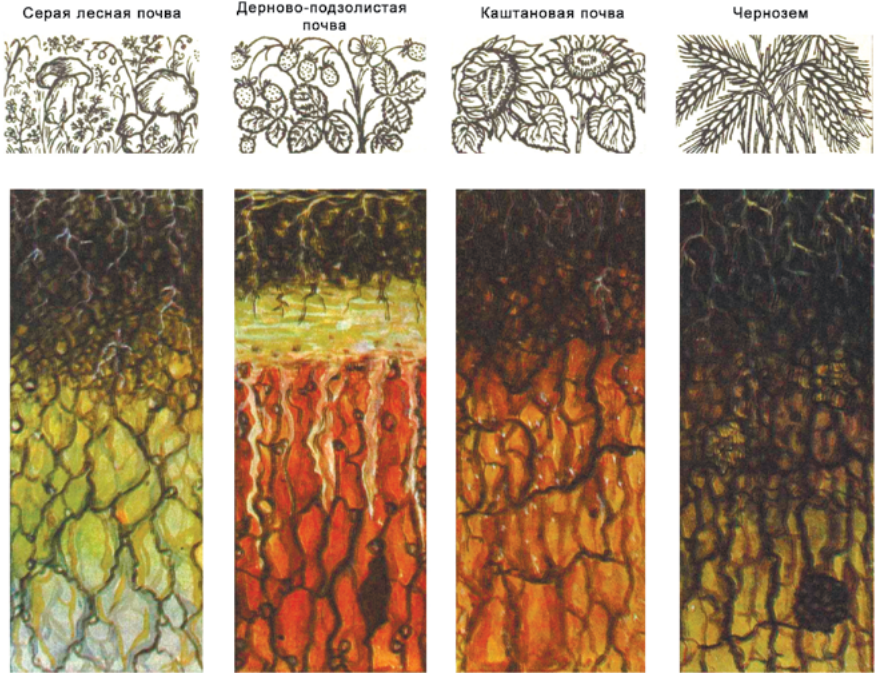


Рис 3. Типы почв

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.

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 — осинкой, 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

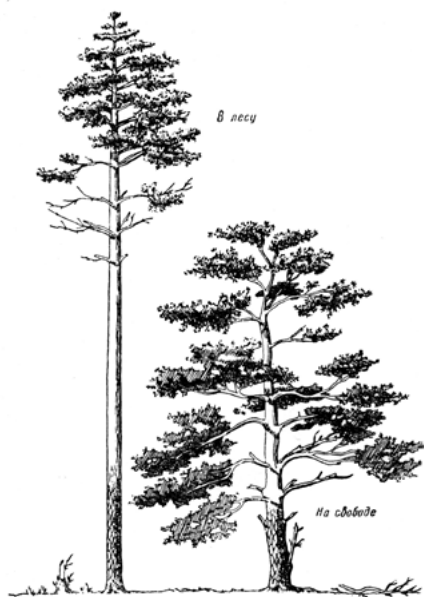
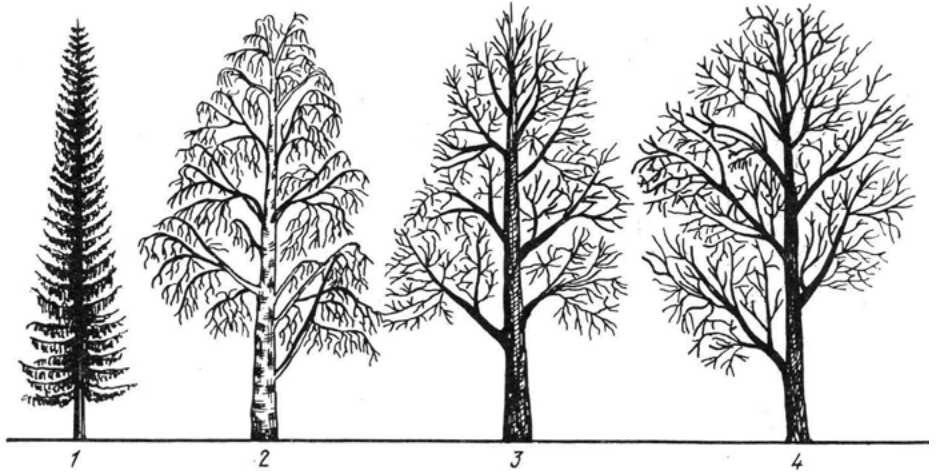


Рис 4. Сосна в лесу и на свободе



*Рис 5. Внешний вид дерева*

*1 - ель; 2 - береза; 3 - дуб; 4 - липа*

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)

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 произрастания 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 достигает до 120 м и более. Такой высоты достигают секвойя вечнозеленая и секвойядендрон гигантский, произрастающие на Калифорнийском побережье Северной Америки в горных лесах Сьерра-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

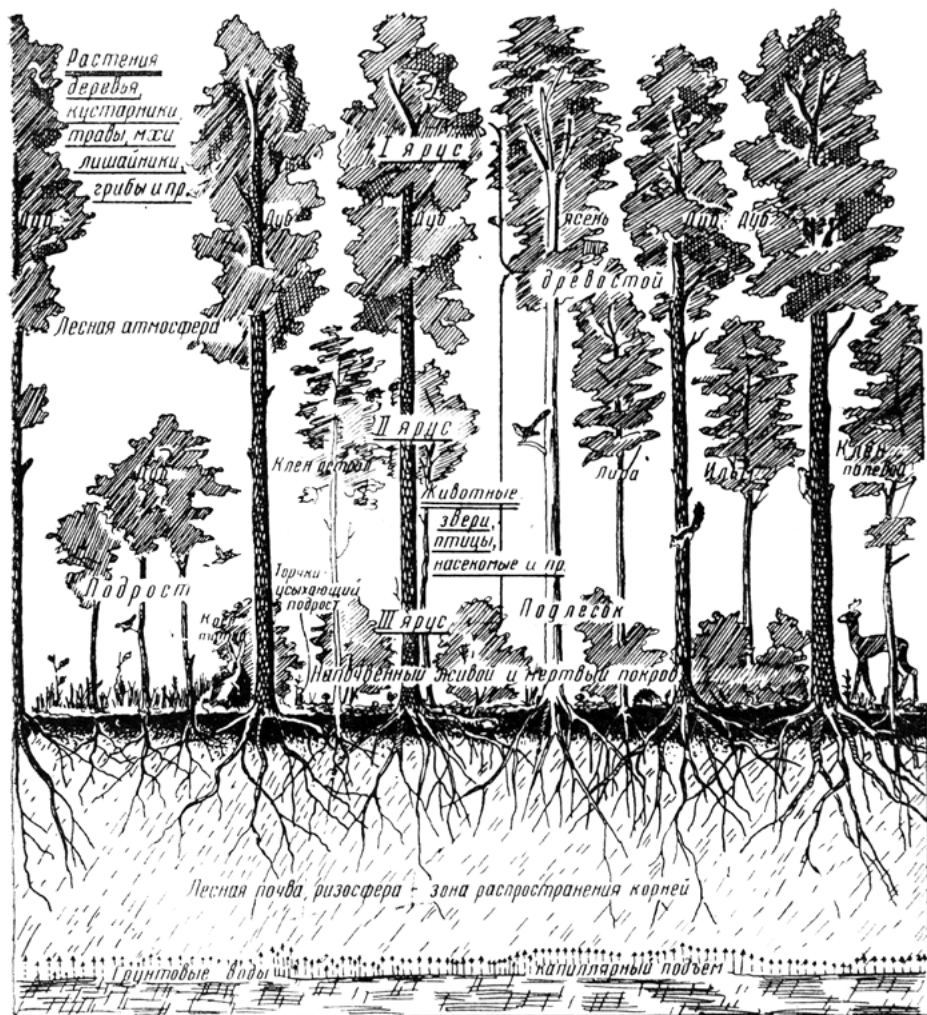


Рис 6. Стрoение леса

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).

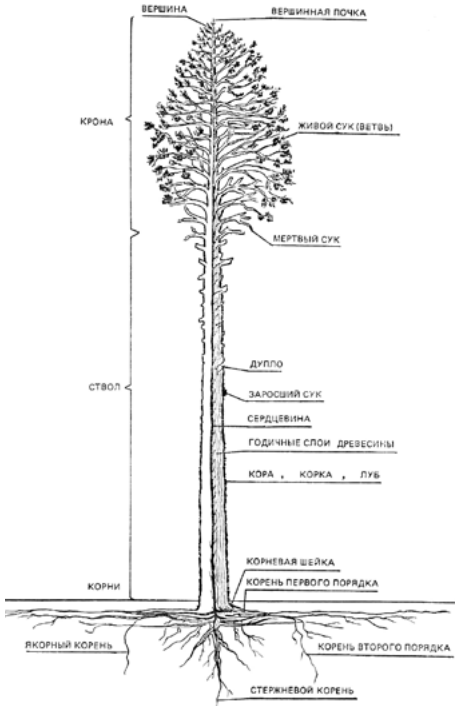


Рис 7. Вертикальный разрез сосны

Поперечный разрез ствола ели  
63 лет с годичными слоями

Рис 8. Поперечный разрез ели 63 лет

Рост дерева в толщину или по диаметру продолжается в течение всей жизни; в результате чего ежегодно образуются так называемые годичные слои (кольца), по которым можно у большинства видов подсчитать возраст дерева, особенно легко это сделать у хвойных. У некоторых лиственных пород годичные 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 размеров 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 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.

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

Стебель — один из основных органов растения, представляющий собой осевой

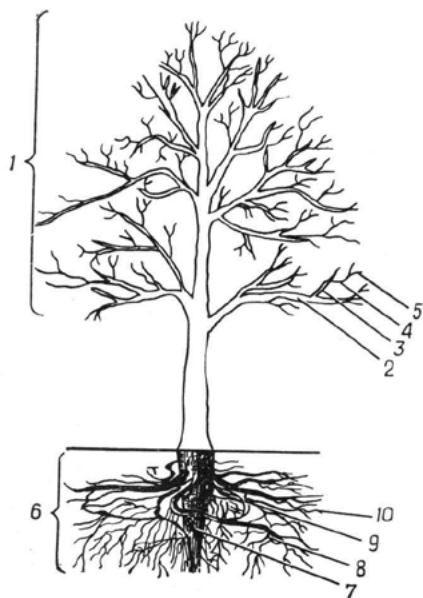


Рис 9. Внешний вид дерева

1- крона; 2 - боковая ветка 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



Рис 10. Возраст дерева

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 — каменных 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.

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 трогаются 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 олиственная 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.

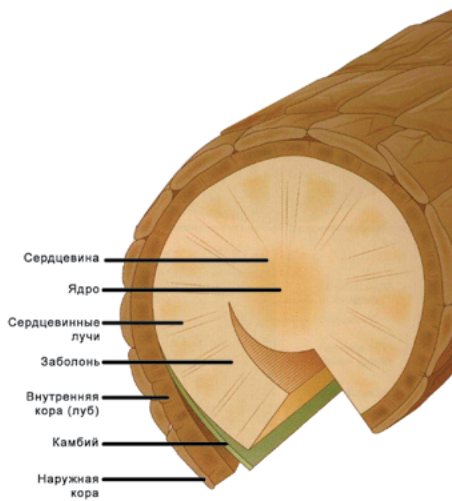


Рис 11. Строение ствола

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, сумах 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)



*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; 19 — черемуха обыкновенная (нижняя почка плодовая); 20 — черемуха обыкновенная (ростовая почка); 21 — осина; 22 — каштан конский; 23 — лиственница сибирская; 24 — ель обыкновенная; 25 — сосна обыкновенная

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.



**Рис. 13. Развертывание первых листьев**

1 — вшня; 2 — яблоня; 3 — дуб черешчатый; 4 — лиственница сибирская; 5 — черемуха обыкновенная; 6 — липа мелколистная; 7 — береза бородавчатая; 8 — акация белая; 9 — жимолость обыкновенная; 10 — лиственница обыкновенная; 11 — клен 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

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. Края 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 лопатные, рассеченные, раздельные, перистые, пальчатые, сложные (состоящие из отдельных листочков) и т. д. (рис 14)

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



Рис 14. Лиственные деревья

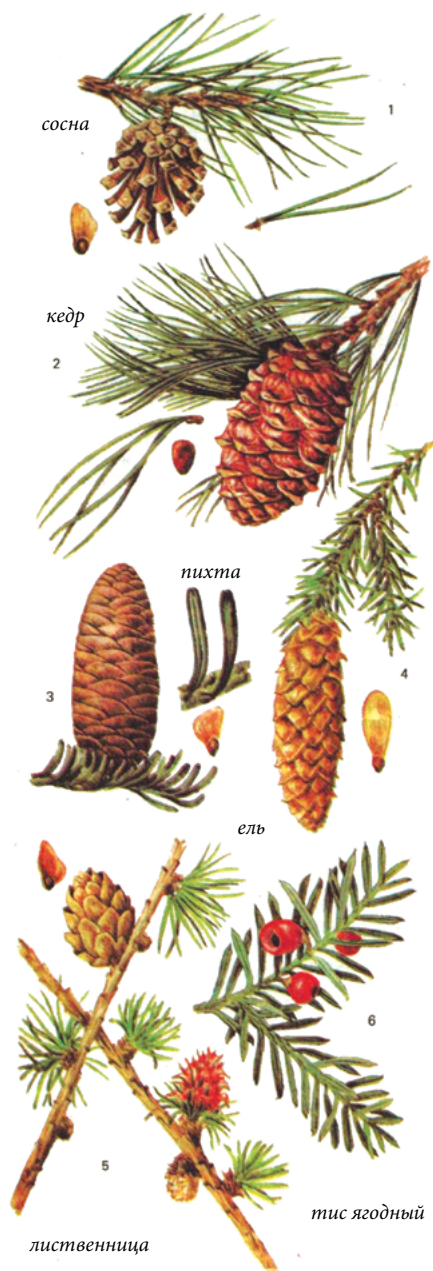


Рис 15. Хвойные деревья

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 цветоножкой. Полный цветок состоит из чашечки, венчика, андроцея 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, красный, 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 цветоложа находится гинецей, или пестик (плодолистик), состоящий из одного или нескольких сросшихся споролистиков. Нижняя расширенная часть пестика называется завязью, суженная часть ее — столбиком (одним или несколькими), заканчивающимися



Рис. 16. Цветение (начало)

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

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.

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 пыли.

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, пузыреплодника 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), раkitнику, дроку, гледичии и др. Он состоит из одного

плодолистика и вскрывается продольно по брюшному и спинному швам. Семена сидят вдоль брюшного шва. Плод одногнездный, многосемянный. У некоторых видов створки боба при созревании раскрываются и закручиваются, разбрасывая с силой семена. У некоторых видов бобовых встречаются бобы одно- и двусемянные, нераскрывающиеся.

Коробочка образуется из нескольких плодolistиков. 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) из 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 — сухомясистым, 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 сухомясистым 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 почки.

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

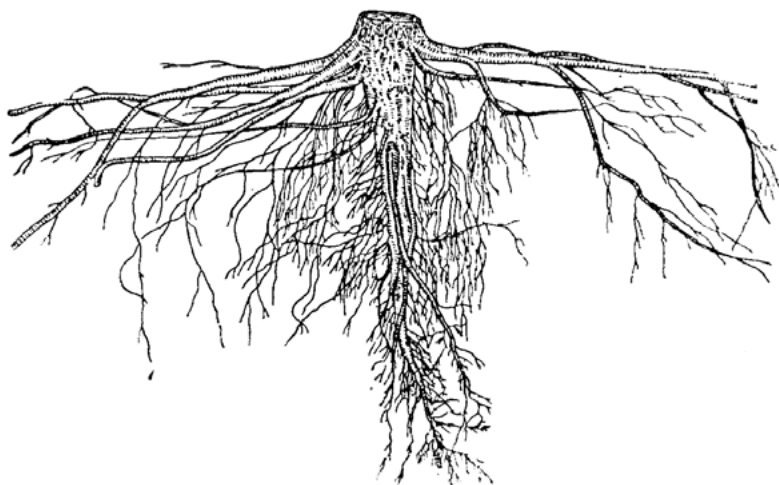


Рис 17. Корни сосны

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 породы (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.

## Древесный календарь (Д.Н. Кайгородов)

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
1. Орешник			■	■	■	■	■	■	■	■		
2. Ольха белая			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3. Осина				■	■	■	■	■	■	■		
4. Ильновые				■	■	■	■	■	■	■		
5. Лиственница		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
6. Береза				■	■	■	■	■	■	■		
7. Клен остролистный				■	■	■	■	■	■	■	■	
8. Клен красный				■	■	■	■	■	■	■	■	
9. Ясень				■	■	■	■	■	■	■	■	
10. Черемуха				■	■	■	■	■	■	■		
11. Дуб летний				■	■	■	■	■	■	■	■	
12. Сирень				■	■	■	■	■	■	■		
13. Рябина				■	■	■	■	■	■	■	■	
14. Крушина				■	■	■	■	■	■	■	■	
15. Яблоня, Груша лесная				■	■	■	■	■	■	■	■	
16. Боярышник				■	■	■	■	■	■	■	■	
17. Сосна	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18. Ель	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
19. Пихта сибирская	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
20. Можжевельник	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
21. Калина				■	■	■	■	■	■	■	■	
22. Явор				■	■	■	■	■	■	■	■	
23. Клен Татарский				■	■	■	■	■	■	■	■	
24. Акация белая				■	■	■	■	■	■	■	■	
25. Шиповник				■	■	■	■	■	■	■	■	
26. Бузина				■	■	■	■	■	■	■	■	
27. Липа мелко-листая				■	■	■	■	■	■	■	■	

■ Время цветения

■ Сбор семян, плодов

■ Начало облиствления

■ Опадание листвы, хвои

■ Созревание плодов, семян

■ Полное облиствление

## Календарь сбора семян основных древесных и кустарниковых пород

Порода	Месяцы массового сбора плодов, шишек и семян											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ель европейская												
Сосна обыкновенная												
Лиственница европейская												
Дуб черешчатый												
Клен остролистный												
Липа мелколистная												
Береза повислая												
Береза пушистая												
Рябина обыкновенная												
Ясень обыкновенный												
Осина												
Ольха белая												
Ольха черная												
Лещина обыкновенная												
Крушина слабительная												
Калина обыкновенная												

## Плодоношение деревьев и кустарников

Виды растений	Возраст начала плодоношения деревьев, лет		Время созревания и сбора шишек, плодов и семян, месяц
	свободно- растущих	в насаждениях	
Сосна обыкновенная	10-20	20-30	X-III
Ель европейская	15-20	30-50	IX-II
Лиственница	15-20	25-30	VIII-IX
Береза повислая	10-15	20-30	VII-VIII
Дуб черешчатый	20-30	40-50	IX-X
Ясень обыкновенный	15-20	30-40	IX
Клен остролистный	15-20	30-40	IX-X
Липа мелколистная	15-20	30-40	IX-XI
Можжевельник обыкновенный	5-8	10-15	IX
Бузина красная	3-6	8-10	VIII
Лещина обыкновенная	5-8	10-20	IX

## Календарь сбора ягод

	Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
Брусника												
Черника												
Голубика												
Клюква												
Земляника												
Клубника												
Костяника												
Смородина черная												
Ежевика												
Малина												
Рябина												
Калина												
Шиповник												
Черемуха												
Лещина (лесной орех)												

Съедобные растения



Малина



Земляника



Костяника



Черника



Клюква



Брусника



Черёмуха



Дикая яблоня



Рябина

Ядовитые растения



1.Аконит, 2.Белена, 3.Болиголов, 4.Борщевик, 5.Вех ядовитый, 6.Волчье лыко  
7.Дурман, 8.Вороний глаз, 9.Ландыш майский, 10.Лютик ядовитый,  
11.Папортник мужской, 12.Паслён сладко-горький, 13.Черемица Лобеля



## Грибы: их жизненные формы и циклы

Грибы представляют собой тип низших растений, близкий к водорослям, от которых они, однако, отличаются особенностями строения, образа жизни и размножения.

Тело грибов называется грибницей или мицелием и большей частью имеет нитчатое строение. Тончайшие нити, содиеносцы с конидиями ставляющие грибницу (диаметром в несколько тысячных долей миллиметра), называются гифами. У низших грибов грибница одноклеточная, или не членистая — внутри ее нитей обычно отсутствуют поперечные перегородки; у высших грибов грибницы многоклеточные, так как гифы с раннего возраста разделяются поперечными перегородками на клетки. Клетки грибов, подобно клеткам других растений, одеты оболочкой (за некоторыми исключениями, о которых будет сказано ниже) и содержат внутри протоплазму, одно или несколько ядер, клеточный сок и разнообразные включения. Грибные клетки отличаются от клеток высших растений тем, что в них отсутствуют хлорофилл и другие пластиды, а также тем, что в числе их запасных веществ имеется гликоген, свойственный животным

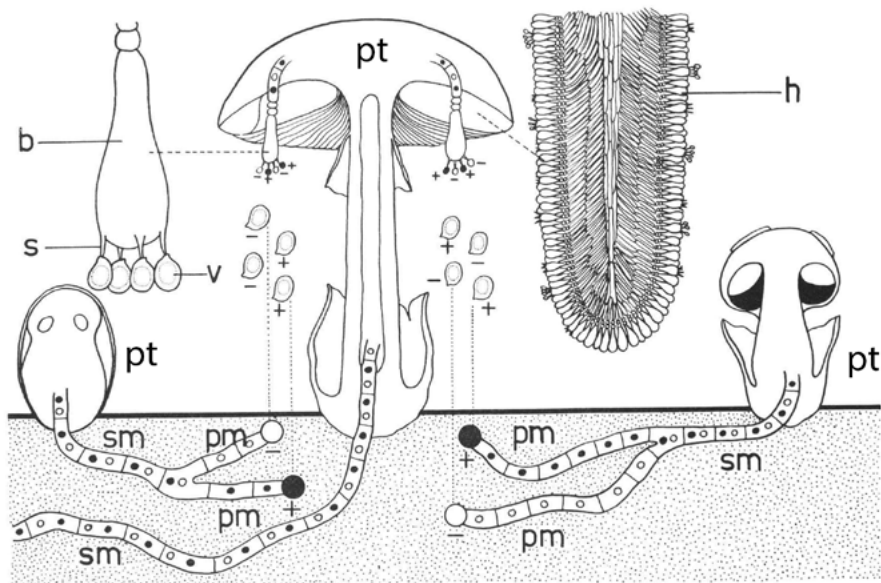


Схема размножения грибов

*h* - гименофор и его строение; *sm* - мицелий, состоящий из гифов; *b* - базидии;

*s* - стеригма; *v* - споры; *pm* - проросшие споры; *pt* - плодовое тело

организмам, а в клеточных оболочках могут содержаться вещества, близкие к хитину насекомых.

У многих грибов некоторые гифы видоизменяются в связи с выполняемыми ими функциями. Так, гифы паразитных грибов, развивающиеся в межклетниках зараженных растений, образуют присоски, или гаустории, проникающие внутрь клеток и извлекающие оттуда питательные вещества. У некоторых низших грибов имеются ризоиды — корневидные разветвления грибницы, служащие для прикрепления к субстрату (питательной среде), а также особые неветвящиеся нити — столоны, служащие для распространения по субстрату. Некоторые высшие грибы образуют механические, проводящие и другие специализированные гифы. Характерной особенностью гиф некоторых высших грибов являются пряжки.

Грибницы различных грибов, помимо строения гиф, могут отличаться по другим признакам,



*Гименофор и место прикрепления к мицелию плодового тела*



*Споры внутри плодового тела*



*Поверхностная грибница стренума морщинистого*



*Выход плодовых тел по «ведьминому кругу» мицелия*



*«Высеивание» спор агариковыми грибами*

например по мощности развития, окраске, длительности существования (однолетние и многолетние). В большинстве случаев грибница развивается внутри субстрата, но многие грибы, кроме того, развивают и наружную грибницу, распространяющуюся по поверхности субстрата. Поверхностная грибница часто образует крупные скопления, заметные невооруженным глазом. Они большей частью имеют вид паутинистых сплетений или более плотных пленок. Многие грибы образуют видоизменения грибницы, способствующие или распространению ее по субстрату (тяжи, шнуры, ризоморфы) или сохранению гриба во время неблагоприятных условий (склероции).

Вегетативное размножение у грибов может происходить при помощи



*Мицелий и плодовые тела опенка под крой*

отдельных кусочков грибницы. У многих грибов грибница частично, а иногда и полностью, распадается на клетки, из которых каждая может дать затем начало новой грибнице. Такой способ размножения свойствен грибам с почкующейся грибницей, например дрожжам, а также грибам, образующим оидии и хламидоспоры.

Споры представляют собой клетки, которые образуются при помощи особых ответвлений грибницы. Споры весьма разнообразны и различаются по окраске,



*Ризоморф опёнка под корой дуба*



*Разрушение древесины опёнком*



*Выход плодовых тел вешенки*

форме, количеству клеток, способу образования (снаружи — на ответвлениях гиф или внутри специальных образований грибницы), способности к самостоятельному передвижению (подвижные и неподвижные споры), характеру прорастания и происхождению.

Споры некоторых грибов, вызывающих болезни древесных пород, и многих других грибов распространяются представителями животного мира.

Для обеспечения распространения спор животными у грибов образуются



*Питание жуков грибобедов на серо-желтом трutowике*

особые приспособления: мясистые плодовые тела, охотно поедаемые насекомыми и другими животными, липкие споры, легко пристающие к насекомым, и т. п. Грибную инфекцию может переносить и человек, например, высевая зараженные семена или пользуясь при обработке почвы и уходе за деревьями непродезинфицированными инструментами.

К экологическим факторам, определяющим рост, развитие, размножение и распространение грибов, относятся климатические (температура, свет, влажность, осадки и т. д.), пищевые (субстрат) факторы, внутривидовые взаимодействия между разными видами организмов в определенном местообитании и некоторые другие.

Грибы очень специфичны по своим требованиям к условиям роста и развития. Они обычно строго приурочены к комплексу экологических условий (особенно к субстрату), в которых данный род или вид имеет преимущества перед другими родами или видами.

Грибы питаются готовыми органическими веществами, поэтому экологические группы грибов выделяются по их приуроченности к тому или иному субстрату — одному из основных экологических факторов для гетеротрофных организмов. По способу питания, как уже говорилось, различают грибы-паразиты, питающиеся органическими веществами живых организмов (растений и животных), и грибы-сапротрофы, живущие за счет мертвого органического материала.

Грибы-макромицеты относятся к следующим экологическим группам.



*Плодовое тело корневой губки*



*Губка березовая*



*Губка дубовая*



*Трутовик окаймлённый*

I. Ксилотрофы. Четко очерченная группа деструктивных грибов. Типичные обитатели лесов. Это грибы-мезофилы, для их развития необходимо значительное, более или менее постоянное количество влаги. Эту группу можно разделить на две подгруппы: грибы-паразиты, поселяющиеся на живой или отмирающей, еще не начавшей разлагаться древесине, и грибы-сапротрофы, поселяющиеся на мертвой неразложившейся или уже частично разложившейся древесине: сухостойные стволы, валеж, пни. Обычно грибы, входящие в эти подгруппы, последовательно сменяют друг друга на этом субстрате.

К грибам-паразитам, поселяющимся на живой древесине, относятся ложный трутовик и корневая губка из порядка афиллофоровых, опенок осенний из порядка трихоломовых и др. Опенок осенний и корневая губка — особенно опасные паразиты древесных пород. Тяжи грибницы опенка (ризоморфы) распространяются под корой деревьев, внедряясь в живую древесину. От одного ствола ризоморфы опенка по почве и корням переходят к другому, и таким образом гриб может захватить большой участок леса. Чаще всего опенок осенний поражает леса с ослабленными деревьями, угнетенными неблагоприятными условиями. В короткий срок он может погубить значительное количество живых деревьев. Развивается опенок и на мертвой древесине (пнях, поваленных стволах), активно разлагая ее. Корневая губка обитает на хвойных, изредка на лиственных породах, обычно на корнях, выступающих из земли, и в



*Образование плодовых тел опёнка летнего*

комлевой части ствола. Она вызывает пеструю гниль хвойных пород, приводя к массовому отмиранию деревьев. Эти два вида широко распространены по всей территории России.

Древоразрушающие грибы-сапротрофы поселяются, как уже говорилось, только на мертвой древесине, активно разрушая ее. Грибница их, обычно многолетняя, распространяется внутри ствола, а плодовые тела образуются на его поверхности. Некоторые виды поселяются на еще не разложившейся древесине и лишь начинают процесс ее разрушения. Сюда относятся виды большого семейства трутовых грибов из класса базидиомицетов, имеющие, в основном, многолетние копытообразные плодовые тела. На мертвых березах в лесу особенно часто встречаются деревянистые сероватые, копытообразные, многолетние плодовые тела настоящего трутовика и белые пробковые однолетние плодовые тела березового трутовика. На древесине хвойных чаще встречаются довольно ярко окрашенные, многолетние плодовые тела трутовика окаймленного. Очень широко распространена дубовая губка, растущая на пнях и мертвых стволах широколиственных пород (дуба, бука, каштана), а также на обработанной древесине и вызывающая бурую гниль.

Есть такие грибы-сапротрофы и



*Аурикулярия пленчатая*





*Бокальчик или кружеблом гладкий*

среди класса аскомицетов, хотя их несколько меньше. Они мельче по размерам и не так заметны, как большинство трутовых грибов. К ним относятся дальдиния концентрическая, образующая на стволах лиственных пород, на поверхности пней черные углистые стромы, в которые погружены ее мелкие кувшиновидные плодовые тела со спорами.

Многочисленны виды грибов-сапротрофов, поселяющихся на полуразложившейся древесине. Сюда относятся в основном представители порядка афиллофоровых грибов: стереум жестковолосистый, широко распространенный щелелистник обыкновенный из семейства шизофилловых, обитающий в сосновых лесах съедобный вид рамария золотистая из семейства рогатиковых. Из порядка агариковых группы пластинчатых на разлагающейся древесине (пнях, валежных стволах) обычны виды некоторых родов из семейства строфариевых: гифолома, фолиота, или чешуйчатка, летний опенок — съедобный гриб, растущий большими группами с июня по сентябрь на полуразложившихся



*Грушевидный дождевик на комлевой части живой берёзы*

пнях. Обычны на древесине и виды рода вешенка из семейства вешенковых.

Из гастеромицетов типичные обитатели полуразложившейся древесины — виды порядка гнездовковых: круцибулюм гладкий, бокальчик полосатый и бокальчик Олла, виды рода нидулярия. Дождевик грушевидный из порядка дождевиковых растет большими группами на различных гнилушках.

Среди гетеробазидиомицетов основная часть видов относится именно к этой подгруппе обитателей полуразложившейся древесины. Это, например, калоцера клейкая, растущая на полупогруженном в почву, разлагающемся валеже. Ее хорошо заметные плодовые тела имеют вид сильноразветвленного ярко-оранжевого кустика. На разлагающейся древесине растет гриб, который за своеобразную форму его студенистых плодовых тел называют «иудино ухо», или аурикулярия уховидная.

II. Почвенные сапротрофы. Это большая группа грибов-макронцетов, которые приурочены к различным растительным формациям и связаны в своем распространении с определенными физико-географическими зонами. Среди них можно выделить лесные виды и виды открытых пространств (луговые, степные пустынные и полупустынные). При этом в обеих подгруппах есть подстилочные сапротрофы, поселяющиеся на лесном опаде, постилке; гумусовые сапротрофы, мицелий которых развивается более глубоко, в гумусном слое почвы.

Первая подгруппа — лесные почвенные сапротрофы. обитающие



*Гигантский дождевик*



*Плодовое тело строчка*



*Строчок гигантский*



*Белый гриб (лиственничная форма)*



*Подосиновик*

на опаде и на почве в лесу. На опаде поселяются многочисленные виды родов негниючник, мицена, коллибия, или денежка, из семейства рядовковых. У других видов грибница распространяется непосредственно в гумусном слое или проходит еще глубже в почву. Эти грибы питаются за счет уже разложившихся растительных остатков. Это виды родов кольцевик из семейства строфариевых, говорушка из семейства рядовковых, сморчковые грибы, многочисленные виды гастеромицетов: дождевик шиповатый, виды рода звездовик, веселка обыкновенная, диктиофора сдвоенная, решеточник красный и др..

Ко второй подгруппе — почвенным сапротрофам открытых пространств — относится большое число видов грибов, в основном представителей группы агариковых и группы гастеромицетов.

III. Микоризные грибы, или симбиотрофы. Особую группу лесных почвенных грибов составляют очень многочисленные микоризные грибы. Это одна из основных групп грибов в лесу. Микориза — симбиоз корней высших растений с грибами — образуется у большинства растений (за исключением водных), как древесных, так и травянистых (особенно многолетних). При этом в непосредственный контакт с корнями высших растений вступает грибница, находящаяся в почве. По тому, как осуществляет этот контакт, различают три типа микориз: эндотрофную, эктотрофную и экто-эндотрофную.

У эндотрофных микориз, характерных для большинства травянистых растений, и особенно для семейства орхидных, гриб

распространяется главным образом внутри тканей корня и относительно мало выходит наружу. Корни при этом несут нормальные корневые волоски. Для большинства видов орхидных такая микориза является облигатной, т.е. семена этих растений не могут прорасти и развиваться при отсутствии гриба. Для многих других травянистых растений присутствие гриба не столь обязательно. Травянистые растения вступают в микоризный симбиоз с микроскопическими грибами, не образующими крупных плодовых тел.

При эндотрофной микоризе для высшего растения, вероятно, имеют большое значение вырабатываемые грибом биологически активные вещества типа витаминов. Отчасти гриб снабжает высшее растение азотистыми веществами, так как часть гиф гриба, находящихся в клетках корня, переваривается ими. Гриб, в свою очередь, получает от высшего растения органические вещества — углеводы.

Эктотрофная микориза отличается присутствием на корне наружного чехла из гиф гриба. От этого чехла в окружающую почву простираются свободные гифы. Собственных корневых волосков корень при этом не имеет. Такая микориза характерна для древесных растений и редко встречается у травянистых.



*Подберезовик*



*Синяк в сосновом лесу*



*Плодовое тело после срезания*



*Желчный гриб*



*Белый гриб (еловая форма)*



*Мухомор красный*

Переходом между этими типами микориз является экто-эндотрофная микориза, распространенная в большей степени, чем чисто эктотрофная. Грибные гифы при такой микоризе густо оплетают корень снаружи и в то же время дают обильные ветви, проникающие внутрь корня. Такая микориза встречается у большинства древесных пород. В этой микоризе гриб получает от корня углеродное питание, так как сам, будучи гетеротрофом, не может синтезировать органические вещества из неорганических. Его наружные свободные гифы широко расходятся в почве от корня, заменяя последнему корневые волоски. Эти свободные гифы получают из почвы воду, минеральные соли, а также растворимые органические вещества (главным образом азотистые). Часть этих веществ поступает в корень, а часть используется самим грибом на построение грибницы и плодовых тел.

Большинство древесных пород образует микоризу с грибницей шляпочных грибов — макромицетов из класса базидиомицетов, группы

порядков гименомицеты. Почва в лесу, особенно вблизи корней деревьев, пронизана грибницей микоризных грибов, а на поверхности почвы появляются многочисленные плодовые тела этих грибов. Это подберезовик, подосиновик, рыжик, виды сыроежек и многие другие шляпочные грибы, встречающиеся только в лесу.

Значительно меньше микоризных грибов в группе порядков гастеромицеты. Это, в основном, виды рода ложно-дождевик. Ложнодождевик бородавчатый вступает в микоризный симбиоз с широколиственными породами. Съедобные виды рода меланогастер также образуют микоризу преимущественно с корнями лиственных пород. Их полуподземные плодовые тела развиваются на почве под слоем опавших листьев или неглубоко в почве, обычно в лиственных лесах. Меланогастер сомнительный особенно часто встречается в дубовых и грабовых лесах с мая по октябрь. Его черно-коричневые плодовые тела 1—3 см в диаметре имеют запах чеснока и обладают приятным пряным вкусом.

Для микоризных грибов симбиоз с деревом обязателен. Если их грибница и может развиваться без участия корней дерева, то плодовые тела в этом случае обычно не образуются. С этим связаны неудачи попыток искусственного разведения наиболее ценных съедобных лесных грибов, таких, как белый гриб. Он образует микоризу со многими породами деревьев: березой, дубом, грабом, буком, сосной, елью. Некоторые виды грибов образуют микоризу только с одной определенной породой. Так, лиственничный масленок образует микоризу только с лиственницей. Для



*Сыроежка фиолетовая*



*Дождевик жемчужный*



*Ложнодождевик*



*Навозник*

деревьев симбиоз с грибами тоже имеет значение: опыты на лесных полосах и лесопосадках показали, что без микоризы деревья развиваются хуже, отстают в росте, они ослаблены, больше подвержены заболеваниям.

IV. Особую экологическую группу составляют грибы- копротрофы (от греческого слова «копрос» — навоз), поселяющиеся на помете травоядных животных. К этой экологической группе относят, прежде всего, многочисленные виды рода копринус, или навозник, из семейства *Cop- rinaceae*. Они часто встречаются в садах, огородах, около животноводческих ферм, на лугах и на опушках лесов, где пасется скот.

V. Столь же специфична группа грибов-карбофилов, растущих на старых кострищах или пожарищах. Грибы этой группы обладают слабой конкурентной способностью по сравнению с другими грибами и поэтому растут там, где еще нет других грибов. К карбофилам относятся, например, геопиксис угольный из класса сумчатых или виды родов лиофиллюм и чешуйчатка из класса базидиомицетов. Так, чешуйчатка угольная — типичный

обитатель старых кострищ.

VI. Своеобразную экологическую группу составляют грибы-микофилы, поселяющиеся на других грибах, за счет которых они питаются. Особенно часто их можно встретить на плодовых телах макромицетов (агариковых и трутовых грибов) в виде белых, сероватых или другой окраски пленок, покрывающих поверхность шляпки или гименофор (т.е. слой пластинок или трубочек). Эти грибы относятся, в основном, к микроскопическим. Лишь некоторые из них образуют плодовые тела в виде шляпки на ножке. Например, на плодовых телах некоторых видов сыроежек и млечников можно встретить выросшие прямо на шляпках мелкие плодовые тела астерофоры паразитной из семейства рядовковых.

Таким образом, грибы присутствуют во всех растительных сообществах, принимают активное участие в их жизни, находятся в тесной взаимосвязи со всеми населяющими их организмами, участвуют в общем круговороте веществ.

## Календарь сбора плодовых тел агариковых и болетовых грибов

Грибы	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь		
Белые																		
Волнушка белая																		
Волнушка розовая																		
Груздь желтый																		
Груздь настоящий																		
Груздь черный																		
Дубовик обыкновенный																		
Лисичка настоящая																		
Масленок настоящий																		
Моховик желто-бурый																		
Моховик зеленый																		
Опенок летний																		
Опенок осенний																		
Чешуйчатка золотистая																		
Чешуйчатка обыкновенная																		
Подберезовик																		
Подосиновик																		
Рыжик словый																		
Рыжик сосновый																		
Сморчок конический																		
Сморчок обыкновенный																		
Строчок большой																		
Строчок обыкновенный																		
Сыроежка ломкая																		
Сыроежка пищевая																		
Сыроежка зеленая																		
Подруздок черный																		



Съедобные грибы



Белый гриб



Подосиновик



Подберезовик



Лисички



Маслёнок



Дубовик



Груздь



Рыжик



Опёнок летний

Ядовитые грибы



*Бледная поганка*



*Мухомор красный*



*Мухомор пантерный*



*Пересный гриб*



*Желчный гриб*



*Сатанинский гриб*



*Энтомола ядовитая*



*Свинушка тонкая*



*Опёнок ложный*

## Жизненные циклы насекомых

Насекомые являются яйцекладущими животными, и лишь у немногих (некоторые виды тлей, мух и др.) уже в половых органах самки из яиц развиваются личинки. Таких насекомых называют живородящими.

подавляющее большинство насекомых размножается половым путем — через спаривание (копуляцию) самцов с самками, в результате чего происходит оплодотворение — слияние вещества яйца с веществом живчика, а затем начинается развитие оплодотворенного яйца с образованием внутри него зародыша (эмбриона).

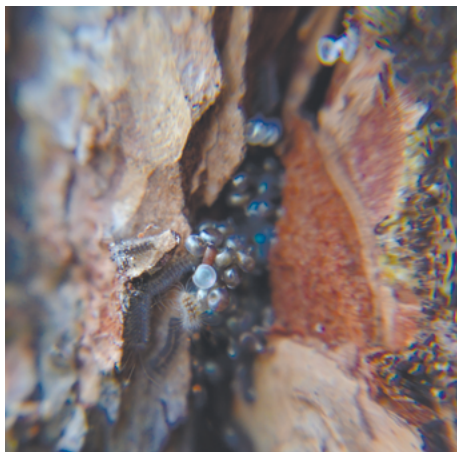
Нередко у насекомых наблюдается девственное, или пар теногенетическое, размножение (партеногенез), когда яйца развиваются без оплодотворения (у тлей, некоторых жуков, саранчевых, пилильщиков и др.). Самки некоторых насекомых кладут яйца то оплодотворенные, то неоплодотворенные. Например, самка пчел откладывает или оплодотворенные яйца, из которых выходят рабочие пчелы, или неоплодотворенные, дающие только самцов-трутней. Наконец, у насекомых наблюдается иногда многозародышевое размножение, или полиэмбриония, когда отложенное яйцо дробится на много яиц и из каждого образуется зародыш (у некоторых видов наездников).

Девственное размножение представляет собой чрезвычайно выгодное приспособление, дающее возможность в короткий срок воспроизвести многочисленное потомство.

### Этапы развития и превращение насекомых

В развитии насекомого от яйца до взрослой особи различают два этапа: развитие зародыша в яйце — эмбриональное — и развитие по выходе из яйца — постэмбриональное.

Эмбриональное развитие продолжается от нескольких дней (у мух) до двух-трех недель и более. Иногда развитие зародыша задерживается: яйца, откладываемые летом, перезимовывают, и личинки выходят из них только следующей весной, с наступлением тепла, например у дубовой листовёртки.



Постэмбриональное развитие также *Яйцекладка шелкопряда-монашенки*



*Яйцо, личинка и взрослый короед-типограф в маточном ходе*

может продолжаться от 9—12 дней (у яйцеедов) до 2—5 лет (у жуков-щелкунов, майского хруща и др.), а в отдельных случаях даже до 17 лет (у американских цикад). Оно сопровождается обычно рядом изменений в организации насекомых, которые происходят или постепенно, по мере роста насекомого, или в виде резко различимых фаз (стадий) развития.

В первом случае мы имеем дело с так называемым неполным превращением, когда молодое насекомое (личинка), вышедшее из яйца, уже похоже в общих чертах на взрослое насекомое и путем последовательных линек, т. е. сбрасывания хитиновой кутикулы, приобретает все признаки последнего. Неполное превращение свойственно кузнечикам, саранчевым, медведкам, клопам.

Во втором случае наблюдается полное превращение, или метаморфоз, при котором различаются, кроме яйца, следующие стадии развития: личинка, куколка и взрослое насекомое. В стадии личинки насекомое резко отличается от взрослого своим внешним видом, наличием временных (провизорных) органов и полным отсутствием крыльев. В стадии куколки в нем уже заметны части будущего насекомого. Полное превращение свойственно жукам, бабочкам, двукрылым (мухам) и перепончатокрылым (пчелам, осам, наездникам).

### **Стадия личинки**

Эта стадия представляет собой период питания и роста, причем в процессе роста личинка периодически линяет. По внешнему виду и образу жизни личинки очень разнообразны. Личинок насекомых с полным превращением подразделяют на следующие пять типов:

червелички, или безголовки, у которых голова и ноги не выражены, например личинки большинства мух;



*Колония рыжего соснового пилильщика*

безножки — голова есть, ноги не выражены (личинки долгоносиков, пчел, муравьев и др.);

личинки — имеются голова и три пары грудных, т. е. истинных ног (личинки большинства жуков);

гусеницы — имеют голову, три пары грудных и две—пять пар брюшных, т. е. ложных, ног (личинки бабочек);

лжегусеницы — имеют голову, три пары грудных и семь- восемь пар брюшных ног (личинки пилильщиков).



*Гусеница шелкопряда-монашенки*

Указанные основные типы личинок насекомых с полным превращением подразделяются на более дробные группы. Между этими типами личинок имеются переходные формы.

Перелиняв несколько раз и закончив рост, личинка перестает питаться, ищет более или менее потайное место и окукливается там, часто устраивая предварительно кокон из шелковистых выделений паутинных желез, кала, огрызков древесины и т. п.

### Стадия куколки

Формы куколок разнообразны. Различают следующие типы куколок:

свободные, обладающие явственно различимыми свободными усиками, ногами и крыльями; свойственны многим жукам, перепончатокрылым, некоторым мухам;

покрытые, у которых усики, ноги и крылья неясно различаются, прижаты к телу и покрыты выделениями, образующими твердую оболочку; такие куколки имеются у бабочек и у некоторых мух;

боченкообразные, у которых усики, ноги и крылья снаружи не видны, так как все тело покрыто затвердевшей несброшенной шкуркой личинки, называемой ложным коконом, а под ней помещается обыкновенная свободная куколка.

В стадии куколки происходит сложнейший процесс перестройки органов личинки. Личиночные провизорные органы разрушаются путем полного или частичного растворения, а вместо них создаются из имевшихся зачаточных органов — имагинальных дисков, скрытых под кожей и в других частях тела, новые органы взрослого насекомого.

Стадии личинки и куколки у различных насекомых имеют разную продолжительность: личинки мух развиваются несколько дней, личинки майского жука — 3—4 года, у других насекомых еще дольше.

### Стадия взрослого насекомого

Стадия взрослого насекомого (имаго) имеет разную продолжительность. Так, поденки во взрослой стадии живут не более одного дня, большинство бабочек и жуков — по несколько дней или недель, некоторые жуки (долгоносики) — 2—3 года, пчелиная матка — более 5 лет, а самка муравья — до 15 лет.

Во взрослой стадии насекомые уже не растут и не линяют. Основной функцией их является размножение, в связи с чем насекомые в этой стадии обладают



*Куколка шелкопряда-монашенки*



*Бабочка шелкопряда-монашенки*

способностью легко перемещаться, быстро отыскивать самок, а самки — места для откладки яиц.

Некоторые насекомые, перейдя во взрослую стадию, бывают уже половозрелыми, начинают сразу спаривание и кладку яиц (многие бабочки). Однако в большинстве случаев при переходе во взрослую стадию насекомое для достижения половозрелости нуждается в течение некоторого периода (нескольких дней, недель или месяцев) в усиленном питании, которое называется дополнительным в отличие от основного питания в стадии личинки.

Так, майский хрущ, личинки которого живут в земле и питаются корнями растений, перейдя во взрослую стадию, дополнительно питается листьями деревьев. Большой сосновый слоник, личинки которого питаются древесиной отмирающих корней, во взрослой фазе требует дополнительного питания сочным лубом сосенок, и т. д.

Различают также возобновительное питание, требующееся некоторым насекомым, например тому же большому сосновому слонику, для полного использования половой продукции. В этом случае насекомое прерывает кладку яиц и, отыскав место для питания, некоторое время вновь усиленно питается, укрепляя тем самым половую систему, и после этого приступает к повторной кладке яиц.

Наибольший вред насекомые причиняют в стадии личинки, так как в это время они растут, а потому должны усиленно питаться. Именно в этой стадии они объедают хвою и листву, точат свои ходы в коре и древесине стволов, обгрызают корни деревьев, повреждают семена и плоды.

Во взрослой стадии большинство насекомых мало питается, а многие вообще не питаются. Так, например, у бабочек соснового шелкопряда, шелкопряда-монашенки и других хоботок недоразвит, и они не могут принимать пищу. Некоторые насекомые могут и во взрослой стадии причинять существенный вред во время дополнительного или возобновительного питания. Так, например, большой сосновый долгоносик почти безвреден в стадии личинки, развитие и питание которой проходит преимущественно в пнях и корнях свежесрубленных хвойных деревьев. Во взрослой же стадии он является одним из опаснейших вредителей молодых сосенок и елочек, сочный луб которых служит ему для дополнительного питания.

Плодовитость насекомых неодинакова у разных видов, но в общем исключительно высока. Так, большинство короедов за период их жизни

откладывает до 100 шт., пчелиная матка—до 50 тыс. шт., а самка термитов за один год откладывает до 10 млн. яиц.

На плодовитость насекомых оказывают резкое влияние условия существования. При благоприятном сочетании различных, внешних факторов среды, из которых важнейшие — тепло, влага, пища, насекомые достигают максимальной плодовитости, возможной для данного вида. При недостатке корма у гусениц бабочек жировое тело недоразвивается, из таких гусениц получаются маленькие, неполновесные куколки, а вышедшие из этих куколок бабочки остаются обычно бесплодными или малоплодовитыми.



*Майский хрущ*

Генерацией принято называть весь период развития насекомого — от яйца до выхода взрослого насекомого и достижения им половой зрелости.

Генерация у многих видов бывает одногодная, т. е. в течение года они дают только одно поколение, например большой сосновый лубоед (садовник), рыжий сосновый пилильщик, сосновый шелкопряд, у других — двухгодичная, трехгодичная и многогодичная, т. е. одно поколение развивается соответственно в течение двух, трех и многих лет, например, майский хрущ имеет четырех-пятигодичную генерацию.

Некоторые виды, наоборот, способны давать два и более поколений в год. Генерацию такой продолжительности называют соответственно двойной, тройной и т. д. Обыкновенный сосновый пилильщик, как правило, на юге дает два поколения в год, т. е. генерация у него двойная.



*Бабочка Адмирал*



На продолжительность генерации влияют климатические особенности местности. Майский хрущ в северных районах имеет обычно пятигодовую генерацию, в южных — четырехгодовую, причем влияние может оказывать даже микроклимат: под пологом леса в лесостепных районах — генерация пятигодовая, на открытых местах — четырехгодовая.

Такие колебания в продолжительности генерации зависят от того, что каждый вид насекомого для полного своего развития нуждается в определенном постоянном количестве тепла. Для большей наглядности генерацию того или иного вида насекомых принято изображать в виде схемы.

Определение генерации часто встречает большие затруднения вследствие вызываемых различными факторами отклонений от

свойственного тому или иному виду насекомых нормального жизненного цикла. Так, резкое похолодание может приостановить начатую насекомыми данного поколения кладку яиц, которая возобновится лишь после установления теплой погоды. При больших перерывах (2—3 недели) это влечет за собой разные сроки развития насекомых, происшедших из яиц одного и того же поколения, что может быть ошибочно принято за вторую генерацию.

Кроме того, у некоторых насекомых, например у короедов, нередки случаи вторичного размножения (повторные кладки яиц) одного и того же поколения, что еще больше осложняет определение генерации. И, наконец, в ходе развития насекомого может произойти диапауза, т.е. приостановка, задержка развития.

Диапауза может быть нормальной, наследственно закрепленной для данного вида и данной стадии его развития — яйца, личинки, куколки, имаго. Так, например, у шелкопряда-монашенки и непарного шелкопряда наблюдается диапауза в стадии яйца (гусенички вылупляются весной следующего года), у златогузки — в стадии гусеницы, у сосновой совки — в стадии куколки. Обычно нормальная диапауза связана с необходимостью пережить неблагоприятный период погоды — летнюю жару, зимние холода — и свойственна всем особям данного вида. Она нарушает течение генерации и не совпадает с составленными для нее схемами.

У некоторых насекомых, особенно часто у пилильщиков, наблюдается



*Рогохвост*

явление внезапной диапаузы: закононировавшиеся личинки — все или часть — прекращают развитие и перележивают в коконе от одного до трех и более лет. Причины внезапной диапаузы не изучены, но имеют производственное значение. С одной стороны, внезапная диапауза нарушает плановость борьбы, с другой стороны — впавшие в диапаузу вредители уменьшаются в численности в результате уничтожения хищниками, паразитами, под влиянием болезней.

### **Изменчивость и диморфизм насекомых**

Насекомые обладают большой приспособленностью к условиям –окружающей среды, что сказывается на всей внешней и внутренней организации их. Эта приспособленность вырабатывалась в течение долгого времени. Выгодные изменения во внешнем или внутреннем строении организмов закреплялись и передавались по наследству.

Такую изменчивость под влиянием условий среды мы можем наблюдать у насекомых, особенно сравнивая наиболее близкие виды, например майского восточного и майского западного хрущей. Несомненно, что эти два вида, мало различающиеся по внешней и внутренней организации и по биологии, произошли от одного вида. Но с течением времени под влиянием определенных условий жизни каждый из них приобрел свои экологические особенности, по-своему приспособился к условиям среды. В результате образовались настолько резкие различия в области их распространения, что принадлежность их к разным видам стала несомненной: майский восточный хрущ распространен почти по всей европейской части России и в большей части Сибири, включая Забайкалье, в то время как распространение западного хруща ограничивается западными и южными областями европейской части России.

Наряду с видовой изменчивостью у насекомых сплошь и рядом наблюдается



*Самец шелкопряда-монашенка*



*Самка шелкопряда-монашенка*

половой диморфизм, когда особи разного пола внешне заметно отличаются друг от друга. У самца, например, обычно сильнее развиты сяжки, несущие органы обоняния, и вообще органы чувств. Это объясняется тем, что самцы отыскивают самок обычно при помощи органов обоняния. Такое развитие органов чувств сопровождается иногда и лучшим развитием крыльев. Так, у бабочек зимней пяденицы самцы имеют нормально развитые крылья, а самки — лишь зачатки их; у бабочки пяденицы-обдирало самка вовсе не имеет крыльев. Самец обычно более подвижен, самка менее подвижна, более тяжела и обладает менее яркой окраской. Самка часто значительно крупнее самца, например у бабочек непарного шелкопряда. Самцы бывают крупнее самок обычно лишь у тех видов, у которых самцам приходится вести борьбу друг с другом за обладание самкой, например у жука-оленья.

Иногда самцы имеют на голове и переднегруди различные придатки (жуки из семейства пластинчатых и др.). К таким же признакам полового диморфизма, называемым вторичными половыми признаками, можно отнести окраску, выделения некоторых пахучих желез в целях привлечения, свечение, излучаемое некоторыми насекомыми, например жуком «Иванов червячок», стрекотание самцов у сверчков, кузнечиков, цикад и др.

Различие отдельных особей в пределах одного и того же вида иногда проявляется особенно сильно, и в таких случаях можно наблюдать три и более форм насекомого. Подобное явление носит название полиморфизма. Так, у обыкновенного жука-плавунца имеются две формы самок: одна, обычная, с бороздчатыми крыльями, другая, более редкая, — с гладкими. Особенно сильно выражен полиморфизм у насекомых, устраивающих сложные гнезда и живущих одной семьей. Например, у обыкновенной медоносной пчелы в одном гнезде (улье) существует три формы особей, резко отличающихся друг от друга: трутни (самцы — крупные пчелы, не имеющие жала, с крупными фасеточными глазами, широкой грудью и длинными крыльями), матка (развитая самка такой же величины, как и трутень, но более



*Самки и самцы восточного и западного майского хруща*



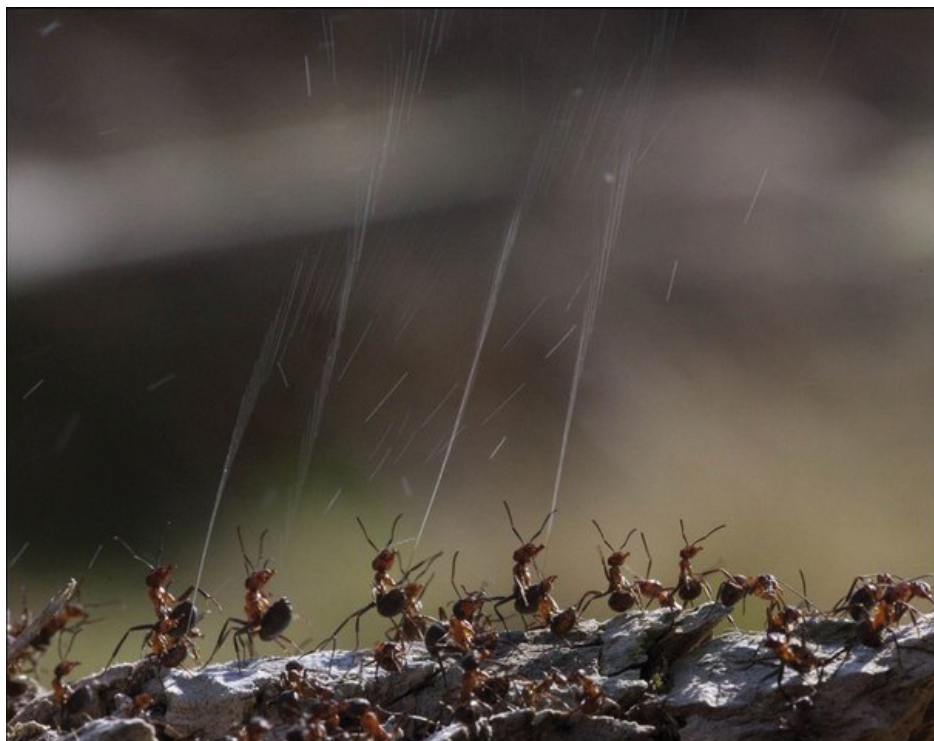
*Лесные муравьи добыли гусеницу бражника*

узкая, с менее крупными глазами, менее развитой грудью и короткими крыльями, снабжена жалом) и рабочие пчелы (недоразвитые в половом отношении самки, значительно меньше трутней и матки, с жалом). У муравьев в их гнездах-колониях встречается еще большее разнообразие особей: крылатые самцы и самки, рабочие разной формы и величины, в том числе и так называемые солдаты — с огромной головой и сильными челюстями.

Кроме явлений полового диморфизма, у насекомых наблюдается иногда сезонный диморфизм, под которым подразумевают изменение окраски насекомого по сезонам. Так, например, у одной из дневных бабочек из рода пестрокрыльниц (*Vanessa*) поколение, вылетающее весной из перезимовавших куколок, имеет крылья рыжего цвета, а поколение, развивающееся летом, — черного.

К полезным изменениям относится также охранительная, или покровительственная, окраска. Это явление чрезвычайно распространено у насекомых и выражается в весьма разнообразных формах. Чаще всего насекомые настолько уподобляются тому предмету, на котором они обитают в той или иной стадии развития, что делают для врагов незаметными. Так, например, зеленый кузнечик, несмотря на большую величину, мало заметен среди зелени растений. Многие бабочки имеют крылья под цвет коры деревьев, например сосновый шелкопряд, или похожи на обломанный сучок, например лунка серебристая. Многие гусеницы бабочек очень похожи на веточки, жуки-слоники — на семена и плоды растений. Тропическое насекомое «странствующий лист» очень похоже на сухой лист.

К явлениям охранительной окраски относится и мимикрия, или раздражительная окраска, когда насекомое по внешнему виду уподобляется какому-нибудь другому насекомому или животному. Так, прозрачнокрылая бабочка-стеклянница по внешнему виду напоминает осу-шершень, что спасает ее от многих врагов.



*Выбрас муравьиной кислоты муравьями-солдатами*

Гусеницы некоторых бабочек-бражников способны при опасности принимать вид небольших змей, что отпугивает от них птиц.

С охранительной окраской связаны и некоторые рефлексы и инстинкты насекомых, например способность некоторых притворяться мертвыми — делаться неподвижными и малозаметными, принимать различные позы и т. п. С угрожающей окраской нередко бывают связаны своеобразные движения, когда насекомое при опасности выставляет внезапно напоказ части тела, имеющие угрожающую окраску, например бабочка глазчатый бражник выдвигает угрожающе задние крылья розовой окраски с большим черным или голубым глазком.

Яркая окраска многих бабочек и гусениц также часто отпугивает птиц. Такая окраска получила название предостерегающей.

У насекомых средством защиты служат также во многих случаях выделения ядовитых кожных желез (у пчел, ос, муравьев), защитные выделения кишечника, выбрасываемые насекомым в момент опасности через рот (у кузнечиков) или через заднепроходное отверстие (у некоторых жуужелиц, чернотелок и др.), и даже самая кровь, имеющая едкие или ядовитые свойства (у жуков из семейства нарывников, тлевых коровок, личинок пилильщиков). К средствам защиты относятся и те

выделения, которыми окружают себя некоторые насекомые на разных стадиях развития (воск и пух у различных тлей, слюновидная влага у цикадок, паутина у многих гусениц и др.), а также образование из разных материалов чехликов, коконов и пр. в стадии личинок или при окукливании.

Наконец, к средствам защиты относится также явление автотомии, т. е. обламывание частей тела в случае грубого прикосновения к ним, например у комаров-долгоножек и кузнечиков легко отламываются ноги (у кузнечиков большие задние), что дает им часто возможность спастись от смертельной опасности. У насекомых, еще не закончивших развития, т. е. до последней линьки, иногда наблюдается восстановление — регенерация — этих утерянных органов.

### **Экология насекомых**

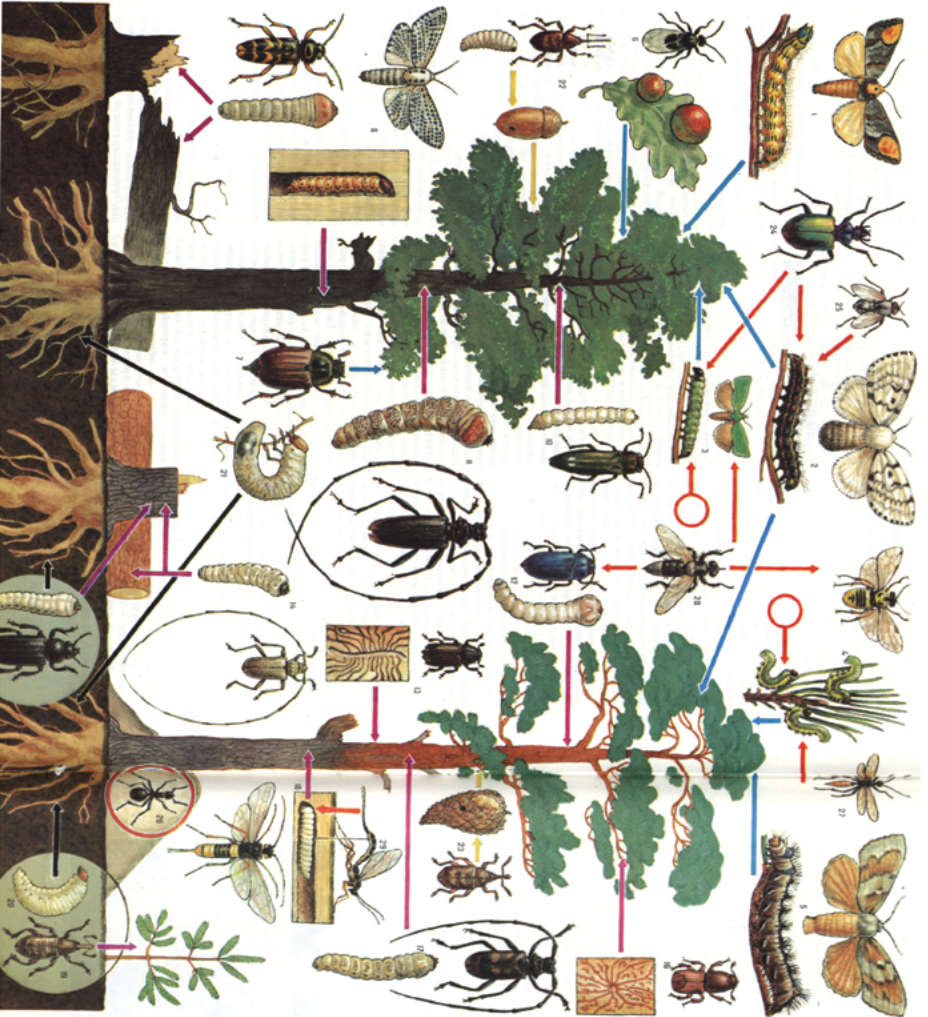
В процессе постепенного развития (эволюции) насекомые, как и всякие другие живые организмы, приспосабливались к постоянно изменявшимся условиям существования. В результате для каждого вида выработался необходимый комплекс (совокупность) условий существования, который носит название экологического стандарта. 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



**Лесные насекомые вредители и их энтомофаги.**

1—7. Понравившиеся тли на листьях и хвое (направленные связи — снятая листва); 1 — туника сербубистая; 2 — непадучий щелкунчик; 3 — дубовая зелёная листовёртка; 4 — основной обыкновенный тлилицыч; 5 — основной конконирад; 6 — оркхидворка царюдиная; 7 — майский хруч восточный; 8—19. Понравившиеся древесные стволы, срубленных деревьев и иной направленные связи — флюгетовая листва); 8 — древесница вездешная; 9 — дубовый понеречнопопалый усач; 10 — девятилистая узкошпата заплата; 11 — большой дубовый усач; 12 — основная синья заплата; 13 — основной большой фубод; 14 — серый длиннорусый усач; 15 — короткокурсы корневой усач; 16 — вершинный кород; 17 — основной чёрный усач; 18 — хвойный большой родоховст; 19 — основной большой догоносик; 15, 20, 21. Понравившиеся древесные коры (направленные связи — чёрная листва); 20 — основной большой догоносик (пятичика); 21 — майский хруч восточный (пятичика). 22—23. Понравившиеся тлиней пидоды и связи (направленные связи — жёлтая листва); 22 — жгудёвый догоносик; 23 — шипиковая смоляка; 24—29. Полюбившие формы — энтомофаги (направленные связи — красная листва); 24 — крестоват зельёный; 25 — пихтина рода штурма; 26 — рожки лесной муравей; 27 — назидник рода эксеннорус; 28 — кифрь корватый; 29 — назидник рода риса.

лубоеда — верхние части стволов с тонкой корой; сосновой совки и сосновой пяденицы — хвоя и лесная подстилка; майского хруща — вырубки, 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.



*Личинки рыжего соснового пилильщика на ветке молодой сосны*





**Жизненный цикл короеда-типографа**

1 год

август-сентябрь

май-июнь

июль-август

2 год

август-сентябрь

май



**Жизненный цикл жеткограда-монашенки**

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 предпринятые 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.



### *Жизненный цикл рыжего соснового пилильщика*

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.

### **Массовые 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.

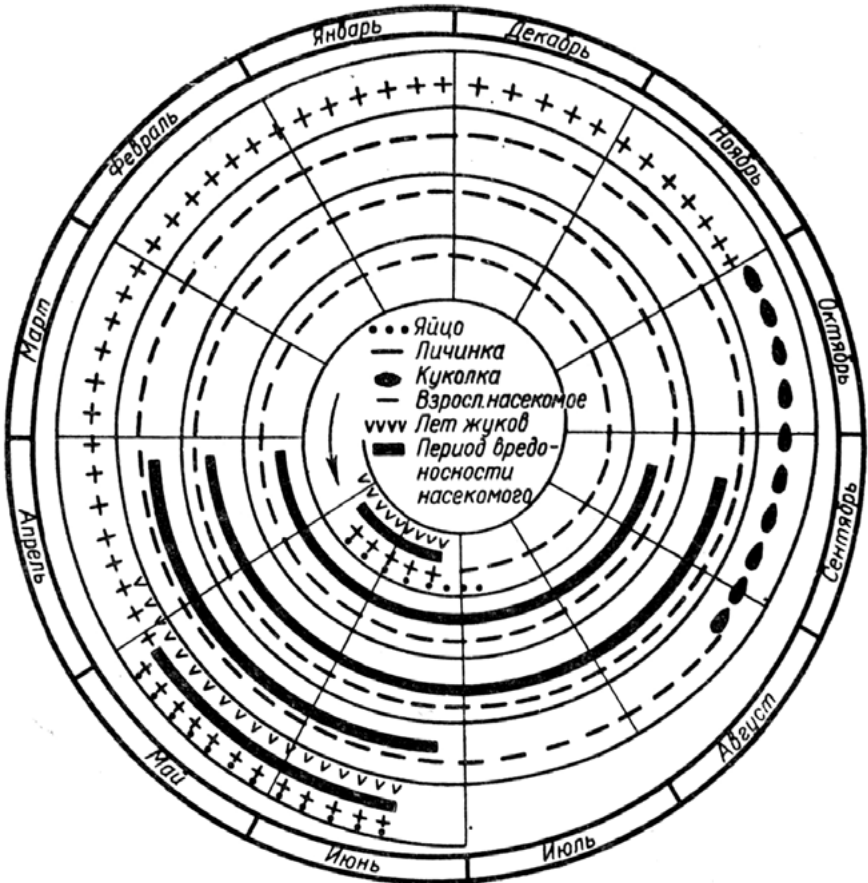
Определенный режим температуры и влажности для одних видов вредителей может быть более, а для других менее благоприятным. Так, например, златогузка, непарный шелкопряд, сосновый шелкопряд, обыкновенный сосновый пилильщик

являются более теплолюбивыми, сухолюбивыми и светолюбивыми видами, другие же вредители нуждаются в менее прогреваемых и освещаемых и более увлажненных местах обитания.

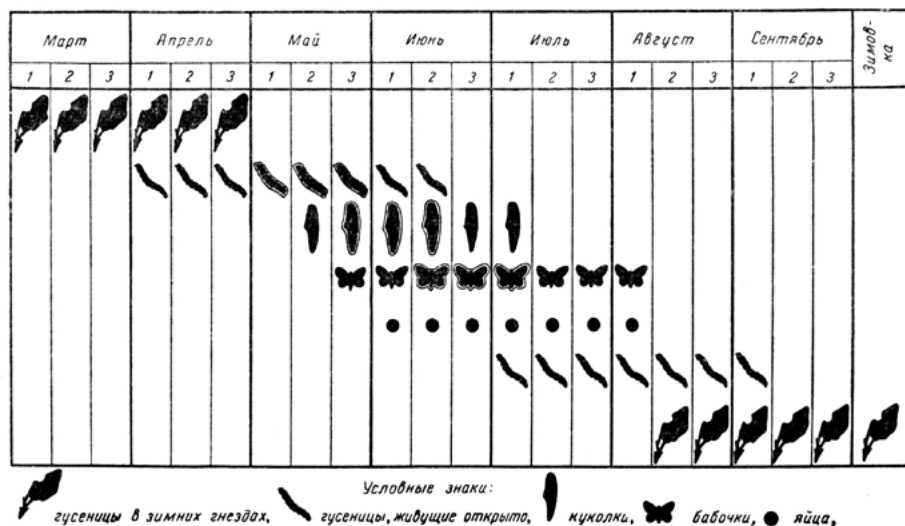
Чем разнообразнее состав насаждений, тем выше их защитные свойства: разнообразнее видовой состав хищников, паразитов, болезней, уничтожающих вредителей, и т. д.

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



Фенограмма развития и периодов вредности майского хруща



Фенограмма златогузки

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.

Год развития	Стадии развития по месяцам и декадам																										
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь-март					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Первый							в	в	в	в																	
							я	я	я	я	я																
Второй	к	к	к	к	к	к	к																				
							в	в	в	в																	

Возраст по ширине головы

Возраст	I	II	III	IV	V
Ширина головы, мм	0,3	0,6	1,2	1,9	2,6

Фенограмма сосновой пяденицы

Год развития	Стадии развития по месяцам и декадам																										
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь-март					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Первый																в	в	в	в	в	в	в	в	в			
																я	я	я	я	я	я	я	я	я	я	я	я
Второй	я	я	я	я	я																						
				л	л	л	л	л	л	л	л	л															
										э	э	э	э	э	э	э	э	э									
													к	к	к	к	к	к	к	к							
			в	в	в										в	в	в	в	в	в	в	в	в				

Возраст по ширине головы

Возраст	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ширина головы, мм	0,6	0,8	1,2	1,5	1,8	2	2,3

*Фенограмма рыжего соснового пилильщика*

Год развития	Стадии развития по месяцам и декадам																										
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь-март					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Первый				в	в	в																					
				я	я	я																					
					л	л	л	л	л	л																	
										к	к																
											в	в	в														
Второй													я	я	я												
													л	л	л	л	л	л	л	л							
				э	э	э													э	э	э	э	э	э	э	э	э
			к	к	к																						
			в	в	в																						

Возраст по ширине головы

Возраст	I	II	III	IV	V	VI
Ширина головы, мм	0,5	0,8	1,1	1,4	1,8	2,2

*Фенограмма обыкновенного соснового пилильщика*

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,

Год развития	Стадии развития по месяцам и декадам																										
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь-март					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Первый		в	в	в	в																						
			я	я	я	я																					
				г	г	г	г	г	г	г	г	г															
Второй	к	к	к							к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к
		в	в	в	в																						

Возраст по ширине головы

Возраст	I	II	III	IV	V
Ширина головы, мм	0,4	0,7	1,4	2,1	3

*Фенограмма сосновой совки*

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

Год развития	Стадии развития по месяцам и декадам																										
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь-март					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Первый										в	в	в	в	в	в												
										я	я	я	я														
										г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г
Второй	г	г	г	г	г	г	г	г	г																		
							к	к	к																		
							в	в	в	в	в	в															

Возраст по ширине головы

Возраст	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ширина головы, мм	1,2	1,6	2,2	2,7	3,6	4,3	6

*Фенограмма соснового шелкопряда*

Год развития	Стадии развития по месяцам и декадам																							
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Первый									в	в	в	в												
Второй	я	я	я	я																				
				Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г														
							к	к	к	к														
								в	в	в	в													

Возраст по ширине головы

Возраст	I	II	III	IV	V
Ширина головы, мм	0,3	0,5	0,7	1	1,7

### Фенограмма зеленой дубой листовертки

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.

Год развития	Стадии развития по месяцам и декадам																							
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Первый																								
Второй	я	я	я	я																				
				Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г														
								к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к

### Фенограмма пяденицы обдирало







*Откладка яиц китайским зулофидом в куколку шелкопряда*

некоторые жужелицы, которые в стадии жука и в стадии личинки пожирают гусениц и куколок бабочек и личинок, лжегусениц пилильщиков (так, жужелица большой красотел пожирает гусениц непарного шелкопряда и других бабочек, жужелица инквизитор, или малый красотел,— гусениц пядениц или личинок других насекомых) ;

стафилиниды, 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:



*Выход взрослого китайского зулофида*



*Пестряк муравьевидный или муравьежук*

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 несколько сот и даже тысяч яиц. Кроме того, у них наблюдаются партеногенез и полиэмбриония. Некоторые тахины являются яйце-живородящими, 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, <огда 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



*Муварьи атакуют ложногусениц рыжего соснового пилильщика*

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 две 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 пыльцеедов (ложнопроволочники), медведки, комары-долгоножки, некоторые долгоносики и др.



*Личинка огнёвки зимующая в шишке*

Надземные части растений повреждают насекомые, относящиеся к разным эколого-хозяйственным группам. Это большей частью многоядные виды — вредители хвои и листвы, 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 трубноверты 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 характеризуются умеренными подъемами и спадами численности, образуют небольшие очаги преимущественно в молодых насаждениях.



*Куколка и окукливающиеся личинки короеда-типографа*

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

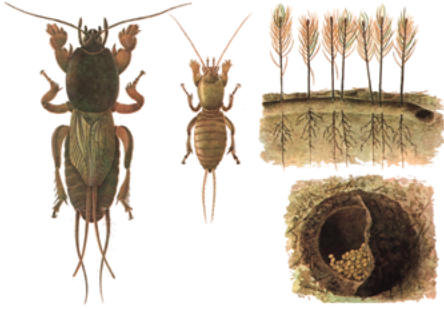
К стволовым, или вторичным, вредителям леса относятся насекомые из семейств короедов *Iridae*, усачей *Cerambycidae*, златок *Buprestidae*, долгоносиков *Curgulionidae*, рогохвостов *Siricidae*, бабочек-древоточцев *Cossidae*, стеклянниц *Aegeriidae* и некоторых других.



*Личинка майского хруща*

## ВРЕДИТЕЛИ ПИТОМНИКОВ И МОЛОДНЯКОВ

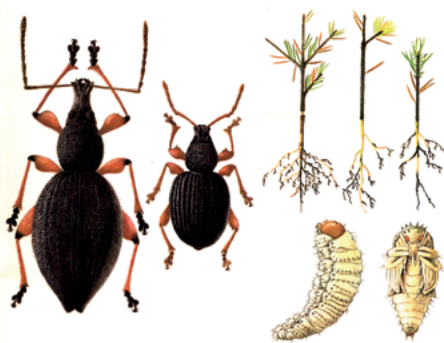
*Медведка обыкновенная*



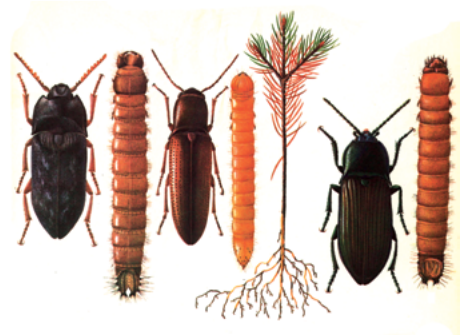
*Одиночный пилильщик ткач*



*Черный и черный малых скосарь*



*Шелкуны и их личинки — проволочники*



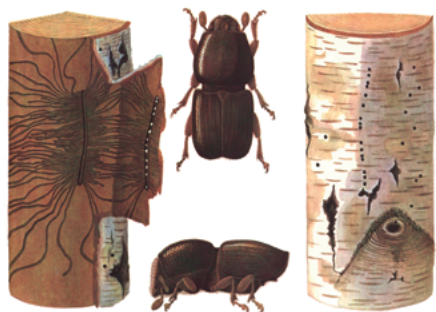
*Восточный и западный майский хрущ*





## ВРЕДИТЕЛИ БЕРЕЗЫ и ОСИНЫ

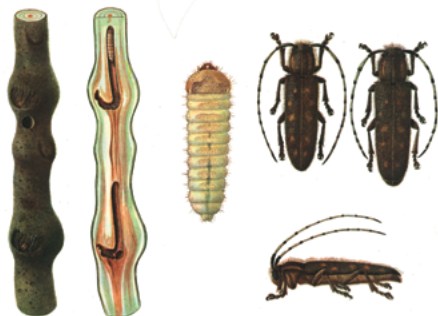
*Березовый заболонник*



*Древесница въедливая*



*Малый осиновый скрипун*



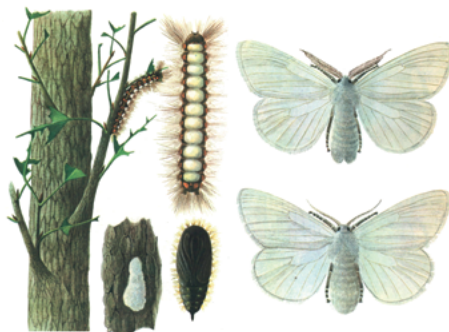
*Большой осиновый скрипун*



*Тополевый и краснокрылый осиновый листоеды*



*Ивовая волнянка*



## ВРЕДИТЕЛИ СОСНЫ

*Малый сосновый лубоед*



*Большой сосновый лубоед*



*Вершинный короед*



*Синий сосновый рогохвост*



*Большой сосновый долгоносик*



*Шишковая огневка на шишках сосны*

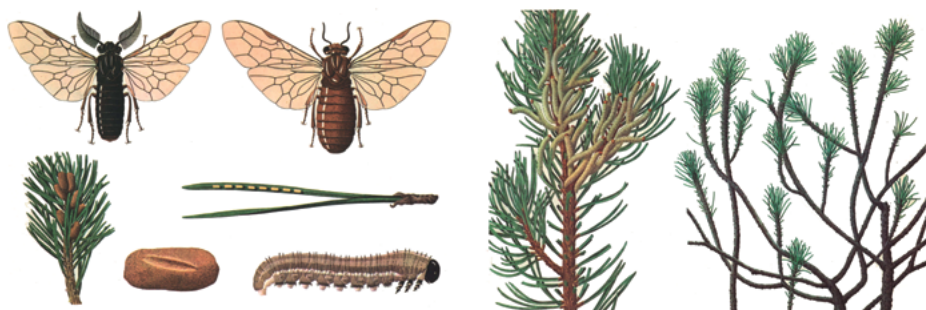


## ВРЕДИТЕЛИ СОСНЫ

*Обыкновенный сосновый пилильщик*



*Рыжий сосновый пилильщик*



*Сосновый клоп*



*Красная сосновая галица*



## ВРЕДИТЕЛИ СОСНЫ

*Сосновый шелкопряд*



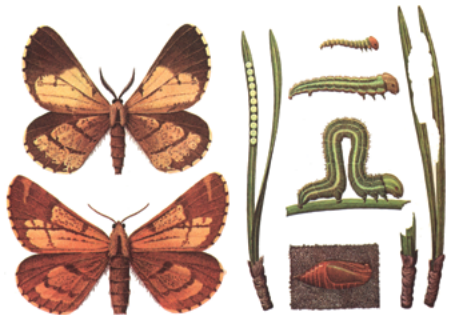
*Шелкопряд-монашенка*



*Сосновая совка*

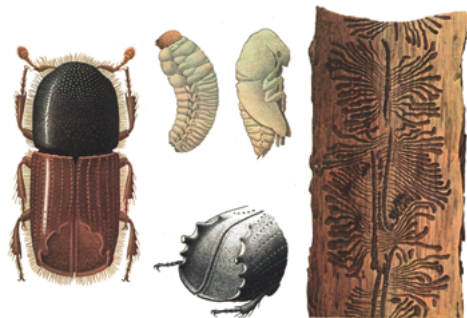


*Сосновая пяденица*



## ВРЕДИТЕЛИ ЕЛЕЙ

*Короед-типограф*



*Обыкновенный гравер*



*Большой еловый лубоед*



*Пушистый полиграф*



*Еловый корнежил*

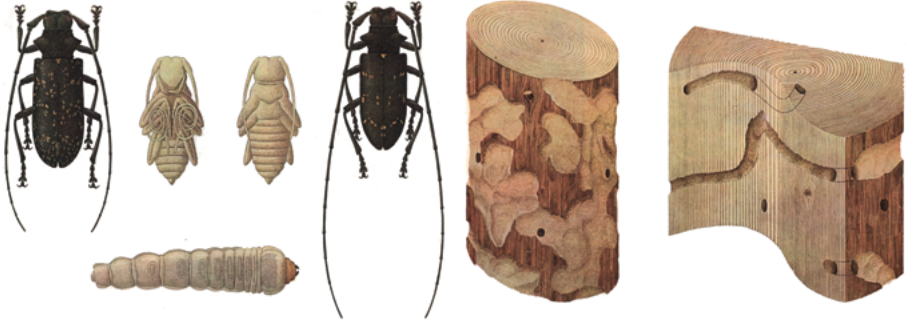


*Хвойный древесник*

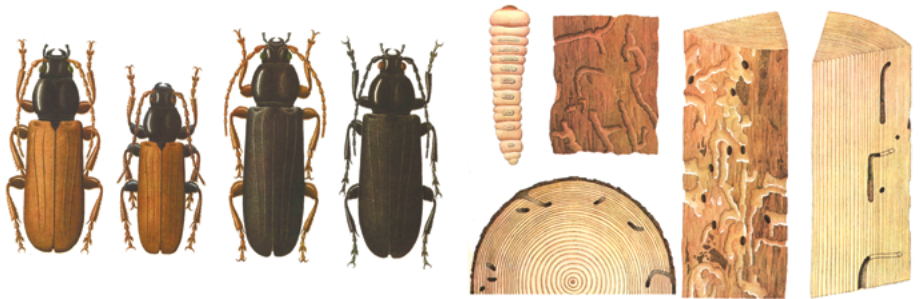


## ВРЕДИТЕЛИ ЕЛЕЙ

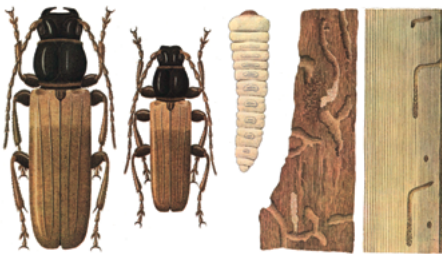
*Малый черный усач*



*Блестящегрудый еловый дровосек*



*Матовогрудый еловый дровосек*



*Monochamus sartor*



## ВРЕДИТЕЛИ ЕЛЕЙ

*Еловый полосатый пилильщик*



*Еловый пилильщик*



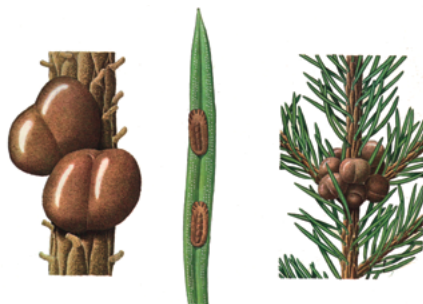
*Еловый пилильщик-ткач*



*Желтый и елово-лиственничный хермес*



*Еловая ложнощитовка*



## ВРЕДИТЕЛИ ЕЛЕЙ

*Большой хвойный рохочвост*



*Еловая жердяковая смолевка*



*Еловая листовертка-иглоед*



*Еловая лубоедная листовертка*



*Еловая шишковая листовертка*



*Шишковая огневка на шишках ели*





## ВРЕДИТЕЛИ ДУБА

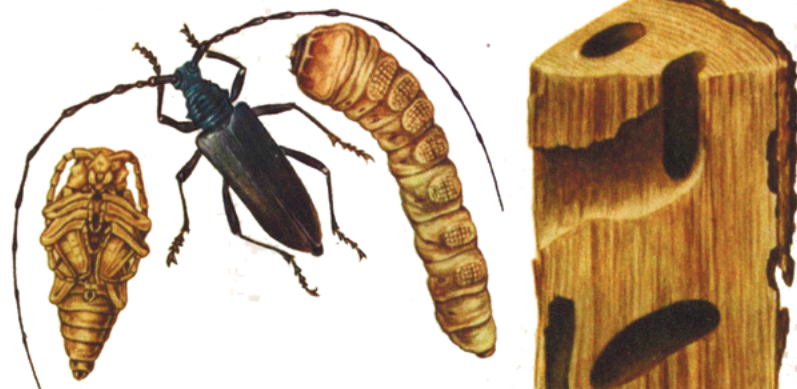
*Западный непарный короед*



*Дубовый долгоносик*



*Большой дубовый усач*



*Златогузка*



## ВРЕДИТЕЛИ ДУБА

*Зеленая дубовая листовертка*



*Непарный шелкопряд*



*Зимняя пяденица*



*Пяденица-обдирало*



## Птицы и их жизненные циклы

Лес — исходная и основная среда обитания большинства птиц. В лесу жили первоптицы (археоптериксы), здесь обитает основная масса современных видов.

Среди наземных позвоночных класс птиц (Aves) наиболее богат видами; их насчитывается 8580. Тем не менее, по основным морфологическим признакам птицы в целом составляют более однородную группу животных, чем позвоночные других классов. Среди птиц нет представителей, отклоняющихся от общего плана строения столь сильно, как это наблюдается у земноводных, пресмыкающихся и млекопитающих.

Оперение — черта, характерная решительно для всех птиц, между тем в классе млекопитающих существуют виды, совсем лишенные волосяного покрова. В результате любой представитель класса птиц не вызывает сомнения в принадлежности его именно к этому классу животных даже при беглом ознакомлении. Однотипность организации птиц объясняется в первую очередь тем, что эволюция их длительное время шла по пути приспособления к активному полету. Полет как основной способ передвижения наложил определенный отпечаток на строение всех птиц и обусловил принципиальное сходство их внешней и внутренней организации. Нелетающие птицы (страусы, пингвины и др.) хотя и утратили ряд важных черт, связанных с полетом, тем не менее сохранили признаки, указывающие на то, что предки их летали. С другой стороны, относительную однородность организации птиц можно объяснить и тем, что они — наиболее молодой по происхождению класс позвоночных животных. Птицы появились в юрском геологическом периоде, а млекопитающие — в триасе, т. е. на несколько десятков миллионов лет раньше. Земноводные (амфибии) и пресмыкающиеся (рептилии) имеют еще более длительный путь эволюции.

По анатомическому строению и развитию птицы близки к своим предкам — пресмыкающимся. От них птицы и унаследовали ряд существенных признаков.

Основные черты организации класса птиц определяются главным образом их приспособлением к полету и близким родством с пресмыкающимися.

В процессе эволюции птицы заселили все географические зоны и ландшафты. Длительное существование в столь различных условиях привело к образованию экологических групп, резко отличающихся по образу жизни, внешнему и внутреннему строению особей.

По экологическому принципу птиц принято разделять на водоплавающих (пингвины, гагары, гусеобразные и др.), болотных (голенастые, многие кулики, пастушки и др.), обитателей открытых пространств (страусы, дрофы, рябки и др.) и лесных. Подобное деление, конечно, условно, так как существует большое количество видов, которых трудно отнести к определенной экологической группе. Например, многие хищники гнездятся в лесу или в скалах, а корм добывают на

открытых пространствах. С другой стороны, и сами экологические группы далеко не однородны. В пределах каждой их них можно выделить множество форм, обладающих более частными приспособлениями к среде обитания, к определенной пище и особому способу ее добывания.

В лесной среде выработались и развились основные формы передвижения птиц. Лесная обстановка требует прежде всего маневренного полета, и лесные птицы обладают рядом приспособлений к нему. Крылья их, как правило, укороченные, широкие, с тупыми вершинами и, будучи расправленными, имеют пальцеобразно расположенные первостепенные маховые. Крылышко хорошо развито, хвост обычно достигает значительных размеров. Все это дает лесным птицам возможность ловко лавировать между ветвями и стволами деревьев, быстро взлетать, тормозить и садиться.

В зависимости от образа жизни и размеров птицы характер полета может иметь и более специальное назначение, что в свою очередь неизбежно отражается на строении крыльев. (Рис. 1) Мелкие лесные птицы (синицы, поползни, дятлы и др.) избегают полета через обширные беслесные пространства. Их летательный аппарат приспособлен к коротким перепархиваниям с ветки на ветку, от дерева

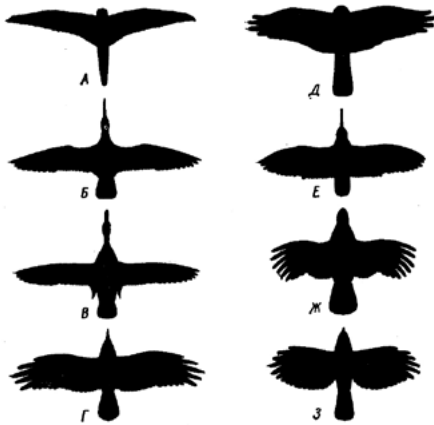


Рис. 1. Силуэты летящих птиц

А - чеглок; Б - большой улит; В - чирок трескунок;  
Г - грач; Д - ястреб-перепелятник; Е - вальдшнеп;  
Ж - рябчик; З - сойка

к дереву, от рощи к роще. Большинство их передвигается по воздуху как бы толчками, чередуя быстрые взмахи крыльев с периодами отдыха, в течение которых птица продвигается вперед за счет скольжения и потери высоты, набираемой в период взмахов крыльями. В результате получается волнообразная траектория полета, особенно характерная для дятлов, коньков, трясогузок и вьюрков.

Приспособления к передвижению по ветвям и стволам. Во взрослом состоянии все птицы при передвижении среди ветвей опираются только на задние конечности, и лишь немногие (клесты) иногда используют для этого также клюв. Громадное большинство лесных птиц (около 90%) передвигаются с ветку на ветку (а также

по земле) прыжками. Пальцы ног у них расположены на одном уровне, причем 3 пальца обращены вперед, а 1 назад (анизодактилия). Такое расположение пальцев и специальные шероховатые мягкие утолщения на их нижней поверхности позволяют птицам крепко зажимать ветки самой различной толщины. Особое устройство подошвенных сухожилий, обуславливающее автоматическую фиксацию пальцев в согнутом состоянии, дает им возможность держаться на

ветке без особого напряжения мускулов. Передвижение прыжками сохраняется у многих птиц лесного происхождения и в том случае, когда они живут в открытых стациях (многие дроздовые и др.). Наоборот, недавние выходцы из открытых местообитаний (лесной конек) при передвижении по земле или вдоль ветвей действуют ногами так, как это типично для птиц полей и степей, т. е. ходят или бегают. Такая закономерность характерна лишь для мелких птиц. Крупные лесные птицы (тетеревиные) не прыгают, а ходят или бегают по земле.

Помимо отмеченных выше общих черт строения группа лесных птиц характеризуется множеством более частных приспособлений к разнообразным условиям лесной среды, связанных со способом передвижения и особенностями питания. Известная часть преимущественно тропических лесных птиц (например, попугаи) приспособилась к лазанию среди ветвей деревьев, поочередно хватаясь то одной ногой, то другой. Ноги таких птиц имеют вид широких щипцов: 2 пальца повернуты вперед и 2 — назад (зигодактилия), а подошвенная сторона пальцев сильно расширена.

Некоторые лесные птицы ведут исключительно наземный образ жизни и обычно не садятся на деревья. К таковым относится, например вальдшнеп, строение лап которого соответствует его способу передвижения: задний палец укорочен и расположен выше трех передних. Многие мелкие птицы (синицы, королики, чечетки), наоборот, приспособились добывать корм на самых тонких концевых веточках, недоступных большинству птиц. Благодаря цепким и гибким

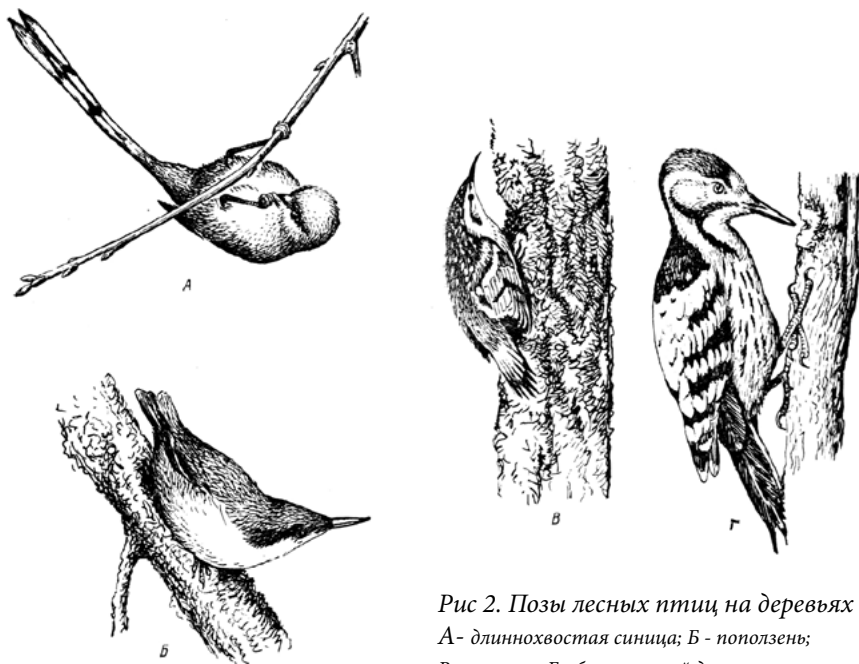


Рис 2. Позы лесных птиц на деревьях

А - длиннохвостая синица; Б - поползень;

В - пищуха; Г - белоспинный дятел

пальцам, сильным сгибателям ног и особому расположению тазобедренного сустава, приближенного к их центру тяжести, они способны подвешиваться к концам ветвей и подолгу висеть вниз спиной (рис.2). У преобладающего большинства видов стрижей ноги служат для того, чтобы прицепляться к коре дерева или шероховатости скалы, а также передвигаться по вертикальной поверхности снизу вверх. В связи с такой функцией задних конечностей, играющих по существу роль прицепков, у них все 4 пальца обращены вперед, когти большие и круто загнутые, ноги резко укорочены. Наиболее специализированной группой лесных птиц являются древолазы. Лазанье, точнее прыганье по стволам деревьев с целью отыскивания корма в древесине или коре весьма широко распространено среди лесных птиц. В наших лесах к ним относятся дятлы, пищухи и поползни. Несмотря на наличие общих признаков (мощное развитие когтей и мышц — сгибателей ног), способ передвижения и строение лап у древолазов различны. Дятлы имеют зигодактильную лапу, а поползни и пищухи — анизодактильную. Дятлы и пищухи, прыгая вверх по стволу, не только цепляются за кору ногами, но и опираются на жесткие перья хвоста. У поползней хвост не принимает никакого участия в лазании. Они удерживаются на отвесной поверхности ствола только при помощи лап; это по-настоящему когтелазующие птицы. Благодаря очень сильным, подвижным ногам и цепким когтям поползни могут передвигаться по стволу в любом положении, даже вниз головой.

Относительный характер приспособлений. По характеру питания лесные птицы грубо могут быть подразделены на 4 группы: хищных, насекомоядных, растительоядных и всеядных. В пределах отдельных групп существует более узкая специализация. Хищники, например, могут быть подразделены на орнитофагов (птицеедов), миофагов (мышеедов), некрофагов (трупоедов), ихтиофагов (рыбоедов) и т. д. Такое деление, однако, условно, ибо существуют промежуточные группы со смешанным питанием. Кроме того, многие виды в зависимости от возраста, сезона года, особенностей района обитания, урожая кормов и других условий переключаются с одного корма на другой. Хищные птицы при недостатке их обычных жертв могут становиться насекомоядными; насекомоядные, наоборот, иногда превращаются в хищников (сорокопуты) или переключаются на питание ягодами (дроздовые, славки, свиристели и др.); наконец, очень многие растительоядные птицы (куриные, вьюрковые и др.) в летнюю пору, а также в птенцовом возрасте в большом количестве поедают насекомых. Сказанное не исключает определенной специализации по отношению к пище у представителей каждого вида. Тем не менее даже наиболее узко специализированные в отношении кормов птицы — клесты при неурожае их основного корма — семян хвойных деревьев могут переходить на питание ягодами, семенами злаков, почками и насекомыми. Таким образом, встречающиеся в классе птиц приспособления к определенному роду пищи многообразны и имеют относительный характер.

Приспособления в строении клюва и языка. Приспособления, связанные с питанием, определяются у птиц не только характером пищи, но и приемами ее добывания. Поскольку преобладающее большинство лесных птиц добывает пищу

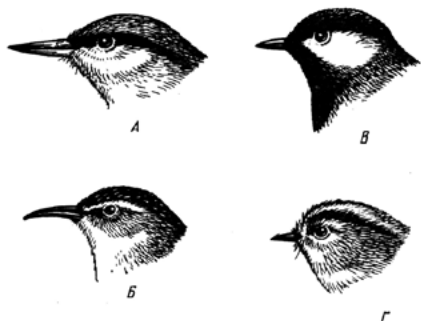


Рис 3. Клювы лесных насекомоядных птиц

А - поползень; Б - пtiщуха; В - большая синица;  
Г - королёк

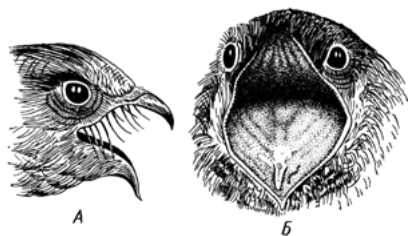


Рис 4. Клюв и ротовая полость козодоя

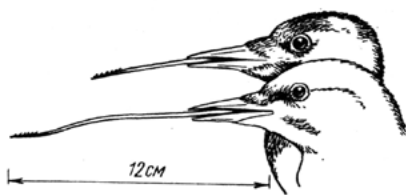


Рис 5. Язык белоспинного дятла (вверху)  
и язык сероголового дятла (внизу)

У древолазов, приспособившихся к добыванию насекомых и их личинок из толщи коры и древесины путем долбления (дятлы), клюв приобрел форму острого долота. Очень длинный язык снабжен на конце зазубринками, направленными назад. Поверхность языка покрыта липкой слизью, выделяемой слюнными железами. При помощи языка, длинного, гибкого и способного очень далеко выдвигаться вперед, дятел извлекает личинок насекомых из узких и

при помощи клюва и языка, ее характер и способ добывания отражаются прежде всего именно на этих органах. Различают насекомоядный, зерноядный, хищный и другие типы клюва, что, однако, столь же условно, как и деление птиц по типам питания.

Птицы, питающиеся, например, насекомыми и другими беспозвоночными, в зависимости от способа и места их добывания имеют самую разнообразную форму клюва (рис. 3) и различное строение языка. Например, у птиц, ловящих насекомых в воздухе (козодой, стриж, ласточка, мухоловка), клюв обычно бывает укорочен и резко расширен у основания, благодаря чему достигается широкий разрез и большой объем ротовой полости. Особенно специализированы в этом отношении козодои (рис. 4), у которых ветви нижней челюсти при открытом рте способны очень сильно выгибаться наружу, вследствие чего ротовая полость может изменять свой объем и достигать очень больших размеров. Язык, наоборот, очень короткий. По краям надклювья расположены длинные щетинки, направленные вперед и в низ. Они облегчают ловлю насекомых, так как ограничивают открытый рот с боков. Известным исключением среди птиц, ловящих насекомых в воздухе, являются щурки, клюв которых не укорочен, а, наоборот, резко удлиннен и имеет вид изогнутого пинцета.

длинных ходов в древесине. Язык дятлы используют и для добывания муравьев, легко прилипающих к его клейкой поверхности. Питание муравьями особенно характерно для группы зеленых дятлов и вертишейки. Некоторые древолазы собирают насекомых на поверхности стволов или извлекают их из трещин и щелей коры (пищухи) и имеют клюв в виде изогнутого пинцета. (рис. 5)

Совершенно особый способ добывания корма выработался у вальдшнепа. Этот лесной кулик специализировался на извлечении мелких беспозвоночных животных из поверхностных слоев почвы. Он зондирует лесную подстилку при помощи своего длинного гибкого клюва, снабженного на конце большим количеством нервных окончаний, и обнаруживает пищу, руководствуясь осязанием. Захват и извлечение добычи осуществляются путем приподнимания и опускания конца надклювья, что оказывается возможным благодаря явлению кинетизма — особой подвижности верхней челюсти и всего небо-челюстного аппарата. Так же добывают корм бекас, дупель, гаршнеп.

Клюв зерноядных птиц далеко не всегда толстый, крепкий и конический, как это обычно считают. Форма его столь же разнообразна, как и форма клюва насекомоядных птиц (рис. 6). Определяется она, помимо характера и способа добывания пищи, также способом ее предварительной обработки. Например, многие голуби, заглатывающие семена целиком, имеют сравнительно слабый и тонкий клюв. Работу по измельчению грубых зерен выполняют у них частично зоб (где они разбухают) и желудок. Тетеревиные птицы в этом отношении близки к голубям. Однако основу их пищи

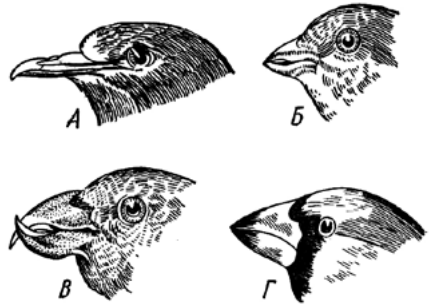


Рис 6. Клювы зерноядных птиц

А - вяхирь; Б - обыкновенная овсянка; В - клёст сосновик; Г - дубонос

составляют не семена, а вегетативные части растений, отрываемые с большой легкостью. Такой способ питания привел к образованию у тетеревиных сильного, массивного (особенно у глухаря) клюва с выраженными режущими краями. В пределах богатой видами группы вьюрков встречается множество частных уклонений от основного типа зерноядного клюва. Они выражаются в особой форме клюва, приспособленного для извлечения семян из соцветий (щегол), плодов (дубоносы), шишек (клевосты) и т. п. Например, асимметричный клюв клестов с перекрещивающимися концами надклювья и подклювья служит для отгибания кроющих чешуек на шишках хвойных и обнажения семян, которые клест достает уже языком. Для клестов-еловиков характерна значительная внутривидовая географическая изменчивость величины клюва в зависимости от вида хвойных деревьев, семенами которых они кормятся: мелкоклювые формы встречаются в зоне преобладания еловых и лиственничных лесов, а крупноклювые — там, где



основу пищи составляют семена альпийской сосны и кипариса (Крым, Тунис, Алжир).

В связи с тем, что вьюрковые птицы не заглатывают семена целиком, а сперва очищают их от оболочек и размельчают, их клювы, несмотря на большое разнообразие внешней формы, обладают рядом общих приспособлений, выражающихся в особом устройстве внутренней стороны надклювья, рогового нёба и режущих краев подклювья. Очищение семян производится ими поочередно на обеих сторонах клюва. При этом перенесение семян с одной стороны клюва на другую, а также фиксация их в определенном положении осуществляются языком, который у вьюрковых в связи с этим мясистый и способен к сильным боковым движениям. У овсянок другой способ шелушения семян, и форма клюва поэтому иная. Ряд зерноядных птиц (дубоносы, попугаи) имеет особые приспособления для раскалывания косточковых плодов и орехов. Любой способ предварительной обработки семян и плодов (шелушение, раскалывание, разжевывание и т. п.) требует, естественно, большой силы и подвижности челюстной мускулатуры.

У хищных птиц клюв более однотипен, поскольку основная функция его — разрывание жертвы — сходна у преобладающего большинства видов. Однако и у этой группы птиц встречаются специализированные клювы. Приспособления в строении лап хищных птиц и сов. В значительно более сильной степени характер пищи и способ ее добывания отражаются у хищных птиц и сов на строении лап, которыми они схватывают свою добычу (рис. 7). У соколов (сапсан, кречет, чеглок), бьющих птиц на лету, развилась лапа ударного типа с сильно укороченной

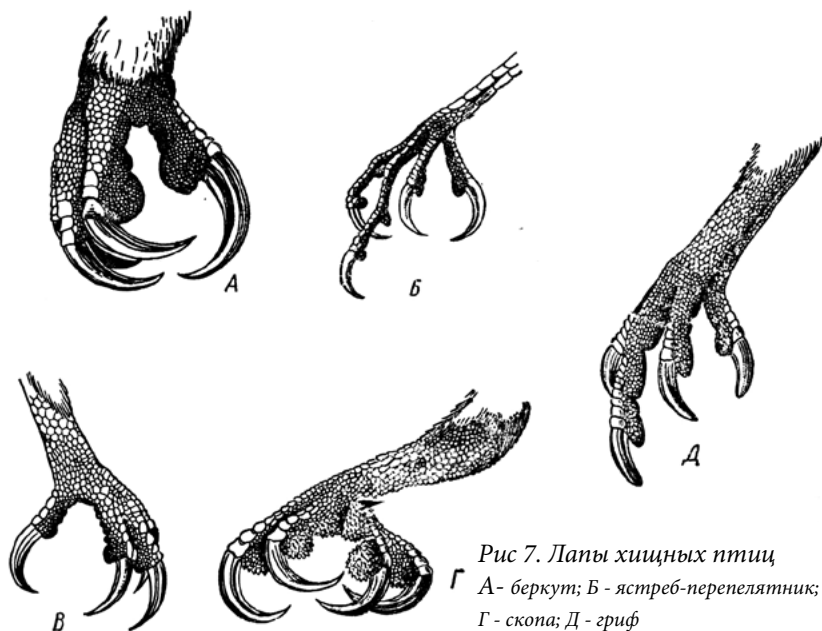


Рис 7. Лапы хищных птиц

А - беркут; Б - ястреб-перепелятник; В - осоед;  
Г - скопа; Д - гриф

цевкой, мощными когтями и крепкими суставами пальцев, особенно заднего, принимающего на себя основную силу удара в момент столкновения сокола с жертвой. Для хищников, охотящихся за птицами среди густых зарослей или выхватывающих грызунов из травы, характерны длинные ноги, длинные пальцы и острые саблевидные когти. Подобная лапа хватательного типа типична для ястребов и луней. Большая длина ног полезна для ястребов и при нападении на крупную добычу, которую они могут удерживать на расстоянии от себя. Наиболее мощные лапы удерживающего типа у орлов, в частности у беркута, а также крупных сов. В лапе беркута обращает на себя внимание огромных размеров коготь заднего пальца. Для сов характерна оборотнопальность: способность наружного пальца ног поворачиваться в сторону и назад, что имеет большое значение при удержании добычи. В связи с сильным вооружением ног большинство хищных птиц плохо передвигается по земле.

Характер пищи отражается и на строении других частей тела — черепа и шеи (особенно у рыбоядных птиц), на устройстве пищеварительной системы, а также на степени упитанности птицы.

Приспособления для транспортировки корма. В пищеварительной системе у птиц существуют приспособления, позволяющие им переносить иногда довольно крупные порции корма: зоб, сильно растяжимый пищевод и специальные расширения ротовой полости — подъязычные, горловые и шейные мешки. Чаще всего эти образования используются для транспортировки пищи птенцам (многие врановые и вьюрки). В отдельных случаях они служат и для перенесения корма при устройстве запасов. Кедровка, например, в период осеннего запасаения кормов может переносить в подъязычном мешке большое количество орешков весом до 35 г. В ротовой полости и сильно растяжимом пищеводе сойки помещается 8—10 желудей среднего размера. Помимо кедровки и сойки, запасают корма кукушка и другие врановые, а также некоторые совы (сычи), синицы (пухляк), поползень. Для птиц в целом запасаение кормов, в противоположность млекопитающим, не характерно.

Кормовые условия играют исключительно важную роль в жизни птиц, влияя на самые разнообразные стороны их биологии. От условий питания зависят интенсивность размножения, численность, распределение по территории, наконец, кочевки и миграции птиц.

### **Годовой жизненный цикл птиц**

Сезонные изменения климата вызывают определенную периодичность явлений в жизни птиц. В результате жизнь птиц каждого вида в течение года складывается из нескольких последовательно сменяющихся периодов (размножение, линька, миграция или кочевка, зимовка и т. п.), характеризующихся определенным физиологическим состоянием птиц. У каждого вида есть исторически возникший сезонный ритм со своими сроками и продолжительностью слагающих его периодических явлений. Зимняя жизнь птиц.

Видовой состав птиц, оставшихся на зиму в пределах лесной зоны, беден, так как примерно 2/3 всех птиц отлетает в более южные широты. Птицы, связанные с водными и болотными станциями, улетают почти все. Лишь в некоторых местах на полянках остаются зимовать оляпки, кряковые утки, реже большие крохали. Зимующие у нас птицы преимущественно лесные: к ним относятся тетеревиные, дятлы, клесты и другие выюрковые (чечетка, чиж, щур, снегирь), синицы, сойка, кукушка, королек, пищуха, поползень, а также ряд видов сов и некоторые дневные хищники, например ястреб-тетеревятник. В годы урожая ягод рябины в пределах лесной зоны всю зиму кочуют дрозды-рябинники и свиристели, в западных районах встречается черный дрозд. Часть птиц концентрируется зимой вблизи населенных пунктов; таковы врановые, воробьи, овсянки, большая синица, а из куриных—серая куропатка. В мягкие зимы на окраинах городов в небольшом количестве держатся грачи и скворцы.

Зимой большинство птиц ведет стайный, кочевой образ жизни. Жизнь в стае облегчает существование отдельных особей: скорее можно заметить врага, найти корм, место ночевки, легче согреться вместе во время похолоданий. Для синиц типичны смешанные стаи, состоящие из разных видов. Одиночное существование характерно для птиц, ведущих хищный образ жизни (ястреба, совы, серый сорокопуд), частично для древолазов.

Распределение птиц в природе в зимний период крайне неравномерно и связано в основном с наличием кормовых и защитных мест. Их жизнь зимой протекает очень однообразно и слагается по существу из сна и кочевки в поисках корма. Длинные морозные ночи — критический период для многих птиц, особенно для мелких. Чтобы сократить расход тепла, многие лесные птицы (дятлы, синицы, поползень) ночуют в дуплах, некоторые собираются группами и проводят ночь в густых сплетениях ветвей, тесно прижавшись друг к другу. Так поступают не только мелкие птицы, имеющие относительно большую поверхность теплоотдачи — длиннохвостые синицы, ремезы, королюки, крапивники, но даже галки и другие, более крупные птицы. Тетерева, рябчики, глухари и белые куропатки имеют обыкновение забираться в снег, под поверхность которого в вырытых ими норах — «лунках» проводят ночь, а в сильные морозы и большую часть дня. Недавно было установлено, что в различных подснежных убежищах иногда проводят морозные ночи и мелкие птицы.

## Пролет и прилет

Уже в феврале-марте в лесной зоне начинается пролет и прилет птиц, зимовавших в более южных широтах: свиристелей, щуров, пуночек, подорожников, чечеток и др. Каждый перелетный вид и географическая раса имеют свои сроки прилета и пролета, хотя и постоянные из год в год, но тем не менее растягивающиеся иногда почти на целый месяц. Обычно первыми прилетают старые самцы, позднее самки и молодые птицы.

Можно наметить следующую последовательность сроков прилета разных

видов птиц в лесную зону. Первыми появляются грачи (середина марта), затем скворцы, полевые и лесные жаворонки (в конце марта), начало апреля — зяблики, белые трясогузки, луговые коньки, чибисы, пустельга и некоторые другие хищники. В середине апреля со вскрытием рек происходит массовый прилет и пролет речных уток, многих куликов, а также чаек и журавлей; из лесных птиц в это время прилетают все виды дроздов, вальдшнеп, голуби. В последней декаде апреля — начале мая идет интенсивный пролет лебедей и гусей; прилетают многие насекомоядные птицы — различные пеночки, лесной конек, горихвостка, мухоловка-пеструшка, вертишейка. В первой декаде мая появляются деревенские ласточки, соловей, а также кукушка и козодой. В середине мая обычно прилетают садовая славка, серая мухоловка, черный стриж. Наконец, в последней декаде мая появляются наиболее поздние мигранты — иволга, чечевица, дубровник, камышевки-сверчки, а также коростель, связанный с поздно вырастающей луговой или прибрежной растительностью. Таким образом, общий период прилета в пределах лесной зоны растягивается более чем на 2 месяца. В связи с этим размножение у разных видов протекает в разное время. У многих оседлых и рано прилегающих птиц в конце мая — начале июня птенцы оставляют гнезда и уже летают, а поздно прилетающие только приступают к гнездованию.

## Токование

Весной изменяется весь жизненный уклад птиц, установившийся в течение зимы, и происходит перелом в их поведении: распадаются зимовавшие и прилетные стаи, занимают гнездовые участки, распределение по территории становится более равномерным, начинается интенсивное токование самцов.

Весеннее оживление наступает под воздействием факторов внешней среды, из которых первостепенное значение имеет свет. В результате увеличивающейся продолжительности и интенсивности дневного освещения запускает инстинкт размножения. Токование может выражаться в различных звуках, воздушных играх или токовых полетах, наконец в определенных позах и характерных движениях. Токующая птица стремится занять место повиднее и всем своим поведением как бы заявить о себе. Используемые при этом средства обычно зависят от экологической обстановки. Лесные, а также птицы сумеречные и ночные обращают на себя внимание в основном громкими песнями, частыми и продолжительными криками. Для обитателей открытых мест наряду с песней характерны токовые полеты, делающие даже скромно окрашенных мелких птиц хорошо заметными и слышимыми на большом расстоянии.

Формы проявления тока у птиц очень разнообразны: общественные тока тетеревов, турухтанов или дупелей; токование глухаря, свист рябчика, тяга вальдшнепов, «блеяние» бекаса; «барабанная трель» дятлов, воркование голубей, кукование самца кукушки, токовые полеты различных куликов, жаворонков и коньков; «танцы» журавлей; наконец, разнообразнейшее пение певчих птиц — все это по существу различные формы токования. Его биологическое значение

— привлечение особей другого пола и стимуляция у них полового возбуждения. Токуют, как правило, одни самцы и значительно реже оба пола (совы, дятлы) или только самки (плавунчики, трехперстки), у которых вся забота о потомстве (насиживание яиц, воспитание выводка и т. п.) лежит на самцах. У некоторых птиц хорошо выражено осеннее токование (тетерев, рябчик, пеночка-теньковка), биологический смысл которого не во всех случаях ясен. В целом токование следует рассматривать как первую фазу общего цикла размножения птиц. Наиболее интенсивное токование бывает в период, предшествующий образованию пар.

### **Образование пар**

Большинство птиц в период размножения живет парами, причем заботу о потомстве обычно проявляют оба пола. Хищники, аисты, лебеди, совы соединяются в пары на много лет. Обычно же пары образуются лишь на данный сезон размножения (у певчих птиц) или даже на период спаривания, например у уток. Есть птицы, у которых пар вовсе не бывает.

### **Гнездостроение**

Для воспитания потомства большинство птиц строит гнезда. Характер гнезда специфичен для вида и определяется в основном образом жизни птицы. Наибольшего совершенства и разнообразия инстинкт гнездостроения достиг, однако, в группе лесных птиц. У них можно наблюдать все переходы от ямки, высланной несколькими травинками или перышками (тетеревиные, вальдшнеп), или простой площадки из сухих веточек (голуби) до искусных закрытых построек длиннохвостой синицы, крапивника или ремеза (рис. 8).

Классифицировать гнезда по месту расположения трудно, так как в зависимости от обстоятельств многие птицы могут гнездиться по-разному. Тем не менее среди лесных птиц принято различать группы гнездящихся на земле (лесной конек, козодой, тетеревиные), в подлеске или подросте (славки, многие вьюрки, сорокопуд-жулан), в кучах хвороста и пнях (дрозды, крапивник, зарянка), в дуплах (дятлы, некоторые совы, синицы, поползень, скворец и др.), в полудуплах (серая мухоловка), в кронах деревьев. Некоторые птицы, имеющие тяжелые гнезда (дрозд-рябинник), располагают их на прочной основе (рис. 9), чаще всего на толстых ветвях дерева, обычно в месте отхождения от ствола, другие подвешивают их к концам ветвей (иволга, ремез). Мелкие лесные птицы помещают свои гнезда обычно невысоко от земли, крупные — как правило, значительно выше. Для надежного укрепления гнезда многим птицам требуются определенные мутовки, в связи с чем важное значение приобретает порода дерева или кустарника. Выбор древесной породы зависит, однако, от местных условий; очень строгой привязанности к определенному виду дерева не наблюдается. Большинство птиц может гнездиться на разных породах и лишь отдает предпочтение хвойным (снегирь, чиж, клест) или лиственным (щегол, дубонос,

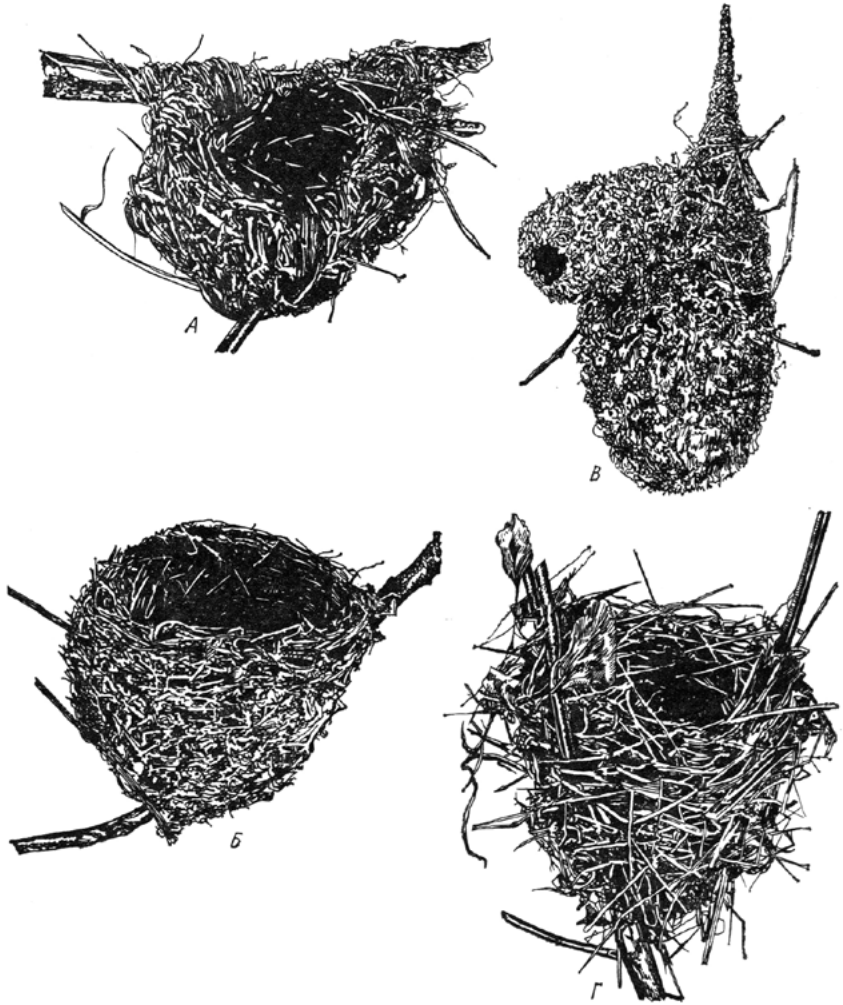


Рис 8. Гнезда птиц

А - иволги; Б - райской мухоловки; В - ремеза; Г - ястребиной славки

зеленая пересмешка). Даже королек, устраивающий гнезда почти исключительно на елях, иногда располагает их на соснах и других породах.

Большинство лесных птиц строит гнезда из растительных материалов, но лоток часто выстилается перьями, шерстью, конским волосом (вьюрки, синицы); снаружи иногда вплетаются лишайники или верхние слои бересты — «пленки» (зяблик, зеленая пересмешка, длиннохвостая синица); дрозды укрепляют стенки землей или штукатурят гнездо изнутри гнилой древесиной (певчий дрозд). В целом строительный материал у каждого вида довольно определен, особенно

внутри гнезда. Однако многие певчие птицы, живущие вблизи человека (зяблик, серая мухоловка и др.), легко меняют свои привычки и используют различные отбросы: вату, бумагу и т. п. Некоторые птицы охотно гнездятся в самих постройках человека — стрижи, воробьи, галки, серые мухоловки, горихвостки, большие синицы, иногда дрозды. Есть лесные птицы, которые совсем не строят гнезда, а откладывают яйца прямо на землю (козодой) (рис.10), на дно дупла (дятлы, вертишейка, сизоворонка) или занимают жилища других птиц (соколы, некоторые совы). У одних видов гнездо строит самка (зяблик, щегол, чиж и др.), у других в основном самец (крапивник), но обычно — оба пола.

Время, необходимое для постройки, различно и зависит от многих обстоятельств (погода, сроки размножения и т. п.), но более всего от степени сложности самого гнезда. Сравнительно простые гнезда славков строятся 2—3 дня, а певчего дрозда за 3—5 дней. Закрытые постройки длиннохвостой синицы или ремеза сооружаются в течение двух недель. У преобладающего большинства птиц гнездо используется в течение лишь одного сезона и для воспитания одного выводка.

### Откладка яиц

Яйца у большинства птиц продуцируются последовательно. Большинство лесных птиц откладывает их по одному в день. В нормальной кладке у голубей, козодоев, большинства стрижей — 2; у воробьиных — обычно 5—6. Тетеревиные откладывают 8 — 12 яиц, утиные — до 14, пастушки — до 16 и, наконец, фазановые (перепел, серая куропатка) — до 20 — 24. Таким образом, число яиц в кладке у родственных видов в целом сходное. Однако существуют и видовые различия. Например, среди воробьиных при обычной для них кладке 5—6 яиц есть виды,



Рис 9.



Рис 10.

откладывающие почти всегда 4 яйца (дрозд-деряба), 6—7 (пеночка-весничка), 7—8 (синица-пухляк) и 12—15 (большая синица). Число яиц в кладке зависит также от возраста птицы, географического положения района, условий питания и состояния погоды.

Общий вес яиц, отложенных одной самкой в короткий срок, иногда превышает вес ее тела. Так, например, у королька вес полной кладки из 10 яиц составляет около 140%, а у кулика-перевозчика при кладке в 4 яйца — 117 % веса тела самой птицы. Эти цифры указывают, во-первых, на то, что откладывание яиц требует от птицы очень большой затраты энергии и, во-вторых, — на существенные отличия в относительных размерах яиц у разных групп. Наиболее крупные яйца у куликов, наиболее мелкие — у кукушки, подкладывающей их в гнезда мелких птиц.

У птиц, гнездящихся в закрытых местах, яйца обычно одноцветные, белые или голубые, у гнездящихся открыто — пятнистые, обычно покровительственной окраски. Однако это правило имеет исключения. В общем окраска скорлупы специфична для вида и систематической группы. Белая скорлупа типична, например, для яиц голубей, дятлов, стрижей, сов, луней и других; голубая, без пятен — для некоторых цапель, скворцов, горихвосток, каменок, чеканов, лесной завирушки; голубая с крапинками — для певчего дрозда, вьюрковых; зеленоватые в крапинку яйца имеют многие дрозды и врановые; пятнистые коричневые — тетеревиные и кулики; красновато-коричневые — соколы и т. п. Форма яиц иногда весьма характерна. Например, у большинства сов и дневных хищников яйца округлые, у голубей овальные, у куликов грушевидные. Большинство птиц лесной зоны имеет одну нормальную кладку в году. Вторые кладки, возникающие после воспитания птенцов первого выводка, характерны для немногих, преимущественно воробьиных птиц, например для большой синицы, многих вьюрковых, дроздовых и некоторых других. У воробьев часть особей успевает за лето вывести потомство 3 раза. В случае разорения гнезда и гибели кладки большинство птиц гнездится повторно, иногда даже несколько раз. Дополнительные кладки содержат обычно меньшее количество яиц.

### **Насиживание и инкубационный период**

Еще до окончания кладки у самок, а также у самцов некоторых видов на нижней стороне тела образуются оголенные участки кожи — так называемые наседные пятна, благодаря которым облегчается процесс обогривания яиц (рис. 11). Размеры, число и форма наседных пятен у разных видов сильно варьируют. Насиживают кладку обычно самки (тетеревиные, утиные, вьюрковые, синицы, крапивники и др.) или оба пола (голуби, дятлы, стрижи, скворцы, ласточки, некоторые славки и камышевки и др.), иногда только самцы (плавунчики, трехперстки, эму, нанду и др.). Насиживание (рис. 12) начинается, как правило, после откладки предпоследнего или последнего яйца. Поэтому птенцы обычно вылупляются в довольно сжатые сроки и бывают примерно одинакового размера. Однако хищники, совы и некоторые другие начинают насиживать после первого





Рис 11.

отложенного яйца. Это приводит к растянутому вылуплению и к большой разнице в величине и возрасте птенцов, что при непостоянстве кормов выгодно: при обилии пищи выживают все птенцы, при недостатке — хотя бы некоторые. Вылупляющиеся последними гибнут от истощения, так как более сильные птенцы перехватывают корм. Продолжительность инкубационного периода (период эмбрионального развития) — стойкий видовой признак птиц, варьирующий лишь в незначительных пределах в зависимости от степени интенсивности насиживания кладки, особенно в последние дни инкубации. Наиболее короткий период эмбрионального развития у некоторых воробьиных птиц, например белоглазок, 10-11 суток, а также у обыкновенной кукушки — 11,5-12 суток, что связано с ее паразитическим способом размножения. Птенцу кукушки, воспитываемому в чужом гнезде, выгоднее вылупиться первым. Большинство воробьиных птиц сидит на яйцах обычно 12-13 суток, лесные виды наших голубей — 14-16, куриные — 20-26, серый журавль — 28-30. Самцы

ряда видов лесных птиц регулярно кормят самок на гнездах (чиж, зеленушка, коноплянка и др.), но у большинства лесных птиц самки кормятся сами, на время покидая кладку. Некоторые птицы, например эму, отчасти гага, совсем или почти ничего не едят в продолжение всего периода насиживания и живут все это время за счет собственных жировых запасов. К концу инкубационного периода яйца становятся легче, так как развивающийся зародыш в процессе обмена веществ отдает через поры скорлупы значительное количество влаги и углекислого газа. Вес новорожденного птенца, только что освободившегося от скорлупы, составляет примерно 2/3 первоначального веса яйца.

### **Вылупление**

Перед вылуплением птенец занимает в яйце весьма определенное положение: спина его сильно изогнута, голова подвернута под правое крыло и обращена к

тупому концу яйца так, что конец клюва изнутри касается скорлупы. На конце надклювья птенцы всех видов имеют так называемый яйцевой «зуб» — твердое роговое утолщение, которое служит для разбивания скорлупы. Освобождается птенец от скорлупы сам, без помощи родителей. Движением клюва снизу вверх он проламывает скорлупу сначала в одном месте, затем в другом и т. д. Когда цельность скорлупы нарушена примерно на четверть окружности, птенец резко выпрямляется, разламывает скорлупу надвое и окончательно освобождается от нее. Большинство птиц сразу же выносит скорлупу из гнезда, реже съедает ее.



Рис 12.

### Типы развития птиц и забота о потомстве

По типу развития всех птиц обычно подразделяют на птенцовых и выводковых. Подобное деление, однако, условно, ибо есть много видов промежуточного типа. В пределах одной систематической группы встречаются представители, у которых степень выводковости или птенцовости выражена различно. У типичных птенцовых видов птенцы вылупляются голые или покрытые редким пухом, обычно слепые, с закрытыми слуховыми проходами, с неустановившейся температурой тела и совершенно беспомощные (рис. 13). Вся конституция их приспособлена лишь для захватывания, заглатывания и переваривания пищи. Птенцы этого типа имеют огромный, обычно ярко окрашенный рот и очень объемистый желудок. Они требуют постоянного ухода со стороны родителей, которые не только выкармливают их, но и систематически обогревают, защищают

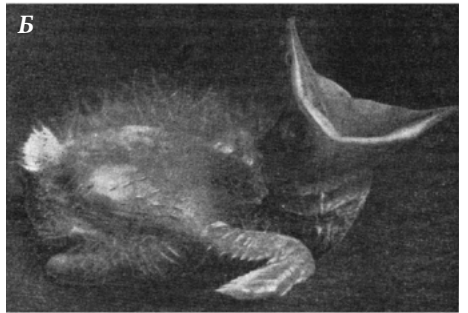


Рис 13. Птенцы птенцового типа

А - однодневный кукушонок; Б - пятидневный скворец



Рис 14. Птенцы выводкового типа

А - пуховой птенец вальдшнепа; Б - однодневный птенец рябчика

от дождя и солнечных лучей и очищают гнездо (все певчие птицы) от испражнений. В связи с этим птенцовые гнездятся парами, причем выкармливают молодых, как правило, оба родителя. Последние ведут в это время очень напряженную жизнь. Продолжительность их суточной активности в лесной зоне часто равна 17-20 ч. Многие из них кормят птенцов несколько сотен раз в день.

У большинства птенцовых видов птенцы растут быстро, но срок пребывания в гнезде различен. У видов, гнездящихся на земле или в кустах, птенцы покидают гнезда иногда уже на 8-9-й день, еще не умея летать (овсянки, жаворонки, славки). Птенцы дуплогнездников сидят в гнезде дольше — пока не научатся летать. Птенцы скворца вылетают на 21-й день. Птенцы выводковых птиц, у которых яйца богаче желтком и процесс эмбрионального развития полнее, появляются на свет покрытыми густым

пухом, с почти установившейся температурой тела, развитыми органами чувств, способные самостоятельно передвигаться и отыскивать корм. Родительская забота у таких птиц выражается в вождении выводка по кормным и безопасным местам, в обогреве птенцов и защите их от врагов. Водит выводок одна самка или оба родителя. К настоящим выводковым относятся куриные, гусеобразные, кулики, журавли, дрофы. (рис.14)

Голуби, стрижи, ракши, дятлы, кукушки и многочисленные воробьиные птицы — типичные птенцовые. Все это главным образом лесные птицы, гнездящиеся на ветках деревьев и кустарников, в дуплах или норах, реже на земле. Промежуточное положение занимают козодой, чайки, аисты, дневные хищники и др. Птенцы чаек и козодоев, например, ближе к выводковому типу (хорошо опушены, могут передвигаться), однако их долго выкармливают родители; у аистов и хищников птенцы по существу птенцовые, но вылупляются одетыми в густой пух и зрячими.

### Защита потомства от врагов

Гнездовой период — опасная пора в жизни птиц: многие хищные и врановые птицы, а также различные звери и даже змеи питаются в это время года яйцами

и птенцами. У мелких лесных птиц, например, ежегодно разоряется около 40% гнезд. Естественно, что у птиц в связи с этим выработались приспособления, компенсирующие частые случаи потери кладок.

Эти приспособления выражаются прежде всего в способности большинства птиц легко восстанавливать утерянную кладку и снова начинать цикл размножения (дополнительные кладки), о чем уже говорилось. Кроме того, у птиц выработались особые формы поведения, направленные на защиту потомства в случае непосредственной опасности, угрожающей птенцам. При появлении хищника на гнездовом участке многие птицы поднимают тревогу. Издаваемые при этом крики специфичны для каждого вида. В лесу в середине лета эти крики столь же характерны, как и пение птиц весной. Биологическое значение крика тревоги двоякое. Издавая громкий крик, птицы, во-первых, отвлекают внимание хищника от гнезда или вылетевших из него птенцов и, во-вторых, предупреждают последних об опасности. Услышав сигнал тревоги, птенцы обычно затаиваются. Многие птицы, гнездящиеся на земле или в кустах, притворяясь больными или ранеными, отводят врага от гнезда. Такое поведение особенно характерно для куриных, утиных, куликов, а из воробьиных птиц—для овсянок и славок. Некоторые птицы, наоборот, активно нападают на врага и иногда даже обливают его экскрементами (дрозды-рябинники).

Некоторые птицы в процессе эволюции утратили инстинкты гнездостроения, насиживания яиц и выкармливания птенцов. Они подкладывают яйца в чужие гнезда и всю заботу о потомстве возлагают на другой вид – это в первую очередь обыкновенная кукушка.

### **Смена покровов у птенцов**

В связи с тем, что поверхность тела у растущего птенца постоянно увеличивается, возникает необходимость в последовательной смене его «одежды». Различают несколько категорий птенцовых, или возрастных, покровов. Первая из них — это эмбриональный пух, в котором птенец появляется на свет. Эта категория характерна для преобладающего большинства птиц, за исключением дятлов, сизоворонок, кукушек, а также ряда воробьиных — славок, сорокопутов, свистелей, воробьев, соек, сорок и некоторых других видов, вылупляющихся совершенно голыми. У птенцов большинства воробьиных птиц эмбриональный пух очень редкий и расположен на голове, спине и плечах. У птенцов выводковых (куриных, утиных, куликов) и многих полувыводковых (чайки, козодои) он густой, распределен по всему телу и имеет покровительственное значение, так как окраска его обычно соответствует той обстановке, в которой держится выводок. Даже совершенно черный пух птенцов пастушковых птиц (коростель, погоньш, пастушок) делает их совершенно незаметными на земле, под кочками или среди густых зарослей травянистой растительности.

В процессе развития птенца эмбриональный пух, который уже больше не растет, у большинства видов заменяется юношеским, или гнездовым, пером.

Юношеский наряд рыхлее, окраска его скромнее окончательного и, за редкими исключениями, одинакова у самцов и самок.

Все категории птенцовых покровов продуцируются одним и тем же перьевым сосочком и смену их нельзя считать настоящей линькой. Здесь происходит просто выталкивание эмбрионального пуха или пуха второй категории юношеским пером (рис. 15). Смену юношеского наряда уже относят к явлению сезонной линьки. В этом случае происходит обновление всего рогового слоя и образование молодых перьевых сосочков, продуцирующих новые перья. Смена юношеского наряда обычно бывает полной — обновляются все перья. Лишь у некоторых групп птиц часть юношеских перьев не меняется до осени следующего года: два первостепенных и их кроющие у тетеревиных, маховые и рулевые у вьюрков и дроздов и тому подобных.

Взрослый, окончательный наряд молодая птица обычно одевает в первую же осень, реже зимой или к весне. У крупных хищников, например у орланов и некоторых чаек, он сформировывается лишь на третий, четвертый или даже пятый год жизни. В этих случаях говорят о промежуточных возрастных нарядах каждого года.

### Сезонная линька

Основа механизма сезонной линьки у птиц, как и у зверей, гормональная. Таким образом, линька и размножение птиц — явления взаимосвязанные и обычно исключают одно другое. Птица, начавшая линьку, неспособна к дополнительным кладкам. Отрастание нового пера происходит быстро: у мелких воробьиных птиц маховые растут со скоростью 3—4 мм, у крупных (журавль,

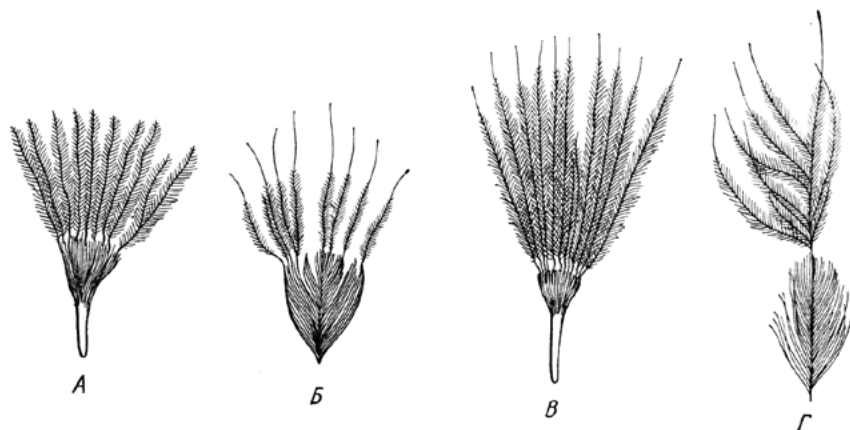


Рис 15. Схема выталкивания эмбрионального пуха юношеским пером

А - воробьиные; Б - кулики; В - цапли; Г - утки

лебедь) — около 10 мм в день. Естественно, что этот процесс требует большого расхода веществ и энергии. Для нормального прохождения линьки необходимо обилие корма. При ослабленном питании нарушаются нормальный ход линьки и правильность строения растущего пера. У большинства птиц лесной зоны период основной линьки приходится на конец июля, август и сентябрь.

Последовательность смены оперения у каждого вида строго определенная и зависит от систематического положения и образа жизни птицы. Например, у дятлов и пищух в связи с лазающим образом жизни своеобразно линяют хвостовые перья: наиболее крупные и твердые центральные рулевые выпадают после того, как окончательно вырастут остальные рулевые. Таким образом, во время линьки хвост у этих птиц продолжает выполнять роль опоры при лазании по стволам. Линяющие птицы ведут скрытный, малоподвижный образ жизни.

В течение года у большинства птиц бывает одна (осенняя) линька; иногда птицы линяют 2 (утки, воробьиные и др.) и даже 3 (белые куропатки) раза. Осенняя линька обычно полная, остальные, как правило, частичные, когда меняется лишь часть оперения.

Изменение окраски оперения может происходить не только в связи с линькой, но и вследствие изнашивания тусклых вершинных краев пера и выступления наружу более ярких его частей. Так приобретает весеннее блестящее оперение у скворцов, брачный наряд у самцов овсянок, домового воробья и многих др.

### **Сезонные миграции**

Периодическими миграциями называют регулярные весенние и осенние перемещения птиц из области гнездования в область зимовок и обратно. Миграции характерны для большинства птиц лесной зоны. Оседлых птиц, встречающихся здесь круглый год, сравнительно немного. Для основной массы оседлых видов тоже характерны сезонные перемещения. Однако они бывают незначительными и совершаются в пределах гнездового ареала вида. Зимовки перелетных птиц находятся иногда очень далеко — в Центральной и Южной Африке, Индии, Австралии, на Новой Зеландии. Дальние перелеты характерны для стрижей, ласточек, аистов, журавлей, многих куликов, некоторых крачек и др.

Наряду с этим многие птицы лесной зоны (грачи, скворцы, дрозды, различные вьюрки, многие утки и др.) проводят зиму недалеко от области гнездования — в Западной и Южной Европе или даже в пределах нашей страны, и их сезонные перемещения следует относить к категории кочевков.

Осенние миграции наступают обычно после окончания линьки. Отлет на зимовку идет примерно в порядке, обратном прилету, но сроки его обычно менее определены, чем сроки прилета. Рано прилетающие виды отлетают обычно поздно. Сроки отлета у них сильно варьируют в зависимости от погодных условий и нередко совпадают со временем появления снегового покрова и замерзания водоемов. Осенний пролет лебедей, части нырков, чаек, гаршнепа и некоторых других птиц идет иногда уже после выпадения снега. Поздно прилетающие птицы

отлетают обычно рано, а сроки их отлета более определены.

Осенью птицы часто делают продолжительные остановки в местах, богатых кормом, и летят, как правило, медленнее, чем весной. У многих видов осенний перелет продолжается несколько месяцев, а скорость движения в среднем всего 20—40 км в сутки. Весеннее же продвижение, например, кукушки по территории России идет примерно со скоростью 80 км в день. Таким образом, на значительной части своего пути птицы тратят не больше энергии, чем в другие периоды своей жизни, например во время выкармливания птенцов. Однако при перелетах через обширные водные или пустынные пространства птицам приходится испытывать большое напряжение. При перелетах через Сахару птицы, часто без воды и пищи, преодолевают расстояние в 1400 км за 30—60 ч. Естественно, что столь тяжелому пути должен предшествовать подготовительный период, в течение которого птицы, благодаря возрастающей прожорливости и повышению общего уровня энергетического обмена, быстро накапливают запасы гликогена в печени и подкожного жира с тем, чтобы еще быстрее расходовать их во время длительного непрерывного полета.

Перелеты совершаются в различное время суток: одни виды летят днем, другие (дальние мигранты) — преимущественно ночью. Ночные перелеты особенно характерны для мелких насекомоядных птиц (славки, камышевки, соловьи, зарянка, многие дрозды), а также птиц водно-болотных и луговых стадий — пастушковых, куликов, многих уток, перепела и др. Журавли, аисты, хищники и многие вьюрковые (зяблики, вьюрки, чижи и др.) совершают перелеты днем.

Совершая перелеты к местам зимовок и обратно, птицы часто летят не прямым, а окольным путем. Сложные и непонятные на первый взгляд пути объясняются историческими причинами. Полагают, что перелетные пути соответствуют тому направлению, по которому некогда шло расселение видов. Весной птицы летят в том же направлении, по которому идет расселение вида, а осенью — в обратном. Однако есть и отступления. Существуют так называемые вторичные пролетные пути, возникающие после того, как птицы откроют более близкие и удобные миграционные пути и новые места зимовок.

Установлено, что высота, на которой совершаются перелеты, зависит от величины птицы, видовых особенностей ее полета, а также от погодных условий. У крупных птиц она обычно не превышает 1000, а у мелких — 300 м, в большинстве же случаев птицы летят значительно ниже. В тех случаях, когда птицам приходится во время миграций пересекать горные хребты (Кавказ, Памир, Гималаи), абсолютная высота их полета иногда достигает 6 тыс. м над уровнем моря. Высокие горы и большие водные пространства для многих мелких птиц представляют, однако, серьезные препятствия, и они вынуждены бывают лететь в обход.

Стремление к перелету у них возникает под влиянием исторически сложившегося, определенного для каждого вида сезонного ритма физиологических изменений, происходящих в организме. Для многих видов одним из важных условий перехода птицы в миграционное состояние является определенная

степень ее упитанности и запасов подкожного жира.

В целом миграции птиц следует рассматривать как видовую наследственную адаптацию (приспособление), направленную к тому, чтобы пережить неблагоприятные сезоны года.

Помимо ежегодных сезонных миграций, у птиц иногда наблюдаются нерегулярные далекие вылеты из области их обычного обитания. Эти массовые перемещения возникают внезапно, совершаются в различных направлениях, часто кончаются гибелью птиц и значительно реже — возвратом их на родину или акклиматизацией отдельных особей на новом месте. Подобные выселения происходят обычно в связи с наступлением на родине птиц резко неблагоприятных кормовых или погодных условий. Такие вылеты наблюдаются у многих лесных птиц, как перелетных и кочующих, так и оседлых, но особенно они характерны для тонкоклювого подвида кедровки.





## Птичий календарь

Месяц	Март			Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь					
Декады	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Птицы оседлые</b>																														
<b>Охотничьи</b>																														
<i>Куриные</i>																														
Глухарь							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Тетерев							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Рябчик							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Куропатка белая							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Куропатка серая											г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г								
<b>Неохотничьи</b>																														
<i>Хищники дневные</i>																														
Беркут							?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?												
Ястреб тетеревятник							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Ястреб перепелятник										г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г									
Сапсан				г	г		г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г									
Дербник										г	г	г	г	г	г	г	г	г												
<i>Хищники ночные</i>																														
Филин							?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?												
Сыч									г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г									
Смичок										?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?									
сыч мохноногий									г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Сова ястребиная				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?											
Неясыть каменная				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?											
Неясыть длиннохвостая				г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Неясыть серая				г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Сова ушастая				г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
<b>Голуби</b>																														
Голубь сизый				г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
<b>Дятлы</b>																														
Желна							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Дятел большой пестрый							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Дятел малый пестрый									г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Дятел белоспинный							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Вертишейка				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?												
Дятел трехпалый				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?												
Дятел зеленый							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Дятел седоголовый							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
<b>Прочие неохотничьи</b>																														
Ворона		г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										
Серая ворона			г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										
Галка			г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										
Сорока				г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Сойка				г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Кукушка				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?												
Ореховка				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?												
Овсянка							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г												
Снегирь							?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?												
Воробей домовый		г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										
Воробей полевой				г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										
Чиж							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										
Щегол							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										
Пищуха							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										
Сорокопут							г	г	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?												
Кранивик							?	?	?	?	г	г	г	г	г	г	г	г												
Поползень							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										
Синица хохлатая							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										
Лазоревка зеленая							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										
Лазоревка белая							г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г										







## Насекомоядные птицы



*Скворец*



*Черный дрозд*



*Удод*



*Певчий дрозд*



*Соловей*



*Дрозд-рябинник*



*Большая синица*



*Лазоревка*



*Хохлатая синица*



*Московка*



*Мухоловка пеструшка*



*Серая мухоловка*



*Варакуша*



*Горихвостка*



*Зарянка*



*Зяблик*



*Желтоголовый королек*



*Черноголовая славка*



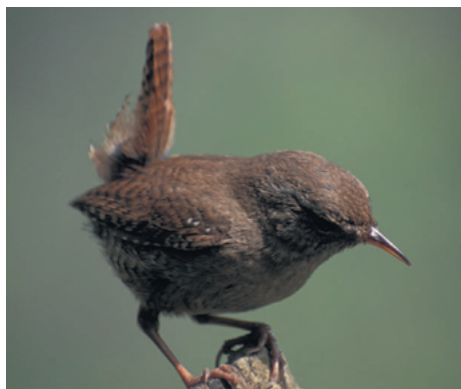
*Поползень*



*Пищуха*



*Свиристель*



*Кравивник*



*Лесной конек*



*Белая трясогузка*





*Большой пестрый  
дятел*



*Желна  
(черный дятел)*



*Малый пестрый  
дятел*



*Кукушка*



*Вертишейка*

## ПОДКОРМКА ПТИЦ В ЗИМОЙ



*Подкормочная площадка*



*Подвесная кормушка*

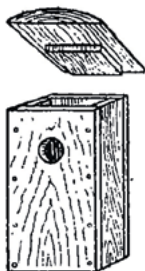
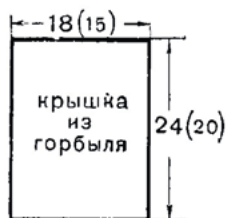


*Птицам зимой необходим белок, поэтому надо развешивать на веточках кусочки сала*

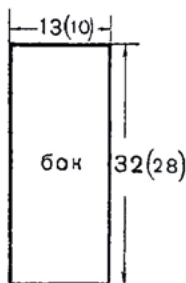
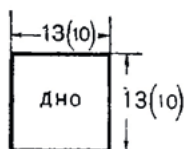
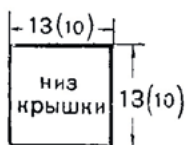


*Для изготовления кормушек хорошо подходят пластиковые бутылки 5 л. Сделайте два выреза и отогните их вверх, по нижнему краю окна закрепите веточки, чтобы птице было легче садиться. Высота подвешивания — 1,5 метра от земли.*

# ИСКУССТВЕННЫЕ ГНЕЗДОВЬЯ Синичники и скворечники

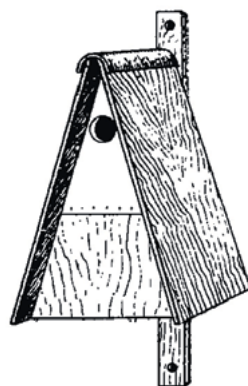
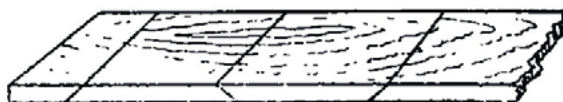
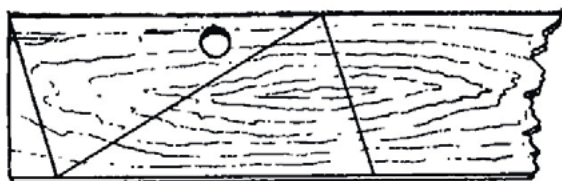


*Скворечники и синичники  
изготавливаются  
из неоструганной сухой доски.  
Не допускайте щелей!*



*Скворечник в развернутом виде.*

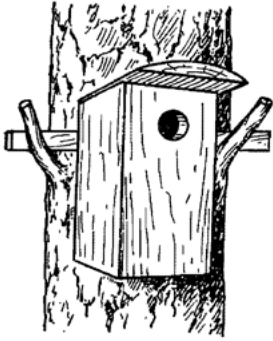
*Размеры указаны для скворечника, в скобках — для синичника.*



*Способ распиливания доски для передней и задней стенки  
треугольного гнездовья и распиливания дна косым пропилом*

# ИСКУССТВЕННЫЕ ГНЕЗДОВЬЯ

## Развешивание



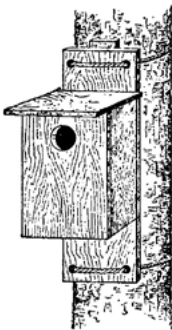
Закрепление с помощью перекладины. Для этого применяется 2-3-х метровый шест с крючком. Размещать гнездовье необходимо на высоте 2-3-х метров от земли



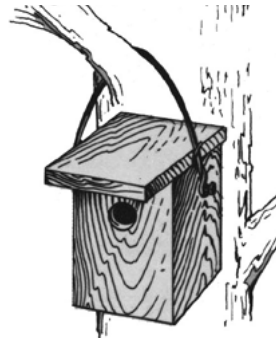
Леток гнездовья должен быть соориентирован на восток!



Прикрепление с упором на крупные ветви



Для закрепления на стволе дерева, лучше всего использовать нетянущуюся веревку



Развешивание на крупных ветвях

## Звери и их жизненные циклы

Звери или млекопитающие (Mammalia), составляют наиболее высокоорганизованный класс позвоночных животных. Свое название млекопитающие получили из-за того, что их самки выкармливают детенышей молоком, выделяемым специальными млечными железами, представляющими видоизмененные трубчатые потовые железы. К наиболее существенным особенностям зверей, отличающим их от остальных позвоночных животных, принадлежат следующие: тело их покрыто волосами (за исключением некоторых групп, например китообразных, слонов и других, вторично лишенных во взрослом состоянии волосяного покрова); грудная полость отделена от брюшной особой грудобрюшной преградой, или диафрагмой; имеется только левая дуга аорты; череп снабжен двумя затылочными мышцами, сочленяющимися с первым позвонком; каждая половина нижней челюсти состоит лишь из одной зубной кости; млекопитающие рожают живых детенышей.

Млекопитающие отлично приспособлены к свойственной им среде обитания, которая накладывает подчас столь резкий отпечаток на их строение и образ



*Лисица со щенками около норы*

жизни, что можно сразу определить, в каких экологических условиях существует данный вид. Так, антилопа сайга и тушканчик характерны для открытых пространств; летяга и соболь — для леса; крот и слепыш — для подземной среды; кит, тюлень и выдра представляют типичных обитателей воды и т. д. Их можно назвать приспособительными типами, или жизненными формами. Строение тела и экология млекопитающих формировались преимущественно в связи со способами добывания пищи, характером движения и т. д.; здесь особенно резко сказалось влияние среды обитания.

Для лесных млекопитающих характерны подвижные конечности, вооружены кривыми цепкими когтями. Древесно-кустарниковая растительность леса служит хорошей защитой от непогоды и врагов, дает много различных естественных убежищ, велики и разнообразны запасы растительных и животных кормов.

Ряд лазающих зверьков имеет длинный пушистый хвост, выполняющий при прыжках функции руля. Важным приспособлением является также сильное развитие вибрисс, располагающихся не только на морде, но иногда (например, у белок) также на лапах, груди и брюхе; вибриссы помогают быстро ориентироваться при прыжках в ветвях деревьев. Одни из упомянутых животных умеют только более или менее проворно влезать на стволы, другие используют при движении даже тонкие ветки и перебираются по ним из кроны в крону, третьи совершают при этом большие прыжки сверху вниз



Крот



Слепыш



Вечерница с добычей



*Белка*



*Соня-полчок*



*Лесная куница*

или по прямой. В лесной зоне часто встречаются летучие мыши: лес для них служит особенно благоприятной жизненной обстановкой. Лесные млекопитающие не только спасаются на деревьях от опасности и добывают там пищу, но и устраивают убежища для себя и потомства. Многие животные (белка, летяга, куницы, летучие мыши и др.) используют естественные или выдолбленные дятлами дупла; даже черный медведь для зимнего сна забирается в дупла гигантских деревьев дальневосточных лесов. Некоторые звери, например белки и сони, сами строят на деревьях шарообразные гнезда или приспособливают птичьи. Довольно обширная группа лазающих по деревьям млекопитающих и многочисленные лесные птицы вызвали появление хищников, способных охотиться непосредственно на деревьях. В нашей фауне к ним принадлежат лишь лесная куница, отчасти некоторые лесные кошки.

Среди лесных зверей очень мало хороших землероев: из хищников к ним можно отнести едва ли не одного барсука, из прочих — подземных полевок и крота, а встречающийся на лесных прогалинах и опушках слепыш не принадлежит к коренным обитателям леса. Малочисленность землероев в лесу объясняется обилием убежищ в корнях деревьев, низко расположенных дуплах, гнилых стволах, под буреломом и т. д.

В лесу живут некоторые копытные: пятнистый олень, лось, зубр, кабан. Если их сравнить с копытными, свойственными открытым ландшафтам, то уже по одному внешнему виду можно заключить, что это звери совсем



*Пятнистый олень*

иногo биологического типа. Лесные копытные значительно более грузные, не столь быстроноги и легки, как пустынно-степные. В их способах защиты от врагов стремительное бегство не играет первенствующей роли; они прежде всего прибегают к затаиванию, маскировке, а уже затем, в случае непосредственной опасности, убегают прочь. У лесных копытных значительно слабее развита стадность. Обычно они держатся поодиночке, парами или небольшими табунками и лишь зимой иногда собираются более крупными стадами в связи с ограниченностью удобных для зимовки мест и трудностями передвижения по глубокому рыхлому снегу.

В питании лесных зверей очень важную роль играют вегетативные части не травянистых растений, а деревьев и кустарников и особенно их плоды, семена, представляющие высококалорийную пищу, равной которой нет ни в одном другом ландшафте, если не считать зерновые культуры.

В очень резкой форме влияние среды сказалось на внешнем виде и строении тела зверьков, ведущих подземный, роющий образ жизни: кротов, слепышей, слепушонок. Первые из них принадлежат к насекомоядным, остальные — к различным семействам грызунов, но у всех в связи со сходством условий обитания и образа жизни есть много общих черт, характерных для землероев: вальковатая форма тела, голова незаметно переходит в туловище, волосистой покров равномерно бархатистый, глаза и наружные ушные раковины более или





*Выдра*

менее редуцированы, обилие кожных желез. В зависимости от способа рытья у одних необычайно сильно развиты резцы (слепыш, слепушонка), у других — передние лапы (крот).

В меньшей степени приспособились к водному образу жизни выдра, бобр, ондатра и др. Поэтому их правильнее называть полуводными животными, так как хотя они хорошо плавают и ныряют, тем не менее тесно связаны с сушей и постоянно выходят на берег не только для отдыха, но и для добывания пищи.

В общем приспособление к жизни в воде выражается в видоизменении формы тела в сторону большей его обтекаемости, в укорочении конечностей и постепенном превращении в ласты тех, что служат органами движения и, наоборот, ослаблении других, в значительном усилении хвоста, если он используется при плавании или в качестве руля. Водные млекопитающие обладают приспособлениями для уменьшения теплоотдачи, которая в воде значительно больше, чем в воздушной среде: этой цели служат толстый слой подкожного жира и грубая кожа морских зверей а также густой, плотный, с глянцевиной остью волосистой покров пресноводных млекопитающих, калана и котика.

### **Суточная и сезонная жизнь**

Поскольку условия существования в отдельные периоды суток и года бывают неблагоприятными для тех или иных видов зверей, у них выработался комплекс морфологических адаптаций и приспособительных реакций, имеющих

регулярный, циклический характер. Простейшим примером сказанного служит то, что млекопитающие делятся на две основные группы: ночных и дневных. Ночной образ жизни ведут очень многие звери. Это вызывается разными причинами: необходимостью избежать чрезмерного перегревания от солнца и раскаленной земли в том случае, если днем температура приближается к крайнему для животных пределу; преследованием со стороны врагов, от которых ночью легче спрятаться; необходимостью добывать в пищу других животных, активных именно ночью, и т. п. Ночные животные часто обладают увеличенными глазами, большими ушами, хорошо развитой способностью к эхолокации.

Значительное число млекопитающих — дневные, вернее, наиболее деятельные в ранние утренние и вечерние часы. Впрочем, в зависимости от сезона и погоды эта закономерность может сильно изменяться. Неблагоприятные периоды года млекопитающие переживают по-разному. Одни из них предпринимают миграции. Так, значительные перелеты совершают некоторые виды рукокрылых. Лоси регулярно уходят на десятки и сотни километров. Во всех этих случаях звери возвращаются к себе на родину. Однако известны миграции, начинающиеся под влиянием бескормицы и иных причин, когда животные движутся в определенном направлении, в большинстве своем гибнут в пути и обратно не возвращаются



*Бурый медведь*



(белка, лемминги). Сравнительно недалеко, но регулярные сезонные кочевки предпринимают горные копытные и хищные звери, переселяющиеся на зиму на малоснежные части склонов, где легче передвигаться и добывать корм.

Некоторые млекопитающие в неблагоприятное время года погружаются в спячку или глубокий сон. Чаще всего спячка наблюдается зимой и иногда длится 6—7 месяцев. В зимнюю спячку впадают почти все летучие мыши, ежи, сони, бурундуки. У барсука, енотовидной собаки, бурого и черного медведей настоящей спячки нет, а лишь длительный, более или менее крепкий сон, при котором температура тела почти не понижается, животное (особенно медведи) чутко прислушивается к происходящему снаружи и в случае опасности покидает убежище. При настоящей же спячке все физиологические процессы резко замедляются, число

дыханий сокращается в несколько раз (например, у сурка — с 20—24 до 2—3 дыханий в минуту); температура тела превышает температуру воздуха не более чем на несколько градусов, а иногда даже на десятые доли градуса, в то время как у бодрствующих зверьков она достаточно постоянная и колеблется от 35 до 38° С. У летучей мыши вечерницы температура тела в активном состоянии равняется 37,9° С, а в спячке — всего 0,1° С, у ежа падает с 33,7—35 до 1,8—4,3° С. Зверек находится в полном оцепенении и совершенно не реагирует на прикосновение. В таком



*Бобровая плотина*

состоянии обмен веществ сокращается до минимума, и организм расходует очень мало питательных веществ, накопленных с осени в виде обильного подкожного и внутреннего жира. За счет этих же отложений организм получает необходимую ему влагу, которая образуется в процессе метаболического распада жиров. Все это дает возможность спящему животному пережить тяжелое время года и выйти из убежища, когда в природе появится достаточно пищи и станет тепло.

Большое значение для зверей имеют убежища, в которых они скрываются от врагов, прячутся от непогоды и выводят потомство. Некоторые млекопитающие, в частности копытные и ряд хищных, не имеют специальных жилищ, а укрываются в густых зарослях и пр. Прimitивный тип убежища представляет логово — неглубокая яма в земле или снегу, сделанная самим зверем или имевшаяся ранее, где он отдыхает обычно всего один раз и больше в него не возвращается. Затем следуют различные закрытые убежища и прежде всего естественные — дупла, пустоты под вывернутыми или подмытыми корнями, среди камней и т. п. Многие животные сами устраивают себе норы, берлоги, хатки, гнезда. Нора в простейшем случае — прямой подземный, постепенно уходящий вниз ход, заканчивающийся расширением — жилой камерой, иногда выстланной каким-либо мягким материалом. Но часто нора имеет ряд входных отверстий, несколько гнездовых камер, ходов и тупиков для хранения запасов корма, отправления естественных надобностей и др. Некоторые зверьки

*Бобровая хатка*



устраивают специальные вентиляционные каналы (выхухоль, бобр). Иногда норы заселяются в течение длинного ряда лет множеством поколений животных, постепенно углубляются, разветвляются и превращаются в подземные «городки». Так, у барсука норы подчас занимают многие десятки, даже сотни квадратных метров, идут очень глубоко и имеют многочисленные входные отверстия. Таким образом, млекопитающим при устройстве нор приходится проделывать тяжелую землеройную работу, иногда выбрасывая наружу кубометры земли.

В местах с высоким стоянием грунтовых вод звери вынуждены выискивать возвышенные участки с песчаным грунтом, где лучше дренаж и легче копать. Они отдают предпочтение южным склонам, более прогреваемым и раньше освобождающимся весной от снега. Иногда таких удобных мест бывает немного, они занимаются то самими барсуками, то лисицами, енотовидными собаками, дикими кошками и даже волками. Вообще заселение чужих нор — весьма распространенное явление. Так, в норах водяных полевок нередко селятся горностаи, норки и др. Одними ходами пользуются разные мышевидные грызуны. В норах зверей скрываются многочисленные членистоногие, змеи, жабы и даже некоторые птицы. Подземные полевки, кроты, слепыши и другие землерои устраивают сложные, но обычно неглубокие норы, и лишь гнездовые камеры выкапывают поглубже. Зимой они нередко переносят свою деятельность на поверхность земли, роются под защитой снега и здесь же располагают гнезда из сухой травы и пр. После схода снега обнажаются ходы, пронизывающие лесную подстилку, зимние гнезда полевок, длинные «колбаски» земли, заполнявшие подснежные норы крота.

Ондатра, живущая по берегам заросших рек и озер, иногда роет норы, а в низменных местах и на зиму устраивает хатки в виде куч растений с жилой камерой внутри и выходом под воду. Также и бобры в крутых берегах роют норы, а в заболоченных угодьях строят хатки из огрызков ветвей, травы, водорослей, земли, ила. Внутри хатка имеет гнездовую камеру и один или несколько подводных

входов. Известны хатки, существовавшие по 30 лет и больше и достигавшие 2 м высоты, 10—12 м в основании при толщине стенок около 1 м. Кроме того, бобры строят плотины в десятки и сотни метров длиной и выкапывают каналы для сплава обрубков подрызенных деревьев. Некоторые млекопитающие, как уже упоминалось, делают шарообразные гнезда, напоминающие птичьи. В лесу их устраивают белка и сони, в полях — мышья-малютка, на болотах — водяная полевка, зимой под снегом — обыкновенная и темная полевки.

В зимнее время огромное защитное значение имеет снежный покров, обладающий, как известно, очень слабой теплопроводностью. Этим его свойством пользуются не только мелкие животные, но даже крупные звери до медведя включительно (а также тетеревиные и некоторые мелкие воробьиные птицы). Снег надежно защищает их от мороза, но зато в бесснежные и холодные зимы кроты, землеройки и некоторые другие зверьки вымерзают в большом количестве.

Питание зверей отличается большим разнообразием: они поедают растения, беспозвоночных и позвоночных животных, падаль, отбросы и даже минеральные корма (засоленную почву и воду). Одни виды приспособлены к питанию определенной пищей и лишь в случае крайней нужды изменяют кормовой режим, другие всеядны. К числу последних относятся бурый и черный медведи, барсук, кабан, серая крыса. Значительно ограниченнее ассортимент пищи у кошек, летучих мышей, некоторых полевок, мышей, белок и др. Всех наземных млекопитающих можно разделить на растительноядных, насекомоядных, хищных, трупоядных, всеядных. Однако эта классификация в значительной мере условна. Даже такие



Ондатра



*Лиса с добычей*

типичные хищники, как кошки, не говоря о собачьих, куньих, а тем более медведях, в той или иной мере используют растительную пищу, причем барсук, енотовидная собака, куницы, соболь и другие иногда почти целиком переходят на растительный корм, а для бурого и черного медведей он играет основную роль. В свою очередь типичные грызуны — белка, сони, желтогорлая мышь — летом постоянно ловят насекомых, иногда мелких позвоночных, а серые крысы



*Кабаны, вскапывающие корни*

обнаруживают хищные наклонности.

Большинство млекопитающих при недостатке основных кормов начинает питаться резервными, или дополнительными. Чем легче, безболезненнее вид переключается с одной пищи на другую, тем шире возможности его существования в разнообразных условиях, тем менее на нем сказываются колебания урожайности основного корма. Узкоспециализированные виды с трудом переносят подобные изменения кормовых ресурсов и хотя пытаются жить за счет дополнительных кормов, однако голодают, истощаются, вынуждены кочевать, в большом количестве гибнут, плодовитость их падает и общая численность резко сокращается. Питающиеся разнообразной пищей звери при отсутствии основного корма также сильно бедствуют, но все же не в такой мере и не сразу.

В связи с неравномерной обеспеченностью пищей у млекопитающих выработался ряд приспособлений, облегчающих переживание неблагоприятных периодов. Многие обладают способностью поедать двойную-тройную порцию пищи при ее изобилии, а в случае нужды — голодать несколько дней без утраты жизненных сил. В этом отношении интересным примером может служить волк с его огромной прожорливостью и удивительной выносливостью к голоду. Даже так называемая «кровожадность» некоторых хищников (того же волка, ласки, хорька и др.), когда они за одну охоту уничтожают значительно больше жертв, чем способны съесть, в сущности имеет приспособительный характер, будучи связана с трудностью регулярного добывания корма. При обилии пищи у многих зверей образуются более или менее значительные жировые отложения под кожей и на внутренних органах, а у некоторых жир концентрируется в определенных местах тела. Эти жировые отложения служат внутренним резервом на случай



*Бобреха с бобрёнком*



*Полёвка с выводком*



голода и на время спячки или зимнего сна.

У ряда видов выработался инстинкт запасания корма. В простейшем случае эти запасы представляют остатки обильной добычи. Так, лесная куница, поймав глухаря, несъеденную часть его прячет где-нибудь под буреломом или среди камней. Масса остатков сгрызенных растений скапливается в норах ондатры и иногда съедается позднее. Многие зверьки специально собирают запасы. Горностай, норка, ласка, лесной хорек прячут в укромных уголках добытых мелких грызунов, рыбу, лягушек. Большие запасы устраивают многие грызуны: в норах желтогорлой мыши находили до 8 кг отборных семян деревьев, в подземных кладовых слепыша — более 14 кг семян, корней, клубней. Пищухи, или сеноставки, сушат траву, складывая ее в виде стожков или раскладывая между камнями. Белка сушит на деревьях грибы, собирает орехи, желуди и т. д.; один зверек может заготовить около 1500 грибов. Подводные запасы ветвей устраивает на зиму бобр. Собранные запасы нередко похищаются другими зверями: кладовые бурундука и белки разоряют медведь и соболь; остатки добычи лесной куницы используют ласка, горностай, лисица и др. Даже люди подчас специально разыскивают кладовые грызунов, так как они содержат самые отборные семена, орехи, желуди, необходимые для лесных посадок. Размножение и динамика численности. Период размножения у млекопитающих иногда приурочен к определенному сезону, и самка приносит один помёт в год (волк, лисица, соболь, куница, бобр и др.). В других случаях число выводков возрастает до 2—3, но период размножения в целом остается связанным с определенным сезоном (белка, зайцы). Мышевидные грызуны иногда размножаются даже зимой (если обеспечены обильной полноценной пищей) под защитой снежного покрова или в скирдах и число помётов у них может достигать до 4—5, причем самки, родившиеся весной, уже в конце лета также начинают размножаться. Наконец, некоторые виды спариваются и приносят детенышей в самое различное время года (тигр, отчасти выдра). Ряд



*Белка с желудем*

крупных млекопитающих размножается не ежегодно.

Среди зверей есть как моногамы, живущие парами (волк, бобр), так и полигамы, у которых самец в период гона спаривается с несколькими самками (копытные, многие грызуны, насекомоядные). Период разбивки на пары или образования семейных групп часто сопровождается ожесточенными драками между самцами, преследованием самок самцами и т. д. Во время гона олени, лоси, косули издают своеобразный рев. Общеизвестны брачные крики кошек. Оплодотворенные самки нередко уходят от самцов и живут отдельно до рождения детенышей.

Беременность у мелких зверьков (землероек, мышей, полевок) длится всего 16—17 и до 20—25 дней, у хорьков — около 40, у собачьих — от 52 до 65, у рыси — около 75 дней. Более крупные звери вынашивают детенышей дольше; тигр — примерно 110 дней, кабан — около 120, медведь — приблизительно 210, марал и лось — 250—260 дней. Своеобразный характер имеет беременность у соболя, куницы, горностая, косули и некоторых других зверей. У них развитие оплодотворенного яйца приостанавливается на несколько месяцев (латентная стадия), но затем происходит ускоренным темпом. В результате из общего периода беременности, длящегося у соболя 268—274 дня, у куницы — 236—275, у косули — 270 дней, лишь не более половины занимает собственно эмбриональный период, или период вынашивания. У некоторых куньих, например норок и хорьков, латентный период сильно укорочен и притом весьма изменчив по продолжительности, вследствие чего беременность длится от 36 до 75 дней. Детеныши высших млекопитающих рождаются вполне сформировавшимися, хотя у большинства видов слепыми, голыми или покрытыми пушком. Телята копытных появляются настолько хорошо развитыми, что уже вскоре могут следовать за самкой. Вообще у зверей,



*Волчица со щенками*

приносящих потомство вне специальных укрытий, детеныши рождаются более развитыми, чем у обитающих в норах. Например, зайчата рождаются покрытыми шерсткой и зрячими, а у дикого кролика детеныши первое время слепые, голые и совершенно беспомощные. Однако новорожденные бобрята в связи с особыми условиями обитания этого вида настолько развиты, что в самые первые дни жизни начинают плавать.

Рост и развитие молодняка в разных группах млекопитающих протекает весьма разным темпом. У мелких зверей половая зрелость наступает через 40—45 дней, а у крупных — спустя 2—3 года. Число детенышей в выводке у зверей разных видов изменяется в широких пределах. Как правило, крупные приносят 1—2, изредка 3—5 детенышей, тогда как у мелких в одном помете иногда насчитывается 10—15 и даже больше молодых. Исключение составляют летучие мыши, рождающие всего одного, изредка двух детенышей, а с другой стороны — кабан (до 10—12 поросят) и песец (до 18—20 щенков). Величина выводка не одинакова не только у разных видов, но сильно колеблется в зависимости от возраста, упитанности самки и состояния кормовой базы. В годы урожая семян хвойных пород белка приносит до 3 пометов в год по 5—10 бельчат в каждом; при недостатке полноценного корма — не более 2 пометов, состоящих в среднем всего из 2—5 детенышей. Истощенные самки часто остаются неоплодотворенными, а у забеременевших иногда наблюдается гибель и рассасывание (резорбция)



*Кабаниха (свинья) с поросятами*

эмбрионов. Плодовитость может существенно отличаться при разной плотности населения в данной популяции. Интенсивность размножения мышевидных грызунов в годы наиболее высокой их численности сильно падает.

В общем, плодовитость млекопитающих значительно колеблется, главным образом в зависимости от среды обитания, особенно от урожайности основных кормов и от метеорологических условий, а иногда и от уровня численности и плотности особей в популяции. Колебания плодовитости в первую очередь определяют численность популяций вида. Вместе с тем большое значение имеют гибель и выживание уже родившегося молодняка и взрослых животных. Основные причины смертности, во-первых, недостаток полноценной пищи и неблагоприятные условия погоды, во-вторых, массовые инфекционные заболевания, эпизоотии и инвазии, а также деятельность хищников.

Вследствие различного соотношения рождаемости и смертности численность отдельных видов в разные годы может сильно отклоняться в ту или иную сторону. У особенно плодовитых, быстро размножающихся животных, например мышевидных грызунов, в отдельные годы наблюдается массовое размножение, через некоторое время сменяющееся столь же массовой гибелью. В некоторых случаях падение численности бывает обусловлено снижением интенсивности размножения. Иногда подъемы численности наступают довольно регулярно, скажем, через 3—4 года, но обычно эти колебания не носят ритмичного характера, и годы массового размножения и депрессий повторяются нерегулярно.

Среди факторов, определяющих динамику численности млекопитающих,

первостепенное значение имеет обилие полноценной пищи: семян деревьев — для белки и лесных мышевидных грызунов, зайцев — для рыси, мелких зверьков — для горностая, ласки и т. п. Очень важную роль часто играют метеорологические условия: обилие снега, бесснежие, суровые зимы, внезапные паводки, засуха и пр. Сильное воздействие на состояние популяции иногда оказывают чрезмерно размножающиеся хищники.

Продолжительность жизни у представителей различных видов зверей весьма неодинакова. В общем мелкие зверьки менее долговечны, чем более крупные. В природе очень редко особи достигают предельного возраста, так как обычно погибают значительно раньше от болезней, стихийных бедствий и врагов. Бурый медведь доживал самое большее до 34 лет, тигр, олень, кабан — до 19, волк — до 16, лесная куница — до 15, выдра — до 11, соня — до 5,5 года, мышь-малютка — до 2,5, землеройки-бурозубки — менее 1,5 года и т. д.



*Заяц-русак*

**Фенологический календарь основных лесных животных****Март**

**Барсук.** Пробуждается от спячки в норе. В средней полосе выходит из нор.

**Белка.** В середине или в конце месяца, глядя по району, покидает гнездо и спускается на землю. Самцы целыми днями гоняются за самочками, оглашая лес характерными звуками «цоканья».

**Волк.** Держатся парами и живут оседло около логова. Щенные самки должны скоро метать.

**Выдра.** В северных районах начинается течка.

**Зайцы.** Начинают линять. В средней полосе в конце месяца зайчихи котятся первыми детенышами - «мартовиками», или «настовиками».

**Куница.** На севере и в средней полосе ложный гон.

**Лиса.** Наступает время течки сначала в средней полосе, а потом и в северных районах. Начинается линька.

**Лось.** С образованием наста скрываются в крепи. У старых самцов появляются рога.

**Медведь.** В конце месяца в средней полосе некоторые самцы уже выходят из берлог.

**Рысь.** Течка. Линяет.

**Хорек.** Период течки в средней и северной полосе.



*Заяц-беляк*

## Апрель

**Барсук.** Выйдя из норы после зимней спячки, бродит в поисках корма, довольно далеко уходя от логова, преимущественно ночью, но иногда и днем. В средней полосе мечет детенышей в первой половине месяца, а на севере - в конце.

**Белка.** Линька в средней полосе - первый помет.

**Волк.** В непролазных крепях. Повсеместно самки щенятся.

**Выдра.** Держится по глухим водоемам и лесным речкам. Течка всюду закончилась.

**Зайцы.** В средней полосе вылинивают. На севере первые пометы.

**Куница.** В северной полосе самки готовятся к щенению. В средней полосе идут пометы.

**Лиса.** В средней полосе заканчивается линька, к концу месяца самки щенятся.

**Лось.** У быков достигшие полной величины рога затвердевают. Начинается линька. Широко бродят, покинув зимние места жировок.

**Медведь.** Всюду покидает берлогу. Начинает линять.

**Рысь.** Ранние пометы в самом конце месяца.

**Хорек.** Вылинивает. Самки в конце месяца щенятся.



*Лосиха (корова) с лосенком (теленком)*

**Май**

**Барсук.** Самец бродит в поисках пищи; самка с детенышами. Белка. Кончается линька. На севере первый помет. В конце месяца в средней полосе местами начинается вторая течка.

**Волк.** Живут парами. Самец добывает пищу, самка кормит волчат. Линяют.

**Выдра.** Щенится.

**Зайцы.** Кончают всюду линять. В конце месяца местами проходит второй помет.

**Куница.** Мечет детенышей. Линяет.

**Лиса.** Запоздалые пометы у молодых самок. Большинство же с лисенятами, которые начинают уже показываться из нор. Линька.

**Лось.** В начале месяца - ранние отелы. Большинство телится, начиная с половины мая. Быки живут отдельно в глуши леса.

**Медведь.** Продолжает линять. В поисках пищи, которой в лесу еще мало нападает на скот.

**Рысь.** В первой половине мечет детенышей в глухой непролазной чаще.

**Хорек.** Линяет. Продолжается период щенения.



*Лесной хорек*



## Июнь

**Барсук.** Днем в норе, ночью - на жировке, где, кроме обычной пищи, зорит гнезда птиц.

**Белка.** Всюду вылиняла. Продолжается гоньба. В конце месяца в средней полосе-второй помет.

**Волк.** Самец и самка с молодыми у логова. Вблизи держатся и переемки, промышляя ночью самостоятельно. Линяют.

**Выдра.** С молодыми. Самцы живут отдельно.

**Горностай.** С молодыми.

**Зайцы.** Молодые от второго помета живут уже самостоятельно. Русак около хлебов. Беляк - в мелколесье и опушках.

**Куница.** Молодые бродят с матерью. В конце месяца течка.

**Лиса.** С молодыми. Живет оседло, удаляясь от норы только в поисках добычи.

**Лось.** К середине месяца заканчиваются отелы. Самки ходят с телятами. Завершается период линьки. Спасаясь от гнуса, лоси держатся около водоемов, забираясь в них от нападения оводов и слепней. Кормятся главным образом водяными растениями.

**Медведь.** Продолжается линька. Бродит преимущественно в лиственных лесах. Начало течки (на севере - в конце месяца).

**Рысь.** Держится с молодыми; с выводками иногда ходит и самец.

**Хорек.** Подросшие молодые сравниваются по величине со стариками, но рзняются от них более светлым окрасом.



Лиса («огневка»)

**Июль**

**Барсук.** День спит в норе, ночью жирует.

**Белка.** В северных районах - второй помет.

**Волк.** Подросшие волчата держатся у логова, а старики широко бродят, промышляя им корм и нападая в это время на скот. В конце месяца молодые начинают отзываться на вой стариков. Линька продолжается.

**Выдра.** Молодые подрастают и живут самостоятельно.

**Зайцы.** В зарослях около полей и в хлебах. В средней полосе - третий помет зайчат.

**Куница.** Подросшие молодые начинают отходить от норы и бродить вместе с матерью.

**Лось.** В крепях по болотам и около речек. Самки с телятами.

**Медведь.** Усиленно посещает ягодники, около которых и держится. В средней полосе по ночам начинает выходить на овсяные поля, где производит большие травы. В конце месяца заканчивается линька. На севере начинается в последних числах гоньба молодых самок.

**Рысь.** Молодые свой первоначальный светлый окрас меняют на более рыжий.

**Хорек.** Старики с молодыми промышляют в полях.



*Волк*

## Август

**Барсук.** В последних числах начинает готовить нору к зиме: чистит ее и таскает туда мох и разную сухую ветошь.

**Белка.** В теплые годы при ранней весне с поздней осенью - третий помет в средних районах.

**Волк.** Молодые к концу месяца воют по вечерам и хорошо отзываются на подвывку.

**Выдра.** Около водоемов в лесах.

**Зайцы.** Русаки живут около полей по межам и бурьяннику. Беляки - в лиственном мелколесье; особенно охотно держатся в осинниках. В северных районах у белых в конце месяца последний помет („листопадники“).

**Куница.** Истребляет в лесах молодую дичь и бельчат.

**Лиса.** И старые и молодые начинают менять окрас: первые постепенно выцветают, вторые заметно ржеют.

**Лось.** К середине месяца заканчивается рост рогов у быков. В самом конце месяца иногда в средней полосе уже начинается ранний рев лосей.

**Медведь.** Шатается вблизи ягодников и посещает овсяные поля.

**Рысь.** Кочует с молодыми, которые начинают приобретать нормальный окрас и покрываются пятнами.

**Хорек.** Истребляет мышей в полях.

## Сентябрь

**Барсук.** Молодые отделились от стариков. Готовят норы для зимы.

**Белка.** В последней трети месяца начинается осенняя линька.

**Волк.** Прибылые отбиваются от логова и начинают ходить на добычу со стариками.

**Выдра.** Молодые ведут самостоятельный образ жизни.

**Зайцы.** С начала листопада белыки выбираются из леса в сухие болотца и мелкие ельники. Русаки держатся около полей, по межам и по опушкам мелколесья.

**Куница.** Молодые начинают жить самостоятельно.

**Лиса.** Первые выходы в поля мышковать.

**Лось.** Разгар гоньбы, по окончании которой быки уходят в чащи. Во время гоньбы отгоняемые быками телята ходят отдельно от лосих, соединяясь большей частью с лосями прошлогоднего тела. Рога быков окончательно очищаются от кожицы.

**Медведь.** Покидает ягодники. Учащаются случаи нападения на скот.

**Рысь.** Выводки разбиваются, но молодежь и старики держатся неподалеку друг от друга.

**Хорек.** Продолжает кормиться в полях, добывая мышей. В конце месяца начинает выцветать.

## Октябрь

**Барсук.** Во второй половине месяца залегает в нору.

**Белка.** В течение месяца на севере заканчивает линьку и становится выходной. В

средней полосе - подполь.

**Волк.** Бродит выводками.

**Выдра.** Держится около глухих лесных речек.

**Зайцы.** Русак - в полях и на озимях, а также в опушках около них. Беляки начинают затираться со второй половины месяца.

**Куница.** В северных районах к концу месяца становится выходной. Ведет бродячий образ жизни в лесах.

**Лиса.** Во второй половине месяца выкунивает. Живет в крепках местах, по болотным зарослям и около оврагов, но уже выходит в поля мышковать.

**Лось.** Гоньба повсеместно заканчивается. Начинает широко бродить на жировках, придерживаясь мелких лиственных зарослей на болотах, особенно осинников, и ольшянков.

**Медведь.** В северных районах со второй половины месяца начинает залегать в берлоги. В средней полосе бродит, отъедаясь и жирея.

**Рысь.** Линяет и к концу месяца становится выходной.

**Хорек.** К концу месяца вылинывает.



*Лось (бык)*

## Ноябрь

**Барсук.** В северной и средней полосе - на спячке в норе.

**Белка.** Жирует в лесу, часто спускаясь на землю.

**Волк.** Окончательно вылинивает. Небольшие стайки, состоящие из стариков, перелярков и прибылых, бродят, залегая на день в крепких местах по болотам.

**Выдра.** После замерзания речек живет около полыней и вблизи родников.

**Зайцы.** Беляк вылинивает, в зависимости от года, к середине месяца, держится около осинников. Русак - преимущественно вблизи озимей.

**Куница.** Живет в буреломе и валежнике, забираясь иногда в дупла деревьев.

**Лиса.** Мышкует в полях. Повсеместно становится выходной.

**Лось.** Бродит широко, придерживаясь для жировки молодых лиственных порослей. На Урале обычно начинает перебираться с западного склона на восточный.

**Медведь.** Повсеместно залегает в берлогу.

**Рысь.** Бродит в лесах, усиленно промышляя главным образом зайца, а на Севере-боровую птицу на ее ночлегах.

**Хорек.** Начинает постепенно приближаться к жилью.

## Декабрь

**Барсук.** Спит в норе.

**Белка.** Около гнезда, или (в сильные морозы) - в гнезде, кормясь преимущественно сделанными запасами.

**Волк.** Бродит. Днем - на лежке в лесных островах и колках, выбирая крепкие места, заросли молодняка, болото. Изредка, при окрепшем снеге, залегает и в полях. В середине или в конце месяца, в зависимости от района, начинается течка.

**Выдра.** В верховья лесных речек.



**Зайцы.** Русак прибивается к жилью, забираясь в сады и даже на гумна. Беляк скопляется в лиственных колках, преимущественно в осиннике.

**Куница.** В хвойных чащах и крепях, забиваясь подчас в кучи бурелома или дупла деревьев.

**Лиса.** При окрепшем снеге целыми днями мышкует в полях.

**Лось.** Стоят подолгу в молодых лиственных порослях, около болот и речек, изредка делая небольшие переходы.

**Медведь.** В берлоге. В средней и значительной части северной полосы медведицы мечут во второй половине месяца.

**Рысь.** В сплошных лесных массивах, забиваясь там в крепи и чащи.

**Хорек.** Держится около жилья, добывая мышей и крыс.



*Барсук*

## Февраль

**Барсук.** Спячка в норе.

**Белка.** На севере при сильных морозах не покидает гнезда, проводя в нем день и ночь.

**Волк.** Широко бродят, залегая на день в крепких местах среди болота и зарослей молодняка. Повсеместно - течка как у старых, так и у молодых волчиц.

**Выдра.** В конце месяца вступает в период течки.

**Зайцы.** Русак - в полях, забираясь для кормежки в сады, огороды и на гумна. Беляк - в лиственных колках, по зарослям молодого осинника.

**Куница.** В хвойных чащах, таясь в буреломе, иногда в дуплах деревьев.

**Лиса.** С образованием наста большую часть времени проводит, мышкуя в полях. В южных районах с середине месяца, а в северных - в конце, течка.

**Лось.** У старых самцов появляются в конце месяца новые рога.

**Медведь.** В берлоге. Повсеместно проходит и заканчивается помет детенышей.

**Рысь.** Начало течки в конце или середине месяца, глядя по району.

**Хорек.** Около жилья, в хозяйственных постройках.

## Собираясь в лес



Уходя в лес, обязательно одевайте удобную и прочную одежду и обувь яркой расцветки. Избегайте коротких футболок и шорт! Лучше всего противоэнцефалитный костюм из тонкого брезента. Также подойдут свободные широкие джинсы и куртка из аналогичной ткани. Категорически запрещена одежда из синтетических тканей. Обувь должна полностью закрывать ногу и защищать ступню. Надевайте высокие ботинки — берцы, или трекинговые ботинки. Категорически запрещается надевать сандалии, кеды, мокасины и другую обувь на тонкой мягкой подошве – велик риск повредить ногу! Обязательно наличие головного убора: кепи, бейсболки и т.п., выполненные из натуральных тканей или хлопчатобумажных тканей.

Полностью зарядите телефон, возьмите с собой нож, спички (зажигалку), фонарик, компас, наручные часы со стрелками, карандаш, бумагу, перевязочные средства, свисток и запас воды. Сложите все необходимое в рюкзак. Даже если стоит солнечная погода, обязательно берите с собой дождевик. В экстренной ситуации он заменит палатку.

Не ходите в лес не взяв с собой элементарный медицинский набор: бактерицидный пластырь, бинты, эластичную повязку, жгут, вату, антисептик, йод, валидол и т. д. Всё это весит не более 100-200 гр. Пара шоколадных батончиков

также будут нелишними – в критической ситуации они способны существенно поддержать ваши силы.

Для переноски оборудования и личных вещей наиболее подходящий вариант – рюкзак. В лесу руки должны быть свободными!





## Литература

1. Акимушкин И.И. Мир животных: птицы, рыбы, земноводные и млекопитающие. — М.:Мысль, 1989 г.
2. Алексеев Ю.А., Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В., Никитина С.В. Лесные травянистые растения. Биология и охрана. — М.: Агропромиздат, 1988.
3. Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей СССР, т. 2. Звери. — М.-Л.:Изд-во АН СССР, 1958.
4. Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей. Т. 1. Птицы. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1951.
5. Беме Л.В. Жизнь птиц у нас дома. М.: Лесная промышленность, 1986 г.
6. Беме Р. Л., Кузнецов А. А. Птицы лесов и гор СССР. — М.: Просвещение, 1966.
7. Благосклонов К. Н. Охрана и привлечение полезных птиц. — М.: Просвещение, 1972.
8. Благосклонов К. Н., Иноземцев А. А., Тихомиров В. Н. Охрана природы. — М.: Высшая школа, 1967.
9. Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология. — М.: Издательство МГУЛ, 2003.
10. Власова Н.П. Практикум по лесным травам. — М.: Агропромиздат, 1986.
11. Воронцов А. И., Харитоновна Н. З. Охрана природы. — М.: Высшая школа, 1971.
12. Галушин В. М. Хищные птицы. — М.: Лесная промышленность, 1970. Гладков Н. А. и др. Определитель птиц СССР. — М.: Высшая школа, 1964. Голованова Э. Н., Пукинский Ю. Б. Путешествие в мир птиц. — Л., Лениздат, 1971.
13. Гептнер В. Г., Морозова-Турова Л. Г., Цалкип В. И. Вредные и полезные звери районов ползащитных насаждений. — М., Изд-во МГУ, 1950.
14. Грибова Л.В., Сидорова И.И. Грибы. Энциклопедия природы России. — М.: АБФ, 1997.
15. Гриффин Д. Перелеты птиц. — М.: Мир, 1966.
16. Громов И. М. и др. Млекопитающие фауны СССР, ч. 1, 2. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963.
17. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Луговые травянистые растения. Биология и охрана. — М.: Агропромиздат, 1990.
18. Динесман Л. Г. Влияние диких млекопитающих на формирование древостоев. — М.:Изд-во АН СССР, 1961.
19. Добровольский Б.В. Фенология насекомых. — М.: Высшая школа, 1969.
20. Дойлеш К. Следы птиц и зверей. — М.: Агропромиздат, 1987.
21. Елагин И.Н. Времена года в лесах России — Новосибирск: Наука, 1994.
22. Елагин И.Н. Сезонное развитие сосновых лесов — Новосибирск: Наука, 1976.

23. Злотин Р. И., Ходашова К. С. Роль животных в биологическом круговороте лесостепных экосистем. М., «Наука», 1974.
24. Иванов А. И., Штегман Б. К. Краткий определитель птиц СССР. М.-Л., «Наука», 1964.
25. Кайгородов Д.Н. Беседы о русском лесе. — М.: Белый город, 2010.
26. Кайгородов Д.Н. Родная природа. Очерки натуралиста. — М.: Лесная промышленность, 1967.
27. Калецкий А.А. Календарь натуралиста. — М.: Лесная промышленность, 1976.
28. Карписонова Р.А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР. — М.: Наука, 1985.
29. Ковалева Н.Г. Лечение растениями. — М.: Медицина, 1971.
30. Кожанчиков И.В. Методы исследования экологии насекомых. — М.: Высшая школа, 1960.
31. Кузнецов Б. А. Биотехнические мероприятия в охотничьем хозяйстве. — М.: Экономика, 1973.
32. Кузякин А. П. Летучие мыши. — М.: Советская наука, 1950.
33. Мариковский П. И. Следы животных. — М.: Лесная промышленность, 1970.
34. Михеев А. В. Биология птиц. — М.: Учпедгиз, 1960.
35. Михеев А. В. Определитель птичьих гнезд. — М., Учпедгиз, 1957.
36. Михеев А. В. Перелеты птиц. — М.: Лесная промышленность, 1971.
37. Молчанов А.А. Дендро-климатические основы прогнозов погоды. — М.: Наука, 1976.
38. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. Избр. тр. — М., Лесная промышленность, 1971, т. 1.
39. Наумов Н. П. Экология животных. — М.: Высшая школа, 1963.
40. Новиков Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. — М.: Высшая школа, 1953.
41. Новиков Г. А. Экология зверей и птиц лесостепных дубрав. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1959.
42. Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975.
43. Орлов Н.И. Съедобные и ядовитые грибы. — М.: Медицина, 1965.
44. Основы лесной биогеоценологии. — М.: Наука, 1964.
45. Петров В.В. Весна в жизни леса. — М.: Наука, 1981.
46. Портенко Л. А. Полезные и вредные в сельском хозяйстве дикие птицы. — М.-Л.:Изд-во АН СССР, 1957.
47. Промптов А. Н. Птицы в природе. — М.-Л.: Учпедгиз, 1961.
48. Птушенко Е. С., Иноземцев А. А. Биология и хозяйственное значение птиц Московской области и сопредельных территорий. — М.: Изд-во МГУ, 1968.
49. Пути и методы использования птиц в борьбе с вредными насекомыми. — М.: Изд-во Мин. сельск. хоз-ва, 1956.
50. Райков Б. Е, и Римский-Корсаков М. Н. Зоологические экскурсии. — Л.: Учпедгиз, 1956.

51. Ремезов Н.П., Погребняк П.С. Лесное почвоведение. — Л.: Лесная промышленность, 1965.
52. Стрижева А.Н. Календарь русской природы. — М.: Московский рабочий, 1973.
53. Строков В.В. Техника использования фауны для защиты леса. — М.-Л.: Гослесоумиздат, 1956.
54. Федотов Ф.В. Грибы. — М.: Россельхозиздат, 1983.
55. Формозов А.Н. Спутник следопыта. — М.: Издательство МГУ, 1989.
56. Формозов А.Н., Осмоловская В.И., Благодосклонов К.Н. Птицы и вредители леса. — М.: Изд-во МОИП, 1950.
57. Шиманюк А.П. Дендрология. — М.: Лесная промышленность, 1967.
58. Шульц Г.Э. Общая фенология. — Л.: Наука, 1981.
59. Щепотьев Ф.Л. Дендрология. — М.: Гослесбумиздат, 1949.
60. Юргенсон П. Б. Охотничьи звери и птицы (Прикладная экология). — М.: Лесная промышленность, 1968.
61. Яхонтов В.В. Экология насекомых. — М.: Высшая школа, 1964.

**Автор выражает свою признательность и благодарность за помощь:**

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)

Коллективу Правдинскому 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. А.С. Котову, С.З. Васюкову, А.С. Морозову, А.А. Либерману,  
Н.В. Дорониной, В.И. Вишневскому, О.Ю. Жигареву, А.В. Кудрявцеву,  
М.С. Ширинову, В.К. Свиридову, А.П. Лутаеву, А.А. Калинину, Н.В. Галкиной,  
Н.А. Шелобанову, В.С. Невскому, М.В. Чиркуну, А.А. Степанову,  
М.Н. Харитонову, Н.В. Шиману, М.В. Шпагину, П.А. Дмитриеву, В.В. Вишнякову,  
А.В. Архипову, 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, В.В. Солякову, А.А. Дворникову, Ю.Д. Рязанову, Е.Е. Кузнецовой,  
В.М. Абдулхамидову, Г.Н. Сенчилову, В.Н. Малышеву, М.А. Кускову,  
С.В. Сармину, А. Сыроижко, А.В. Александрову,  
В.В. Головки, В.И. Кабак, В.П. Захарову.

НЕ ДЛЯ ПРОДАЖИ

Святослав Эдуардович Некляев

ЛЕСНОЙ КАЛЕНДАРЬ ПОДМОСКОВЬЯ

(2-е издание)

Консультанты-эксперты:  
В.В. Диков, М.А. Хрусталеv

Подготовка иллюстраций: Д.В. Отдельнов  
Фотографии: С.Э. Некляев, Д.В. Отдельнов, открытые источники  
Макросъемка: С.Э. Некляев, Ю.А. Сергеева  
Картография: С.Э. Некляев, Д.В. Отдельнов

Подписано в печать 04.10.2019. Гарнитура Minion Pro. Формат 60X90/16  
Электронный документ. Усл.печ.л. — 8. 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 978-5-6041265-2-3



9 785604 126523