

Я

Н

О

Х

Е



Экология животных



7 класс



Вентана-Граф



ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Пособие для учащихся 7 класса
общеобразовательных учреждений

Под редакцией
доктора биологических наук,
профессора Н.М. Черновой



Допущено
Министерством образования
Российской Федерации



Москва
Издательский центр
«Вентана-Граф»
2007

Авторы:
В.Г. Бабенко, Д.В. Богомолов,
С.П. Шаталова, А.О. Шубин

Экология животных: 7 класс: Пособие для учащихся
Э40 общеобразовательных учреждений / В.Г. Бабенко, Д.В. Богомолов и др. / Под ред. д-ра биол. наук, проф. Н.М. Черновой. — М.: Вентана-Граф, 2007. — 128 с.: ил.

ISBN 978-5-360-00384-7

Пособие продолжает серию школьных учебных книг нового поколения, в основе которых лежит системно-структурный подход. Пособие направлено на экологизацию курса зоологии.

Авторы стремились показать влияние условий окружающей среды на животных, состав животного мира в разных местообитаниях, многообразие взаимных связей разных видов живых существ, а также роль человека в сохранении экологического равновесия в природе.

Книга содержит методический аппарат, который помогает учителю на всех этапах обучения экологии животных.

ББК 28.68я72

Предисловие

Природа нашей планеты многообразна и удивительна. Землю населяют миллионы организмов – бактерий, грибов, растений, животных. Они вместе обитают и в водах Мирового океана, и в знойных пустынях, и в тропических лесах.

- Почему животные, обитающие в почве, так непохожи на животных открытых пространств?
- Почему птицы каждую осень улетают на юг?
- Какие животные обитают в реках, а какие – в морях?
- Кто такие хищники?
- Зачем животные заботятся о своем потомстве?

На эти и многие другие вопросы дает ответы наука, которая называется *экологией животных*.

Именно экологии животных посвящена эта книга. Прочитав ее, вы узнаете о том, как животные, обитающие на Земле, взаимодействуют друг с другом и влияют на окружающую их среду. Вы поймете, почему те или иные животные населяют различные природно-климатические зоны и почему необходимо беречь и охранять животных, которые вместе с нами обитают на нашей планете.

Эта книга предназначена главным образом для самостоятельного чтения – параллельно с изучением биологии животных (зоологии). Вопросы, предлагаемые в конце каждого параграфа, потребуют для ответа сведений, не только изложенных в тексте, но и полученных вами на уроках ботаники и зоологии.

Глава I

Роль животных в природе

Вспомните! Живая природа планеты представлена царством растений, царством животных, царством грибов и царством бактерий (микроорганизмов). Царство животных объединяет в современной жизни Земли около 1,5 млн. видов.

Вместе с растениями и другими организмами животные участвуют в перемещениях химических веществ и элементов, в их круговороте в природе и обеспечивают таким образом ее единство. Роль животных в жизни планеты чрезвычайно многообразна. Рассмотрим эту роль подробнее.

§ 1

Влияние растительноядных животных на растения

Животные живут среди растений и оказывают большое влияние на их жизнь. Прежде всего, они используют растения в пищу и таким образом получают для себя необходимые вещества и энергию. Источниками питания для животных являются и травы, и древесные растения, и лишайники. Пищу составляют как вегетативные части растений – корни, стебли, листья, так и цветки, плоды, семена.

Вегетативные части растений – это *грубая растительная пища*. Питание этой пищей способствовало развитию, например у копытных, зайцеобразных и грызунов, специализированных приспособлений в их зубной системе. Они срезают части растений резцами, а затем перетирают пищу коренными зубами. В пищеварительной системе копытных имеется сложный желудок и объемистая слепая кишка, приспособленные для длительного переваривания грубой растительной пищи и ее последующего усвоения.

Поедая вегетативные органы растений, животные, естественно, изменяют и состояние самих растений, и среду, в которой они произрастают. В ответ на повреждение животными у растений развились свои приспособления, позволяющие им регенерировать (восстанавливать) нарушенные животными вегетативные органы. Поэтому повреждение растений не приводит их к гибели и они сохраняют свою способность к дальнейшему росту и целостность организма.

Передвигаясь в поисках пищи по поверхности почвы, животные наносят растениям прежде всего механические повреждения — обламывают стволы и стебли, выдергивают травы. Особенно сильно повреждаются растения копытными при выпасе, когда животные ногами их затаптывают. Однако многолетние наблюдения показали, что выпас животных не губит пастбища. При вытаптывании семена трав глубоко вдавливаются в почву, вследствие чего улучшается их прорастание. Кроме того, *вытаптывание* улучшает условия перегнивания отмерших частей растений и снабжение почвы питательными веществами.

Оказалось, что умеренное вытаптывание вместе с пастьбой благоприятствует развитию в степях устойчивого травяного покрова. Если же выпас скота прекращается, в степи происходит изменение растительного покрова, которое сопровождается сильным разрастанием бурьянов.

Не минует вытаптывания и тропический лес. Особенно сильному вытаптыванию подвергается растительность тропических лесов в местах постоянного передвижения или скопления слонов и копытных. Например, африканские слоны, передвигаясь постоянными тропами к местам водопоев, значительно расширяют прогалины в тропическом лесу, а там, куда вместе с копытными они приходят на водопой, вытаптывают травяной покров, ломают кустарники, валяются в грязи. Такие действия животных заметно изменяют облик территорий, на которых они живут.

Известны случаи резкого воздействия животных на растительность, при которых необратимо изменился вид местности. Так, остров Святой Елены в Атлантическом океане в прошлом был покрыт лесом. Люди, осваивавшие остров, завезли туда с собою коз. Одичав и размножившись, козы уничтожили весь подрост, кустарники и травы. Территория острова стала безлесной, открытой ветрам, а плодородная почва была смыта тропическими ливнями.

Есть немало видов животных, вызывающих у растений различного рода повреждения и заболевания. Например, среди растительноядных животных есть паразиты. Поселившись внутри или на поверхности органов растения, они получают пищу, усваивая его ткани и соки. Одновременно эти паразиты выделяют в растение вредные вещества. В результате на органах растения возникают повреждения, от которых растения гибнут. Эти явления нередко охватывают обширные лесные площади.

Растительноядными паразитами являются тли, различные тополевые, дубовые вредители, «минирующие» листья или вызывающие их свертывание (рис. 1). Растения и в этих случаях пытаются себя защитить. Хорошо знакомые всем шаровидные наросты на листьях дуба — галлы — пример защиты растения против вредных веществ, выделяемых поселившимся на нем паразитом (рис. 1).



Рис. 1: 1 – типы повреждений растений насекомыми (а – «минирование», б – свертывание, в – галлы); 2 – кладка и личинки бабочки-капустницы на листьях; 3 – личинки майского хруща (в почве вблизи корней)

На листья многих растений насекомые откладывают яйца. Появившиеся впоследствии из них гусеницы питаются этими листьями. Корни растений также часто повреждаются личинками животных-вредителей (рис. 1).

Есть и противоположный вариант пищевого взаимодействия животных с растениями: животные служат пищевыми объектами для растений. В России известно более десятка видов *хищных растений* – это и живущие на сфагновых болотах различные росянки, и обитатели воды – пузырчатка. Потребность в питании насекомыми возникает у них при недостаточности в среде минеральных веществ, в частности содержащих азот.

Грубая растительная пища. Вытаптывание.

Растительноядные паразиты. Хищные растения

1. Каких растительноядных животных вы знаете? Как приспособлена их пищеварительная система к питанию различными органами растений?
2. Как взаимосвязаны растения пастбища и пасущиеся на нем копытные? Изобразите схему их взаимодействия.
3. Каким образом животные влияют на окружающую их природу в местах водопоя и отдыха?
4. Какие повреждения наносят растениям насекомые?

§ 2

Роль животных в опылении и распространении растений

Важную роль играют животные как опылители растений. Их связь с опылением основывается на том, что животные используют в пищу нектар и пыльцу цветков. Желая полакомиться вкусными и питательными дарами растений много. В поисках нектара цветки посещают *нектароядные птицы*: попугаи, нек-

тарницы, колибри, цветочницы, медососы. Подсчитано, что более 2000 видов тропических птиц участвуют в опылении.

Для добывания нектара у них есть своеобразные приспособления. Тропическая птичка – колибри – мельчайшая среди птиц (рис. 2). Ее тело имеет длину 3–5 см, а узкий остренький клюв нередко превосходит длину тела. Этим длинным клювом колибри легко проникает к нектарнику цветка и высасывает нектар. Посетив цветок, птичка уносит на своем оперении пыльцу, которую впоследствии оставит на другом цветущем растении. Помимо птиц растения опыляют и некоторые нектароядные летучие мыши – листоносы. Масса землеройковидного листоноса всего 5–10 г. Как и колибри, листонос зависает у цветка в трепещущем полете и высасывает нектар длинным языком.



Рис. 2. Колибри у цветка



Рис. 3. Соцветие и насекомые-опылители (бабочка, пчела, шмель, муха)

И все же особенно важную роль в опылении растений играют *насекомые-опылители*, принадлежащие к трем отрядам – перепончатокрылым (пчелы, шмели), двукрылым (мухи), чешуекрылым (бабочки) (рис. 3). Опыляют растения и жуки. Тело насекомого обильно опушено мелкими волосками, и пыльца на них задерживается. Летая с цветка на цветок, насекомые эту пыльцу переносят. А пчелы даже имеют на задних лапках корзиночки, куда счищают пыльцу и несут ее в улей, чтобы накормить матку и развивающихся личинок.

Известно, что многие бобовые растения опыляются шмелями. В прошлом веке в Австралию был завезен луговой клевер, но из-за отсутствия опылителей – шмелей – он не приносил семян. Для семенного размножения этого растения потребовалось ввезти шмелей – его опылителей.

Считают, что в эволюции растительности на Земле именно насекомые оказали влияние на возникновение и формирование покрытосеменных растений. В настоящее время насекомые опыляют большинство цветковых растений.

Животные способствуют и *расселению растений*. Споры мхов и папоротников на своем теле переносят насекомые. Семена растений с поверхности в глубь почвы перемещают жуки-навозники. Липкие и колючие плоды и семена цепляются

ся за ноги животных, шерсть, оперение и переносятся на значительные расстояния. Расселению растений на новые территории способствуют птицы и млекопитающие, запасующие плоды и семена на зиму.

В нашей стране большую роль в распространении кедровой сосны играет птица кедровка. Возобновление сосны на гарях происходит исключительно с помощью этой птицы. В распространении могучего дуба принимает участие другая лесная птица — сойка. В кладовых сойки находили до 4 кг желудей. Часть их птица выкапывает и съедает, а часть остается в почве и прорастает. Пряча орешки и желуди в почву, запасая их для себя впрок, птицы становятся «сеяльщиками» новых лесов. Кладовые из семян хвойных создают такие грызуны, как белки, бурундуки (рис. 4).



Рис. 4. Распространители семян: 1 — кедровка; 2 — сойка; 3 — бурундук; 4 — белка

Многие сочные плоды с удовольствием едят разные животные. Семена не перевариваясь проходят через пищеварительный тракт и прорастают в новом месте, будучи выброшенными с экскрементами. Распространению лесных ягодников способствуют многие лесные грызуны.

Нектароядные птицы. Насекомые-опылители.

Расселение растений

1. Какие животные участвуют в опылении растений?
2. Как растения приспособлены к опылению животными?
3. Почему кедровку и сойку считают распространителями семян деревьев?

§ 3

Растения — укрытия и жилища для животных

Среди растений птицы строят *гнезда* и выводят в них свое потомство. Например, дрозды-рябинники (рис. 5) размещают гнезда в развилках высоких деревьев. Для устройства гнезда дрозд использует различный растительный мате-



Рис. 5: 1 – дрозд-рябинник; 2 – пеночка и ее гнездо

дупла 10–17 дней, работая в день по 10–13 часов. Впоследствии в покинутых дятлами жилищах могут поселиться другие птицы – синицы, поползни, мухоловки, скворцы (рис. 6).



Рис. 6. Дупла дятла – хозяин и квартиранты (синица, поползень, мухоловка, скворец)

риал – тонкие веточки, мох, стебли трав. Применяют при гнездостроении растения и их части почти все воробьиные. Птицы вяют гнезда чрезвычайно искусно: переплетают ветки, травинки, стебли, растительный пух и создают очень прочную конструкцию (рис. 5).

В крупных стволах деревьев выдалбливают свои *дупла* дятлы. Известно, что, например, черный дятел затрачивает на выдалбливание



Рис. 7. Щука и другие обитатели водоема

Некоторые птицы скрывают свое гнездо в траве. Например, гнездо пеночки-трещотки, свитое из травинки и прикрытое травяной крышей, имеет форму лежащей на земле варежки. Если сама птичка это гнездо не укажет, опустившись к птенцам с кормом, его ни за что не найдешь.

В местах гнездовых колоний грачей, цапель на земле скапливается большое количество экскрементов. Это способствует улучшению питания растений, произрастающих вблизи колоний, в частности усиливается снабжение их азотсодержащими веществами.

Среди растений многие животные прячутся от врагов или затаиваются при охоте. Пятнистая или полосатая *окраска* детенышей оленей и кабанов скрывает их под покровом леса от взгляда хищника. А вот полосатая окраска амурского тигра позволяет хищнику успешно замаскироваться в зарослях расте-

ний, подстерегая добычу. Пятнистая окраска щуки делает ее незаметной на фоне водной растительности (рис. 7).

Гнездо. Дупло. Маскирующая окраска

1. Где птицы могут устраивать свои гнезда? Приведите примеры. Понаблюдайте весной, какие материалы используют при постройке гнезда птицы разных видов.
2. Как влияют колонии птиц на окружающую их растительность?
3. Почему некоторые животные незаметны среди растений?

§ 4

Роль животных в образовании горных пород и почвы

Животные на нашей планете живут многие миллионы лет. За это время их останки и следы их жизнедеятельности составили мощные земные пласты. Недра земли содержат скелеты простейших, коралловых полипов, моллюсков и других животных, живших в давние эпохи в древних морях. Очень велико породообразующее значение мельчайших простейших, имеющих раковину (раковинные корненожки). Среди них особенно значимы морские простейшие – фораминиферы и радиолярии (рис. 8). Раковины фораминиферов содержат карбонат кальция. После отмирания животных раковины опускаются на дно и ложатся толстым слоем. Окаменевшие осадки превращаются в *осадочные породы* – известняки, мел.



Рис. 8. Многообразие фораминифер и радиолярий



Рис. 9. Колония коралловых полипов и коралловый остров

Другие раковинные простейшие – радиолярии – способны накапливать в своих раковинах кремний, стронций. Из их скелетов формируются кремниевые осадочные породы. В кремниевых породах в особых условиях образуются полудрагоценные камни – опалы, халцедоны. Многие высочайшие горные системы,

поднявшиеся над поверхностью древних океанов, например Альпы, Гималаи, сложены этими осадочными породами.

По останкам животных ученые определяют возраст земных пластов. Да и сейчас ежедневно на дно океанов непрерывным дождем падают скелеты мелких и крупных организмов, обитающих в толще воды, отлагая многометровые слои. Через тысячи лет они составят следующий осадочный пласт.

А теперь обратимся к таким существам, как коралловые полипы. На тысячах квадратных километров дна Мирового океана строят они из своего известкового скелета *коралловые рифы*. В теплых морях известны многочисленные коралловые острова (рис. 9). Они сложены из скелетов отмерших коралловых полипов и продуктов их разрушения — кораллового песка.

Для роста и процветания кораллам требуются благоприятные условия, в первую очередь достаточно высокая и постоянная соленость воды. Пресную воду они не выносят и в ней не живут. Давно замечено, что коралловые полипы, поселившиеся вблизи впадающих в океан рек, гибнут после сильных дождей, опресняющих воду. Требовательны коралловые полипы и к температуре воды, и к освещенности водоема: они хорошо растут в тропических водах, температура которых не опускается ниже +20 ... +25°C. Живые коралловые полипы не встречаются в океане на глубине более 50 м, так как падение освещенности с глубиной влияет на них отрицательно.

Изменение земной поверхности животными возможно и другими путями. Вдоль побережья Южной Америки издавна гнездятся крупные птицы — чайки, бакланы, фрегаты, фазаны, олуши. Это множество птиц оставляет на земле огромное количество экскрементов. В результате слежавшиеся массы экскрементов создали на океаническом побережье мощные залежи и изменили его облик: побережье стало холмистым. Этот продукт жизнедеятельности птиц — *гуано* — представляет собой ценнейшее удобрение и вывозится далеко за пределы стран, его добывающих.

Жизнь многих видов животных связана с почвой. В почве прокладывают разветвленные ходы и устраивают гнезда млекопитающие, изменяя облик территории. Поверхность луга, на котором поселились кроты, покрыта выбросами земли, небольшими холмиками, которые образовали эти зверьки (рис. 10, слева). Выросшие на холмиках травянистые растения, преимущественно злаковые, придают лугу кочковатый вид. Еще большие по площади территории занимают выбросы в колониях сурков и песчанок.

Перерывая почву, *животные-землерои* перемешивают ее горизонты, нижние слои переносят вверх, улучшают проникновение в почву воздуха и атмосферных осадков. В местах обитания и жизнедеятельности животных-землероев заметно изменяются и условия произрастания растений.

Почву населяют многие группы беспозвоночных животных (рис. 10, справа). Это насекомые, многоножки, плоские и круглые черви, множество почвенных клещей, ногохвостки, простейшие. Крупные жуки — жужелицы и их личинки, навозники — пронизывают почву своими ходами, перемешивают, разрыхляют, удобряют ее экскрементами.



Рис. 10. Крот и его жилище; беспозвоночные обитатели почвы



Рис. 11: 1 – дождевой червь; 2 – норы муравьев в почве

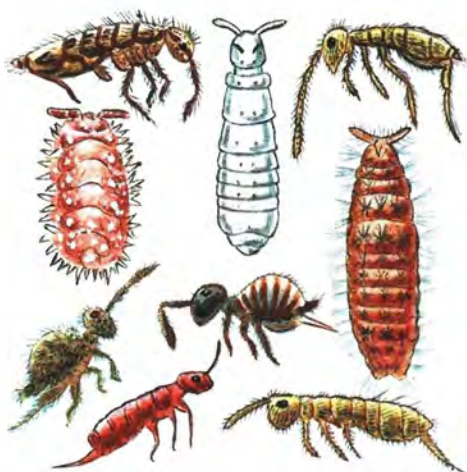


Рис. 12. Многообразие ногохвосток

Неоценима роль в *почвообразовании* дождевых червей (рис. 11). Питаясь отмершими органами растений, они пропускают через свой кишечник много почвенной массы. Выделяемые экскременты способствуют образованию прочных, трудно размываемых комочков почвы. В результате улучшается и ее увлажнение, и снабжение корневой системы растений воздухом и минеральными веществами. Подсчитано, что дождевые черви на участке в 1 м² выносят за год с глубины на поверхность до 4 кг почвы, пропустив ее предварительно через свой кишечник.

Кроме дождевых червей в почвообразовании принимают участие клещи, ногохвостки, муравьи. Норы муравьев уходят иногда в почву до четырехметровой глубины (рис. 11). Посмотрите на рисунке 12, как причудлив мир почвенных микроскопически малых животных – ногохвосток. В почве обитают сотни видов этих крошечных существ. Имея чрезвычайно малые размеры, они поражают многообразием своего внешнего облика и особенностей жизни.

Почвенные обитатели разрыхляют почву, удобряют ее занесенной в норки пищей, своими экскрементами, а после гибели и своими собственными телами.

**Осадочные породы. Коралловые рифы. Гуано.
Животные-землерои. Почвообразование**

1. Изобразите схему формирования горных массивов, сложенных осадочными породами.
2. Какие условия необходимы для нормального роста и развития коралловых полипов?
3. Каким образом животные, населяющие почву, улучшают ее свойства?

§ 5

Влияние животных друг на друга

Взаимные влияния животных друг на друга удивительно сложны. Хищники изощряются в поиске и ловле добычи, а мирные растительноядные животные – их жертвы – по-своему стараются избежать смертельного столкновения.

Вспомните облик ястреба, коршуна, орла. Острый загнутый клюв, острые загнутые когти и при этом отличное зрение, стремительный управляемый полет – все это помогает хищной птице схватить свою жертву – полевку, мышшь, суслика, птицу. Среди дневных хищников есть удивительная птица – скопа, ее называют рыболовом (рис. 13). Любимая пища скопы – рыба, которую она выхватывает из воды. Скопа охотится на крупных пресных водоемах – реках, озерах. Птица мед-



Рис. 13. Скопа с рыбой



Рис. 14. Кобра



Рис. 15. Горчак и моллюск

ленно пролетает над водой и, завидев рыбу, с лету падает на нее, хватая цепкими когтями скользкую добычу и взлетает с нею в воздух.

Хищная рыба щука охотится на проплывающих мимо мелких рыб. Благодаря пятнистой окраске она затаивается среди растений, затем делает рывок в сторону жертвы и хватает ее зубастым ртом. Хищники нападают, как правило, на животных, ослабленных болезнью или бескормицей, и тем самым участвуют в оздоровлении групп животных, на которых они охотятся.

Огромным запасом средств уберечься от хищников обладают их жертвы. Они путают следы, как это умеют делать зайцы, они затаиваются, как утки среди водной растительности. Наконец, они пугают — раздуваются, шипят, делают устрашающие выпады в сторону противника — так поступают многие пресмыкающиеся. Ядовитая змея — кобра — раздувает свой капюшон и делает броски в сторону противника, предупреждая его об опасности (рис. 14).

Таким образом, у хищников и их жертв вырабатываются *взаимные приспособления*, которые поддерживают необходимое природе равновесие.

Однако взаимоотношения между животными не ограничиваются просто *пищевыми связями*. Одни виды животных предоставляют возможность жилья другим. Всю жизнь носит рак-отшельник на своей раковине актинию. Оба животных извлекают из такого *сожительства* пользу. Или другой пример: в мантийную полость двустворчатого моллюска откладывает свою икру рыба-горчак (рис. 15). Развитие молоди этой рыбы происходит в условиях хорошего снабжения кислородом, потому что рядом располагаются жабры моллюска и идет активный газообмен.

Нередко одни животные улучшают состояние других, что проявляется в виде взаимопомощи. В тропических странах копытные животные всегда привлекают к себе внимание наблюдателя стоящими у них на спинах египетскими цаплями. Цапли склевывают с поверхности их тела много разных насекомых, облегчая тем самым им жизнь. А сколь забавно выглядит крокодил с раскрытой пастью, между зубами которого разгуливает маленькая птица и очищает их от остатков пищи (рис. 16).

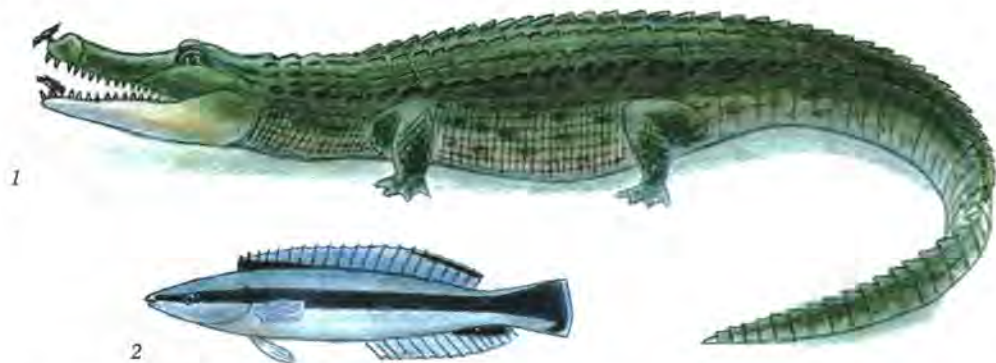


Рис. 16: 1 — крокодил и птицы — чистильщики зубов; 2 — губан — рыба-чистильщик

Чистка тела и зубов – распространенное явление и у рыб. Роль *чистильщиков* выполняют некоторые тропические бычки – губаны (рис. 16). Они освобождают крупных рыб от разных паразитов, поселившихся на коже, во рту или под жаберной крышкой. Они могут почистить зубы даже таким страшным для всех морских животных хищникам, как барракуда и мурена.

Более подробно о взаимоотношениях животных вы узнаете из главы VIII.

Хищник и жертва. Пищевые связи.

Взаимное приспособление. Сожительство.

Взаимопомощь. Чистильщики

1. Какие формы взаимного влияния животных вам известны?
2. Как приспособлены хищные животные к охоте?
3. Какие приспособления существуют у животных для защиты от хищников?

Глава II

Условия существования животных

Вспомните! Почему животные тропиков не могут жить в лесах северного полушария? Почему рыбы рек и озер не обитают в морях? Каждое животное обитает только в строго определенных условиях. Эти условия — среда обитания животного, обеспечивающая животным существование.

В этой главе рассматриваются основные компоненты среды обитания.

§ 6

Среда обитания и условия существования

Каждое животное живет в определенной *среде обитания*: одни — в воде, другие — около воды, одни — на поверхности земли, другие — внедряясь в почву или поселившись в пещерах. Среда обитания включает компоненты неживой и живой природы, которые на жизнь животного влияют по-разному. Одни им необходимы, без них животное не может жить и воспроизводить себе подобных, другие — вредны, третьи — безразличны. Выделим главные компоненты среды обитания, т. е. условия существования, без которых животное не может обойтись и которые всегда оказывают на него влияние в процессе жизни (рис. 17). Это пища, вода, воздух, температура среды, жилище, другие организмы.

Пища дает животному вещества, необходимые для его роста и развития, и энергию для осуществления жизненных процессов в клетках, тканях, органах, в системах органов, во всем теле.

Вода — основа внутренней среды организма, в ней происходит обмен веществ. Одновременно вода — среда обитания большого числа видов рыб, млекопитающих, членистоногих, моллюсков, простейших и других животных.

Воздух необходим животным для дыхания. При потреблении кислорода

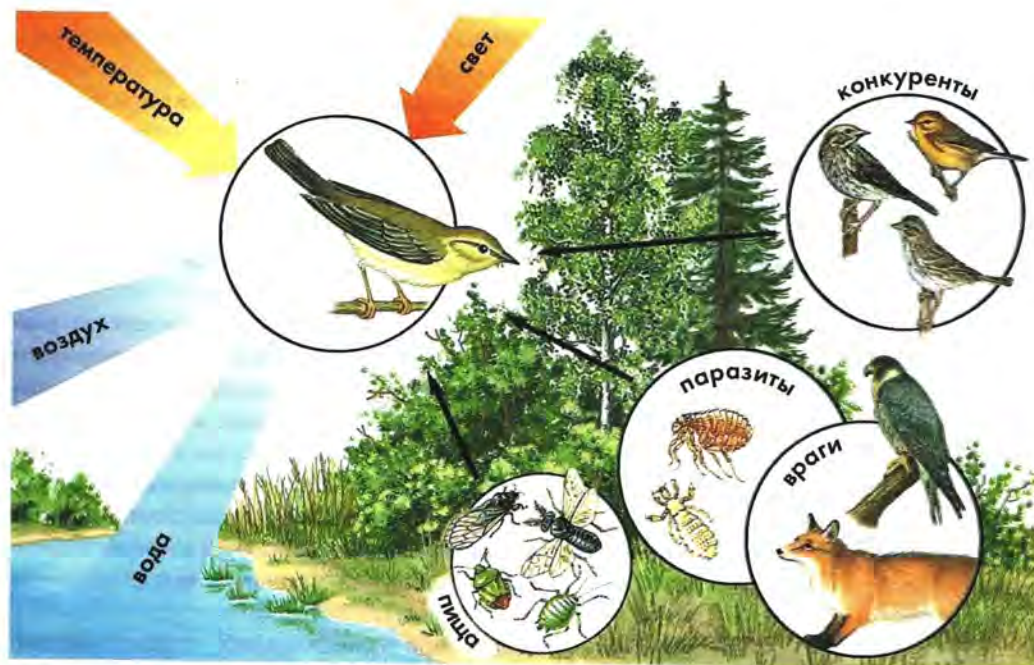


Рис. 17. Взаимосвязи организма и среды обитания

вещества, попавшие в тело в виде пищи, окисляются с выделением энергии, а из тела животного удаляется углекислый газ. Водные животные усваивают кислород, растворенный в воде. В то же время воздушную среду многие виды птиц, насекомых и других организмов используют для перемещения в ней, осваивая наземное пространство.

С пищей, водой и воздухом животное получает вещества, необходимые для его жизнедеятельности.

Температура среды — ее тепловое состояние, которое благоприятствует или не благоприятствует жизни животного, активизируя или нарушая обмен веществ в теле.

Свет нужен для ориентации большинства животных в пространстве. В силу постоянства восходов и заходов солнца, изменчивости светового режима в течение дня, в разное время года и в зависимости от географической зональности свет непременно корректирует ритм жизни животных, влияя на их суточную активность, стимулируя сезонные явления в их жизни.

Жилище — нора, гнездо, логово, дупло, пещера. Эти места животные временно или постоянно используют для отдыха, сна, размножения, укрытия от врагов и непогоды. Жилище — это и территория, которая используется как пространство для обитания. В нем может проходить жизнь одного животного, всей семьи или группы. Это — местообитание, которым может быть многоярусный лес, или открытое поле с выросшими на нем культурными растениями, или ограниченный пруд, или бесконечные глубины океана.

Наконец, к условиям существования относятся *другие организмы* — животные и растения, которые живут рядом с животным и в контакт с которыми оно непременно вступает, либо просто обживая конкретное пространство, либо через пищевые связи.

Воспроизводя себе подобных, каждое животное оказывается живущим в группе своих родственников, особей, с которыми его связывают отношения родительские, половые, родственные. Это, естественно, отражается на взаимодействии с прочими условиями существования, что особенно ощутимо при недостатке пищи, воды, воздуха, территории.

Жизнь животного вне связи со средой невозможна, даже если она протекает в ограниченном пространстве почвы, в пещере, в помещении, искусственно созданном для животного человеком (в террариуме, в аквариуме). Вместе с тем, живя в среде обитания, животные ее изменяют, а следовательно, меняют свои условия существования.

Условия существования и сами по себе чрезвычайно изменчивы. Одни могут меняться в течение суток: дневная и ночная температура, влажность, наличие пищи, состояние воздуха, освещенность, состояние жилища. Эти условия изменчивы на протяжении и сезона, и года. Другие условия меняются постепенно на протяжении ряда лет.

Условия существования зависят и от пространственных характеристик. В океанах и в почве они меняются с глубиной, а в воздухе — с поднятием в облачные высоты; на поверхности земли — с распространением по ее просторам вширь и ввысь. Эта *изменчивость условий* определяет разнообразие сред обитания.

Все животные непременно перемещаются: или активно — благодаря органам передвижения, или пассивно — в водных или воздушных потоках. Поэтому животные могут попадать в иные условия существования или в другую среду обитания, которая может быть даже более благоприятной или, наоборот, губительной для животного.

Большое влияние на жизнь животных оказывают своей деятельностью люди. Человек может улучшить условия жизни диких животных, но чаще разрушает их естественную среду обитания и нарушает условия существования.

Складывающиеся отношения животных со средой обитания чрезвычайно разнообразны, а подчас и очень сложны. Чтобы выжить и оставить потомство, животным нужно приспосабливаться к сложившемуся в среде обитания комплексу условий существования.

Среда обитания. Условия существования.

Изменчивость условий

- 1. Что такое среда обитания животного?**
- 2. Перечислите основные компоненты среды обитания, наиболее важные для любого животного.**
- 3. Почему изменяются условия существования? Какое значение это имеет для животных?**

В биосфере животные населяют все среды обитания — от высот атмосферы до океанических глубин. Применяя технические средства наблюдений (радиолокаторы, воздушные зонды, телескопы и пр.), удалось выяснить, например, максимальную высоту, на которой летят птицы к местам зимовок. Она оказалась достаточно большой: на высоте 9 тыс. м над хребтами Гималаев зарегистрирован пролет гусей. Применяя глубоководные эхолоты, удалось установить, что некоторые беспозвоночные живут в океане на глубине 10–11 тыс. м; глубоководные рыбы выловлены с глубины 7,5 тыс. м. Раскопки в грунте суши показали, что самые глубокие норы сурков и сусликов проникают на глубину 6–7 м, термиты обнаружены на глубине до 6 м.

А в каких пределах температуры живут животные?

Самая низкая температура, при которой встречаются животные на суше (лоси на северо-востоке Сибири, белые медведи в Арктике), -50°C . Они сохраняют активность благодаря густому меховому покрову. Плотный и теплый перьевой покров предохраняет тело пингвинов, обитателей другой приполярной области — Антарктики.

Предел низкой температуры в воде -0°C — точка замерзания воды. На этом пределе и даже ниже ($-1,5... -2^{\circ}\text{C}$) живут, например, глубоководные рыбы-белокровки. В их бесцветной крови почти отсутствует гемоглобин, так как при низких температурах он повышает вязкость крови. Вместе с тем есть рыбы, живущие в горячих источниках с температурой $+52^{\circ}\text{C}$. На суше пустынные пресмыкающиеся могут быстро передвигаться по песку, разогретому до $+60^{\circ}\text{C}$.

Большая часть животных живет в условиях нормальной освещенности, но есть организмы, живущие всю жизнь в темноте: под землей, в пещерах, глубинах океанов.

1. На какой высоте могут лететь птицы во время перелетов?
2. На каких глубинах в земле могут существовать животные?
3. При какой максимальной и минимальной температуре могут жить животные?

Животные, в отличие от растений, питаются готовыми органическими веществами, т. е. пищей. Они превращают ее в органические вещества своего тела и одновременно используют накопленную в ней энергию. Организмы, питающиеся готовыми органическими веществами, называют *гетеротрофами*. С пищей и питьем животные получают и неорганические минеральные вещества, необходимые для поддержания нормального состояния жидкости в клетках и тканях их тела.

Что едят животные? Одни поедают растения – их называют *фитофагами*; другие поедают животных – их называют *зоофагами*; третьи едят в одинаковой мере то и другое – это всеядные животные, или *полифаги*; четвертые перерабатывают всякие отбросы – это *сапрофаги*. Поясним на примерах.

Многие животные, обитающие в водоемах, питаются водорослями и водными растениями. Это простейшие, некоторые ракообразные, личинки рыб, личинки амфибий. Есть рыбы, питающиеся водными растениями. Например, таких рыб, как толстолобик и белый амур, специально заселяют в искусственные водоемы для очистки от излишней растительности.

Животные, живущие в почве, поедают грибницу, корни растений. Иногда корни растений подрывают и наземные млекопитающие. Животные суши используют в пищу практически все части растений: стебли, листья, цветы, плоды, семена (рис. 18). На питании грубыми растительными кормами – вегетативными органами растений – специализируются различные копытные, зайцеобразные.



Рис. 18. Растительноядные животные африканской равнины: 1 – жираф; 2 – антилопа; 3 – зебра; 4 – слон

В связи с такой пищей в их пищеварительной системе есть приспособления: у жвачных копытных – сложный желудок, у лошадей – объемистая слепая кишка. Своеобразное пищеварение имеют кролики: на пастбище они быстро съедают зеленую траву, а затем, находясь в убежище, вторично съедают свои собственные экскременты, так называемый «мягкий кал», содержащий много пищеварительных бактерий. Такое явление получило название *копрофагии*.

Лесные грызуны, копытные едят плодовые тела грибов. Например, белки развешивают их на деревьях для просушки – запасают грибы впрок. Северные олени едят зимой лишайник – ягель, который выкапывают из-под снега.

Тли поселяются на листьях и высасывают из растения соки. Многие бабочки, птицы (колибри, попугаи) любят нектар цветов, а пчелы и шмели специализируются на этом виде корма, предпочитая его всем остальным. Одновременно они поедают пыльцу.

Среди мелких млекопитающих – мышевидных грызунов – есть полевки и мыши. Они отличаются по предпочтению кормов: полевки любят сочные, зеленые части растений, а мыши – семена, зерно. Все эти животные – фитофаги, или растительноядные.

Большую группу среди животных составляют хищники: волки, лисицы, львы, тигры, ястребы, коршуны, орлы. Много хищников среди насекомых – богомолы, хищные жуки, жужелицы. Хищники догоняют свою добычу или подкарауливают, подкрадываются к ней из засады. Есть хищники, пользующиеся при питании чужой добычей. Грифы, хищные гиены собираются, чтобы пиршествовать на падали. Наевшись и отяжелев, грифы долго не могут взлететь.

Среди тех, кто питается животными, есть «мирные» по поведению хищники, например насекомоядные птицы. Некоторые из них не преследуют свою добычу – мелких насекомых, а просто поедают тех, которые оказались рядом. Киты процеживают воду, используя фильтрующие свойства китового уса, и выедают из нее планктон.



Рис. 19. Охотящийся хамелеон



Рис. 20. Бурый медведь

Многие лягушки хватают добычу, как только она попадает в поле их зрения. Очень меткими стрелками оказываются хамелеоны: они стремительно выбрасывают липкий язык в сторону приблизившегося насекомого (рис. 19). А обращали ли вы внимание, как ведут себя многие аквариумные рыбки, отыскивая корм близ дна? Они втягивают поверхностный слой ила, выбирая мелких простейших, ракообразных, моллюсков. Эти животные – зоофаги.

Всеядные животные едят и растения, и животных, например бурый медведь. По своей природе он крупный, сильный хищник (рис. 20). Медведь может завалить крупного зверя, любит рыбу, но в то же время часто посещает малин-

ник, копается в муравейнике, любит лакомиться медом из пчелиных сотов, выкапывает съедобные корни.

Наконец, о сапрофагах – тех, кто питается мертвыми остатками растений и животных. Дождевые черви пропускают через свой кишечник много земли и переваривают перегнивающие в ней мертвые части растений и животных. В переработке гниющих остатков участвуют почвенные клещи и ногохвостки.

Гетеротрофы. Фитофаги. Зоофаги. Полифаги. Сапрофаги. Копрофагия

- 1. Чем гетеротрофные организмы отличаются от автотрофных?**
- 2. Приведите примеры животных, которые питаются: а) только растительной пищей, б) в основном животной пищей, в) различной по составу пищей.**
- 3. Нарисуйте схему использования различными животными разных растительных кормов.**

§ 9

Способы добывания пищи

Способов добывания пищи животными очень много. В целом все разнообразие способов питания и добывания животными пищи можно объединить в три основные группы: *пассивное питание* (филтрация), *паразитическое питание*, *активное питание*.

Пассивное питание свойственно животным, которые живут в воде и ведут сидячий или малоподвижный образ жизни. Например, так питается ланцетник. Шевеля щупальцами, он взмучивает грунт дна и затягивает эту массу внутрь пищеварительной системы. Сходным образом питаются и иглокожие, некоторые виды червей, малоподвижные ракообразные.

Животные с таким типом питания, как правило, имеют низкий уровень обмена веществ и испытывают небольшую потребность в пище. Пища увлекается в пищеварительную систему мерцательным эпителием глотки, задерживается мелкочастистыми сетями фильтра.

Чтобы уловить пищевые объекты, животные пропускают через себя огромную массу воды. Например, личинки малярийных комаров профильтровывают воду, количество которой в сотни раз превышает объем их тела; двустворчатый моллюск мидия отфильтровывает за час около одного литра воды. Очень важно знать, что такие *животные-фильтраторы* создают движение воды в водоеме и улучшают ее очистку (рис. 21).

Паразитическое питание сложнее пассивного, так как животное должно проникнуть в организм хозяина и, зацепившись, удержаться в его органах и тканях. Так живут многочисленные паразитические черви, например бычий цепень. Этот паразит получает пищу, поселившись в пищеварительной системе копытного. Свой

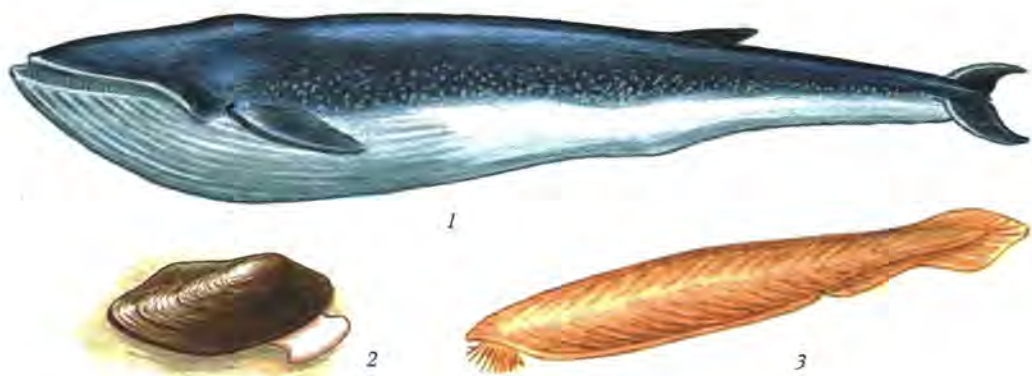


Рис. 21. Фильтраторы: 1 – усатый кит; 2 – беззубка; 3 – ланцетник

собственный пищеварительный тракт ленточный червь утратил. Вещества тела хозяина усваиваются всем телом поселившегося в нем паразита.

Живущая в реках минога тоже паразит. Она выделяет пищеварительный сок на тело жертвы, а затем всасывает переварившиеся таким образом ткани. Ее пищеварение называют внекишечным.

Как правило, животные с паразитическим типом питания очень плодовиты: так они восполняют значительную утрату своего потомства, потому что много их яиц и личинок погибает, не дожив до взрослого состояния. Паразиты могут поселяться на растениях, внутри тела животных или на его поверхности, поэтому их разделяют на *внешних* и *внутренних*.

Активное питание требует определенных усилий со стороны животного при поисках и добывании корма и соответствующих приспособлений – и в строении органов пищеварения, и в особенностях поведения. Например, птицы кулики выклевают мелких беспозвоночных животных из мягкого грунта в прибрежной части водоема; дятлы, извлекая личинок насекомых, долбят кору деревьев; стрижи и ласточки ловят насекомых в воздухе. Каждому способу питания у птиц соответствует свой тип клюва. По форме клюва специалист-орнитолог безошибочно может определить, какой корм предпочитает та или иная птица.

Активное питание свойственно животным, обитающим и в воде, и в почве, и на суше. Оно проявляется в таких формах, как пастыба, поиск, подкарауливание, ловля, собирательство.

Пастыба хорошо всем знакома. Эта форма питания характерна для растительноядных животных, например копытных. Они стадами кочуют по обширным территориям пастбищ. Съев часть травы в одном месте, переходят в другое, затем при подрастании трав возвращаются обратно. Так кочуют стада северных оленей, степных сайгаков. В поисках пищи кочуют стайки дроздов, синиц, воробьев и других птиц, кочует саранча, в океане кочуют киты, стаи сельдей.

Бывают случаи значительного выедания запасов пищи. Животные страдают от ее недостатка, гибнут. Многие птицы, заботясь о питании в гнездовой период, чтобы не остаться на территории с ограниченным запасом корма, активно изгоняют со своей территории соседей того же вида. Так ведут себя зяблики, скворцы, трясогузки и многие другие воробьиные.

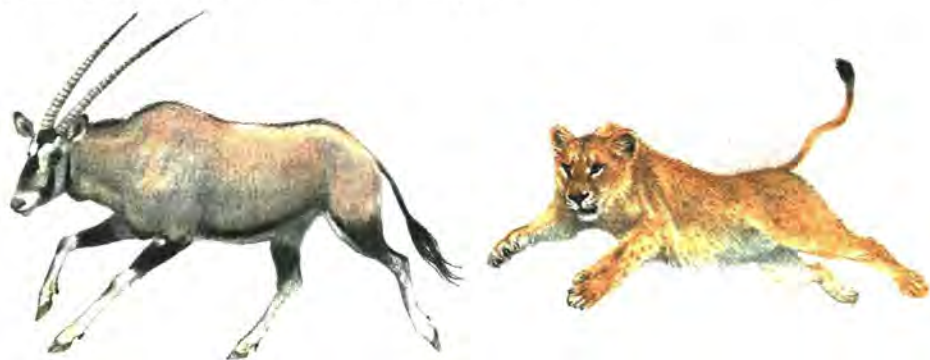


Рис. 22. Лев, преследующий антилопу

Поиск и преследование добычи свойственны многим птицам и млекопитающим. Например, вслед за пасущимися в Африке стадами антилоп, зебр движутся львы, леопарды, гиены, гиеновые собаки. Будучи сытыми, львы длительное время могут обходиться без пищи и не составляют угрозы для копытных. Однако, если хищники испытывают чувство голода, они начинают активно преследовать свою жертву и нападают на ослабленных, больных или очень молодых животных (рис. 22). В воде преследуют добычу акулы, судаки, окуни, лососи, личинки стрекоз.

Подкарауливание – еще одна форма активного питания. Причем у разных животных выработались свои способы затаивания и внезапного нападения на жертву. Стремительно бросается за рыбой из укрытия щука. Обратите внимание:



Рис. 23. 1 – рыбка брызгун; 2 – сом

ее окраска соответствует окружающей среде, она незаметна среди водной растительности. А вот хищная рыба сом (рис. 23) для подманывания добычи шевелит усами, а затем, когда добыча приблизилась, раскрывает широкую пасть и делает стремительный рывок. Лягушки ловят движущуюся добычу, выбрасывая клейкий язык. Тропическая рыбка брызгун сбивает насекомых с прибрежных растений струей воды (рис. 23).

В целом отношения, которые складываются между животными и потребляемой ими пищей, чрезвычайно многообразны и сложны. Они в значительной мере определяют особенности жизни сообществ животных и растений на планете.

Пассивное питание. Паразитическое питание.

Активное питание. Животные-фильтраторы.

Внешние и внутренние паразиты.

Формы активного питания

1. Что такое активное и пассивное питание?

2. Какие формы активного питания вам известны?

3. Какие особенности свойственны животным с пассивным питанием?

§ 10

Вода в жизни животных

Для чего животному нужна вода?

Вода в теле животного — основная среда, в которой протекают жизненные процессы и совершается обмен веществ. *Содержание воды* в телах насекомых колеблется от 46 до 92%, в теле ланцетника вода составляет 87%, у речного рака — 77%, у головастиков лягушек — до 93%. Вода входит в состав крови и лимфы, с водой транспортируются по телу питательные вещества и продукты выделения, через водяную пленку в органах дыхания поглощается кислород и выделяется углекислота. У наземных теплокровных животных вода, испаряясь, участвует в освобождении организма от излишнего тепла.

Потеря телом животного воды приводит его к плохому самочувствию и даже к смерти. Для разных животных предельный уровень *потери воды* разный. Например, серые жабы, живущие в земляных норах и имеющие толстую кожу, погибают при потере телом 60% воды, а для живущих в воде пределом становится потеря уже 38 — 40% воды. Домовая мышь теряет подвижность при потере воды менее 20% от массы тела.

Отсутствие воды для животного тяжелее голодания: животное становится малоактивным, впадает в состояние оцепенения и в спячку. В тропических странах, где чередуются влажный и сухой сезоны, амфибии при наступлении засухи вовсе исчезают с поверхности земли. Они закапываются в ил, прячутся под камни, в норы, под корни деревьев. Летняя спячка у амфибий в ряде географических районов длится пять месяцев; с началом дождей животные опять оживают.



Рис. 24. Верблюд на водопое

Наземные животные, как правило, воду пьют. Например, насекомые используют капли росы, капли дождя. Многие копытные, хищные млекопитающие в степных и пустынных районах приходят к местам водопоя, чтобы напиться впрок (рис. 24). Сложные отношения складываются между разными животными вблизи мест водоемов.

Животные, живущие в воде, тоже пьют воду, причем не только через рот, но и сквозь проницаемые покровы тела. Таким способом поступает вода в тело кишечнополостных, червей, рыб, амфибий. В этих случаях важно, чтобы количество поступившей внутрь тела воды не превысило возможностей насыщения ею клеток и органов тела.

Жизнь в пресной воде реки и в соленой воде моря или океана оказывает разное влияние на состояние покровов тела живущих там животных. *Соленость*, благоприятная для одних, делает невозможной жизнь для других.

В соленой воде или на засоленной почве не могут жить земноводные. Установлено, что содержание поваренной соли в воде уже около 1% губительно для них и их потомства. Поэтому морские проливы и океанические пространства представляют непреодолимые преграды для расселения земноводных. Это является причиной отсутствия их на океанических островах с вполне благоприятным для них климатом, даже в тропиках. А на пресмыкающихся соленость не действует: ящерицы живут на соленых почвах, а змеи, черепахи, игуаны многочисленны в соленой воде океанов.

Немало животных запасают воду впрок, накапливая внутри тела жир. При неблагоприятных условиях животное использует жировые запасы для поддержа-

Значение воды люди могут ощутить и на самих себе. Человек, потерявший 10% воды, испытывает сильное недомогание, при потере 20% воды может наступить смерть.

Как поступает вода в тело животного? Путей *поступления воды в организм* животного несколько. Наземные амфибии, моллюски, черви получают воду из воздуха или из влажного субстрата. Лягушка может «напиться», распластав тело по поверхности влажной почвы. Вода может попасть в тело с пищей. Сочные плоды, листья могут содержать количество воды, составляющее более 90% их массы. Даже сухие семена содержат около 15% воды.

ния своей жизнедеятельности, а влага, которая входит в состав жировой ткани, обеспечивает потребности животного в воде. Таковы мелкие грызуны и насекомые, медведи, верблюды и многие другие животные.

Получение телом воды сопровождается и ее потерей. Эта потеря может происходить тоже разными путями. Прежде всего вода выводится из тела через выделительную систему — почки и мочевой пузырь. У лягушек, например, очень объемистый мочевой пузырь — они много пьют воды и много ее выделяют. И у млекопитающих большое количество воды выводится через почки и мочевой пузырь.

Наземные животные, кроме того, имеют возможность воду испарять. Например, млекопитающие испаряют ее с поверхности тела через потовые железы. У птиц, не имеющих потовых желез, усилен механизм испарения через дыхательную систему: в жару птица открывает рот и учащенно дышит. Со слизистой поверхности кожи амфибий вода испаряется очень активно, поэтому они держатся вблизи водоемов, укрываются в растительности, предпочитают жить во влажном климате.

Вода удаляется также с непереваренной пищей. Выделяется она и другими путями, например со слезами. Знаете ли вы, почему крокодилы плачут? Таким способом из тела крупного пресмыкающегося выводится избыток минеральных солей — они удаляются с водой через слезные железы. Кстати, это свойственно не только крокодилам: плачут морские черепахи, морские игуаны. У чаек на голове тоже есть аналогичные железы. У морских змей слезы стекают не наружу, а внутрь рта.

Как еще тело животного может накопить воду и уберечь ее от излишних потерь?

У ящериц потери воды значительно сокращены благодаря плотным ороговевшим покровам. Насекомые защищены от потери влаги хитиновым покровом и добавочным слоем веществ на поверхности тела, который защищает насекомое от чрезмерного испарения влаги. Степные и пустынные жуки (например, скарабей — рис.25) накапливают воду из воздуха под надкрыльями. Необходимость экономить воду в сухом тропическом климате выражается в таком приспособительном поведении животных, как летняя спячка.



Рис. 25. Жук-скарабей

Содержание воды. Потери воды. Поступление воды в организм. Соленость. Выделение и испарение воды

- 1. Какими путями вода поступает в тело животного, обитающего в воде? на суше? в почве?**
- 2. Какими путями тело животного теряет воду?**
- 3. Каким образом вода сберегается в теле животного?**

Воздух необходим всем животным. Органические вещества, поступившие в тело животного при питании, окисляются кислородом, принесенным гемоглобином крови. В результате *окисления* высвобождается энергия, которая требуется для роста, развития и жизнедеятельности клеток, тканей и органов. *Дыхание* должно идти непрерывно, и остановка его даже на короткий срок приводит организм животного к гибели.

Атмосферный воздух — это смесь газов: азот — 78%, кислород — 21%, углекислый газ — 0,03%, инертные газы — 1%. *Газовый состав атмосферы* постоянен примерно в толще 100 км над поверхностью земли и вполне обеспечивает потребность животных в кислороде. Этому способствует постоянное перемешивание слоев воздуха. Однако с поднятием вверх и удалением от поверхности земли уменьшается давление газов — происходит разреживание воздуха. Это явление ограничивает проникновение животных в верхние слои атмосферы.

Опыты, проведенные в барокамере, показали, например, что домашние утки выдерживают подъем до 6000 м, серые вороны хорошо чувствуют себя до высоты 8000 м, взрослые грачи, голуби гибнут на высоте 8500 м. На наибольшую высоту «поднимались» галки, сороки, скворцы — до 9–10 тыс. м. Таким путем выяснили, что птицам трудны полеты в разреженной атмосфере и что птицы разных видов имеют разные возможности проникновения на большую высоту.

Состав воздуха меняется в глубоких трещинах скал, пещерах, в норах, вблизи вулканов, где накапливаются газы, выделяющиеся из земных недр: диоксиды углерода и серы, метан. Газовый состав воздуха могут изменить и сами живые существа. При больших скоплениях животных в норах и пещерах количество кислорода уменьшается. Нарушает газовый состав атмосферы и человеческая деятельность: сжиганием нефти, газа, каменного угля, аэрозольными выбросами.

В почве содержание кислорода падает с глубиной и зависит от структуры почвы, от ее механического состава, влажности, обилия органических остатков. Норные животные, вычищая норы, освобождая их от завалов, регулярно продувают свои жилища, чтобы восстановить нормальное для дыхания состояние воздуха. А дождевые черви из почвы, пропитавшейся водой после дождя, устремляются на ее поверхность.

Как дышат животные? Организмы, которые дышат атмосферным воздухом, используют для дыхания легкие, кожу, трахеи и в редких случаях жабры.

Птицы, млекопитающие, пресмыкающиеся, амфибии дышат легкими. При этом лягушка всасывает воздух через ноздри в ротовую полость, а затем как бы глотает его, проталкивая в легкие. Млекопитающие и рептилии втягивают воздух в легкие с помощью грудной клетки. Птицы используют для этого еще и воздушные мешки. У амфибий наряду с легкими в дыхании участвует кожа.

Насекомые и многие паукообразные (например, водяной паук — рис. 26) дышат с помощью трахей. Трахейные трубочки подводят кислород непосредственно к органам и тканям. Есть на суше такое ракообразное — пальмовый



Рис. 26: 1 – водяной паук; 2 – пальмовый вор; 3 – мокрица

вор (рис. 26). Он лазает в кронах кокосовых пальм и дышит с помощью жестких жабр. А вот у наземных мокриц жабры заключены в полости, образующей подобие легочных мешков (рис. 26).

Водная среда по насыщенности газами отличается от атмосферы. Это связано с разной способностью газов растворяться в воде.

Лучше всего в воде растворяется углекислый газ. Кислород в ней растворяется значительно хуже. Среднее содержание кислорода в воде составляет около 34 мг/л, в то время как углекислого газа – 1019 мг/л. К тому же известно, что количество растворенного кислорода больше в холодной воде и уменьшается с ее нагреванием. Уменьшается количество кислорода и с глубиной водоема, так как в глубине кислород расходуется на процессы гниения. Большие изменения содержания кислорода в воде происходят по вине людей. Расплывшиеся пятна нефти, выбросы в воду химических веществ ухудшают жизнь водоемов. Серьезные перемены в жизнь водоемов вносит ледяной покров.

Как дышат животные, обитающие в воде? Рыбы извлекают кислород из воды прежде всего с помощью жабр, которые пронизаны кровеносными капиллярами. В жаберных лепестках поток крови направляется навстречу потоку проходящей мимо воды, и кровь обогащается кислородом постоянно. Быстроходные рыбы – тунцы, скумбрии, макрель, акулы – обеспечивают скорость тока воды через жабры стремительным движением тела. Даже отдыхая, акула выбирает такие места в океане, где наблюдается встречный поток воды, чем компенсирует собственное движение.

Рыбы, плавающие медленно (караси, карпы), шевелят жаберными крышками и создают их движением как бы водяной насос. У голокожих рыб в дыхании принимает участие кожа – в ней обильно разветвлены кровеносные сосуды (рис. 27). Среди амфибий тоже есть такие, которые дышат только кожей. Это, к примеру, гигантская безлегочная саламандра и волосатая лягушка (рис. 27). Водные черепахи извлекают кислород из воды через систему капилляров в клоаке. У некоторых рыб есть легкие – при этом они дышат атмосферным воздухом, приблизившись к поверхности воды.



Рис. 27. Голокожие рыбы: 1 – угорь; 2 – сом; 3 – мурена; 4 – вьюн. Амфибии: 5 – безлегочная саламандра; 6 – волосатая лягушка

Среди рыб есть виды, очень требовательные к высокому содержанию кислорода в воде. Они, как правило, живут в быстрых и холодных речках — это хариус, голавль, пескарь. Дыхательная поверхность жаберных лепестков у этих рыб обычно не очень велика, так как она компенсируется потоком воды, стремительно несущимся навстречу рыбе. Очень высокую требовательность к количеству кислорода в воде предъявляет форель. Поэтому форель живет только в горных реках.

Есть рыбы, не нуждающиеся в высокой концентрации кислорода. Они предпочитают жить в прудах, заводях, медленно текущих реках и довольствуются малым количеством кислорода. Среди этих рыб — лещ, сазан, ерш. Они медленно плавают в спокойных водоемах, подолгу стоят на месте. Поверхность жаберных лепестков у этих рыб, в отличие от предыдущей группы, большая. Известно, что некоторые рыбы живут в горячих источниках. Потребность в кислороде у них также понижена.

Дыхание. Окисление. Газовый состав атмосферы.

Содержание кислорода в воде. Дыхание водных животных.

Потребность в кислороде у рыб

1. Чем отличается состав газов в атмосферном воздухе и воде?
2. Как дышат животные, обитающие в воде, и как — на суше?
3. Как выражается у водных животных потребность в кислороде? Как она отражается на образе жизни?

Температурные условия поверхности планеты чрезвычайно разнообразны. Наиболее жаркие территории расположены вблизи экватора – это тропики и субтропики. Наиболее холодные – вблизи полюсов – это приполярные области. Между ними лежат области с умеренной температурой. Сильно изменчивы и температурные условия водоемов. Самая низкая температура в глубинах океана 0°C . Наиболее высокая температура зарегистрирована в горячих источниках $+60^{\circ}\text{C}$.

Животные обитают практически во всем температурном диапазоне, который представлен на планете.

В теле животного постоянно происходит обмен веществ. Его интенсивность зависит от температуры тела животного. В то же время обмен веществ обеспечивает животное энергией. На температуру тела животных оказывает влияние температура окружающей среды. Любой организм может жить только в пределах определенного интервала внешних температур. При слишком сильной жаре или при слишком сильном холоде животное погибает.

Большинство живущих на Земле животных – *холоднокровные*, т. е. не имеют постоянной температуры тела. Их температура близка к температуре окружающей среды: когда холодно – они охлаждаются, а если очень жарко – они могут перегреться. У животных есть разные способы реагировать на температуру среды и соответственно регулировать свою температуру. Один способ – так греться на солнце, чтобы оно освещало и нагревало как можно большую поверхность их тела. В умеренном климате этим способом пользуются многие прямокрылые насекомые – кузнечики, саранча; так же ведут себя и пресмыкающиеся (рис. 28). Это особенно необходимо самкам при подготовке к размножению.

Замечено также, что крупная ящерица – пустынная игуана – на протяжении суток может изменять окраску тела: с утра, когда еще не жарко, она окрашена в более темные тона, а по мере усиления солнечного тепла она бледнеет. Темная окраска способствует поглощению внешнего тепла, а светлый тон отражает солнечное излучение. Это используют и пустынные черепахи: в утренние часы они выставляют из-под панциря свои темные лапы, улавливая тепло.

Другой способ реакции на внешнюю температуру – изменение *двигательной активности*. Исследования показали, что мышечная работа всегда способствует разогреванию тела. Поэтому при понижении температуры увеличивается двигательная активность холоднокровного животного. Замечено, что даже мокрицы и многоножки при понижении температуры становятся более подвижными. А наблюдения за бабочками-бражниками показали, что они, прежде чем пуститься в полет, активно машут крыльями, разогревая свое тело.

Не надо думать, что животные, живущие в жарком и сухом климате, спокойно выносят любое повышение температуры. Для них температура нагретого песка губительна, и если даже пустынную ящерицу насильно удерживать на этой поверхности, она вскоре погибнет от перегрева. И здесь на помощь приходят поведенческие маневры. Например, ушастая круглоголовка быстро проскальзывает по разо-

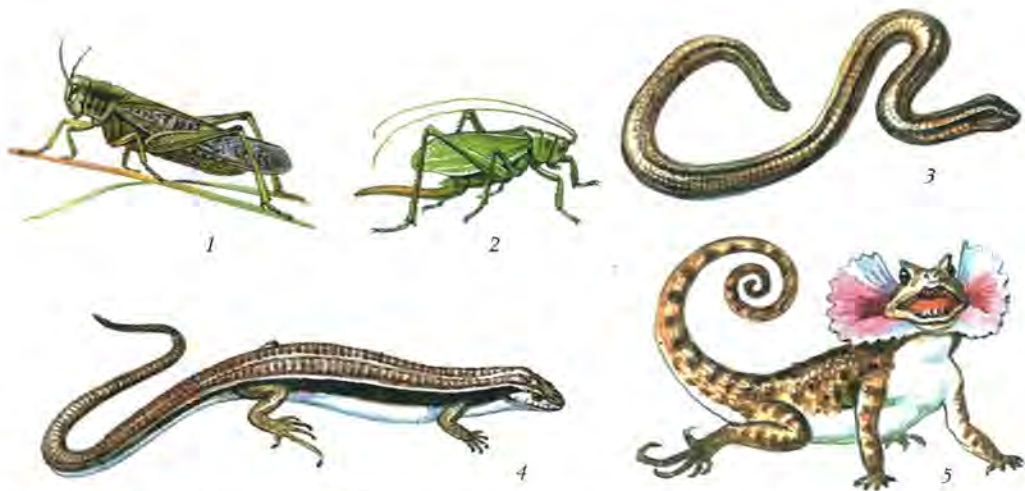


Рис. 28: 1 – саранча; 2 – кузнечик; 3 – веретеница; 4 – прыткая ящерица; 5 – ящерица-круглоголовка

гретому песку, затем замирает и, конвульсивно изгибая тело, закапывается в него, а чтобы не задохнуться, выставляет на поверхность кончик носа с парой маленьких ноздрей. У некоторых пустынных черепах при значительном повышении температуры воздуха резко возрастает отделение слюны. Вытекая изо рта, она смачивает нижнюю часть головы, шею и конечности – так черепаха охлаждается.

Реакция на повышение или понижение температуры среды свойственна и водным животным. Зимой рыбы, амфибии впадают в *оцепенение*. Осетры на реке Урал лежат неподвижно близ дна, их тело покрывается толстым слоем слизи, которая изолирует рыбу от низких температур. Караси закапываются в ил, температура их тела опускается до 0,2–0,3°C.

Земноводные уже при температуре 7–8°C впадают в оцепенение. Вот почему они наиболее разнообразны и многочисленны в тропиках и субтропиках. По мере движения к полюсам их становится все меньше, а за Полярный круг проникают лишь два вида лягушек и один вид тритона (сибирский углозуб).

А как живут *теплокровные животные* – с *постоянной температурой тела*? Они, безусловно, обладают большими преимуществами во взаимодействии с переменчивыми условиями среды по сравнению с предыдущей группой, хотя в общем изобилии видов животных планеты они составляют меньшинство. Постоянная высокая температура тела (+38...+40°C для млекопитающих и +40...+42°C для птиц) – их главное преимущество. Однако эта группа животных тоже реагирует и на перегрев, и на слишком низкую температуру среды. Эта реакция выражается в различных приспособлениях организма (густота волосяного или перьевого покрова, наличие подкожного слоя жира, частота дыхательных движений).

Вот, к примеру, всем хорошо знакомая лесная птица – чиж, одна из мельчайших птиц нашей отечественной фауны. При осенней линьке и приближении



Рис. 29. Обыкновенная белка: 1 – летом; 2 – зимой

Рис. 30. Группа пингвинов защищается от ветра

зимы количество пуховых перьев на теле чижа увеличивается примерно на одну тысячу. Таким образом улучшается тепловая изоляция тела. Очень теплый покров имеют овцебык, северный олень, белый медведь, королевский пингвин. А как сильно меняется к зиме облик обыкновенных белок, живущих даже во многих городских парках! Их шкурка из рыжей становится светло-серой, а главное – очень пушистой (рис. 29).

Температурные изменения среды отражаются и на поведении животных. При сезонном понижении температуры теплокровные животные впадают в спячку, уйдя в нору, в логово, в глубину пещеры. Некоторые мелкие млекопитающие используют снеговой покров как слой, изолирующий от зимней стужи, и свои ходы прокладывают под ним.

Как ведут себя в ветреную холодную погоду антарктической зимой пингвины? Они сбиваются в плотные группы и внутри них укрывают детенышей (рис. 30). Такой способ поведения позволяет удерживать внутри группы чуть более высокий уровень температуры и спасать себя и свое потомство от ледяного ветра. В климате Крайнего Севера мелкие птицы стараются при ночевке так упрятать свои выступающие части тела – голову, ноги, – что превращаются в маленькие пушистые комочки. А нечаянно высунутая голова может сразу понизить температуру тела на несколько градусов.

Когда в среде слишком жарко, перегрев может наступить и у теплокровных животных. А как они охлаждаются? Выделение тепла усиливается при обдуве всего тела или поверхности дыхательных органов. Собака, когда ей жарко, открывает рот и высовывает язык. Испарение жидкости снижает температуру тела. У птиц дыхательная система с легочными мешками предназначена для дыхания и газообмена, но еще она участвует в обдуве внутренних органов, в освобождении от излишнего тепла.

Холоднокровные животные. Двигательная активность. Спячка.

Оцепенение. Теплокровные животные. Постоянная температура тела

1. Для чего животному нужно тепло?
2. Каковы источники тепла для холоднокровных и теплокровных животных?
3. Как животные реагируют на понижение и повышение температуры в среде обитания?

Свет — важнейшее условие для существования растений. А нужен ли свет животным? Сначала вспомним о том, как разные животные его воспринимают.

Многие животные имеют специальные *органы зрения* — глаза. С их помощью они различают не только свет и тьму, но и предметы вокруг себя. Таковы позвоночные, членистоногие, головоногие моллюски. Другие животные воспринимают свет поверхностью тела — ланцетники, черви. Если животные оказываются на всю жизнь в полной темноте — в норах, в пещерах, на больших глубинах, — они утрачивают органы зрения. Правда, не все. И на больших глубинах есть рыбы со светящимися органами, которые они используют, чтобы найти сородичей или подманить жертву (рис. 31). Животные, живущие без света, часто слабо пигментированы (не окрашены), например аксолотль.



Рис. 31. Глубоководные рыбы со светящимися органами

ведет дневной образ жизни. Наиболее активны днем птицы — ласточки, воробьи, стрижи, вороны; активны пресмыкающиеся, хотя многие предпочитают сумерки; активны насекомые.

Дневные животные в зависимости от освещенности меняют места охоты. Насекомоядные птицы — мухоловки, пеночки, синицы — добывают пищу днем преимущественно в глубине леса, утром и вечером предпочитают охотиться на опушках. Их привлекают насекомые, которые перемещаются в лучше обогреваемые места. Освещенность отражается и на утреннем пробуждении птиц — в ясные дни певчие птицы лесов пробуждаются раньше, чем в пасмурные.

Используя освещенность среды, животные разыскивают пищу, распознают себе подобных, следят за появлением хищников, высматривают жертв. Но значение света в жизни животных не ограничивается только этим.

Интенсивность солнечного освещения постоянно меняется. Она непостоянна в течение суток: утром, днем, вечером, ночью. Значительная часть наземных животных

Есть и ночные животные.

В сумерках из пещер и дупел вылетают охотиться на ночных насекомых летучие мыши. В темное время суток летят на охоту совы, активнее становятся кошачьи. Ночной образ жизни отражается на внешнем облике животных. У одних глаза становятся большими — у сов, лемуров; у других щелевидным становится зрачок — у кошек, змей (рис. 32).

Интенсивность освещения изменчива и по сезонам:

летом длиннее дни, зимой — ночи. Возникающая в природе *ритмика освещенности* не безразлична для животных, и они активно на нее реагируют. Так реакция животных на уменьшение продолжительности дня — сигнал смены времен года и, следовательно, условий существования — проявляется в поведении насекомоядных птиц осенью, в подготовке к зимовке млекопитающих. Сезонное изменение светового режима оказывает решающее влияние на такие биологические явления, как размножение, линька, перемещения животных.

Световой режим обуславливает географическое распространение некоторых видов животных. В Арктике летом солнце не уходит за горизонт, и наблюдается почти непрерывный летний день. Это позволяет быстро расти молодым животным, так как увеличивает возможности круглосуточного питания и кормления. Поэтому в приполярных областях в летние месяцы собирается обильное население пернатых — гуси, утки, чайки. Они строят гнезда, выводят потомство. Однако осенью короткий северный день оказывается недостаточным для того, чтобы полноценно обеспечить себя кормом, и птицы улетают на юг. А мелким воробьиным птицам, занятым поиском насекомых, откочевывать приходится еще раньше.

Органы зрения. Дневные животные. Ночные животные.

Ритмика освещенности. Световой режим

1. Каким образом животные воспринимают свет?

2. Как реагируют животные на изменение освещенности (в течение суток, сезонов)?

3. Каковы приспособления животных к жизни в отсутствие света?



Рис. 32: 1 – лемур; 2 – долгопят; 3 – змея; 4 – кошка

Одним из важнейших условий существования животных является наличие жилища. Проблема жилища решается животными чрезвычайно многообразно.

Жилище для одних — это в буквальном смысле дом, в котором тело всегда укрыто от врагов, например у ручейников, рака-отшельника или у раковинных моллюсков (рис. 33). Для других (например, обезьян, белок) жилище — временное или постоянно посещаемое убежище.

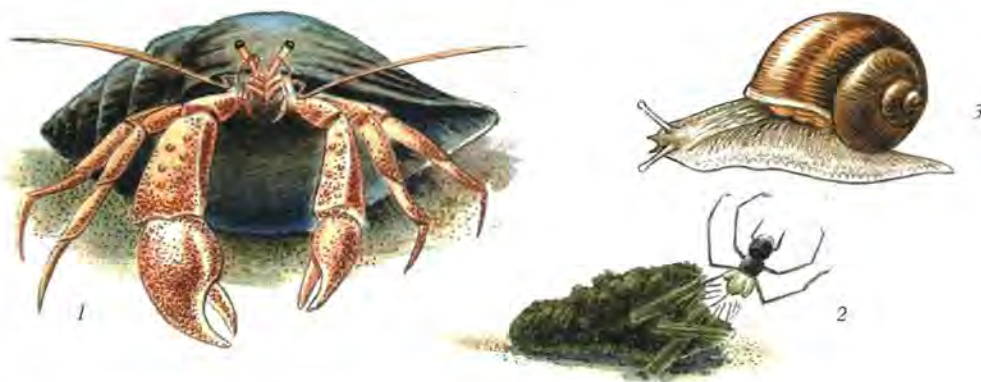


Рис. 33: 1 — рак-отшельник; 2 — ручейник; 3 — виноградная улитка

Жилище — это *дупло*, расщелина в дереве или скале, пещера, где может укрыться одно животное, а могут и сотни, и даже тысячи (летучие мыши). В таких укрытиях прячутся некоторые хищники при охоте, например рыба мурена.

Жилище — это *нора* или система нор, используемых не одним животным, а семьями (несколько поколений). Так живут мышевидные грызуны, бобры, барсуки, лисы. В пределах этого жилища проходит вся жизнь семьи: укрытие от врагов, отдых, рождение, кормление и воспитание потомства.

Жилище ряда крупных млекопитающих, например волка, тигра, кабана, — это *логово*, или логовище. В отличие от норы, оно расположено на поверхности земли, в укромном месте. Логово медведей называют берлогой. Морские ластоногие (моржи, тюлени) для отдыха и размножения собираются стадами на береговых или ледовых *лежбищах*. А вот лоси, олени, зайцы отдыхают и укрываются на *лежках*.

Жилище может быть предназначено только для выведения потомства: впоследствии оно оставляется, а для выведения нового поколения строится новое жилище. Так поступают многие виды птиц. Это, кстати, дает возможность другим видам птиц использовать уже имеющуюся постройку для себя.

В этом отношении интересны дятлы. Они для каждого выводка выдалбливают новое дупло, а их прежние дупла заселяют синицы, скворцы, поползни или летучие мыши. В оставленном вороной гнезде может поселиться ушастая сова.

Гнездо у птиц, как правило, имеет временный характер, хотя для детей это их первый настоящий дом, где они вылупляются, где их выкармливают и охраняют родители. В отличие от большинства мелких птиц крупные хищники используют свои гнезда постоянно в течение нескольких лет; так же ведут себя и некоторые колониальные птицы — грачи и цапли.

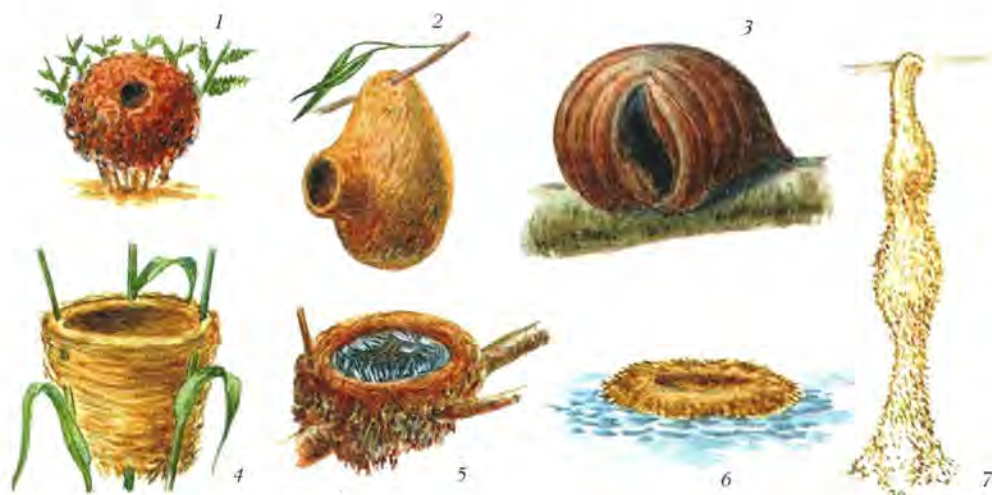


Рис. 34. Разные гнезда птиц: 1 – крапивника; 2 – ремеза; 3 – печника; 4 – камышевки; 5 – зяблика; 6 – чомги; 7 – ткачика

Гнезда — удивительные сооружения! У каждого вида птиц свои требования к гнезду, своя манера постройки, и в зависимости от характера среды гнезда птиц чрезвычайно разнообразны (рис. 34). Много интереснейших способов постройки, использования материала, выбора места расположения гнезд стали предметом пристального изучения орнитологами.

Например, заметная и достаточно шумная врановая птица умеренной полосы России — сорока — устраивает в гуще невысоких деревьев полуметровое гнездо из очень грубого материала — толстых и тонких ветвей, заполняет пространство между ними землей, а сверху укрывает мощной крышей, так что гнездо оказывается похожим на большой шар. Необычные гнезда строят южноамериканские птицы — печники (рис. 34), сооружая из глины подобие миниатюрной печки. Очень затейливо плетут свои маленькие гнезда ткачики (рис. 34). За искусное плетение гнезд они и получили свое название.

Наконец, домом или жилищем может быть и просто среда обитания, в которой живет животное, особенно в тех случаях, когда это вода или почва. Но и здесь животные требовательны к условиям среды. Например, мигрирующая вблизи Скандинавского полуострова норвежская атлантическая сельдь при приближении периода нереста обязательно подходит к берегу. Она нерестится в за-

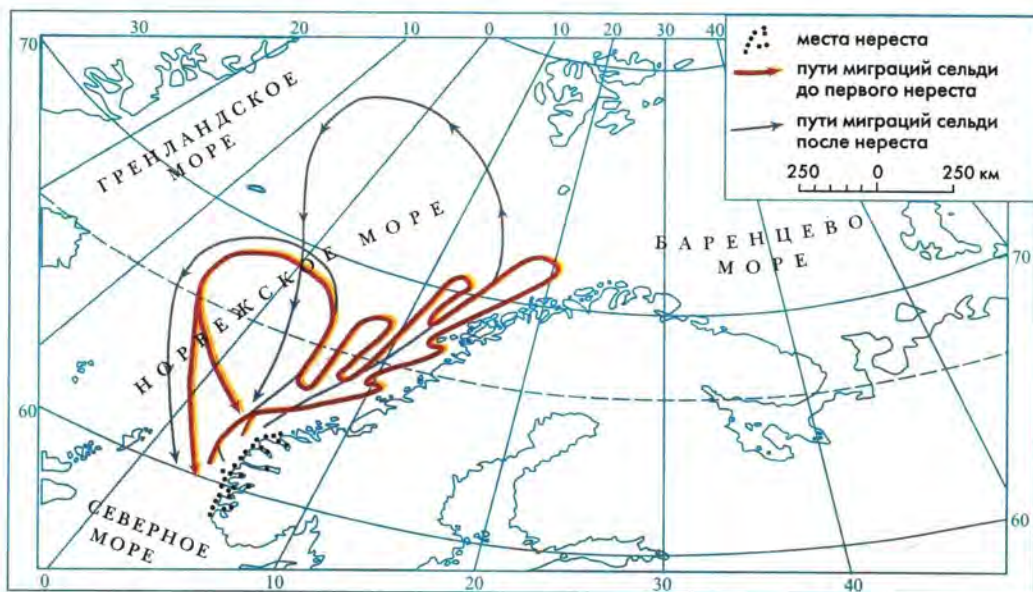


Рис. 35. Миграционный путь норвежской сельди

ливах, где уровень температуры и солености воды оказывается наиболее подходящим для размножения (рис. 35).

Есть обширная группа рыб, именуемых *проходными*. До состояния половозрелости они живут в море, а затем устремляются именно в те реки, где родились, проплывая расстояния в сотни километров к местам нереста. Известно, что дальневосточная горбуша так истощается во время своего пути, что в жизни нерестится лишь один раз и после откладывания икры погибает.

Нора. Логово. Лежбище. Лежка. Гнездо.

Проходные рыбы

1. Для чего животному нужно жилище?
2. Какие укрытия используют различные животные?
3. Чем отличаются друг от друга нора, гнездо, логово, лежбище, лежка?
4. Где живут и где нерестятся проходные рыбы?

Глава III

Животный мир суши

Вспомните! Наша планета — дом для огромного числа животных. Но разные животные приспособились жить в разных условиях, и поэтому все животные на Земле обитают на определенных территориях, которые называются природно-климатическими зонами. В каждой природной зоне существует определенное сочетание условий, необходимых для жизни: среднегодовая температура и влажность, световой режим и пищевые ресурсы, тот или иной рельеф и растительный покров и т. д. Поэтому для каждой такой зоны характерен свой, уникальный животный мир — совокупность видов животных, совместно населяющих эту территорию земного шара. И для каждой природной зоны характерны свои пищевые связи.

В этой главе мы познакомимся с животным миром некоторых природно-климатических зон Земли.

§ 15

Животные тундры

На севере Евразии и Американского континента простираются просторы тундры (рис. 36). Пожалуй, не найти на Земле более суровых мест: зимой, когда дуют пронзительные ветры и метет колючая пурга, температура в тундре может опускаться до -40°C и даже ниже, а летом не поднимается выше $+10^{\circ}\text{C}$.

Растительный покров тундры — это разнообразные лишайники (в том числе олений корм — ягель), мхи, осоки, низкорослые кустарнички и кустарники (карликовая березка, полярные ивы и т.п.). Но эта скудная растительность — вполне достаточная кормовая база для пропитания тундрового населения.



Рис. 36. Пейзаж тундры летом



Рис. 37. Птицы побережья: 1 – серебристая чайка; 2 – гагарка; 3 – кайры; 4 – тупик

Порой кажется, что тундра – безжизненная равнина, на просторах которой разбросаны многочисленные водоемы. На самом же деле тундра полна жизни, животный мир этой природной зоны богат и разнообразен.

Коротким полярным летом тундра оживает. В это время сюда прилетает огромное количество птиц, которые составляют большую часть животного населения тундры. На побережье материков и на скалистых арктических островах птицы разных видов, питающиеся морской рыбой, образуют огромные совместные поселения – *птичьи базары*. Здесь гнездятся кайры и чистики, гагары и чайки (рис. 37). Их гнезда очень часто разоряют другие птицы, например поморники. По берегам многочисленных озер гнездятся гуси, кулики, утки и многие другие *перелетные птицы*, которые из года в год прилетают сюда, чтобы вывести птенцов.

Однако лето в тундре скоротечно... И вот уже птицы собираются в дальнюю дорогу – за многие тысячи километров, на юг. А некоторые пернатые, например *полярная сова* и *тундрьяная куропатка*, остаются в тундре зимовать.

Помимо птиц в тундровой зоне обитает достаточно много млекопитающих (рис. 38). Например, в тундре живут мелкие грызуны – *лемминги*, на которых охотятся *песцы* и *совы*. В северных районах, которые называют арктической пустыней, среди снега и льдов прекрасно чувствует себя самый крупный наземный хищ-

ник — *белый медведь*, добычей которого становятся *тюлени*. У побережья обитают другие представители ластоногих — *моржи*. В поисках лишайникового корма — *ягеля* — по бескрайним просторам тундры перемещаются стада *северных оленей*.



Рис. 38. Животные тундры: 1 — белая куропатка; 2 — полярная сова; 3 — лемминг; 4 — песец; 5 — волк; 6 — северный олень; 7 — тюлень; 8 — белый медведь

А вслед за оленями идут *волки*.

Как видно, в тундре, несмотря на всю суровость ее климата, обитает много животных, которые прекрасно приспособились к жизни в таких тяжелых условиях.

**Птичьи базары. Перелетные птицы. Лемминг.
Полярная сова. Тундряная куропатка. Песец.
Белый медведь. Тюлень. Морж. Северный олень. Волк**

1. Какие хищные животные обитают в тундре?
2. Добычей каких хищников становятся лемминги?
3. Какие птицы составляют большую часть пернатого населения тундры?

В северном полушарии Земли леса занимают огромные пространства Евразии и Северной Америки.

Леса бывают разными. В России наиболее распространены *тайга* (хвойные леса), *смешанные леса* и *широколиственные леса*. В тайге преобладают различные хвойные деревья — ель, пихта, сосна. В широколиственных лесах основными породами деревьев являются дуб, клен и липа. А в смешанных лесах произрастают деревья, характерные как для тайги, так и для широколиственных лесов.

По сравнению с климатом тундры климат лесов мягче. В лесу повышена влажность воздуха, а среднегодовое количество осадков достигает примерно 500 мм. Средняя температура зимой -15°C , а летом — около $+20^{\circ}\text{C}$. В таежных лесах Сибири температура зимой может опускаться ниже -40°C , а летом подниматься до $+35^{\circ}\text{C}$.

Наверно, нигде больше не встретишь такого разнообразия животных, как в лесу. Это связано и с более мягким климатом, и с возможностью селиться в новых условиях — на деревьях, кустарниках, а также в *лесной подстилке* — слое опавших листьев, хвои и веток. Деревья, кустарники, лесная подстилка представляют собой своеобразные этажи — *ярусы*, где обитают самые разнообразные животные. Лес похож на многоэтажный дом, в котором каждый вид организмов занимает определенный этаж.

В ярусах, занимаемых деревьями и кустарниками, наиболее заметны пернатые. Дятлы и дрозды, клесты и синицы, совы и ястребы, а также многие другие птицы селятся на деревьях и находят там пищу. Но не только птицы обитают на деревьях и в кустарниках. Деревья служат прибежищем для белок, сонь, летучих мышей (рис. 39).

В лесах можно встретить млекопитающих — козулю и лося, зайца-беляка и енота, кабана и лисицу, волка и медведя, рысь и зубра (рис. 40).



Рис. 39: 1 – зеленая пеночка; 2 – белка; 3 – соня; 4 – ястреб; 5 – летяга; 6 – летучая мышь; 7 – клест



Рис. 40. Млекопитающие – обитатели леса: 1 – медведь; 2 – лось; 3 – кабан; 4 – рысь; 5 – заяц; 6 – лиса

Под пологом леса, на лесной подстилке прекрасно чувствуют себя рептилии: обыкновенная гадюка и медянка, безногая ящерица веретеница и живородящая ящерица, которая любит влажную, покрытую мхом почву (рис. 41).

Богат и разнообразен мир лесных беспозвоночных. Это и пауки, и клещи, некоторые из них могут стать причиной опасного заболевания – энцефалита.

В лесу муравьи строят *муравейники*. В подстилке обитает много хищных жуков – жужелиц, нередко встречаются слизни – брюхоногие моллюски, не имеющие раковины. Настоящим бедствием для таежных лесов являются нашествия гусениц сибирского шелкопряда. Поедая хвою, они обрекают деревья на гибель.



Рис. 41: 1 – прыткая ящерица; 2 – уж; 3 – веретеница; 4 – жужелица; 5 – обыкновенная гадюка

Многие животные живут в лесу круглый год. Другие, например большинство птиц и летучих мышей, с наступлением осени улетают из лесов на юг. Одни лесные животные активны на протяжении всего года – рысь, заяц, лось, а другие, например сони, мыши, медведи, впадают в *зимнюю спячку*.

Тайга. Смешанные леса. Широколиственные леса.
Лесная подстилка. Ярусность. Муравейник. Зимняя спячка

1. Почему в лесах видовой состав животных богаче, чем в тундре?
2. Для каких животных деревья и кустарники служат домом?
3. Что такое лесная подстилка? Какие животные обитают в ней?

§ 17

Животные степей, саванн и прерий

Огромная равнина, уходящая к горизонту. Пожалуй, именно так можно представить себе открытые пространства, которые есть на всех континентах. Открытые пространства называются по-разному: *степи* – в Евразии, *саванны* – на Африканском континенте, *прерии* – в Северной Америке. Степи и прерии похожи друг на друга и по составу растительности, и по климатическим условиям. Саванны отличаются от степей и прерий. В саваннах более жаркий климат, и поэтому там произрастают растения и обитают животные, способные переносить высокие температуры.



Рис. 42. Животные степей: 1 – степной орел; 2 – манул; 3 – байбак; 4 – корсак; 5 – жаворонок; 6 – дрофа; 7 – антилопа дзерен; 8 – журавль-красавка

Открытые пространства разных континентов имеют много общих черт. В отличие от лесной зоны в степях, саваннах и прериях мало деревьев, а основной растительностью являются разнообразные травы, преимущественно злаки. Климат открытых пространств достаточно теплый и сухой. Осадков выпадает мало (300–450 мм/год). Но зато в степях, саваннах и прериях иногда дуют сильные ветры.

Животный мир открытых пространств весьма разнообразен (рис. 42). Прежде всего, эти пространства являются местом обитания многих животных, которые питаются растительным кормом. Здесь, на обширных территориях, занятых богатой *травянистой растительностью*, круглый год кормятся бесчисленные стада диких *копытных*.

Так, в степях Евразии живут сайгаки и джейраны, а на каменистых равнинах Центральной Азии – антилопы дзерены. В степи обитают и различные птицы: жаворонки, журавли-красавки, дрофы, стрепеты, степные орлы. Здесь можно встретить суслика, лисицу корсака, сурка байбака. В степях Центральной Азии живет очень редкий дикий кот манул.

Саванны Африки просто поражают разнообразием животного мира (рис. 43). По их бескрайним просторам в поисках корма движутся стада антилоп гну, буйволов



Рис. 43. Животные саванны; 1 – гиена; 2 – птица-секретарь; 3 – гепард; 4 – зебра; 5 – носорог; 6 – антилопа гну; 7 – страус

и зебр. В африканских саваннах бесчисленное множество копытных животных. Все они – хорошие бегуны. Поэтому неудивительно, что именно здесь живет самый быстроногий хищник – гепард, добычей которого являются различные антилопы. Помимо гепарда в саваннах обитают и другие хищники – львы, гиены, гиеновые собаки.

В саваннах живут африканские слоны, носороги, жирафы, а также бегемоты, которые обитают по берегам рек и озер. Здесь можно увидеть страусов, птиц-секретарей и цесарок. В саваннах строят свои огромные дома термиты.

Своеобразен животный мир прерий – открытых пространств Северной Америки (рис. 44). Здесь обитают антилопы вилороги, названные так за необычную форму рогов, луговые собачки, степные лисицы, барсуки. Еще в середине XIX века по прериям бродили многотысячные стада огромных бизонов – родственников европейского зубра. Эти неторопливые копытные животные становились легкой добычей охотников. Сейчас, к сожалению, бизоны сохранились только в зоопарках и в заповедниках на территории Северной Америки.



Рис. 44. Животные прерий: 1 – серый лунь; 2 – вилорог; 3 – койот; 4 – бизон

В прериях обитает луговой волк – койот, который охотится на зайцев, грызунов, а иногда не брезгует и падалью. Луговой тетерев, канадский журавль, серый лунь – представители птичьего населения американских прерий.

Степи. Прерии. Саванны. Травянистая растительность.

Копытные животные. Хищники

1. В каких климатических условиях обитают животные степей, саванн и прерий?

2. Почему в степях, саваннах и прериях много копытных животных?

3. Какие крупные млекопитающие обитают в африканских саваннах?

Пустыня. Изнуряющая жара. На многие сотни километров под лучами палящего солнца простирается безжизненная равнина.

Действительно, на первый взгляд кажется, что климатические условия в пустынях непригодны для жизни животных. Летом дневная температура в пустыне может достигать $+40^{\circ}\text{C}$ в тени, а ночью опускаться до -10°C . В пустынях очень мало влаги: годовое количество осадков в пустынных районах не превышает 200 мм. Однако, несмотря на это, в пустыне обитают многие животные.

В вечерние и ночные часы, когда спадает жара, пустыня оживает. Из нор на поверхность земли выбираются суслики и тушканчики, выходят на охоту шакалы, появляются *ядовитые* скорпионы, а также фаланги (или сольпуги) — не менее опасные хищные членистоногие, впрочем лишённые яда, но зато вооружённые мощными челюстями (рис. 45).

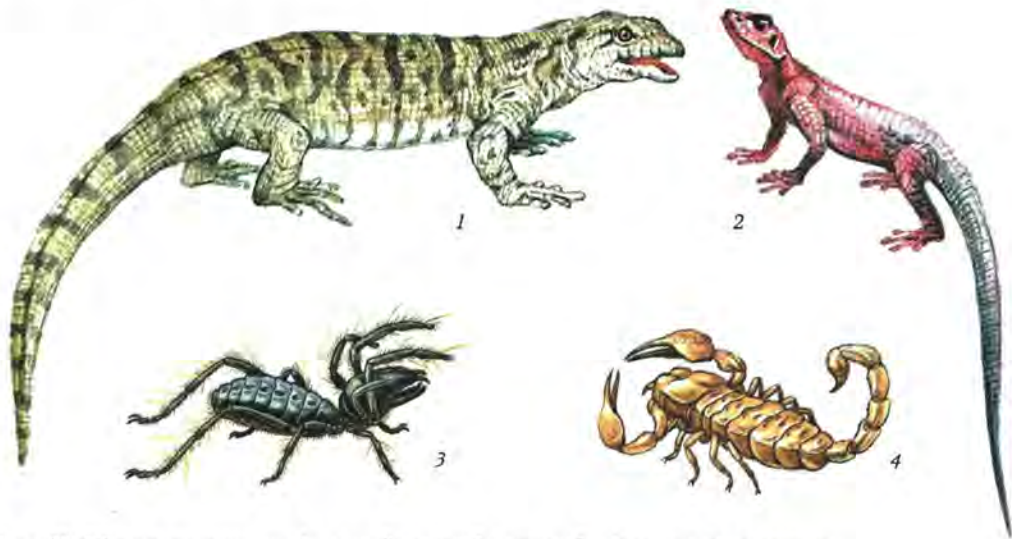


Рис. 45. Обитатели пустыни: 1 — серый варан; 2 — агама; 3 — фаланга; 4 — скорпион

В пустынях живут многочисленные *рептилии*: пустынная черепаха, крупная ящерица — варан, ящерица-круглоголовка, агама — ящерица, имеющая треугольную голову, по бокам которой расположены чешуи с шипами (рис. 45). В пустынных районах много змей. Некоторые из них ядовиты, например эфа, гюрза, кобра.

В пустынях Евразии живут и копытные млекопитающие: джейраны, дикие лошади — куланы (рис. 46). Здесь обитают «корабли пустыни» — двугорбые верблюды (рис. 46). В этих районах можно встретить и птиц, например пустынного ворона, саксаульную сойку, пустынную каменку.

Конечно, пустыни есть не только в Евразии. Самая большая пустыня



Рис. 46: 1 – джейран; 2 – кулан; 3 – тушканчик; 4 – двугорбый верблюд

в мире – африканская Сахара, а самая засушливая пустыня мира – Атакама – расположена в Южной Америке. В год в Атакаме выпадает всего лишь 50 мм осадков.

Несмотря на жаркий и *засушливый* климат, частые песчаные бури, пустыни являются домом для многих видов беспозвоночных и позвоночных животных. Конечно, число видов животных в зоне пустынь уступает разнообразию животных лесной зоны. Но тем не менее многие животные успешно приспособились к обитанию и в таких, казалось бы, безжизненных районах.

Ядовитые животные. Рептилии. Засушливость

1. Как климат пустыни влияет на животных, обитающих в этой зоне?
2. Какие ядовитые животные обитают в пустыне?
3. Почему в пустынях много пресмыкающихся?

§ 19

Животные тропических лесов

В экваториальной зоне западного и восточного полушарий произрастают вечнозеленые тропические леса. В тропических лесах сосредоточено наибольшее, по сравнению с другими зонами, число видов растений и животных. Это объясняется тем, что климат тропиков очень благоприятен для жизни растений

и животных. Средняя температура года равна примерно $+25...+30^{\circ}\text{C}$, а количество осадков приближается к 2000 мм.

В растительности тропических лесов преобладают *высокоствольные деревья*, а также *лианы*. Кустарников и трав мало, а лесная подстилка выражена слабо. Поэтому разнообразное животное население в основном сосредоточено в кронах деревьев.

В тропических лесах Южной Америки, которые расположены в бассейне самой полноводной реки мира – Амазонки, можно встретить ягуара и муравьеда, ленивца, медленно перебирающегося по ветвям деревьев, и шумных, крикливых обезьян-ревунов. Здесь обитает и самый крупный представитель семейства грызунов – капибара, или водосвинка. В поисках сочных плодов перелетают с дерева на дерево большие попугаи ара, а самые маленькие птицы на Земле – колибри – снуют от цветка к цветку в поисках нектара и мелких насекомых. В реках водятся крокодилы – кайманы, а также гигантские змеи – анаконды, длина тела которых может иногда превышать 10 м (рис. 47). В амазонских тропических лесах можно встретить крупных пауков-птицеедов (рис. 47) и скорпионов.



Рис. 47: 1 – анаконда; 2 – паук-птицеед

В *экваториальных тропических лесах* Африканского континента животный мир не менее разнообразен. В горных труднодоступных районах этой зоны живут одни из самых больших обезьян на планете – горные гориллы. Под пологом леса можно встретить леопарда. А на деревьях обитают хамелеоны, серые попугаи, мартышки.

В тропических лесах Азии живут тигры, буйволы, бамбуковые медведи – панды, которые относятся к семейству енотовых. В азиатских тропиках много приматов, например макаки, гиббоны, орангутаны. На деревьях живут разнообразные пресмыкающиеся, среди которых выделяется летучий дракон – ящерица, способная к планирующему полету (рис. 48). А среди птиц наиболее интересны павлины и птицы-носороги, названные так из-за огромного клюва, на котором имеется крупный вырост (рис. 48).



Рис. 48: 1 – летучий дракон; 2 – птица-носорог

Итак, в тропических лесах наблюдается наибольшее *видовое разнообразие* животных. Это связано как с благоприятными климатическими условиями, так и с богатой растительностью, благодаря чему в данной природной зоне может обитать большое число животных.

Высокоствольные деревья. Лианы. Экваториальные тропические леса. Видовое разнообразие

1. Чем отличаются тропические леса от лесов умеренного пояса?
2. Почему в тропических лесах обитает так много различных видов животных? В каких ярусах в основном сосредоточено животное население тропического леса?
3. Какие позвоночные могут обитать в кронах деревьев тропического леса?

На Земле существует множество горных массивов, которые расположены на разных континентах. Самые высокие горы – Гималаи – находятся в Азии. Климат в горных областях достаточно суров. Здесь разреженный воздух, постоянно дуют пронзительные ветры, а на высоте 2 тыс. м над уровнем моря начинается пояс снегов и ледников. Но все же к жизни в условиях *высокогорья* приспособились многие животные.

Так, например, в горных районах Евразии обитают *яки* – крупные быки, прекрасно чувствующие себя в таких суровых условиях (рис. 49). У них длинная



Рис. 49: 1 – лама; 2 – кондор; 3 – снежная коза; 4 – снежный барс; 5 – як

густая шерсть и широкие мощные копыта, что позволяет им переносить снежные зимы. Яков приручают и используют в хозяйстве.

Снежные козы — обитатели высокогорий. Они очень ловко взбираются на, казалось бы, отвесные скалы. У них, в отличие от яков, копыта узкие, приспособленные для перемещения по скалам (рис. 49). Высоко в горах живет и очень редкий хищник — *снежный барс*, который охотится на снежных коз (рис. 49).

В горных долинах среди каменистых россыпей устраивают свои колониальные поселения сенокосы — близкие родственники зайца. Часто здесь же можно встретить альпийскую галку — птицу с черным оперением, ярко-красными лапами и желтым клювом.

В горных районах Северной Америки живут длиннохвостые суслики и горные сурки. А в горных лесах обитает крупная кошка — пума. В горах Южной Америки — Андах — живут очень интересные животные — *ламы*. Они относятся к отряду мозолоногих, как и верблюды, но в отличие от них не имеют горба. Существуют одомашненные формы лам — гуанако и альпака (рис. 49).

В Андах, на уступах отвесных скал, устраивают свои гнезда одни из самых больших на Земле летающих птиц — *кондоры* (рис. 49). Размах крыльев кондора

достигает 3 м, а масса – 12 кг. Таким крупным птицам удобно устраивать гнезда в горах, на скалах, с которых можно слететь вниз, а потом набрать высоту, используя восходящие потоки воздуха.

Конечно, животный мир горных областей менее разнообразен, чем животный мир лесов или зоны открытых пространств. Но среди отвесных скал, каменных россыпей и ледников обитают очень интересные и порой редкие животные, которые успешно приспособились к тяжелым климатическим и физическим условиям гор.

Высокогорье. Як. Лама. Кондор. Снежная коза. Снежный барс

- 1. Какие животные обитают в горах Евразии? Каким образом они приспособились к жизни в горах?**
- 2. Почему кондоры могут гнездиться только на отвесных скалах?**
- 3. Каких горных животных используют в качестве домашних?**

Глава IV

Животный мир морей и рек

Вспомните! Животные обитают не только на земной поверхности. Не менее разнообразен животный мир различных водоемов — будь то небольшой пруд или огромный, безбрежный океан. В глубинах Мирового океана встречается огромное число видов животных.

Каким образом животные приспособились к жизни в воде? Чем отличаются морские животные от обитателей пресных водоемов? Эти, а также многие другие вопросы рассматриваются в данной главе.

§ 21

Водоем как многоэтажное жилище

В воде обитает очень много животных. Но условия их жизни значительно отличаются от тех, в которых существуют наземные животные. Прежде всего это плотность воды, гораздо более высокая, чем плотность воздуха. Именно благодаря высокой плотности воды огромное число водных животных способно как бы парить в водной толще, никогда не опускаясь на дно.

Вторая особенность состоит в том, что вода менее прозрачна, чем воздух. В самом чистом море на глубине около 200 м царят сумерки, а на большие глубины никогда не проникает солнечный свет. В прудах и многих реках вода бывает очень мутная, и водные животные существуют там почти вслепую.

Вода обладает более высокой теплоемкостью, чем воздух (поэтому купальщики так быстро мерзнут). Животным, обитающим в воде, надо приспособиться и к меньшему, чем на земле, содержанию кислорода, и к сильным течениям, и к тому, что есть пресные и соленые водоемы.

В любом водоеме существует несколько «этажей» (рис. 50), и на каждом встречаются свои животные. В качестве примера рассмотрим океан или море.

На морском дне можно обнаружить массу разнообразных животных. Это различные губки, кишечнополостные (кораллы и актинии), плоские и кольчатые черви. Среди других животных там встречаются креветки, раки и крабы, а также множество двустворчатых и брюхоногих моллюсков, морских звезд и морских ежей. Донных животных в целом называют *бентосом* (от греч. *бентос* – глубина) (рис. 50).

На других «этажах» – в толще океанских вод – тоже обитают свои животные. Среди них можно различить две группы.

Плотность тела многих животных практически не отличается от плотности воды, поэтому они способны, не затрачивая усилий, «висеть» в ее толще. Этим животным помогают «парить» в воде и многочисленные выросты тела, которые выполняют роль своеобразных водных парашютов. Такие животные хотя и могут плавать, но обычно не способны сопротивляться даже слабому течению. Называется эта группа животных *планктоном* (от греч. *планктос* – блуждающие) (рис. 50).

Обычно планктонные животные очень мелкие (это одно из приспособлений, позволяющее им «висеть» в воде), однако есть и довольно крупные. Среди планктонных животных встречаются представители различных типов и классов. Это и простейшие (например, радиолярии), и кишечнополостные (медузы и гребневики), и множество ракообразных (в том числе мелкие рачки, которыми питаются усатые киты), и плавающие в толще воды утратившие раковину брюхоногие моллюски, и даже некоторые рыбы.

Кроме планктона в толще воды обитают прекрасно плавающие крупные животные, которые легко справляются с самыми сильными течениями и способны развивать большую скорость. Эта группа водных обитателей называется *нектоном* (от греч. *нектос* – плывущий) (рис. 50). Наиболее типичные нектонные животные – это рыбы, киты, дельфины, кальмары. У этих животных в процессе эволюции в водной среде обитания выработалась сходная «торпедообразная» форма тела, позволяющая им развивать очень большую скорость (дельфин – 55 км/ч, меч-рыба – 130 км/ч, кальмар – 70 км/ч) (рис. 50).

Некоторые водные животные связаны только с водной поверхностью. К таким животным относится, например, португальский кораблик – представитель кишечнополостных. Характерная особенность этого животного – воздушный пузырь, который, как поплавок, всегда держит тело португальского кораблика у поверхности. Кроме того, этот поплавок служит своеобразным парусом, с помощью которого кораблики ветром перемещаются на большие расстояния.

Наконец, большое число морских животных приспособилось к обитанию на побережье – на границе водной и наземно-воздушной сред, которая называется *литоралью*. Наиболее характерные литоральные виды – это различные береговые раки и крабы, а также некоторые рыбы, например илестый прыгун. Эта рыбка не только быстро передвигается по влажному грунту при помощи хвоста и сильных

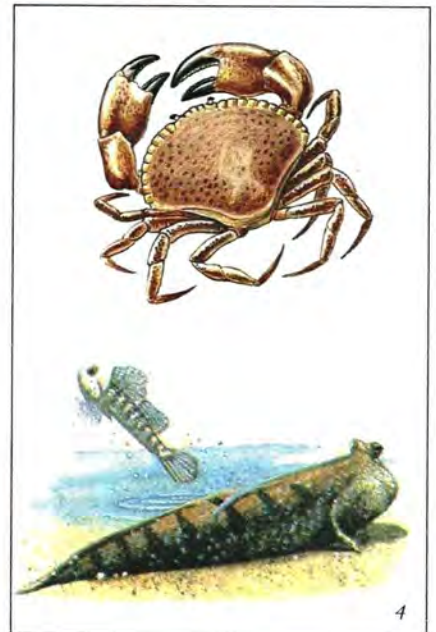
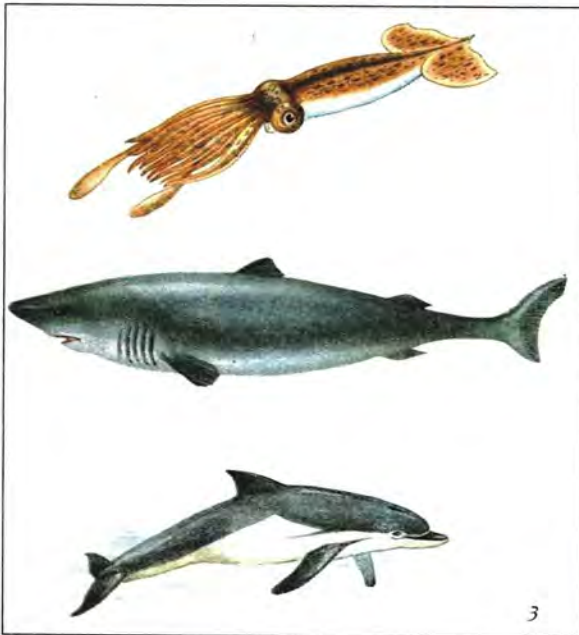
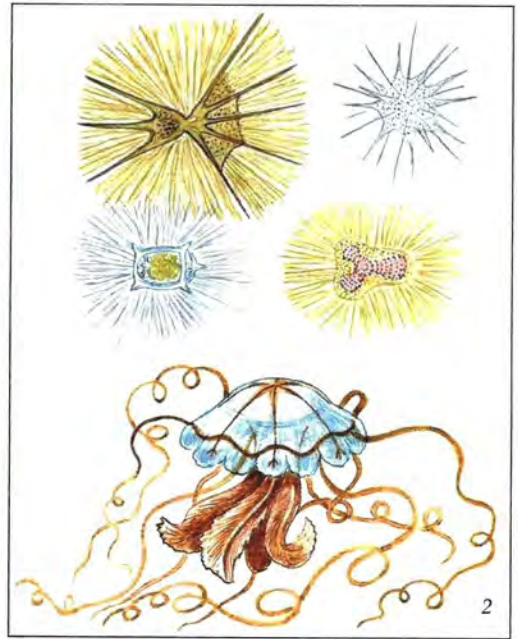


Рис. 50: 1 - представители бентоса; 2 - представители планктона; 3 - представители нектона; 4 - обитатели литорали

грудных плавников, но даже может залезать на растущие у воды корни деревьев. Свою добычу – мелких ракообразных – она тоже собирает на суше.

«Этажи» водоема. Бентос. Планктон. Нектон. Литораль

1. Чем отличаются условия существования животных в воде от условий существования на суше?
2. Что такое планктон, нектон и бентос? Каковы характерные особенности планктонных, нектонных и бентосных животных?
3. Попробуйте обнаружить планктонных, нектонных и бентосных животных в ближайшем водоеме или в аквариуме.

§ 22

Взаимосвязи морских животных

Все морские живые организмы так или иначе связаны друг с другом. В морях и океанах обитает множество разнообразных животных – от простейших до млекопитающих. Одни из них служат пищей для других. Так, простейшие – пища для мелких рачков, рачки, в свою очередь, пища для мелкой рыбы, которой питаются крупные рыбы, кальмары, дельфины и морские птицы.

Все сообщество огромного числа живых организмов – моллюсков, ракообразных, иглокожих и рыб, живущих в коралловых «лесах», – существует благодаря крохотным колониальным *коралловым полипам*. В телах этих полипов поселяются микроскопические одноклеточные водоросли, способные усваивать с помощью фотосинтеза солнечную энергию. Благодаря этим водорослям существуют сами кораллы и все остальные животные, которые питаются или находят убежище в их зарослях (рис. 51).



Рис. 51. Рыба-клоун в актинии

На морском дне, куда не проникает солнечный свет, растения существовать не могут. Следовательно, там нет животных, использующих растения в пищу. Для *глубоководных* обитателей морского дна очень важным источником пищи служат тела мертвых животных, которые опускаются сюда с меньших глубин. Среди глубоководных животных также много хищников.

Одни морские животные могут переносить других на своем теле – так на морских черепахах и акулах путешествуют рыбы-прилипалы (рис. 52). У прилипалы пер-



Рис. 52. Акула с рыбами-прилипалами

вый спинной плавник в процессе эволюции преобразовался в присоску, которая располагается на голове. При помощи этой присоски прилипалы прикрепляются к акулам, крупным скатам и другим рыбам. Таким образом прилипалы могут путешествовать на очень большие расстояния, практически не затрачивая энергии. Более того, им достаются и остатки пищи акул.

Некоторые животные используют другие организмы в качестве *убежищ*. Рыбы-клоуны прячутся среди жгучих щупалец актинии, а рыбки-кривохвостки спасаются от врагов среди иголок морских ежей. В норке рыбки-пескарки поселяется небольшой рак, а в раковинах двустворчатых моллюсков живут мелкие крабы. Некоторые виды рыб живут даже в теле морского огурца-голотурии.

Известны взаимовыгодные отношения между различными рыбами. Так, мелкие *рыбки-чистильщики* избавляют от кожных паразитов крупных хищных рыб. Чистильщики, питаясь, не только собирают паразитов с чешуи, плавников или жаберных крышек, но и обрабатывают зубастый рот своих «пациентов». К местам в коралловых рифах, где живут эти чистильщики, приплывают самые разные рыбы и терпеливо ждут своей очереди, чтобы попасть на «прием». Хищные рыбы не нападают на своих «санитаров». Напротив, они широко раскрывают пасть, растопыряют жабры, для того чтобы чистильщики могли отовсюду достать надоедливых паразитов.



Рис. 53. Рыба-попугай

Уже известные нам рыбки-кривохвостки не только прячутся среди острых игл морского ежа. Они выбирают различный мусор или паразитов из пространства между иглами морского ежа, чем оказывают пользу приютившему их хозяину.

Некоторые рыбы, кормясь сами, помогают кормиться и другим. Так, очень яркие рыбы-попугаи (рис. 53) отламывают своими мощными челюстями веточки коралла и глотают их. К этому месту тотчас подплывают мелкие рыбки и достают из обломков прячущихся там морских червей.

Между животными различных водоемов существуют многочисленные связи и взаимоотношения. Поэтому, если разрушить какое-то одно звено в этой цепи, например уничтожить планктон ядохимикатами или разливами нефти, коралловые заросли — сточными водами, то исчезнет огромное число организмов, напрямую зависящих от этих животных.

Коралловые полипы. Глубоководные животные. Прилипалы. Организмы-убежища. Чистильщики

1. Где жизнь в океане богаче — на поверхности или в глубине? Почему?
2. Как морские животные приспособились к жизни на большой глубине?
3. Какие взаимоотношения существуют между морскими животными?

§ 23

Животные пресных водоемов

Жизнь обитателей пресных водоемов отличается от существования жителей морей и океанов. В ручьях и реках обычно сильное течение. Поэтому у обитающих там животных в процессе эволюции выработались разнообразные приспособления к жизни в стремительном водном потоке. Например, такие рыбы, как голец, прячутся под камнями — там, где течение не очень сильное. Под камнями от течения укрываются и различные беспозвоночные, например обитающие в горных речках личинки поденок. Форма тела у них сплюснутая. Личинки плотно прижимаются к камню, цепляются за него острыми коготками лапок, и никакое течение им не страшно.

Существуют и рыбы, способные прикрепляться к камням и таким образом противоборствовать сильному течению. Для этого у них на брюхе имеется присоска. А у сомика, обитающего в реках Южной Америки, две присоски: одна — брюшная, другая — ротовая. Поочередно присасываясь ими, эта рыбка может не только «шагать» по каменистому дну реки с очень сильным течением, но даже передвигаться по вертикальным каменным плитам в потоках водопадов.

У рыб, обитающих в реках с быстрым течением (например, у хариуса), удлиненное обтекаемое тело и хорошо развитая мускулатура. Они подолгу могут сопротивляться течению реки, все время находясь на одном месте и поджидая, когда течение принесет им добычу — вымытого из земли дождевого червя, упавшее в воду насекомое или зазевавшегося малька.

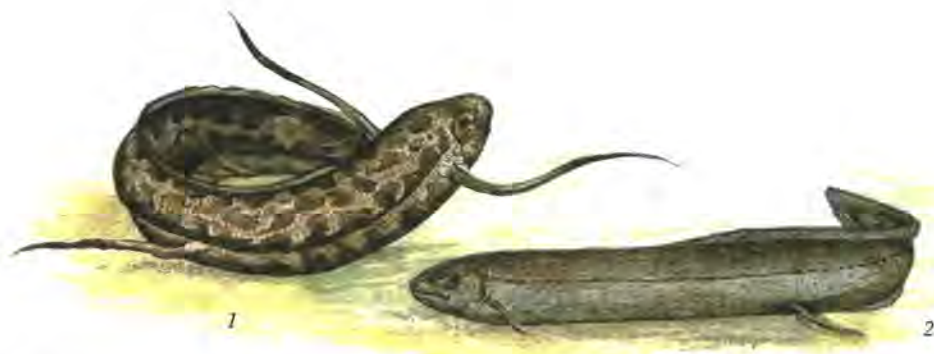


Рис. 54: 1 – протоптер; 2 – лепидосирен

Воды горных рек насыщены кислородом вследствие того, что они холодные и постоянно *азрируются*, перемешиваются. А в некоторых равнинных стоячих пресных водоемах, особенно в тех, которые расположены в зонах с теплым климатом, ощущается недостаток кислорода. И у обитающих там рыб выработались приспособления к жизни в этих неблагоприятных условиях.

Многие живущие при недостатке кислорода рыбы заглатывают атмосферный воздух и добывают из него кислород. Некоторые рыбы (например, выюны и сомики каллихты, часто содержащиеся в аквариумах) пропускают пузырьки воздуха через кишечник. У других (например, у аквариумных рыбок – петушков, макроподов, лялиусов, гурами) – газообмен происходит в ротовой полости. А у двоякодышащих рыб (протоптер, рогозуб, лепидосирен) имеются своеобразные легкие, с помощью которых они дышат атмосферным воздухом (рис. 54).

Есть рыбы, которые приспособились жить в жарком климате, где летом в период засухи многие водоемы *пересыхают* полностью. В странах Юго-Восточной Азии живет рыба-ползун. Если уровень воды в пруду, где обитает ползун, понижается, рыба выбирается на берег и переползает в другой водоем. При этом ползун цепляется за стебли травы грудными плавниками и острыми краями жаберных крышек.

В Африке живет *двоякодышащая рыба* – протоптер. Когда наступает засушливый сезон и уровень воды в водоеме снижается, протоптер зарывается в илистое дно. Водоем полностью высыхает, под лучами солнца растрескивается глиняная корка, бывшая раньше дном этого пруда или озера. А под этой коркой, в глиняной капсуле, стенки которой препятствуют дальнейшему испарению воды, находится рыба. Протоптер переживает этот неблагоприятный период в особом состоянии – он ничего не ест, все его жизненные функции замедленны. Однако, как только настанет сезон дождей, пруд наполнится водой, а глиняная капсула размякнет, протоптер снова оживет и начнет плавать.

А вот рыбы нотобранхи приспособились к жизни в засушливых областях Африки по-другому. Как только после периода засухи начинается период дож-

дей, в каждой небольшой луже появляются мальки нотобранхов. Они очень быстро растут, и через месяц, когда сезон дождей заканчивается и лужи начинают высыхать, рыбки достигают 4–6 см в длину. В лужах нотобранхи мечут икру. Они успевают сделать это незадолго до того, как лужи высохнут совсем. Взрослые нотобранхи погибают, а икра в высохшем состоянии сохраняется целый год. В следующий сезон дождей снова в каждой луже появляются эти удивительные рыбки. Их можно сравнить с растениями-эфемерами, которые весной прорастают из семени, быстро цветут, приносят семена и увядают.

Течение. Аэрация водоемов. Пересыхание водоемов.

Двоякодышащие рыбы. Нотобранхи

- 1. В чем различие существования животных в пресных и соленых водоемах?**
- 2. Как животные пресных водоемов приспосабливаются к сильному течению? Каких рыб, обитающих только в быстрых реках, вы знаете?**
- 3. Как рыбы приспосабливаются к недостатку кислорода в пресных водоемах? к пересыханию пресных водоемов?**
- 4. Каких аквариумных рыб, способных переносить недостаток кислорода в воде, вы знаете?**

Глава V

Животный мир почвы

Вспомните! Еще одной средой обитания многих видов животных является почва. Почва — очень специфическая среда, и, для того чтобы нормально существовать в ней, животное должно обладать целым набором определенных качеств и свойств. Конечно, разнообразие почвенных животных уступает видовому разнообразию на земной поверхности или в океане. Но тем не менее почвенные животные играют огромную и очень важную роль в природе.

О том, как приспособились организмы к жизни в почве, вы узнаете в этой главе.

§ 24

Свойства почвы как среды обитания животных

На первый взгляд кажется, что в почве очень мало животных. Однако зоологи установили, что почва чрезвычайно богата ими. Но прежде чем рассматривать этих животных, давайте вспомним, что же такое почва.

Почва — сложное *образование*. Почва сформирована веществами, находящимися в различных состояниях — твердом, жидком и газообразном.

Твердые вещества почвы — это глина, песок, мелкие камешки, а также различные органические вещества. Кроме того, в любой самой сухой почве есть вода. В полости между комочками почвы проникают и газы воздуха. Таким образом, в любой однородной почве имеются разнообразные условия существования, поэтому там обитают совершенно различные животные.

Плотность почвы намного превосходит и плотность воздуха, и плотность воды. Поэтому животным, обитающим в почве, приходится применять различ-

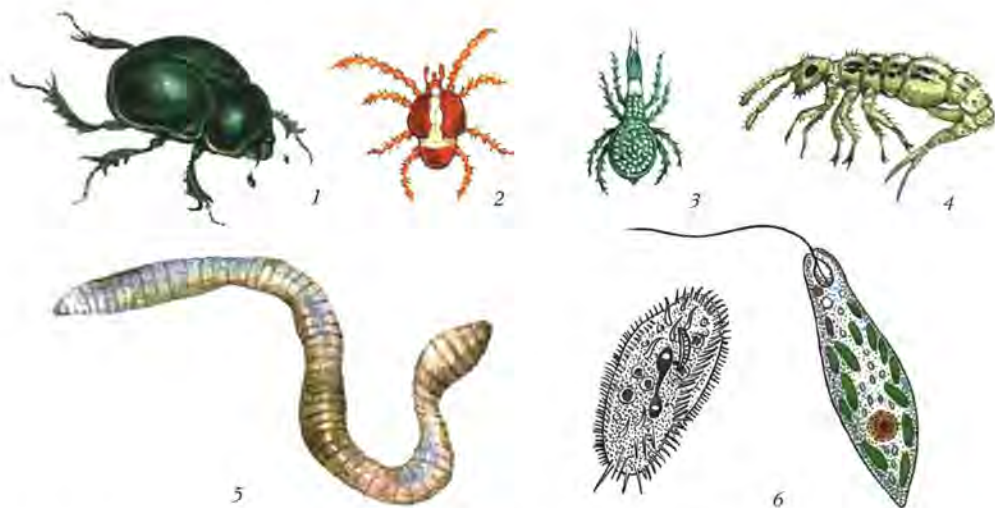


Рис. 55. Животные почвы: 1 – жук; 2–3 – клещи; 4 – ногохвостка; 5 – дождевой червь; 6 – простейшие

ные способы передвижения в этой чрезвычайно плотной среде. В почве нет света. Поэтому многие почвенные животные слепы. А для ориентации под землей они используют другие органы чувств.

Наконец, в почве особый *кислородный режим*: кислорода в ней меньше, чем в наземно-воздушной среде. Кроме того, его количество меняется в зависимости от погодных условий. Это хорошо видно, когда в дождливую погоду вода вытесняет воздух из норок дождевых червей. Эти животные начинают задыхаться и в массе выползают на поверхность почвы (особенно крупные черви – выползки).

В почве более постоянная (без резких перепадов) *температура*, чем в наземно-воздушной среде: летом там прохладнее, а зимой, наоборот, теплее. Многие животные используют это свойство почвы. Зимой млекопитающие и рептилии спасаются в глубоких норах от морозов. Пустынные животные прячутся в норах от палящих лучей солнца. Кроме того, в почве можно укрыться от врагов, которые обитают на ее поверхности.

Какие же животные постоянно обитают в толще почвы? И как они приспосабливаются к этим необычным условиям обитания?

Прежде всего это разнообразные *простейшие*, одноклеточные животные. Все простейшие живут только в жидкой среде. Поэтому в почве они встречаются в тонком слое воды, покрывающем почвенные частицы. Среди почвенных простейших встречаются и жгутиковые, и амёбы, и инфузории. Они могут жить не только в почве, но и в водоемах. При высыхании почвы они переживают неблагоприятный для себя период в виде *спор* или *цист*.

Для почвы очень характерны разнообразные мелкие клещи и примитивные

насекомые — *ногохвостки*. Длина животных не превышает нескольких миллиметров. У этих беспозвоночных нет специальных приспособлений для того, чтобы раскапывать почву и прокладывать в ней тоннели. Малые размеры ногохвосток и клещей позволяют им свободно передвигаться по естественным скважинам и ходам почвы, проникая подчас на большую глубину. По естественным полостям в почве перемещаются также мелкие круглые черви, многоножки, жуки и множество личинок насекомых (рис. 55).

Роль животных, обитающих в почве, очень велика. Особое значение имеют обитающие в почве мелкие животные — они разлагают органические остатки и формируют плодородный слой почвы — гумус. Дождевые черви затаскивают в свои норки опавшие листья, где они перегнивают, что также увеличивает *плодородие почвы*. Кроме того, своими ходами черви создают дополнительную вентиляцию почвы, а также перемешивают ее.

**Почва. Плотность почвы. Кислородный режим.
Температура почвы. Простейшие. Споры и цисты.
Ногохвостки. Плодородие почвы**

1. Чем отличаются условия существования животных в почве от условий существования в других средах?
2. Какие мелкие животные обитают в почве? Как они там передвигаются?
3. Попробуйте найти почвенных животных в цветочном горшке, на цветочной клумбе или огородной грядке. Каковы особенности строения этих животных?
4. Как почвенные животные повышают плодородие почвы?

§ 25

Животные-землерои

В почве обитают не только мелкие (дождевые черви, личинки), но и сравнительно крупные *животные-землерои*. Они не могут передвигаться по естественным пустотам между почвенными комочками и вынуждены сами прокладывать подземные ходы. Так, дождевой червь проделывает подземные ходы, раздвигая частицы почвы при сокращении мускулатуры. По ходу червь заглатывает и пропускает через себя комочки почвы, извлекая из них питательные вещества.

Типичное почвенное животное — *крот*. Крот, как и другие обитатели почвы, великолепно приспособлен к условиям своей среды. У него плотное тело, короткие уши (длинные уши мешали бы кроту продвигаться в тесных тоннелях) и маленькие глазки, так как крот большую часть жизни проводит в полной темноте. У крота очень короткая, но плотная шерсть, которая может заглаживаться как вперед, так и назад. В ней не застревают даже самые мелкие почвенные

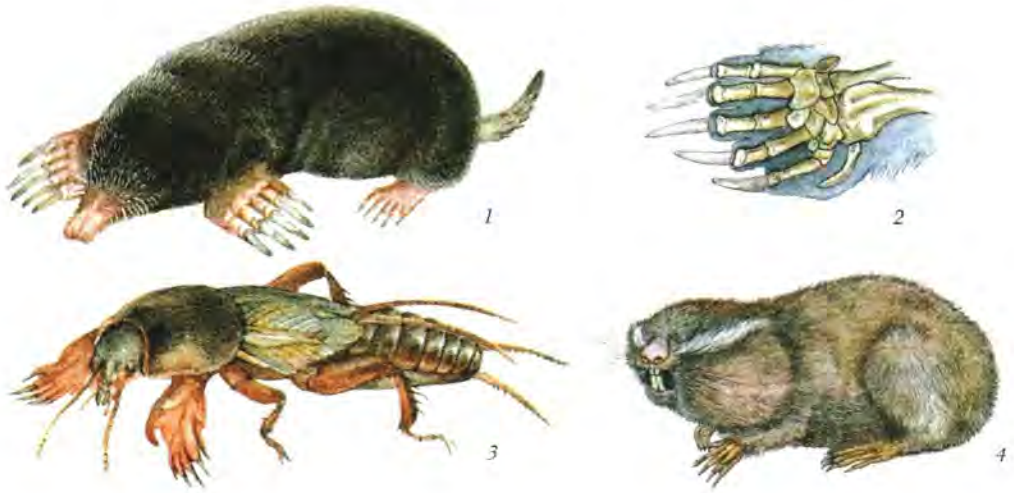


Рис. 56: 1 – крот; 2 – передние конечности крота; 3 – медведка; 4 – слепыш

частички; кроме того, она достаточно теплая, а короткий ворс не мешает кроту двигаться в тесных ходах.

И наконец, у крота образовались специальные *копательные приспособления* – передние *лопатообразные* конечности, с помощью которых это животное роет землю (рис. 56).

Разрыхленную почву крот периодически выталкивает на поверхность. Так на поверхности земли появляются кротовины – конусы выброшенной почвы. Крот, прорывая длинные тоннели, ищет в почве свою добычу – дождевых червей и личинок насекомых. Причем крот находит их не только тогда, когда копает ход. Продвигаясь по своим ранее вырытым галереям, он собирает наползших туда червей.

Другие хорошие землерои имеют те же особенности строения тела, что и крот. При помощи таких же лопатообразных передних конечностей прокладывает свои ходы в почве и вредитель садовых и огородных культур *медведка* – родственница сверчков и кузнечиков (рис. 56). А вот грызун, который обитает в почвах степной зоны и называется *слепышом* (у него, в отличие от крота, глаз не видно совсем), копает длинные подземные ходы при помощи крепких доло-тообразных резцов. Резцы у него выдаются вперед, а губы смыкаются за резцами. Поэтому разрыхленная слепышом земля не попадает ему в рот (рис. 56).

Есть и змеи, живущие под землей. Они тоже слепые, а орудием рытья у них служит уплощенная передняя часть головы, покрытая крепкими щитками. Есть и роющие лягушки *чесночницы*. В землю они зарываются только на день, а ночью выбираются на поверхность и охотятся на слизней и различных насекомых. Под утро эти лягушки быстро зарываются в землю, используя задние

лапы с лопатообразными выростами. Эти удивительные земноводные в почве движутся вперед задним концом тела и могут закапываться на глубину до 1 м.

Животные-землерои. Крот. Медведка. Слепыш.

Чесночница. Копательные приспособления

1. Какие приспособления имеются у животных-землероев?
2. Как роют подземные ходы крот и слепыш? Чем питаются эти зверьки?
3. Весной или летом найдите в лесу или на лугу кротовины. Почему крот выбрасывает землю на поверхность?

Глава VI

Сезонные изменения в жизни животных

Вспомните! На Земле практически нет мест, где бы условия среды оставались неизменными в течение всего года. В умеренных широтах теплое лето сменяется суровой холодной зимой, в большинстве тропических и субтропических областей влажные дождливые сезоны сменяются сезонами засухи. Кроме того, длина светового дня тоже не остается постоянной — летом дни длинные, а зимой — короткие. Поэтому одни периоды года оказываются благоприятными для животных, а другие — неблагоприятными. Естественно, что животные должны приспосабливаться к подобным изменениям условий существования.

О приспособлениях животных к сезонным изменениям вы узнаете в этой главе

§ 26

Спячка и оцепенение

В умеренных широтах по мере приближения зимы дни становятся короче, а погода все более холодной, дождливой. В конце осени на обширных пространствах Евразии и Северной Америки выпадает снег, который лежит сплошным ковром до поздней весны. Для большинства животных становится все труднее добывать себе пищу, а стало быть, и выжить.

Различные животные приспособились к переживанию периода холода и бескормицы по-разному. Одно из таких приспособлений — переживание неблагоприятного периода в состоянии *оцепенения* и *спячки*.

Оцепенение характерно для холоднокровных животных — земноводных,

пресмыкающихся, насекомых. В этом состоянии резко замедляются частота дыхания, скорость сердечных сокращений и другие процессы жизнедеятельности. При оцепенении температура тела животных почти равна температуре окружающей среды.

Некоторые млекопитающие переживают неблагоприятный период года в состоянии спячки. Во время спячки температура тела остается значительно выше температуры окружающей среды. Перед тем как впасть в оцепенение или спячку, животные много едят, накапливая жировые запасы, ищут или устраивают себе укрытия (рис. 57).

Изменения температуры и длины светового дня — сигналы среды, которые влияют на деятельность животных и подготавливают организм к оцепенению или спячке. Колорадский жук — полосатый вредитель картофельных полей — всем хорошо знаком. В период с мая по июнь взрослые жуки откладывают яйца на листья картофеля. Вылупившиеся из яиц личинки оранжевого цвета трижды меняют хитиновый покров (линяют) и зарываются в почву, где превращаются в куколки. Через пару недель



Рис. 57. Спящий суслик

из почвы выбираются взрослые жуки. Их дальнейшая судьба складывается по-разному. Это зависит от длины светового дня в момент их появления на свет. Если длина дня более 15 ч (т. е. выход жуков из почвы произошел до середины августа), то жуки активны до осени — до тех пор, пока сохраняется пища. Когда пищи становится мало, жуки закапываются и впадают в оцепенение до следующей весны. По-иному жуки ведут себя, если их выход из куколок происходит после середины августа, когда длина дня становится менее 15 ч. В этом случае жуки начинают кормиться с чрезвычайно большой скоростью. Такая жадная кормежка продолжается ровно две недели, затем жуки зарываются в почву, где переживают остаток лета, осень и зиму. Выход из оцепенения происходит после достаточного прогрева почвы весной.

Летучие мыши на зимовку собираются группами, скрываясь в дуплах больших деревьев, пещерах или на чердаках заброшенных домов. В состоянии спячки эти животные проводят до 6–7 месяцев в году — весь холодный период года с октября по апрель, когда нет насекомых. В Южной и Западной Европе, где зимы не такие холодные, как в большинстве районов нашей страны, лету-

чие мыши могут просыпаться в теплые солнечные дни и ловить насекомых. Многие другие млекопитающие тоже впадают в зимнюю спячку: это сони, ежи, барсуки, медведи.

Птицы в спячку не впадают. Любопытно, однако, что южноамериканские колибри – самые маленькие птицы на Земле – по ночам пребывают в состоянии, близком более к спячке, чем к обычному сну. В горных тропических лесах, где живут колибри, ночью довольно прохладно – температура воздуха понижается до 17–23°C, что на 10–15°C меньше, чем днем. Когда животное спит, оно *расходует меньше энергии*, чем в состоянии активности. В состоянии спячки из-за снижения температуры тела расход энергии еще больше сокращается. Так колибри – самые маленькие теплокровные животные, у которых потери тепла с поверхности тела очень велики, – экономят энергию.

Оцепенение. Спячка. Длина светового дня. «Спячка» колибри. Экономия энергии при спячке

1. С какими изменениями условий среды связаны оцепенение и спячка у животных?
2. Как животные узнают о необходимости готовиться к спячке или оцепенению?
3. Почему среди птиц состояние, близкое к спячке, наблюдается только у колибри?
4. Какую роль в жизни животных играет способность впасть в спячку и оцепенение.

§ 27

Миграции животных

Еще одним приспособлением к *сезонным изменениям условий обитания* является *миграция*.

Миграции – это регулярные, повторяющиеся из года в год перемещения большого числа животных из одного местообитания в другое. Наиболее хорошо известны миграции птиц, особенно умеренных широт. Вместе с тем миграции совершают и многие млекопитающие (северные олени, антилопы гну, киты, некоторые летучие мыши), пресмыкающиеся (морские черепахи), рыбы (лососи, осетровые, угри), насекомые (бабочка-монарх) и ракообразные (лангуст).

Миграции порождаются многими причинами. Одна из них, может быть, самая важная, – ухудшение условий обитания. Перемещаясь на значительные расстояния, животные в буквальном смысле уходят, улетают и уходят из мест, где условия становятся неблагоприятными, туда, где условия для жизни благоприятны.

Перелеты птиц наблюдаются как в северном, так и в южном полушарии. Чем резче сезонные изменения климата, тем ярче выражены перелеты. Например, из

таких европейских птиц, как серая ворона, грач, большая синица, перелетными являются лишь те, кто гнездится в северной части области распространения, где снежной холодной зимой трудно раздобыть пищу. Те птицы, которые гнездятся на юге Европы, осенью никуда не улетают и зимуют в местах размножения, т. е. оказываются оседлыми.

В умеренных широтах северного полушария весной птицы летят в северном направлении, а осенью – в южном. А вот в тропических областях Африки од-

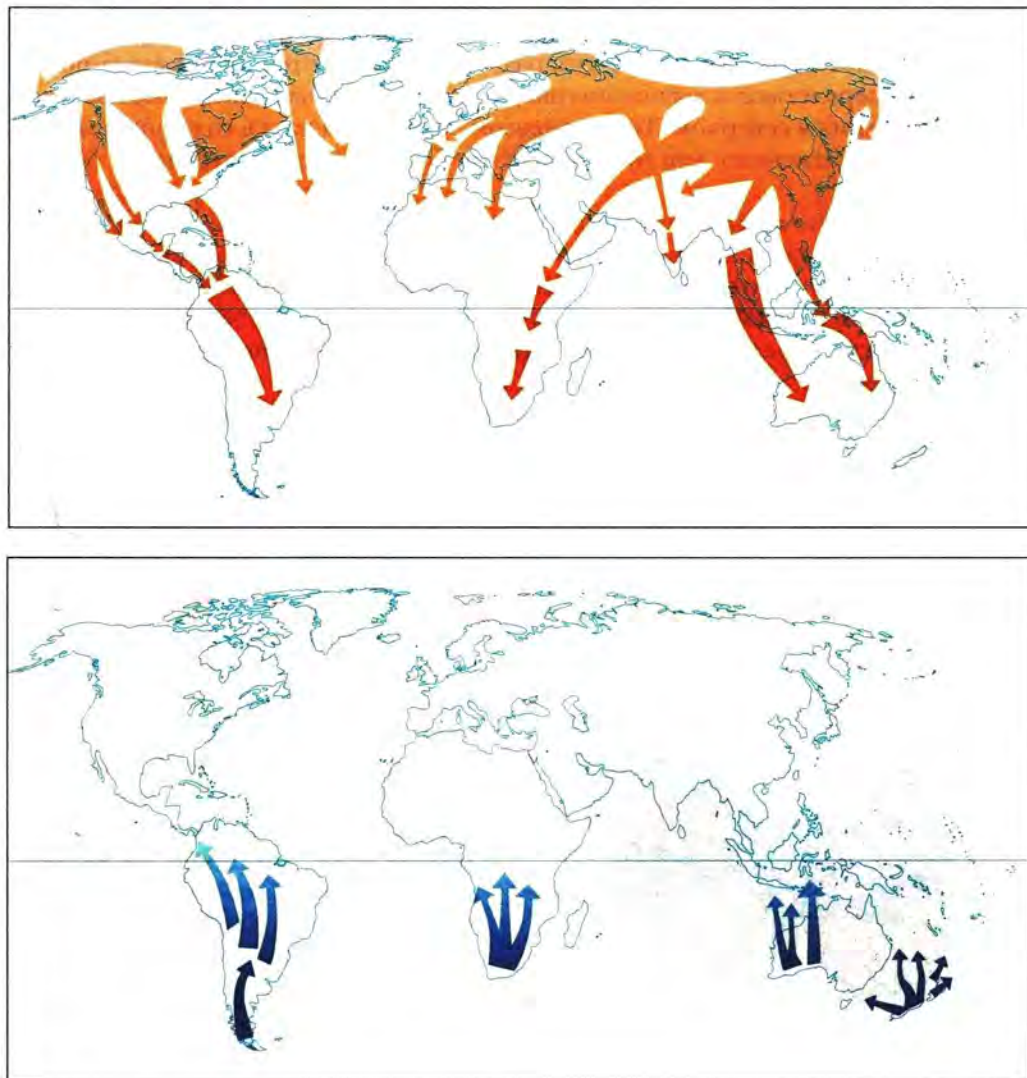


Рис. 58. Мировые пролетные пути перелетных птиц

новременно одни виды могут мигрировать в северном направлении, а другие — в южном, в зависимости от того, какой период — влажный или засушливый — для них благоприятен.

Основные направления, по которым пролегают маршруты перелетных птиц, называются *пролетными путями*. Часто пролетные пути идут вдоль морских побережий и русл крупных рек (рис. 58).

Птицы способны совершать очень дальние перелеты. Белые аисты гнездятся в Европе, а зимуют в Южной Африке. Эти птицы дважды в год преодолевают путь в 10–15 тыс. км. Самые дальние перелеты совершают полярные крачки. Эти птицы проводят лето в северных тундрах, где выводят птенцов. Осенью полярные крачки перелетают в южное полушарие, а весной снова возвращаются к местам размножения в северном. Таким образом, крачки два раза в год пролетают более 17 тыс. км. Замечено, что пути перелетов полярной крачки весной и осенью не совпадают.

Дальние перелеты совершают и некоторые летучие мыши. Сезон размножения они проводят в северном полушарии, а на зимовку мигрируют в южное. Когда в северном полушарии холодная зима, в южном полушарии теплое лето и можно ловить насекомых. Отметим, что в Европе многие летучие мыши совершают недалекие перелеты в поисках непромерзающих убежищ, где зимуют в состоянии спячки.

Северные олени с наступлением зимы мигрируют из тундры в лесотундру и северную тайгу, преодолевая расстояния до 500 км. Это связано с тем, что зимой из-за сильных ветров поверхность снега в тундре покрывается прочной ледяной коркой — настом. Наст сильно затрудняет оленям доступ к основному корму — лишайнику ягелю и травам. Деревья сдерживают ветер, поэтому в тайге наст не образуется и оленям легче добраться до корма.

Самое известное *мигрирующее насекомое* — бабочка-монарх, которая распространена в Северной Америке (рис. 59). Летом эти бабочки живут поодиночке, а осенью собираются в большие стаи и летят из района Великих озер к местам зимовок в Мексике, во Флориде и на Кубе. Среди бабочек, которые обитают на территории России, тоже встречаются перелетные виды, например репейница, адмирал, бражник «мертвая голова», траурница. Одной из причин, толкающих бабочек к перелету на юг, считают прекращение осенью цветения нектароносных растений.



Рис. 59. Бабочка-монарх

**Сезонные изменения условий. Миграция.
Перелеты птиц. Пролетные пути. Миграция оленей.
Мигрирующие насекомые**

- 1. Что такое миграции? С какими изменениями условий среды связаны миграции?**
- 2. Какова дальность миграций животных?**
- 3. Почему у животных некоторых видов одни особи совершают миграции, а другие живут оседло?**

Глава VII

Взаимоотношения между животными одного вида

Вспомните! На протяжении всей жизни животные так или иначе сталкиваются с представителями других видов и вступают с ними в разнообразные взаимодействия. Помимо этого все животные, обитающие на нашей планете, связаны со своими сородичами, с особями своего вида.

Эта глава посвящена различным взаимоотношениям между животными одного вида, т. е. внутривидовым взаимоотношениям.

§ 28

«Своя» территория

Практически каждое животное проводит свою жизнь на каком-то определенном участке местности, в пределах которого оно перемещается, добывает себе пищу, скрывается от врагов, отдыхает, выводит потомство. Многие молодые животные, после того как расстанутся с родителями, ведут бродячий образ жизни, не имея привязанности к какому-то определенному месту. Однако когда они взрослеют и готовятся к размножению, то, как и родители, выбирают себе определенное место, где и живут в дальнейшем. Территория, избранная для постоянного обитания, называется *индивидуальным участком* (рис. 60).

Одни животные могут осваивать незначительное по площади пространство или даже проводить всю жизнь на одном месте. Так живут коралловые полипы, губки, некоторые двустворчатые моллюски – устрицы, ракообразные – морские желуди. Индивидуальные участки других животных очень большие. Например,

крупные хищники, вроде тигра, снежного барса или пумы, живут на участках не менее 15–20 км² у самок и 60 км² у самцов, а белая и тигровая акулы – на участках не менее чем несколько сотен квадратных километров.

Многие животные ежегодно совершают дальние миграции, поэтому их жизнь проходит на нескольких индивидуальных участках, сменяемых в строгой последовательности в зависимости от времени года. Например, у белого аиста один участок находится в месте размножения в средней полосе России, а другой – в месте зимовки в Южной Африке.

Способность животных безошибочно находить место своего рождения получила название *чувство дома*. Она известна у разных животных: у птиц – аистов, скворцов, тупиков, буревестников и многих других, а также у рыб – лососей и угрей. Способность голубей возвращаться в свою голубятню, где бы их ни выпустили, послужила причиной использования этих птиц в качестве почтальонов.

Выгоды проживания на определенном участке очевидны. Осваивая и обследуя местность, животное узнает, где легче найти пищу, где располагаются укрытия и где лучше устроить гнездо.

Если участок обитания охраняется и другие животные того же вида (а иногда и некоторых других видов) на него не допускаются, то такой участок называется *охраняемой территорией*. Охраняться может весь участок или какая-то его часть. Разнообразные действия животных, которые направлены на обо-

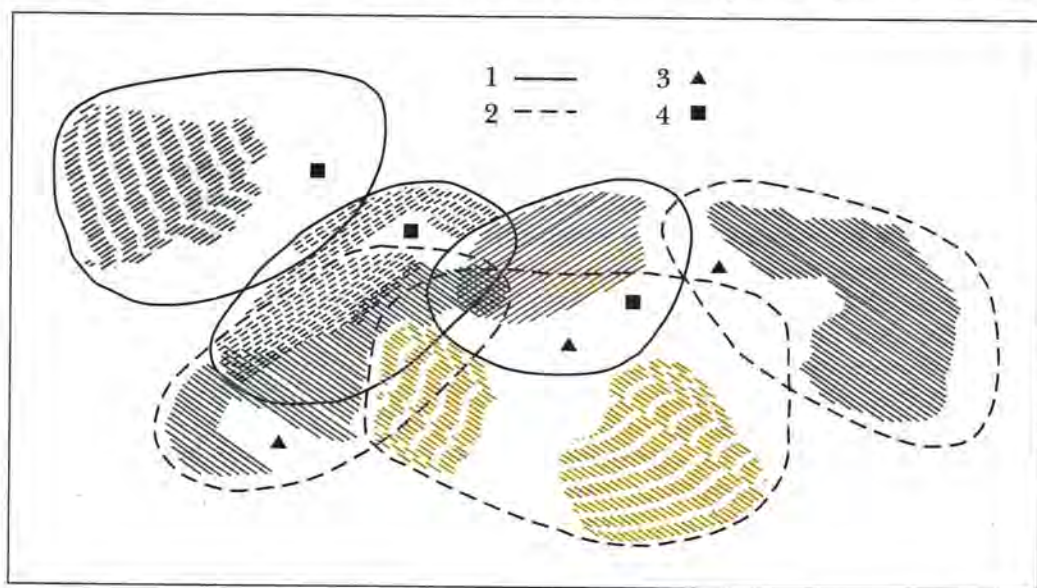


Рис. 60. Индивидуальный участок животного: 1 – границы индивидуальных участков у самок; 2 – то же у самцов; 3 – норы самцов; 4 – выводковые норы самок. Заштрихованы предпочитаемые каждым зверьком места кормежек

значение границ территории и на изгнание из нее соседей, называются *территориальным поведением*.

Территориальное поведение наиболее свойственно птицам, хотя часто наблюдается и у других животных — млекопитающих (лев, волк, мыши, олени), пресмыкающихся (агамы, хамелеоны), некоторых земноводных (древотаз, зеленая жаба), рыб (колюшка, тилапия), ракообразных (манящий краб) и насекомых (бабочка-углокрыльница).

Для обозначения границ индивидуальных участков и территорий используются разные формы поведения. У птиц это пение, демонстрация разнообразных поз и специфический «токовый» полет (вальдшнеп, белая трясогузка) (рис. 60). Млекопитающие в основном метят границы выделениями пахучих желез (куньи, олени) или мочой (собаки), а также оставляют другие следы — царапины на коре деревьев (медведи).



Рис. 61. Поза угрозы собаки

Животные редко вступают в ожесточенные драки за территорию. Обычно нарушитель границы сразу признает свою неправоту и покидает чужую территорию. Для разрешения конфликта, как правило, достаточно, чтобы хозяин территории принял *позу угрозы* (рис. 61). В ответ нарушитель границы принимает *позу подчинения*, избегая тем самым последующего наказания. Многие территориальные животные стараются не встречаться с соседями на границе территорий, уменьшая таким образом вероятность конфликта.

Территориальное поведение — это способ борьбы за *жизненное пространство*. Не допуская других особей на свою территорию, животные обеспечивают себя необходимым для жизни пространством, т. е. определенным запасом ресурсов — пищи, укрытий, мест отдыха. Например, величина территорий разных видов синиц — большой синицы, лазоревки и москвочки — в широколиственных лесах в 2–4 раза меньше, чем в хвойных лесах. Это связано с тем, что синицы питаются в основном насекомыми, а в широколиственных лесах насекомых гораздо больше, чем на той же площади в хвойных.

Обычно установление границ территории — задача *самца*. У птиц этому служат звонкая песня, разнообразные демонстрации и яркая окраска, которые делают самца хорошо заметным для соседей. Самец, который успешно защищает свою территорию, привлекателен для самки. Следовательно, только те самцы, которые обладают территорией, а значит более сильные, находят себе брачного партнера и участвуют в размножении.

Территориальное поведение обуславливает рассредоточение животных в пространстве, налагает определенные ограничения на свободу их перемещений, регулируя в конечном счете число животных, которое может обитать на определенной площади.

Домовые и лесные мыши живут большими родственными группами на территории одного самого сильного *самца*. Этот сильный и агрессивный самец терпимо относится к самкам и молодым мышам. Он охраняет территорию, патрулируя ее границы. Другим взрослым самцам лучше не попадаться ему на пути – прогонит или убьет. Молодые повзрослевшие самцы изгоняются с территории и обречены на гибель, если им не удастся найти место, где они смогут занять свою территорию.

Очень велика роль территориального поведения в жизни белых куропаток. Белые куропатки, обитающие в Восточной Шотландии, большую часть года держатся парами на территориях. В августе семьи куропаток распадаются, и до октября птицы вольно перемещаются, не будучи привязаны к определенному участку местности. В октябре пары снова занимают территории. Некоторые птицы, не захватившие территорий, вынуждены жить в местах, где мало вереска – основного корма куропаток в этих местах. Там птицы держатся стаями. Некоторые птицы погибают от истощения, очень многие становятся добычей хищников. Дело в том, что куропатки малозаметны в густых зарослях вереска, однако очень заметны на луговинах или полях. За зиму погибает около 2% территориальных птиц и до 15% – не имеющих территории.

Индивидуальный участок. «Чувство дома».

Охраняемая территория. Территориальное поведение.

Позы угрозы и подчинения. Жизненное пространство.

Территориальная роль самцов

1. В чем разница между индивидуальным участком и территорией?
2. Какими приемами пользуются животные для обозначения границ своей территории?
3. Каким путем животные избегают конфликтов на границах территорий?
4. Как влияет территориальное поведение на размещение животных в пространстве, на их участие в размножении, на выживаемость в неблагоприятное время года?

§ 29

Встреча будущих родителей

Размножение – самый ответственный период в жизни всех животных. Молодые особи заменяют старых на арене жизни – таким образом обеспечивается смена поколений и существование видов на земле. Животные должны уметь безошибочно узнавать особей противоположного пола, готовых к размножению. Решению этой задачи служат разнообразные *сигналы*, понятные животным, принадлежащим к одному виду.

У большинства беспозвоночных животных и низших позвоночных (рыбы, земноводные, пресмыкающиеся) в размножение вступают практически любые

готовые к этому разнополюе особи. Иначе говоря, для размножения достаточно, чтобы разнополюе особи нашли друг друга. Самки бабочек, например, выделяют специальные *пахучие вещества*, которые улавливаются самцами на огромном расстоянии. Запах служит ориентиром при поиске брачного партнера. Улавливается запах ветвистыми усиками, которые у самцов намного больше, чем у самок.

Другие насекомые используют *звуковую сигнализацию* — примером может служить знакомое всем стрекотание кузнечиков или писк комаров. Жуки-светляки имеют специальные органы, излучающие свет. Каждому виду свойствен только ему присущий характер свечения. *Световой сигнал* может быть ярким или тусклым, непрерывным или мигающим. Когда самка светляка подает световой сигнал, самец практически лишен возможности ошибиться в опознавании самки своего вида. У земноводных, например у лягушек и жаб, о готовности к размножению заявляют самцы. На их пение собираются самки.

У высших позвоночных животных — у птиц и млекопитающих — размножению предшествует довольно длительный период, в течение которого животные выбирают себе брачного партнера среди многих особей. Самцы в это время *ухаживают* за самками и устраивают турнирные бои между собой. Цель такого *демонстрационного поведения* у каждого самца — показать свои преимущества перед другими. Самка при этом имеет возможность выбрать наиболее достойного отца будущих детенышей.

У странствующего альбатроса период образования пары может длиться несколько месяцев и даже лет. Выбрав место для будущего гнезда, молодые самцы раскрывают крылья, вытягивают шеи, устремив клюв вверх, и издают вибрирующий свист.

Самки наблюдают за самцами, летая вокруг и иногда присаживаясь рядом с одним из них. Самка приближается к самцу очень осторожно, так как самец в это время очень возбужден и может случайно напасть на самку. Для того чтобы погасить агрессивность самца, самка принимает особенную позу подчинения. Так каждая самка знакомится с разными самцами.

Пройдет несколько месяцев, прежде чем будет сделан окончательный *выбор партнера*. О том, что пара альбатросов сформировалась, можно узнать по поведению птиц — самец и самка синхронно покачивают шеями и кивают головами, нежно касаясь друг друга. Пара у альбатросов сохраняется всю жизнь.

По-иному происходит выбор брачного партнера у тетеревов (рис. 62). Ранней весной, когда еще лежит снег, эти птицы собираются большими группами на ток в определенных местах. В центре «арены» располагаются территории старых сильных самцов, вокруг — территории молодых самцов, а по краю — самки. Самцы на своих территориях *токуют* — устраивают своеобразный танец: распутив хвосты и растопырив крылья, птицы подпрыгивают и совершают многократные повороты.

Как и у альбатросов, выбор брачного партнера осуществляется самкой. Самки тетерева всегда выбирают самцов из центра группы. Поэтому молодые



Рис. 62. Токование тетеревов

самцы, стоящие с краю, почти никогда не участвуют в размножении. Только после гибели старого самца, заняв место в центре турнирной арены, молодой тетерев может рассчитывать на внимание со стороны самки. В отличие от альбатросов, тетерева постоянных пар не образуют, и самец и самка расстаются после оплодотворения.

Олени в период гона устраивают настоящие рыцарские *турниры* (рис. 63). Самцы, сцепившись рогами, меряются силами, а самки наблюдают со стороны. Победенный самец убегает. Самки остаются с самцом-победителем.

Таким образом, в период размножения разные формы взаимодействия между особями одного вида обеспечивают встречу будущих родителей. Основная цель встречи особей разного пола – оплодотворение яйцеклеток. Сложное поведение, которое у многих животных предшествует оплодотворению, обеспечивает неодинаковое участие разных особей в размножении. В размножение вступают наиболее сильные, а значит, более приспособленные к условиям среды животные.



Рис. 63. Турнир оленей

Сигналы к размножению — звуковые, световые.
Пахучие вещества. Ухаживание. Демонстрационное поведение.
Токование. Турниры. Выбор партнера

1. Какие органы чувств животные используют для опознавания особей противоположного пола?
2. В чем смысл ухаживания и демонстрационного поведения?
3. Какие вам известны примеры неодинакового участия особей в размножении?
4. Как проявляется поведение ухаживания у знакомых вам животных, например у домашних птиц или аквариумных рыб?

§ 30

Взаимодействие между родителями и детенышами

До сих пор речь шла о взаимодействии взрослых животных. После появления на свет детенышей у многих животных проявляются разные формы взаимодействия между взрослыми особями (родителями) и молодыми (детенышами). Поведение животных, направленное на обеспечение выживания детенышей, носит название *заботы о потомстве*. Сложные взаимоотношения между родителями и детенышами существуют главным образом у птиц и млекопитающих, хотя встречаются также и у других животных — у некоторых насекомых (пчелы, муравьи), рыб (цихловые, колюшковые), пресмыкающихся (аллигаторы).

Общение между родителями и детенышами начинается еще до появления их на свет. У птиц, например, птенец, еще находясь в яйце, способен издавать звуки и слышать *голос* родителей, а также своих братьев и сестер. Таким образом еще до вылупления птенцы научаются узнавать членов своей семьи.

Знание голосов своих родителей особенно важно для птенцов *выводковых птиц* (гуси, утки, куры, страусы, кулики). Они покидают гнездо сразу после вылупления и начинают самостоятельно питаться, следуя всем выводком за одним из родителей. Зная голос родителя, птенцы способны безошибочно определить его местонахождение даже в густой траве, где увидеть птицу невозможно. По голосу птенцы узнают и местоположение друг друга, стремясь держаться рядом (рис. 64).

У большинства выводковых птиц с птенцами находится самка, однако у некоторых, например у страусов или у куликов-плавунчиков, — самец. Отстать от родителя означает верную гибель птенца, поскольку взрослые птицы не только показывают птенцам богатые кормом места, но и предупреждают об опасности. Заметив хищника, утка издает своеобразный звук, в ответ на который птенцы затаиваются, прижимаясь к земле.

Птенцы птиц и детеныши млекопитающих в первые часы или дни жизни запоминают *образ* своих родителей (или одного из них). При этом возникает

прочная привязанность детенышей к своим родителям и появляется способность отличать родителей от других особей своего вида. Этот процесс называется *запечатлением*. У выводковых птиц и некоторых млекопитающих, например у копытных — антилоп, жирафов, оленей, — детеныши которых начинают активную жизнь практически сразу после рождения, запечатление особенно ярко проявляется в реакции следования за родителем. Любопытно, что если в первые дни жизни детеныши не видят родителя, то такая привязанность может возникнуть к другому движущемуся объекту, в частности к человеку.

Родители также научаются *распознавать* своих детенышей среди других. Колониально гнездящиеся чайки и крачки отличают своих птенцов среди многих других и приносят корм именно им. Более того, если чужой птенец окажется слишком близко к гнезду, то он может поплатиться за это жизнью — взрослые птицы могут его попросту съесть.

На скалах арктических островов гнездятся чистики и кайры. Эти птицы знамениты тем, что образуют птичьи базары — огромные колонии, насчитывающие до нескольких сотен и даже тысяч гнезд. Вскоре после вылупления птенцы этих птиц прыгают со скал вниз и оказываются в бушующих волнах вместе со многими другими птенцами. И даже здесь родители узнают своих птенцов по уже знакомому голосу и собирают их вместе.

У млекопитающих в опознавании детенышей огромную роль играет также *запах*. Для того чтобы выучить и запомнить запах своих детенышей, мать сразу после рождения подолгу вылизывает новорожденных. Коза, например, способна отличать своего детеныша уже через восемь часов после его рождения.

Для того чтобы вести самостоятельную жизнь, молодые животные должны многому научиться. Почти все птицы и млекопитающие *воспитывают* своих детенышей, обучая их навыкам полета, плавания, добывания корма. Известно, что птенцы поганок, например чомги, подолгу греются на спине одного из родителей, путешествуя так по воде (рис. 65). Родители регулярно сбрасывают птенцов со спины, заставляя их плавать. По мере того как птенцы становятся все более взрослыми, время их пребывания в воде увеличивается. Таким способом роди-



Рис. 64. Выводок уток



Рис. 65. Чомга с птенцами

ляют птенцов преследовать себя, а птенцы, вынужденные преодолевать препятствия, приобретают навыки ловкого полета в лесу.

Пожалуй, наиболее сложен процесс *обучения* детенышей у хищных животных. Например, львы, лисицы и даже домашние кошки подрастающим детенышам приносят целую добычу, и те учатся самостоятельно с ней расправляться. Иногда родители приносят еще живую добычу. В таких случаях детеныши должны сами догнать и убить жертву. Такое поведение типично для тигров. Ученые наблюдали, как тигрица притащила подросткам тигрятам живого буйвола. Сперва молодым тиграм никак не удавалось его убить, они упустили добычу, и тигрице пришлось несколько раз ловить того же самого буйвола, пока молодые хищники не прикончили его.

Забота о потомстве. Выводковые птицы.

Голос и образ родителей. Запечатление. Распознавание.

Запах. Воспитание. Обучение

1. Каким образом детеныши узнают родителей, а родители узнают своих детенышей?
2. Что такое запечатление?
3. В чем смысл обучения родителями своих детенышей?
4. Почему хищные животные обучают своих детенышей приемам добывания пищи в течение длительного времени, а растительноядные — нет?

Многие животные ведут *групповой образ жизни*, образуя многочисленные стаи и стада. В определенных обстоятельствах жизнь в группе имеет свои преимущества — животным легче заметить приближающегося хищника и защититься от него, легче поймать добычу, обнаружить источник пищи или воды.

Взаимоотношения животных в группах могут складываться по-разному. Если в стадах антилоп и зебр все особи равноправны и по поведению в общем не отличаются друг от друга, то в стаде павианов и гамадрилов легко заметить одного или нескольких *вожаков*. Вожаки руководят деятельностью как отдельных обезьян, так и всего стада в целом. Стадо павианов и гамадрилов представляет собой одну большую семью. У гамадрилов самцы намного крупнее самок, очень сильны, а их большие клыки представляют собой грозное оружие. Самый крупный и сильный самец и является вожаком всего стада, т. е. лидером, ему подчиняются другие особи (рис. 66).

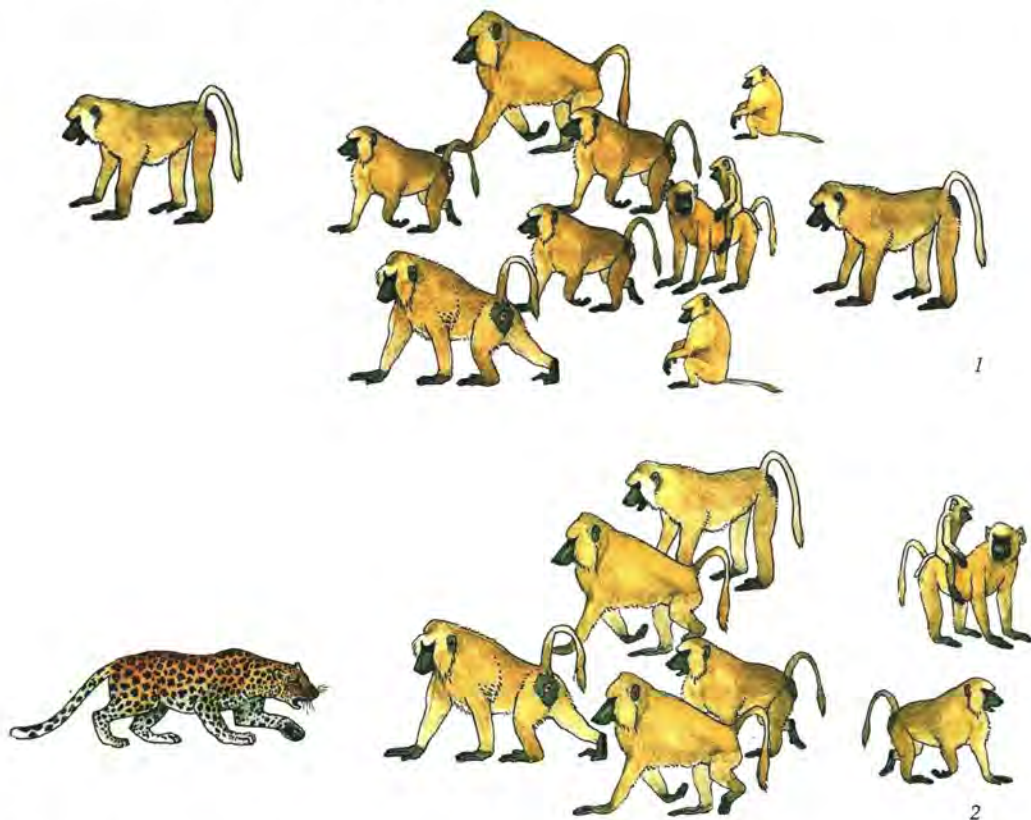


Рис. 66: 1 — порядок в движущемся стаде павианов; 2 — стадо павианов при нападении хищника

Подчинение проявляется при обнаружении какого-то привлекательного корма или источника воды — первым начинает трапезу вожак, затем самки с маленькими детенышами, а в последнюю очередь обезьяны-подростки. Если кто-то из членов стада осмелится опередить вожака, то неминуемо и сразу же понесет суровое наказание — будет покусан или побит вожаком. Благодаря четкому распределению ролей в стаде, конфликты и драки между этими животными редки.

При передвижении по саванне вожак находится в центре группы, рядом с ним — самки с детенышами в окружении молодых обезьян. В случае опасности, например при встрече с гепардом, вожак выходит вперед и становится между врагом и стадом, иногда он даже первым атакует хищника (рис. 66).

Поскольку *лидерам* всегда бывает крупный старый самец, т. е. сильное и опытное животное, а другие члены стада строго выполняют установленные им правила поведения, *жизнеспособность* всей группы оказывается достаточно высокой. В отличие от гамадрилов, у желтых павианов стадом управляют не один, а несколько старых самцов-вожаков.

Существование лидеров и подчиненных — довольно обычное явление в группах млекопитающих. Такие отношения складываются у львов, в стадах горных баранов и даже в поселениях всем знакомых домовых мышей.

Групповой образ жизни. Вожаки. Лидеры и подчиненные. Жизнеспособность группы

- 1. По каким признакам в группах животных можно различить «начальников» и «подчиненных»?**
- 2. Какие животные оказываются лидерами?**
- 3. Почему жизнеспособность животных в организованной группе оказывается выше, чем в неорганизованной?**
- 4. Подумайте, каковы проявления подчинения у известных вам животных. Чего добивается или чего избегает животное, принимая позу подчинения?**

Глава VIII

Отношения между животными различных видов

Вспомните! Животные разных видов, совместно обитающие на определенной территории, вступают в самые различные взаимодействия и взаимоотношения друг с другом. Такие взаимодействия касаются разных сторон жизнедеятельности животных. Межвидовые отношения имеют жизненно важное значение для всех животных. Как правило, каждое животное вовлечено в целую систему очень сложных и разнообразных межвидовых отношений. Поэтому экология уделяет межвидовым отношениям особое внимание.

В этой главе мы рассмотрим некоторые типы отношений между животными разных видов.

§ 32

Хищники и их жертвы

Всем животным необходима пища. Вы, конечно, знаете, что есть животные, которые питаются растительной пищей. Но есть и такие животные, которые ловят и используют в пищу других. Их называют *хищниками*. Все хищники – хорошие охотники. Они умеют выследить и поймать добычу. Животных, на которых охотятся хищники, называют *жертвами*. Взаимосвязи между охотниками – хищниками – и их жертвами в экологии получили название *отношения «хищник – жертва»*. Волки охотятся на оленей, гепард догоняет антилоп, сокол сапсан бьет утку. Все это примеры отношений «хищник – жертва» (рис. 67).

Еще не так давно люди считали, что хищники наносят большой вред природе, охотясь на других животных. Из-за этого многие крупные хищники сами



Рис. 67. Гепард догоняет антилоп

становились жертвами охотников. Однако ученые-экологи доказали, что хищники приносят огромную пользу.

Исследования показали, что добычей хищников становятся в основном больные или ослабленные животные. А здоровые и сильные животные почти всегда спасаются от хищников. Чем сильнее животное, тем более здоровое потомство оно может дать. А детеныши ослабленных или больных животных могут иметь плохое здоровье. Но этого, как правило, не происходит именно потому, что хищники выбирают в жертву слабых животных, тем самым препятствуя появлению на свет больных животных.

Кроме того, ни один хищник не может полностью истребить своих жертв – в этом случае он подорвет свою пищевую базу, попросту говоря, лишится пищи. Выяснено, что природа выработала механизм *регуляции численности* хищников и их жертв.

Если численность жертв достаточно высока, т. е. пищи много, то и численность хищников увеличивается. Но если численность жертв уменьшается (пищи становится меньше), то снижается и численность хищников – они даже перестают размножаться (рис. 68). Так, например, в годы с высокой численностью мышей у ушастой совы, в кладке которой обычно 5 яиц, может быть 8 яиц и 7–8 птенцов, а в годы, когда мышей мало, совы могут вообще не откладывать яиц, а следовательно, их численность снижается.

Обычно хищники, охотясь, поддерживают число своих жертв на определенном уровне, не давая им сильно увеличивать численность. Это также очень важно, поскольку увеличение численности животных одного вида, обитающих на определенной территории, может привести к перенаселению, что, в свою очередь, может служить причиной возникновения разных болезней или голода.

Таким образом, роль хищников заключается в поддержании равновесия в животном мире.

Хищники. Жертвы.
Отношения «хищник — жертва». Регуляция численности.
Роль хищников

1. Каких животных называют хищниками, а каких — жертвами? Приведите известные вам примеры отношений «хищник — жертва».

2. Каким образом численность хищников зависит от численности их жертв?

3. В чем состоит положительное влияние хищников на население животных-жертв?

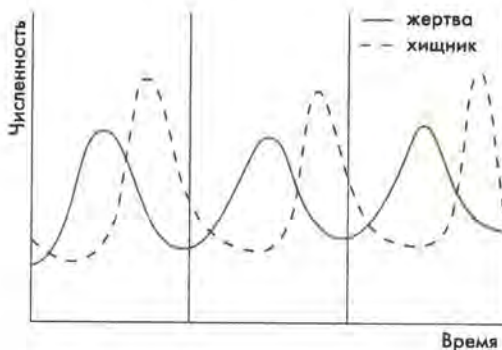


Рис. 68. Колебание численности хищников в зависимости от колебания численности их жертв.

§ 33

Животные-паразиты и животные-хозяева

Вы уже знаете, что в природе есть животные-хищники и животные-жертвы. Хищники, поедая слабых или больных животных, приносят определенную пользу. Помимо хищников в природе есть иные животные, которые используют для питания тела других животных. Это *паразиты*. Но если паразиты, так же как и хищники, используют других животных в качестве пищи, то чем же они тогда отличаются друг от друга?

В отличие от хищников, паразиты не убивают животное, на котором они паразитируют, а используют его в течение длительного времени. Животные, имеющие паразитов, называются *хозяевами*. Взаимосвязи, возникающие между паразитами и животными-хозяевами, рассматриваются в экологии как *отношения «паразит — хозяин»*.

Многие паразиты проникают во внутренние органы, например в пищеварительную систему, живут там, питаясь переваренной пищей, которую потребляет хозяин. Примером *внутренних паразитов* могут служить ленточные черви (эхинококк, бычий цепень), которые живут во внутренних органах многих животных, а иногда попадают и в организм человека, вызывая серьезные заболевания. Другие паразиты прикрепляются к телу животного и питаются его тканями, например минога, паразитирующая на рыбах. Таких паразитов называют *наружными*.

Паразиты, питающиеся за счет хозяина, наносят ему большой вред, поскольку ослабляют организм животного; а внутренние паразиты еще и отравляют

его продуктами своего обмена. Как правило, паразиты имеют упрощенное внутреннее и внешнее строение. Но зато у них есть разнообразные органы прикрепления — зубчики, крючки, присоски. А при размножении они дают огромное количество потомков.

Иногда животные-паразиты настолько ослабляют организм животного-хозяина, что он погибает. В этом случае вместе с хозяином гибнут и сами паразиты. Конечно, это относится исключительно к внутренним паразитам, которые не могут самостоятельно перемещаться.



Рис. 69. Кукушонок выбрасывает яйцо из гнезда хозяина

Все, конечно, знают, что кукушки подкладывают свои яйца в гнезда других птиц. Такое явление получило в экологии название *гнездовой паразитизм*. Но почему же кукушка является паразитом? А потому, что птенцы кукушки, вылупившись из яиц, выкидывают из гнезда яйца других птиц и их птенцов (рис. 69). Птицы, к которым кукушка подложила свое яйцо, выкармливают кукушонка, а не своих птенцов. Тем самым кукушка наносит вред другим птицам, поскольку они остаются без потомства.

Как видно, паразиты, в отличие от хищников, приносят вред другим животным, потому что они ослабляют организмы своих хозяев или отрицательно влияют на их численность.

Отношения «паразит — хозяин». Внутренние и наружные паразиты. Гнездовой паразитизм

1. Каких животных называют паразитами, а каких — хозяевами?
2. Перечислите основные черты строения внутренних паразитов. Почему паразиты дают большое число потомков?
3. Какой вред могут наносить паразиты своим хозяевам?

В природе существует несколько типов отношений между животными разных видов. Мы уже познакомились с взаимодействиями (паразитизм, хищничество), при которых одно животное отрицательно влияет на другое. Но, оказывается, существует еще и такой тип отношений, когда животное одного

вида (*нахлебник*) использует другое животное, не причиняя при этом ему никакого вреда.

Так, в норках крупных морских червей могут одновременно обитать еще 13 видов нахлебников. К их числу относятся рыбы, крабы, моллюски. Все они используют норки червей в качестве жилища (тогда их можно назвать *квартирантами*), а также питаются остатками пищи хозяина и продуктами его жизнедеятельности. В норах некоторых наземных животных, например сурков, может поселиться множество квартирантов — от различных насекомых до ящериц, жаб, мелких грызунов и даже птиц, таких, как каменки и утки (рис. 70).

Некоторые мелкие крабы предпочитают обитать в мантийной полости устриц. В этом случае двустворчатый моллюск для краба — это «и стол, и дом», поскольку крепкая раковина моллюска защищает краба от хищников, а часть пищи устрицы потребляется крабом. Но иногда краб охотно поедает тело своего хозяина, нарушая статус «нахлебника».

Этот пример подтверждает тот факт, что между хищничеством, паразитизмом и нахлебничеством имеется определенное сходство и при некоторых условиях один тип отношений может замещаться другим.

В природе существует достаточно много видов животных-нахлебников. Иногда они используют своих хозяев только в качестве «транспортного средства», получая при этом возможность расселяться, переезжая на определенное расстояние. Именно так поступают некоторые микроскопические клещи, которых можно обнаружить на теле жуков-навозников.

Таким образом, можно сказать, что животные-нахлебники являются своеобразным промежуточным звеном между настоящими паразитами и теми животными, которые участвуют во взаимовыгодных отношениях с другими.

Нахлебники. Квартиранты

1. Каких животных можно назвать нахлебниками, а каких — квартирантами?
2. В чем заключается различие между нахлебничеством и паразитизмом?

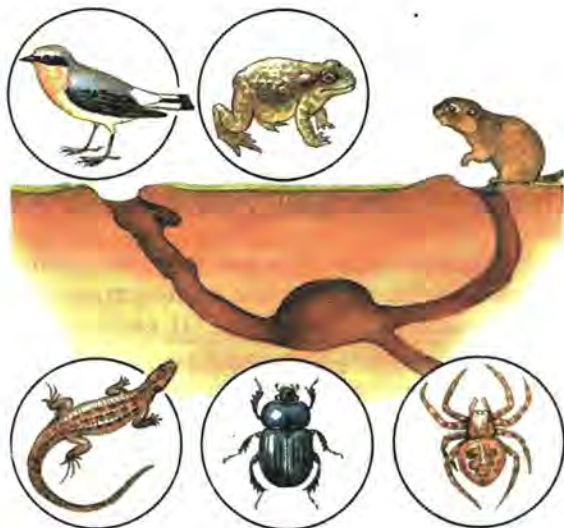


Рис. 70. Нора сурка с квартирантами

В экологии *конкуренцией* называют такой тип отношений между представителями различных видов, при котором животные соревнуются за один вид пищи, убежища, местообитания. Иначе говоря, при конкуренции животные соревнуются за обладание одними и теми же *ресурсами*.

Обычно конкурентные отношения возникают между родственными животными, ведущими сходный образ жизни, питающимися одинаковыми кормами, обитающими на одной территории. Естественно, что животные, как правило, пытаются *избежать конкуренции*.

В лесах средней полосы можно встретить пестрых дятлов трех видов: большого пестрого дятла, среднего пестрого дятла и малого пестрого дятла. Все они питаются насекомыми, которых добывают на деревьях. Но между ними нет конкуренции потому, что большой пестрый дятел ищет корм на стволах деревьев, средний пестрый дятел находит насекомых на толстых ветвях, а малый пестрый дятел питается насекомыми, которых он обнаружил, обследуя молодые ветки кроны. Дятлы как бы *делят участки питания* и в результате не конкурируют между собой.

Аналогичным образом избегают конкуренции и многочисленные копытные животные, обитающие на просторах африканских саванн. Все копытные — растительноядные животные. И казалось бы, пищи на всех не должно хватать. Но дело в том, что копытные различных видов поедают разные растения, которые имеют определенную высоту. Более крупные животные питаются высокими травами, животные средней величины поедают невысокие растения, а мелкие растительноядные животные ищут корм у самой земли. Таким образом копыт-



Рис. 71. Потребление травянистой растительности копытными в саванне

ные животные избегают конкуренции и имеют возможность нормально существовать вместе на одних и тех же территориях (рис. 71).

Но иногда животные не могут избежать конкуренции между собой. Так, например, численность многих австралийских сумчатых животных резко уменьшилась из-за того, что они не выдержали конкуренции за пищу и местообитание с завезенными в Австралию овцами и кроликами.

Следовательно, конкуренция является одним из важных типов отношений между животными различных видов. Конкурентные отношения определяют видовой состав того или иного местообитания, так как животные, которым не удастся избежать конкуренции, не могут *совместно обитать* на одной и той же территории.

Конкуренция. Ресурсы. Избегание конкуренции.

Раздел участков питания. Совместное обитание

1. Что такое конкурентные отношения? Приведите известные вам примеры конкурентных отношений в природе.
2. Какое значение имеет конкуренция в жизни животных?
3. Каким образом животные избегают конкуренции?

§ 36

Взаимовыгодные отношения между животными

В предыдущих параграфах мы рассмотрели отношения между животными, при которых одно из них использовало другое животное для обеспечения своей жизнедеятельности. Так, хищник охотится на своих жертв для того, чтобы получить пищу. Паразит использует своего хозяина для получения питательных веществ и в качестве местообитания.

Но в природе существуют и другие типы отношений между животными. Отношения, при которых животные извлекают взаимную пользу, называются взаимовыгодными. Примеров *взаимовыгодных отношений* достаточно много. Вот лишь некоторые из них.

На Африканском континенте обитает птица, которая называется «буйволов скворец». Очень часто буйволовых скворцов можно наблюдать сидящими на спинах крупных копытных животных, например антилоп гну или зебр (рис. 72). Оказывается, скворцы *кормятся* мелкими насекомыми, которые паразитируют на теле крупных млекопитающих. Таким образом, взаимная выгода очевидна: птицы находят на теле млекопитающих корм и одновременно предохраняют их от многих заболеваний. Кроме того, скворцы своими криками *предупреждают* животных о приближении хищников.

Некоторые морские черви, обитающие в тропических водах, в молодом возрасте прячутся в пустые раковины брюхоногих моллюсков. Очень часто на такие раковины оседают личинки полипов. Полипы – это хищные беспозвоночные

животные, которые относятся к типу кишечнополостных. Разрастаясь, полип постепенно охватывает тело червя, не причиняя ему при этом никакого вреда.

Польза от взаимодействия с полипом для червя очевидна: ведь полип, имеющий стрекательные ядовитые клетки, служит ему надежной *защитой* от других хищников. Но какую выгоду получают от такого взаимодействия полипы? Эти животные малоподвижны, а следовательно, вероятность их встречи с возможной добычей невелика. Поселившись же

на теле червя, полипы получают возможность *перемещаться* в пространстве более активно, а значит, вероятность повстречать добычу резко увеличивается.

Классический, широко известный пример взаимовыгодных отношений между животными — это сожительство рака-отшельника с актинией: рак приобретает защиту, актиния — возможность передвижения (рис. 73).



Рис. 72. Буйволы скворцы на зебре



Рис. 73. Рак-отшельник и актиния



Рис. 74. «Зеленая» шерсть ленивца

Интересны взаимовыгодные отношения между растениями и животными. Так, на шерсти ленивца могут селиться некоторые виды зеленых водорослей. При этом водоросли используют шерсть животного в качестве своеобразной среды обитания, а ленивец приобретает *маскировку* – покровительственную окраску (рис. 74).

Взаимовыгодные отношения имеют очень важное значение в жизни животных многих видов. Ведь в результате таких отношений животные, участвующие в них, улучшают условия своего существования.

Взаимовыгодные отношения: питание, защита, передвижение, маскировка

1. Какие отношения называются взаимовыгодными?
2. Приведите известные вам примеры взаимовыгодных отношений между различными животными.
3. Какие преимущества получают животные, вступая во взаимовыгодные отношения с другими?

Глава IX

Численность животных

В этой главе рассматриваются очень важные вопросы экологии, связанные с численностью животных. На нашей планете обитают как многочисленные животные, так и животные, численность которых мала. Зная закономерности изменения численности животных, люди могут регулировать количество животных, способствовать увеличению численности животных редких видов.

§ 37

Популяции животных

Области распространения, или *ареалы*, большинства животных довольно велики. Например, лисица, волк, ласка обитают на обширной территории — от тундровой зоны на севере до пустынь на юге. Белка и бурый медведь населяют как широколиственные леса Европы, так и таежные леса Дальнего Востока (рис. 75). Но если сравнить разные места в пределах области распространения того или иного вида животных, то легко обнаружить, что условия обитания в этих местах различаются.

В одних местах животные могут найти больше пищи, а в других — меньше, где-то высокая и густая растительность может скрыть животное от глаз хищника, а где растительность отсутствует, животное оказывается как на ладони и его легко заметить. В северных районах Европы зимы морозные, снег лежит сплошным толстым слоем и не тает до начала лета, а на юге снег выпадает лишь иногда и тут же тает под лучами солнца.

Различия в условиях среды, или, другими словами, *неоднородность среды*, приводят к тому, что одни места оказываются более благоприятными для живот-



Рис. 75 Распространение белки в пределах Евразии

ных, а другие – менее благоприятными. Это отражается на численности животных, обитающих на той или иной территории. Например, в широколиственных лесах больших синиц оказывается в 4 раза больше, лазоревки – в 8 раз, а московки – в 2 раза больше, чем на такой же площади, занятой хвойным лесом. Это связано с гораздо большим количеством и разнообразием насекомых в широколиственных лесах.

Число особей одного вида, обитающих на единице площади, носит название *плотности населения*. Можно сказать, что плотность населения всех перечисленных видов синиц в широколиственных лесах больше, чем в хвойных. В местах с благоприятными условиями среды плотность населения животных всегда больше, чем в местах с неблагоприятными условиями существования.

В пределах области распространения (ареала) того или иного вида бывают места с неблагоприятными условиями обитания. Животные встречаются там крайне редко, и плотность их населения очень мала. Более того, места с благоприятными условиями среды могут быть отделены друг от друга совсем непригодными для жизни территориями, где плотность населения равна нулю.

Например, северные олени населяют тундры материковой части Евразии, тундры островов Новая Земля, а также горные тундры в горах Алтая и Саян. Олени образуют большие стада. Состав каждого стада непостоянен. Несколько небольших стад могут объединяться вместе. Крупное стадо может распадаться на несколько более мелких стад. При этом отдельные животные переходят из стада в стадо. Таким путем происходит *обмен особями* между стадами. Это значит, что животные из разных стад рано или поздно могут встретиться друг с другом.

Однако олени с островов Новая Земля чрезвычайно редко попадают на материк, равно как и с материка на остров. Море – серьезное препятствие для оленей. Они неплохо плавают, но делают это крайне неохотно. Опасаются олени

ходить и по морскому льду. Можно сказать, что олени с островов Новая Земля входят в одну группу животных, а олени из материковых тундр — в другую. Эти группы животных *обособлены* друг от друга, так как обмена животными между ними почти не происходит (рис. 76).

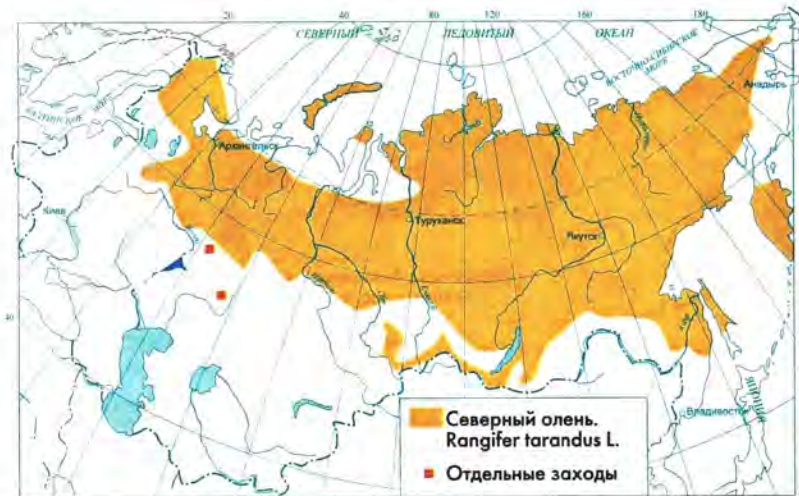


Рис. 76. Популяции оленей на Новой Земле и на континенте

Точно так же очень маловероятны встречи оленей из горных тундр Саян с оленями из Алтая, а тем более с оленями севера нашего материка. Эти районы разделены между собой обширными таежными лесами, где для оленей условия неблагоприятны — нет подходящего корма, глубокий снег, густой древостой и т. п.

Группа животных одного вида, населяющих определенную территорию, называется *популяцией*. Популяции в большей или меньшей степени обособлены, т. е. отделены друг от друга. Мы рассмотрели четыре популяции северных оленей, но и животные всех видов в природе представлены популяциями.

Численность — важнейшая характеристика популяции. *Численность популяции* измеряется просто числом особей. Например, численность популяции северных оленей на островах Северной Земли — несколько тысяч особей, популяции оленей Алтая и Саян насчитывают несколько десятков тысяч животных.

Численность и плотность популяции взаимосвязаны. Как правило, более многочисленные популяции характеризуются большей плотностью населения, чем малочисленные. Следовательно, многочисленные популяции обитают в более благоприятных условиях среды.

Область распространения (ареал).

Неоднородность среды. Плотность населения.

Обмен особями. Обособление групп. Популяция.

Численность популяции

1. Как можно объяснить различия в плотности населения животных?
2. В чем проявляется обособленность популяций?
3. Что отражает численность популяции и что показывает плотность популяции?
4. Как взаимосвязаны численность и плотность популяции?

Периодически повторяющиеся изменения численности животных носят название *колебаний численности*. Разные животные могут сильно различаться по тому, насколько сильно колеблется их численность (рис. 77). Численность популяций крупных растительноядных и хищных млекопитающих – слонов, буйволов, львов, тигров, – а также большинства птиц увеличивается или уменьшается не более чем в 2–3 раза за десятки лет. Мелкие грызуны (мыши и полевки), зайцы, а также некрупные хищники, которые на них охотятся (лисица, рысь), – примеры животных, показатели численности которых возрастают или сокращаются в десятки и сотни раз. Численность популяций этих животных нарастает в течение 3–4 лет, а затем резко снижается. Это закономерно повторяется, вызывая *циклические*, т. е. повторяющиеся через равные интервалы времени, колебания численности.

Значительные колебания численности характерны для популяций перелетной саранчи и сибирского шелкопряда. Взрывное увеличение численности этих насекомых в тысячи раз губительно для растительности, которой они питаются. Нападение туч саранчи на сельскохозяйственные поля может обернуться бедствием для людей.

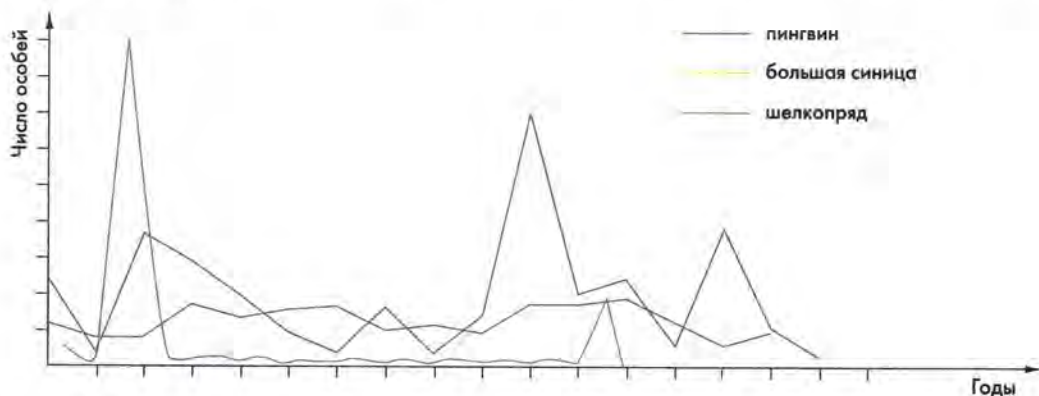


Рис. 77. Динамика численности разных животных

Рост численности популяции заложен в стремлении животных к размножению. В годы с благоприятными условиями на свет появляется больше детенышей,

большее число особей доживает до взрослого состояния и оставляет потомство. Как следствие — численность популяции увеличивается.

Причины, ограничивающие численность, более разнообразны. У животных со слабоизменчивой или постоянной численностью основную роль играет их взаимодействие между собой, например территориальное поведение (см. в главе VII). У животных с большими колебаниями численности основными причинами ее *сокращения* становятся истощение пищевых запасов, болезни, распространение паразитов, размножение хищников. Увеличение плотности населения животных, обычно сопутствующее росту их численности, вызывает усиление агрессивности самок по отношению к самцам (например, у мышей и полевок). Это существенно тормозит темпы размножения и ограничивает рост численности животных.

Колебания численности. Циклические колебания.

Рост и сокращение популяций. Изменчивость численности

1. Что такое колебания численности?
2. Насколько изменчива численность в разных группах животных?
3. Каковы причины роста и сокращения численности популяций?
4. По каким признакам мы можем судить о высокой численности мышевидных грызунов в природе?

Глава X Изменения в животном мире Земли

На Земле есть много видов животных, численность которых сокращается. Эти виды нуждаются в охране, поскольку в результате исчезновения того или иного вида нарушается хрупкое равновесие в биосфере.

§ 39

Почему некоторые животные становятся редкими

У различных видов животных разная численность. Как правило, численность беспозвоночных животных (например, инфузорий, червей или насекомых) больше численности позвоночных (рыб, лягушек или мышей), численность мелких видов больше численности крупных (белок в лесу больше, чем оленей), наконец, численность жертв больше численности хищников (зайцев больше, чем рысей и лис). Поэтому различают многочисленные и малочисленные виды животных. Число особей малочисленного вида обычно не превышает нескольких сотен или тысяч особей.

На Земле в настоящее время сохранились очень редкие виды животных. При этом вымирание некоторых из них естественно и не связано с деятельностью человека.

Так, на юге Дальнего Востока обитала очень редкая утка — хохлатая пеганка. Охота именно на этот вид не была развита, более того, эта дикая утка в свое время содержалась в качестве декоративного вида в парковых прудах Японии, Кореи и Китая. Тем не менее численность этого вида стремительно сокращается, и в настоящее время хохлатая пеганка не встречается. Практически без влияния



Рис. 78. Бабочка аполлон



Рис. 79. Латимерия

человека вымер эскимосский кроншнеп, который обитал в Северной Америке. К редким, а потому охраняемым теперь видам относится бабочка аполлон (рис. 78). У берегов Мадагаскара очень редко встречается живое ископаемое — кистеперая рыба — латимерия (рис. 79). Ее предки процветали около 300 млн. лет назад, а вымерли свыше 100 млн. лет назад. К настоящему времени остался лишь один вид, численность которого невелика.

Но главные причины сокращения численности животных — антропогенные, т. е. связаны с деятельностью человека. На некоторых животных человек охотится. Так, вокруг крупных городов и поселков заметно сокращается численность лесной и водно-болотной дичи — рябчиков, глухарей, тетеревов, уток и куликов. Во время строительства Байкало-Амурской железнодорожной магистрали заметно сократилась численность соболей, так как в поселках, построенных вдоль железной дороги, появились новые охотники.

Резко сократилась численность как речных, так и морских видов рыб из-за чрезмерного вылова их рыболовецкими судами. На Тянь-Шане сократилась численность некоторых видов бабочек, которых специально отлавливали приезжавшие в горы коллекционеры.

В притоках Амазонки стали очень редкими красивые рыбки, которых вылавливают для продажи в зоомагазинах Америки и Европы.

Часто численность животных сокращается из-за того, что человек сильно *изменяет условия их обитания*. Так, из-за распашки степей стали редкими журавли-красавки, дрофы, стрепеты, сайгаки, тушканчики, многие степные насекомые. Вырубка лесов на обширных территориях ведет к уменьшению числа рябчиков, белок, черных дятлов.



Рис. 80. Американская норка

Необдуманное вселение человеком новых для данной местности видов животных может вести к сокращению численности ее исконных обитателей. Например, в Европу был завезен и акклиматизирован ценный пушной зверек – американская норка (рис. 80). Она прижилась и размножилась. А численность европейской норки, которая всегда обитала на этом континенте, стала сокращаться.

В связи с загрязнением рек сокращается численность различных ракообразных, моллюсков и рыб. Так, на многих небольших речках севера европейской части России стал исчезать двустворчатый моллюск – пресноводная жемчужница. Это происходит потому, что вода в этих реках загрязняется различными промышленными отходами, которые отравляют организм этих животных. При обработке различными ядохимикатами полей и садов гибнут птицы, питающиеся отравившимися насекомыми.

Многочисленные виды. Малочисленные виды.

Сокращение численности вида. Изменение условий обитания.

Загрязнение. Деятельность человека

1. Одинакова ли численность различных видов животных?
2. Численность каких видов животных снижается без участия в этом процессе человека?
3. Каковы антропогенные причины сокращения численности животных?
4. Какие животные обычны, а какие редки в том районе, где вы живете?

§ 40

Животные, истребленные человеком

Некоторые животные настолько интенсивно истреблялись человеком, что в конце концов полностью исчезли. В основном это касается охотничьих и промысловых животных.

До середины XIV в. в лесах Новой Зеландии обитала крупная нелетающая птица моа, масса которой достигала 300–400 кг, а высота была более 3 м. Заселившие Новую Зеландию племена маори быстро уничтожили эту птицу (рис. 81). Такая же история случилась и с гигантской птицей – эпиорнисом, обитавшим на острове Мадагаскар. Эпиорнис был ростом с моа, а объем яиц мадагаскарского гиганта достигал 9 л. Последние эпиорнисы были уничтожены в XIX в.

На небольшом острове Маврикий, расположенном недалеко от Мадагаскара, обитал дронг (рис. 82). Живя на острове, где не было наземных хищников, дронты утратили способность к полету и стали тяжеловесными неуклюжими птицами – масса отдельных дронтов достигала 20 кг. Колонисты, заселившие остров, охотились на дронтов. Кроме того, они привезли с собой собак и свиней, на острове появились крысы. Эти животные стали уничтожать расположенные на земле гнезда дронтов. Поэтому к концу XVIII в. дронты были полностью истреблены. Исчезновение этих птиц произошло столь быстро, что натуралистам не удалось даже сохранить их в виде музейных чучел.



Рис. 81. Моа (сравнение с ростом человека)



Рис. 82. Дронг

Еще две птицы были «съедены» человеком. Одна из этих птиц, бескрылая гагарка, обитала на побережьях Северной Атлантики. Бескрылая гагарка гнездилась на скалистых островах, где у нее не было наземных врагов. Поэтому эта превосходно плавающая и ныряющая птица, так же как и дронг, утратила способность к полету. Бескрылая гагарка была крупной птицей – ее масса достигала 5 кг. Рыбаки и мореплаватели охотились на птиц и собирали крупные яйца бескрылых гагарок. Последняя бескрылая гагарка была убита в 1844 г.

В Северной Америке в конце XIX в. был полностью истреблен странствующий голубь (рис. 83). Изначально эта птица была настолько многочисленной, что, по описаниям очевидцев, стаи летящих голубей закрывали солнце, а гнездовые колонии насчитывали миллионы пар. Однако неконтролируемая варварская охота на этих птиц привела к тому, что этот вид полностью исчез, а в зоологических музеях мира сохранилось всего несколько чучел.

На территории России также исчезло несколько видов животных. Еще во времена князя Ярослава Мудрого в лесостепях и степях водился дикий бык – тур (рис. 84). Люди интенсивно охотились на него, и в начале XVII в. этот вид был истреблен.

В европейских и казахстанских степях обитала дикая лошадь – тарпан. Она тоже была уничтожена охотниками. Последний тарпан был убит в 1879 г.

В 1741 г. экспедицией Витуса Беринга у Командорских островов была обнаружена морская, или стеллерова, корова – морское травоядное млекопитающее из отряда сирен. Она имела массу до 4 т и обладала превосходным мясом. Первооткрыватели новых земель настолько интенсивно охотились на морскую корову, что уже через 27 лет этот зверь был полностью уничтожен.

Зоологи подсчитали, что из-за деятельности человека в исторический период исчезли 150 видов птиц. В настоящее время на Земле исчезает в среднем один вид позвоночных животных в год. Опасность исчезновения угрожает 600 видам птиц и 120 видам млекопитающих.



Рис. 83. Странствующий голубь



Рис. 84. Тур

Каждый вид животного на Земле уникален. Кроме того, он играет только ему присущую роль в биоценозе, которую не может выполнить никакой другой вид. Поэтому в настоящее время во всех цивилизованных странах проводятся мероприятия по *охране животных*. Промысел некоторых животных полностью запрещен, и они находятся под охраной закона.

Исчезающие виды. Красная книга.

Истребленные виды. Охрана животных

1. Назовите основные причины изменений в животном мире Земли.
2. Назовите виды животных, исчезнувших с нашей планеты по вине человека.
3. Почему необходимо охранять животных?

Глава XI Человек и животные

В своей повседневной жизни мы постоянно сталкиваемся с представителями животного мира. И это не только домашние животные — собаки, кошки, коровы или волнистые попугайчики. Очень часто нам приходится иметь дело и с животными, которые могут быть опасными для человека.

§ 41

Дикие животные и человек

Человек издавна использовал для своих нужд диких животных. Прежде всего различные дикие животные использовались в качестве *источника пищи*. Объектом добычи в первую очередь являлись крупные травоядные млекопитающие — дикие быки, дикие ослы и лошади, антилопы, олени и некоторые другие животные. До сих пор в отдельных странах сохранились племена, занимающиеся в основном охотой на животных. В некоторых местах человек охотится не только на млекопитающих. Охотничьими трофеями могут быть птицы, крокодилы, крупные водные и наземные черепахи, ящерицы и змеи, крупные насекомые.

В приморских странах (например, в Японии) промысловики бродят по мелководью и собирают различных съедобных моллюсков. Рыбаки в море вылавливают множество промысловых рыб — камбалу, палтуса, минтая, сельдь, треску. Для народов многих приморских стран рыба служит основным *продуктом питания*.

Кроме рыбы человек добывает и других морских животных. Во многих странах люди употребляют в пищу китовое мясо. В море также ловят много моллюсков — головоногих (в основном кальмаров, в меньшей степени осьминогов и

каракатиц), двусторчатых (устрицы, мидии, гребешки, сердцевидки) и различных ракообразных (омары, лангусты, крабы, креветки).

Дикие животные дают человеку *кожу и мех*. Из кожи моржей эскимосы до сих пор мастерят свои лодки — каяки. Кожа некоторых змей и крокодилов используется при изготовлении обуви и дамских сумочек. Очень многих диких животных добывают ради ценного меха. К ним относятся в основном животные семейства кунных (соболь, выдра, норка и другие), грызуны (ондатра, нутрия, бобр, белка, шиншилла), некоторые кошки (рысь, леопард), собаки (песец, лиса) и другие пушные звери.

Человек охотится на диких животных и разводит многих из них для получения различных веществ, необходимых в медицине, технике, в парфюмерном деле и в других областях деятельности. Так, ценные *лекарства* делают из рогов оленя (пантокрин), из змеиногo яда, из насекомых (в частности, из жуков, которые называются шпанскими мушками). В свое время основным источником витамина А была печень тресковых рыб и акул. С древних времен человек использует в лечебных, оздоровительных и производственных целях вещества, вырабатываемые пчелами: мед, маточное молочко, воск, прополис. Из морской пурпурной улитки, или багрянки, в прошлом добывали лиловую краску, из кошенили (мелкое насекомое, родственник тлей) — красную краску кармин, а из чернильного мешка каракатиц — серую краску — сепию.

Парфюмеры для производства духов используют мускус из желез бобра, кабарги, виверры и амбру, добываемую из желудков кашалотов.

В технике из жира кашалотов и рыб-химер изготавливают смазку для точных механизмов.

Некоторые животные используются для *биологической борьбы с вредителями*. Так, насекомоядные птицы уничтожают насекомых-вредителей садов и огородов, а хищные птицы (совы, пустельги, канюки) — мышей и полевок, вредителей злаковых растений (рис. 85).

Для борьбы с насекомыми-вредителями на поля выпускают других насе-



Рис. 85. Пустельга



Рис. 86. Гамбузия

комых, которые паразитируют на этих вредителях. На некоторых островах, куда человеком были случайно завезены крысы, люди привозили врагов этих крыс — мангустов.

В Абхазию в 1925 г. была завезена из южных частей Северной Америки небольшая рыбка — гамбузия специально для борьбы с личинками малярийных комаров (рис. 86). Потом эта полезная рыбка была расселена в водоемах Украины, Кавказа и Средней Азии.

Источники пищи, кожи и меха, лекарств, красок, технических продуктов. Биологическая борьба с вредителями

1. Для каких нужд человек добывает и разводит диких животных?
2. Источником каких необходимых человеку веществ являются дикие животные?
3. Каких диких животных человек использует для борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйств?

§ 42

Одомашнивание животных

Использование человеком диких животных всегда было связано с определенными трудностями и неудобствами. Поэтому многих животных человек приручил, *одомашнил*.

Вероятно, одними из первых были одомашнены те животные, которые давали человеку мясо, шкуры и шерсть, — крупный и мелкий рогатый скот. Попутно человек получал от них и молоко (рис. 87).

Были приручены животные, которые использовались в качестве транспортных средств, — лошади, верблюды, буйволы. Некоторые из одомашненных млекопитающих, например собаки, помогают человеку на охоте и служат сторожами.

Были одомашнены также различные птицы: куриные (банкивская курица, цесарка, дикая индейка), гусеобразные (серый гусь, кряква), сизый голубь — в качестве животных, дающих человеку пищевые продукты.

Из других животных человеком в *утилитарных целях* одомашнены немногие виды. В частности, домашним животным можно считать карпа — одомашненную форму сазана (породы: чешуйчатый, зеркальный, голый, рамчатый). Из насекомых одомашнены только медоносная пчела и тутовый шелкопряд (рис. 88).

Большое число животных одомашнено с *декоративными целями*. Так, многие породы собак уже не являются охотничьими или сторожевыми животными, а стали чисто декоративными (хохлатая китайская собачка, мальтийская болонка).

Некоторые виды птиц были одомашнены из-за красивого пения, яркого или необычного оперения (многочисленные породы обыкновенной канарейки, разнообразные декоративные породы голубей). В странах Юго-Восточной Азии

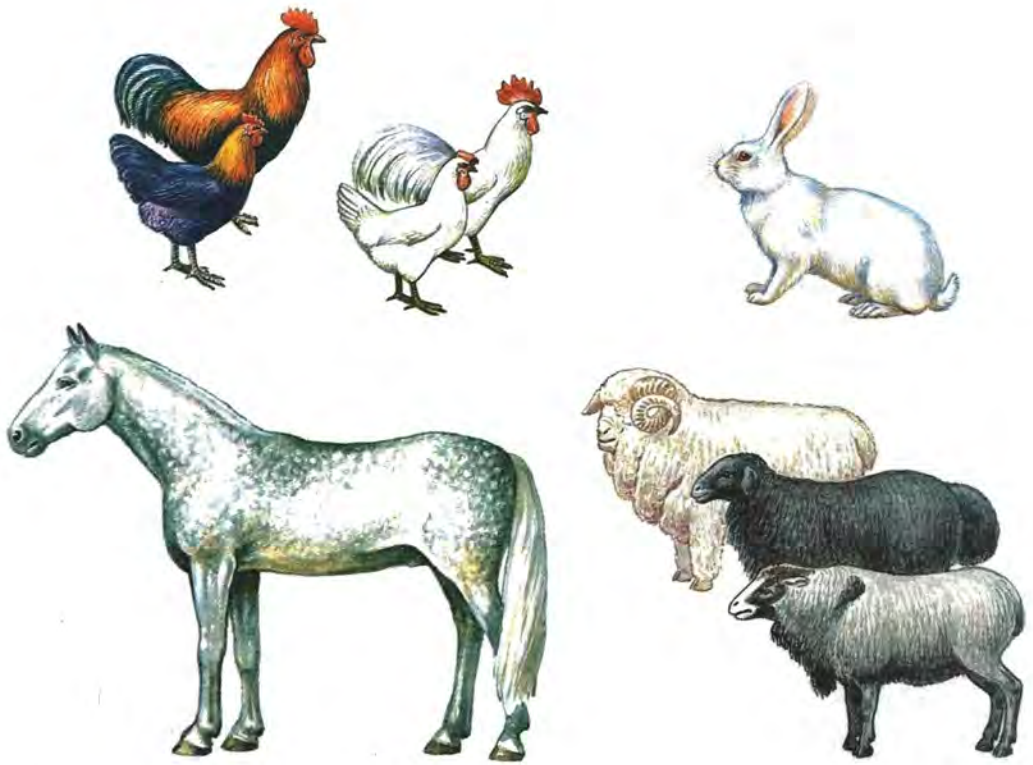


Рис. 87. Одомашненные животные



Рис. 88: 1 – тутовый шелкопряд; 2 – гусеница тутового шелкопряда; 3 – пчела

в клетках очень часто содержат японских амадин. Японская амадина настолько давно одомашнена, что зоологи не могут выяснить, какой вид дал начало этой певчей птичке. В Китае была выведена особая порода кур – феникс. У петухов этой породы длина хвоста достигает нескольких метров.

Не только птицы, но и некоторые рыбы издавна содержатся в качестве декоративных животных. В Китае на основе серебряного караса выведены золотая рыбка и многие другие декоративные породы рыб. Японцы на основе карпа вывели разнообразные породы кои — белой, желтой, голубоватой и ситцевой окраски. Эти рыбы традиционно содержатся в неглубоких декоративных прудах.

В связи с интенсивным развитием аквариумоводства выведены многочисленные породы аквариумных рыбок на основе таких хорошо известных рыб, как гуппи, плятипецилия, скалярия, макропод и петушок.

В последнее время в культуру вводятся виды, которые раньше не были одомашнены. Так, в странах Африки и Америки разводят страусов. В промышленных и гастрономических целях используются перья, кожа, мясо и печень этих птиц.

В различных странах, расположенных в тропическом и отчасти субтропическом поясе, существуют крокодильи фермы, на которых разводят этих крупных рептилий для получения их кожи.

Созданы даже питомники тропических бабочек, из которых делают красивые образцы для коллекций.

Производство съедобных моллюсков и других морских беспозвоночных называется *марикультурой*. В особых садках на фермах разводят моллюсков — гребешков, мидий, устриц, употребляемых в пищу. В мантию морских жемчужниц вводят стеклянный шарик, который через несколько лет, покрываясь слоем перламутра, образует искусственно выращенную жемчужину. Если жемчужницам подкладывать обточенные куски раковин различной формы, получается фигурный жемчуг.

Домашние животные. Одомашнивание. Утилитарные цели.

Декоративные цели. Введение в культуру новых видов.

Марикультура

1. Какие млекопитающие, птицы, рыбы, насекомые были одомашнены человеком и с какими целями?
2. Какие породы одомашненных животных вы знаете?
3. Каких животных начал разводить человек в последнее время?

Некоторые животные предпочитают жить в поселках и городах. Из позвоночных животных к жизни в населенных пунктах наиболее приспособились птицы и млекопитающие. Для большинства из них эти места обитания *привлекательны* по нескольким причинам.

Во-первых, здесь животные находят больше корма, чем в естественной природной обстановке. Во-вторых, у животных в населенных пунктах меньше врагов. Наконец, животные именно здесь находят наиболее благоприятные условия для размножения.

В городах и поселках всех стран мира можно встретить домовых и полевых воробьев, а также сизых голубей. В диком состоянии они обитали на территориях, прилегающих к Средиземному морю. В населенных пунктах птицы круглый год находят достаточное количество корма – куски хлеба и другие пищевые отходы. Поэтому эти птицы никуда не улетают и держатся здесь круглый год. Гнездятся они под крышами, на балконах и на чердаках зданий (рис. 89).

Серая ворона – лесная птица. Однако в некоторых городах в последние годы стала расти численность серых ворон. Эти всеядные птицы находят здесь разнообразную пищу на помойках. Кроме того, зима в городе не столь сурова, как в лесу. В городе и ветер послабее, и температура воздуха на несколько градусов выше. Поэтому зимой в городах вороны собираются на большие коллективные ночевки.



Рис. 89: 1 – ворона; 2 – крыса; 3 – воробей; 4 – голубь; 5 – мышь

Другие птицы поселяются в населенных пунктах главным образом из-за того, что находят здесь подходящие места для гнездования. В природных условиях стрижи гнездятся в расщелинах скал, ласточки лепят свои гнезда на стенах пещер или под нависающими камнями. Эти птицы, по-видимому, расценивают город как множество вертикальных удобных для гнездования скал.

В городах и поселках обитают разнообразные млекопитающие. Наиболее полно освоили городскую среду такие грызуны, как крысы и мыши (рис. 89). Этим животных привлекают прежде всего запасы пищевых продуктов, которые хранятся на различных складах. Множество различных убежищ и небольшое число естественных врагов также создают благоприятные условия для грызунов. Естественные враги мышей и крыс — хорьки и ласки — в городах встречаются только на окраинах.

Одни животные, обитающие в населенных пунктах, нейтральны для человека, другие полезны или доставляют эстетическое удовольствие. Несомненно, радует присутствие в городах уток-крякв или певчих птиц — зябликов, щеглов, дроздов, соловьев, синиц.

Однако есть немало городских животных, которые наносят человеку вред. Так, мыши и крысы уничтожают и портят продукты, распространяют различные болезни.

Большая численность сизых голубей в городах также нежелательна, так как эти птицы могут стать переносчиками некоторых опасных для человека болезней. А концентрация птиц в районах аэродромов часто приводит к столкновению пернатых с летательными аппаратами и авиакатастрофам.

Привлекательная среда обитания. Городские птицы и звери. Польза и вред городских животных

- 1. Какие животные наиболее часто встречаются в населенных пунктах?**
- 2. Почему эти животные предпочитают населенные пункты природным ландшафтам?**
- 3. Какой вред или пользу приносят человеку животные, обитающие в населенных пунктах?**

Человеческое жилье представляет особую среду обитания, которую освоило довольно большое число животных.

Непосредственно в жилых квартирах обитает много различных членистоногих (рис. 90). Прежде всего это насекомые, которые находят здесь благоприятные микроклиматические условия (температура и влажность) и пищу. К таким насекомым относятся хорошо известные черный и рыжий тараканы,

а также блохи, сверчки. Тараканы питаются различными пищевыми продуктами, могут также поедать корешки книг и другие на первый взгляд малосъедобные вещи. В квартирах некоторых городов недавно появились очень мелкие, желтоватого цвета муравьи — так называемые фараоновы муравьи.

В человеческом жилище обитают и другие членистоногие. Это микроскопических размеров клещи. Они не паразитируют на человеке, а питаются различными очень мелкими пищевыми частичками — сухими пищевыми остатками, эпидермисом человеческого тела. Эти членистоногие, попадая в дыхательные пути человека, могут вызвать аллергию.

В жилых комнатах обитают и бабочки моли. Гусеницы этих бабочек питаются различными изделиями из шерсти. В квартирах поселяются и различные жуки, в частности те, которые питаются кожей. Именно такие жуки поедают кожаные корешки старинных книг. В местах хранения продуктов в человеческом жилище можно встретить других жуков — мучных хрущей и долгоносиков, а в гниющих фруктах и фруктовом соке — личинки мух-дрозофил.

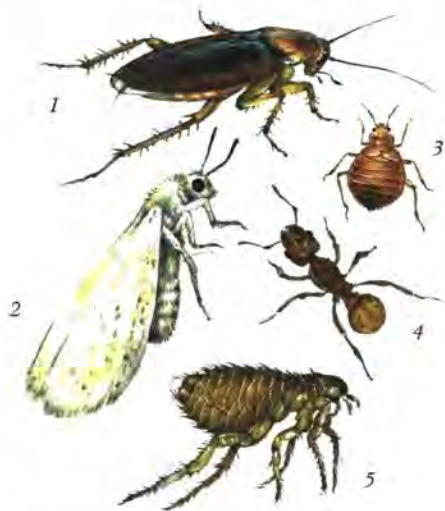


Рис. 90: 1 — таракан; 2 — платяная моль; 3 — постельный клоп; 4 — фараонов муравей; 5 — блоха



Рис. 91 Пауки в человеческом жилище

По соседству с человеком селятся и насекомые, источником пищи для которых служит сам человек. Это различные кровососы — постельные клопы, блохи (рис. 90). Они постоянно обитают в человеческом жилище, забиваясь в различные убежища, и периодически нападают на человека и сосут его кровь. Личинки блох питаются органическими остатками, а личинки клопов, как и взрослые насекомые, — кровью.

В некоторых городах недавно появился особый вид «городских» комаров.

Эти кровососы обитают только в многоэтажных домах. Они перемещаются по вентиляционным ходам и поэтому активны круглый год. Личинки этих комаров выводятся в воде, которая скапливается в подвалах.

Среди беспозвоночных животных, обитающих в домах, есть и хищники, которые питаются «мирными» животными. Это разные пауки (рис. 91). Одни из них плетут ловчие сети по углам и ловят летающих насекомых. Другие, например пауки-волки, бродят вдоль стен и нападают на насекомых или на других пауков.

Таким образом, по соседству с человеком формируется целый комплекс беспозвоночных животных, которые совершенно по-разному используют различные условия этой своеобразной среды обитания.

Жилье человека как среда обитания для животных

- 1. Какие животные встречаются в доме человека? Что привлекает их в человеческом жилище?**
- 2. Какие животные, обитающие в жилище человека, являются для него вредными, полезными или нейтральными?**

Глава XII

Охрана животных

В настоящее время воздействие человека на природу приобрело настолько крупные масштабы, что грозит нарушить существующее в ней равновесие. Поэтому человечество постепенно пришло к убеждению в необходимости охраны природы, в том числе животных, растений и других организмов. Например, для сохранения лесов, служащих прибежищем множеству животных, ведется борьба с лесными пожарами; массовые вспышки численности вредителей (например, сибирского шелкопряда) предупреждаются с помощью различных мер, в том числе биологических как экологически безопасных: внедряют на зараженные территории хищных и паразитических насекомых, хищных клещей и круглых червей, болезнетворные микроорганизмы, птиц, земноводных и пресмыкающихся.

Во всех цивилизованных странах проводятся мероприятия по охране животных. Промысел некоторых животных полностью запрещен, и они находятся под охраной закона.

§ 45

Красная книга

В 1966 г. Международным Союзом охраны природы (МСОП) издана первая Красная книга, в которую включены редкие и нуждающиеся в защите и охране животные. В первых выпусках Красной книги страницы не брошюровались, и их можно было перемещать из одной части книги в другую, чтобы проследить судьбу того или иного вида охраняемых животных. Так, если вид не удавалось сохранить, то соответствующий лист переносился в раздел «Вымершие виды», а если численность вида, наоборот, сильно увеличивалась, он

расселялся на новые территории и ему ничего не угрожало, лист с описанием этого животного вообще изымался из книги.

Однако издание таких книг оказалось неудобным, поэтому начиная с 1978 г. Красные книги выпускаются в обычном формате со шитыми листами.

В международную Красную книгу попали дикий двугорбый верблюд (Монголия), однорогий азиатский носорог (Индия), цейлонский слон (Шри-Ланка), тасманийский волк (Тасмания), эскимосский кроншнеп (Северная Америка), белоклювый дятел (Южная Америка), гаттерия (Новая Зеландия) и многие другие редкие животные.

Кроме Международной Красной книги существуют Красные книги различных стран, отдельных республик и даже областей. Последняя Красная книга СССР была издана в 1984 г., последняя Красная книга РСФСР – в 1983 г., а Красная книга Московской области – в 1998 г.

В Красную книгу Российской Федерации (1983) вошло 65 видов и подвидов млекопитающих, 108 видов птиц, 11 видов рептилий, 4 вида амфибий, 10 видов рыб, 15 видов моллюсков, 34 вида насекомых. В Красную книгу России попали жемчужница европейская (реки севера европейской части России), реликтовый таракан, кузнечик Куренцова и жуелица Шренка (юг Приморья), бражник «мертвая голова» (юг европейской части России). Из рыб на страницы Красной книги России занесены попали волховский сиг и атлантический осетр; из земноводных – уссурийский когтистый тритон, кавказская крестовка (Осетия, Чечня, Ингушетия); из рептилий – дальневосточная черепаха, дальневосточный сцинк, эскулапова змея (Краснодарский край); из птиц – хохлатый баклан (Кольский полуостров), ходулочник (южные районы России), овсянка Янковского (южное Приморье); из млекопитающих – красный волк (Приморье и Приамурье), атлантический морж, алтайский горный баран и другие животные.

В Красную книгу Московской области включены такие обычные в иных районах животные, как слизень черно-синий, щитень летний, длиннопалый рак, тарантул южнорусский, кобылка голубокрылая, цикада горная, махаон, подуст, чехонь, сом, гребенчатый тритон, краснобрюхая жерлянка, зеленая жаба, веретеница ломкая, прыткая ящерица, обыкновенный уж, чернозобая гагара, белый аист, серая утка, филин, трехпалый дятел, бурый медведь, рысь, летяга и другие виды.

На основе Красной книги приняты законы, запрещающие отлов и добычу животных, попавших на ее страницы.

§ 46

Заповедники и другие охраняемые территории России

Для охраны диких животных создаются различные заповедные территории – заповедники, заказники, национальные парки. Здесь животные находятся под защитой закона.

Одной из наиболее эффективных форм сохранения ландшафтов в неприкосновенности являются *заповедники* (резерваты) – участки суши или водных

пространств, на которых запрещена всякая хозяйственная деятельность человека. В заповеднике подлежат охране все природные объекты, начиная от горных пород, водоемов, почвы и кончая представителями животного и растительного мира. Заповедники служат своеобразными эталонами дикой природы, а также позволяют представить в первозданном виде ее уникальные явления – гейзеры (Камчатский заповедник), минеральные месторождения (Ильменский заповедник) или редкие виды животных и растений.

Заповедники играют огромную роль в спасении природы, в том числе и редких животных. Так, в Воронежском заповеднике к моменту его организации оставалось лишь несколько пар бобров. За 50 лет его существования этих животных развелось так много, что для расселения в других районах было вывезено более 3 тыс. бобров. Когда был создан Баргузинский заповедник, там обитало не более 30 соболей, укравшихся в недоступных каменистых россыпях. Уже через 15 лет заповедного режима соболи заселили всю тайгу заповедника и стали быстро распространяться по Забайкалью. В годы, предшествующие организации Астраханского заповедника, в дельте Волги были почти полностью истреблены белые цапли и пеликаны. Сейчас же там стоит несмолкаемый гомон птиц, тысячи пернатых гнездятся на деревьях и на бесчисленных островах. В лапландской тундре на Кольском полуострове до создания Лапландского заповедника оставалось немногим более 100 диких северных оленей, в настоящее время их там более 20 тыс. Амурский тигр в значительной мере обязан своим существованием Сихотэ-Алинскому заповеднику.

Заповедники действуют как научные центры по изучению природы. В них разрабатываются методы сохранения, восстановления и рационального использования ценных промысловых животных (соболь, бобр, олень, лось).

В России действует 99 заповедников. Площадь их может существенно различаться. Так, самый большой, Арктический заповедник, расположенный на севере Таймыра, имеет площадь 4169, 2 тыс. га, а самый маленький – «Галичья гора» в Липецкой области – занимает площадь всего 231 га.

Заповедники «специализируются» на охране определенных видов животных и растений. Так, Алтайский заповедник – местообитание снежного барса, архара, марала, северного оленя, алтайского улара, черного аиста. Дарвиновский заповедник (расположен в Тверской области) знаменит многочисленными питающимися рыбой хищными птицами – скопой и орланом-белохвостом. Кандалакшский заповедник известен своими птичьими базарами, а также гнездованием морской утки гаги. Заповедник «Кедровая падь», расположенный на юге Приморья, славится такими редкими млекопитающими, как леопард, амурский кот, пятнистый олень, гималайский медведь, куница харза. Ближайший к Москве Приокско-Террасный заповедник знаменит зубровым питомником и поселениями бобров.

Для спасения фауны кроме заповедников создаются национальные (или природные) парки и заказники.

Национальный (или природный) парк в отличие от заповедника часть своей территории открывает для посещения туристов и отдыхающих, однако



Детеныш косули



Лебедь



Горал



Белая цапля



Кулик-плавунчик



Розовая чайка

в парке есть и полностью заповедные участки. Такой природный парк — «Лосиный Остров» — есть в городской черте Москвы. Всего же в России 33 национальных парка.

Заказники — это территории, на которых в течение ряда лет или в определенные сезоны года охраняются лишь отдельные виды животных или растений, а в остальное время здесь может быть разрешена хозяйственная деятельность. Заказники обычно служат для увеличения численности охотничье-промысловых зверей и птиц. Кроме того, заказники организуются для защиты мест нереста рыб, для охраны гнездящихся, линяющих, мигрирующих или зимующих птиц.

Еще один способ охраны дикой природы — создание специальных учреждений для отдельных видов животных или растений. В частности, редкие виды животных (например, журавли или крупные соколы) разводятся в зоопарках и питомниках, а затем их потомство выпускается на волю.

§ 47

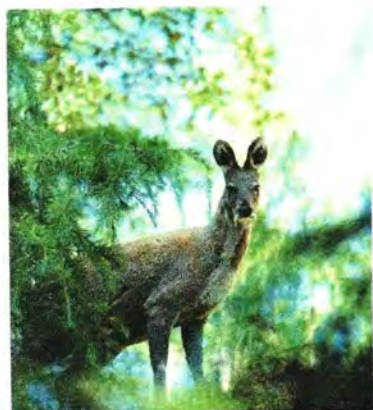
Заповедные территории зарубежных стран

Заповедные территории есть и в других странах. Самая большая в мире заповедная территория — гигантский национальный парк в Гренландии, площадь которого составляет около 7 млн. га. Среди других «гигантов» — такая заповедная территория, как Центральнокалахарский резерват в Ботсване (Африка), — 5280 тыс. га. В Северной Америке самая крупная заповедная территория — канадский национальный парк Вуд-Баффало (4480 тыс. га); в Австралии — Центральный парк (2130 тыс. га); в Южной Америке — чилийский парк Бернардо О'Хиггинса (1761 тыс. га); в Азии — индонезийский парк Гунунг Лессер на Суматре (636, 5 тыс. га); в Европе — Северо-восточный Свальбард в Норвегии (1555 тыс. га).

Каждый заповедник неповторим. Например, в резервате Камарг, расположенном на юге Франции и представляющем собой пеструю мозаику воды и суши, обитают сотни тысяч водоплавающих и околоводных птиц — серых и малых белых цапель, квакв, рыжих цапель, малых выпей, пастушков, ходулочников, крачек и чаек. На лагунах гнездятся розовые фламинго. Во время пролетов и на зимовке здесь держатся массы уток и куликов. Известен Камарг также стадами полудиких быков и одичавших лошадей — «европейских мустангов».

Первый национальный парк Индии основан в 1935 г. и назван в честь известного знатока природы этой страны и писателя Д. Корбетта. Он расположен у южных склонов Гималаев. Прямо у дороги здесь можно встретить типичных животных Индии — павлинов, пальмовых белок, майн, белых цапель, дронго, домашних ворон, зеленых попугаев. Углубившись в парк, можно увидеть и оленей аксисов, и хищника, который на них охотится, — бенгальского тигра. А в Индийском резервате «Гирский лес» охраняют обитающего только здесь азиатского льва.

В крупнейшем в мире канадском национальном парке Вуд-Баффало на пролете останавливается огромное число водоплавающих птиц, но главное достоинство этой заповедной территории — сохранившийся только здесь лесной бизон.



Кабарга



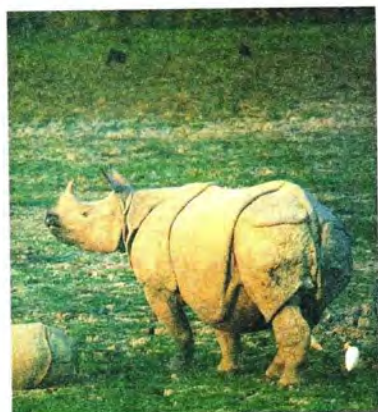
Слоны



Попугай



Тигр



Носорог



Зимородок

Огромные стада этих животных обычно пасутся по долинам рек. Другие замечательные обитатели Вуд-Баффало – американские журавли, которых на Земле сохранилось всего несколько десятков.

Один из самых известных резерватов Южной Америки – Ранчо-Гранде в Венесуэле. Большая часть этого национального парка покрыта девственными тропическими дождевыми лесами. На сравнительно небольшой территории (около 90 тыс. га) обитает около 530 видов птиц (среди них – 30 видов колибри). Очень разнообразны здесь попугаи, встречаются лесные куриные птицы – красы, в пещерах селятся козодой гуахаро. Из млекопитающих следует отметить трехпалых ленивцев, ошейниковых пекари, енотов-носух. В Ранчо-Гранде обитают разнообразные древесные игуаны, встречаются удавы и одна из самых крупных ядовитых змей – бушмейстер.

Самые известные национальные парки Африки – это Цаво, Серенгети, Нгоронгоро. На бескрайних заповедных просторах саванн обитает огромное число самых разнообразных антилоп, водятся носороги, слоны, жирафы, зебры, бородавочники, обезьяны, из хищников – львы, леопарды, гепарды, гиены, шакалы. Встречаются огромные страусы, птицы-секретари, охотящиеся на ящериц, змей и крупных насекомых, и прекрасно бегающие цесарки.

Национальный парк Ройал – самый старый в Австралии. Он расположен в пригороде Сиднея. Территория его покрыта эвкалиптовым густым лесом, в гуще которого находят приют многие виды птиц, живущих только в Австралии: сатиновые беседковые птицы, птица-лира, медсосы Левина. В парке также обитают и уникальные австралийские млекопитающие – утконосы, ехидны, а также сумчатые млекопитающие – сумчатые землеройки, сумчатые кошки, кистехвостые посумы, вомбаты, сумчатые медведи коала.

Один из первых национальных парков в мире был организован в Новой Зеландии на о. Северный. В лесах этого национального парка, который носит название Тонгариро, обитают попугай кака, очень редкие пастушки уэки и такахе, птица киви, или бескрыл.

**Красная книга. Охраняемая территория. Заповедник (резерват).
Заказник. Национальный парк. Питомник**

1. Чем отличаются друг от друга заповедники, заказники и национальные парки?
2. Назовите 5 заповедников России. Где они расположены и каких животных в них охраняют?
3. Назовите 5 животных, внесенных в Красную книгу России, и столько же – в Красную книгу Московской области.
4. Расскажите о нескольких самых известных заповедных территориях зарубежных стран.
5. Для чего создаются питомники?
6. Есть ли в вашей местности охраняемые территории? Каких животных там охраняют?

Заключение

Дорогие друзья! Вы познакомились с основами экологии животных. Теперь вы знаете многое об условиях жизни животных, об их питании, расселении, местообитании, поведении, о взаимоотношениях между различными животными и о роли животных в природе.

Но для чего нужны эти знания? Для чего людям следует изучать закономерности жизни дикой природы?

Животный мир является одним из самых главных компонентов природной среды. Без него невозможно существование нашей планеты. Но, к сожалению, сегодня многие виды животных находятся в опасности, им угрожает исчезновение. Человек все более активно вмешивается в природные процессы, нарушая хрупкое экологическое равновесие на нашей планете. И именно для того, чтобы предотвратить экологическую катастрофу и сохранить нашу Землю живой для будущих поколений, необходимо изучать, знать и понимать процессы, происходящие в природе.

Мы надеемся, что, прочитав эту книгу, вы не только приобрели новые знания, но и осознали всю ответственность человека за сохранность нашего общего дома — планеты Земля.

Список названий животных

- Агама
Адмирал
Азиатский лев
Аксолотль
Актиния
Акула
Алтайский горный баран
Алтайский улар
Альбатрос
Альпийская галка
Амадина
Американский журавль
Американская норка
Амурский кот
Амурский тигр
Анаконда
Антилопа вилорог
Антилопа гну
Антилопа дзерена
Архар
Атлантическая сельдь
Атлантический морж
Атлантический осетр
Африканский слон
- Бабочка-капустница
Бабочка-монарх
Бабочка-углокрыльница
Бабуин
Баклан
Бамбуковый медведь (панда)
Барракуда
Барсук
Бегемот
Безлегочная саламандра
Белая акула
Белая куропатка
Белая трясогузка
Белая цапля
Белка
- Белоклювый дятел
Белокровка
Белый аист
Белый амур
Белый медведь
Бенгальский тигр
Бескрылая гагарка
Бизон
Бобр
Богомол
Большой пестрый дятел
Бородавочник
Бражник «мертвая голова»
Брызгун
Буйвол
Буйволов скворец
Буревестник
Бурундук
Бурый медведь
Бушмейстер
Бычий цепень
- Вальдшнеп
Варан
Верблюд
Веретеница
Веретеница ломкая
Волк
Волосатая лягушка
Волховский сиг
Вомбат
Воробей
Выдра
Вьюн
- Гага
Гагара
Галка
Гамадрил
Гамбузия

Гаттерия
Гепард
Гиббон
Гиена
Гиеновая собака
Гималайский медведь
Глухарь
Голавль
Головастик
Голубь
Горная горилла
Горный баран
Горный козел
Горный сурок
Горчак
Грач
Гребенчатый тритон
Гриф
Гуахаро
Губан-чистильщик
Гурами
Гуппи
Гусь
Гюрза

Дальневосточная горбуша
Дальневосточная черепаха
Дальневосточный сцинк
Двугорбый верблюд
Джейран
Длиннопалый рак
Длиннохвостый суслик
Дождевой червь
Долгопят
Домашняя ворона
Домашняя кошка
Домовая мышь
Древесная игуана
Древолаз
Дрозд-рябинник
Дрозофила
Дронго
Дронг

Дрофа

Европейская норка
Европейский мустанг
Египетская цапля
Енот
Енот-носуха
Ерш
Ехидна

Жаворонок
Желтый павиан
Жемчужница европейская
Живородящая ящерица
Жираф
Жужелица
Жужелица Шренка
Жук-навозник
Жук-светляк
Жук-скарabei
Журавль-красавка

Заяц-беляк
Зебра
Зеленая жаба
Зеленая пеночка
Зеленый попугай
Землеройковидный листонос
Зубр
Зяблик

Игуана
Илистый прыгун

Кабан
Кабарга
Кавказская крестовка
Кайман
Кайра
Кальмар
Камбала
Канадский журавль
Канарейка

Капибара (водосвика)
Каракатица
Карась
Карп
Кваква
Кедровка
Киви (бескрыл)
Кистехвостый поссум
Кит
Клест
Клещи
Коала (сумчатый медведь)
Кобра
Кобылка голубокрылая
Коза
Койот (луговой волк)
Колибри
Колорадский жук
Колюшка
Комар
Кондор
Коралл
Коралловые полипы
Королевский пингвин
Косуля
Коршун
Коя
Краб
Кракс
Краснобрюхая жерлянка
Красный волк
Креветка
Крестовка
Крокодил
Кролик
Крот
Круглые черви
Кузнечик
Кузнечик Куренцова
Кукушка
Кулан (дикая лошадь)
Кулик-плавунчик
Куница харза

Курица феникс
Лазоревка
Лама
Лангуст
Ланцетник
Ласка
Ласточка
Лев
Лемминг
Лемур
Ленивец
Леопард
Лепидосирен
Лесной бизон
Летучий дракон
Летяга
Лещ
Лисица
Лисица корсак
Листонос
Лосось
Лось
Лошадь
Луговая собачка
Луговой тетерев
Лягушка водонос
Лягушка чесночница
Лялиус
Майна
Макак
Макрель
Макропод
Малая белая цапля
Малая выпь
Малый пестрый дятел
Мангуст
Манул (дикий кот)
Манящий краб
Марал
Мартышка
Махаон

Медведка
Медосос
Медосос Левина
Медянка
Мидия
Миного
Минтай
Многоножка
Мокрица
Моа
Моль
Морж
Морская (стеллерова) корова
Морские желуди
Московка
Муравей
Муравьед
Мурена
Мухоловка
Мышь

Нектарница
Ногохвостки
Носорог
Нотобранха
Нутрия

Обезьяна
Обыкновенный уж
Овсянка Янковского
Овца
Овцебык
Однорогий азиатский носорог
Окунь
Олень аксис
Олуша
Омар
Ондатра
Орангутан
Орел
Орлан-белохвост
Осетр
Осьминог

Ошейниковый пекари

Павиан
Павлин
Палтус
Пальмовая белка
Пальмовый вор
Пастушок
Паук-птицеед
Паук-волк
Пеликан
Пеночка-трещотка
Песец
Пескарь
Пестрый дятел
Песчанка
Петушок (рыбка)
Печники
Пингвин
Плоские черви
Плятипецилия
Поденка
Подуст
Полевка
Полярная крачка
Полярная сова
Поморник
Поползень
Попугай ара
Попугай кака
Португальский кораблик
Почвенные клещи
Пресноводная жемчужница
Протоптер
Прыткая ящерица
Птица киви
Птица-лира
Птица-носорог
Птица-секретарь
Пума
Пустельга
Пустынная игуана
Пустынная каменка

Пустынная черепаха
Пустынный ворон
Пятнистый олень

Радиолярии
Рак-отшельник
Ревун
Реликтовый таракан
Репейница
Речной рак
Рогозуб
Розовый фламинго
Ручейник
Рыба-ползун
Рыба-попугай
Рыба-прилипала
Рыба-химера
Рыбка-клоун
Рыбка-чистильщик
Рыжая цапля
Рысь
Рябчик

Сазан
Сайгак
Саксаульная сойка
Сапсан
Саранча
Сатиновая беседковая птица
Светляк
Северный олень
Сельдь
Сеноставка
Серая ворона
Серая жаба
Серая утка
Серая цапля
Серый лунь
Серый попугай
Сибирский шелкопряд
Сибирский углозуб
Сиг
Синица

Скалярия
Скворец
Скопа
Скорпион
Скумбрия
Слепыш
Слизень черно-синий
Слизни (брюхоногие моллюски)
Слон
Снежный барс
Соболь
Сова
Сойка
Соловей
Сом
Сомик каллихта
Соня
Сорные куры
Сорока
Средний пестрый дятел
Степная лисица
Степной орел
Странствующий альбатрос
Странствующий голубь
Страус
Стрепет
Стриж
Судак
Сумчатая землеройка
Сумчатая кошка
Сурок
Сурок байбак
Суслик

Такахе
Тарангул южнорусский
Тарпан
Тасманийский волк
Термиты
Тетерев
Тигр
Тигровая акула
Тиляпия

Ткачик
Гля
Голстолобик
Граурница
Треска
Трехпалый дятел
Трехпалый ленивец
Тритон
Тропический бычок
Трясогузка
Тундряная куропатка
Тунец
Тупик
Тур
Тушканчик
Тюлень

Угорь
Удав
Улитка
Уссурийский когтистый тритон
Устрицы
Утка
Утка-кряква
Утконос
Ушастая круглоголовка
Ушастая сова
Уэки

Фаланга (сольпуга)
Фараоновы муравьи
Фазтон
Филин
Фораминиферы
Форель
Фрегат

Хамелеон
Хариус
Ходулочник
Хохлатая пеганка
Хохлатый баклан

Цветочница
Цейлонский слон
Цесарка
Цикада горная

Чайка
Черви выползки
Черепаша
Чернозобая гагара
Черный аист
Черный дятел
Чехонь
Чиж
Чистик
Чомга

Шакал
Шелкопряд
Шиншилла
Шмель
Шпанская мушка

Щегол
Щитень летний
Щука

Эпиорнис
Эскимосский кроншнеп
Эскулапова змея
Эфа
Эхинококк

Ягуар
Яр
Ястреб
Ящерица круглоголовка

Оглавление

Предисловие.....	3
Глава I	
Роль животных в природе	
§ 1. Влияние растительноядных животных на растения	4
§ 2. Роль животных в опылении и распространении растений	6
§ 3. Растения – укрытия и жилища для животных	8
§ 4. Роль животных в образовании горных пород и почвы.....	10
§ 5. Влияние животных друг на друга	13
Глава II	
Условия существования животных	
§ 6. Среда обитания и условия существования	16
§ 7. Предельные условия существования животных	19
§ 8. Пища животных	19
§ 9. Способы добывания пищи	22
§ 10. Вода в жизни животных.....	25
§ 11. Воздух в жизни животных	28
§ 12. Температура среды обитания	31
§ 13. Свет в жизни животных.....	34
§ 14. Жилища животных	36
Глава III	
Животный мир суши	
§ 15. Животные тундры	39
§ 16. Животные лесов умеренной зоны	42
§ 17. Животные степей, саванн и прерий	44
§ 18. Животные пустынь	47
§ 19. Животные тропических лесов	48
§ 20. Животные горных областей	50
Глава IV	
Животный мир морей и рек	
§ 21. Водоем как многоэтажное жилище	53
§ 22. Взаимосвязи морских животных	56
§ 23. Животные пресных водоемов.....	58

Глава V

Животный мир почвы

- § 24. Свойства почвы как среды обитания животных.....61
§ 25. Животные-землерои63

Глава VI

Сезонные изменения в жизни животных

- § 26. Спячка и оцепенение66
§ 27. Миграции животных.....68

Глава VII

Взаимоотношения между животными одного вида

- § 28. «Своя» территория72
§ 29. Встреча будущих родителей75
§ 30. Взаимодействие между родителями и детенышами78
§ 31. «Начальники» и «подчиненные» в группах животных81

Глава VIII

Отношения между животными различных видов

- § 32. Хищники и их жертвы83
§ 33. Животные-паразиты и животные-хозяева85
§ 34. Животные-нахлебники86
§ 35. Конкурентные отношения между животными88
§ 36. Взаимовыгодные отношения между животными89

Глава IX

Численность животных

- § 37. Популяции животных92
§ 38. Как и почему меняется численность животных95

Глава X

Изменения в животном мире Земли

- § 39. Почему некоторые животные становятся редкими97
§ 40. Животные, истребленные человеком99

Глава XI
Человек и животные

§ 41. Дикие животные и человек	102
§ 42. Одомашнивание животных	104
§ 43. Животные в населенных пунктах	106
§ 44. Животные в доме человека	108

Глава XII
Охрана животных

§ 45. Красная книга.....	111
§ 46. Заповедники и другие охраняемые территории России.....	112
§ 47. Заповедные территории зарубежных стран	115
Заключение.....	118
Список названий животных	119

Учебное издание

Бабенко Владимир Григорьевич
Богомолов Денис Валерьевич
Шаталова Светлана Петровна
Шубин Андрей Олегович

Экология животных

7 класс

Пособие для учащихся
общеобразовательных учреждений

Редактор *И.Н. Баженова*
Внешнее оформление *Ю.Н. Тимашиова*
Художники: *Н. Торопицына, А. Юдин, А. Травникова, О. Ковун*
Художественный редактор *Е.В. Чайко*
Компьютерная верстка *Т.В. Гиль*
Технический редактор *М.В. Плевакова*
Корректор *М.И. Сергеева*

Гигиенический сертификат № 77.99.98.953.Д.012254.12.06
от 21.12.2006 г. сроком до 21.12.2007 г.

Подписано в печать 20.04.01. Формат 70×90/16
Гарнитура «Баскервиль». Печать офсетная. Бумага офсетная № 1
Печ. л. 8,0. Тираж 10 000 экз. Заказ № 344.

ООО Издательский центр «Вентана-Граф»
127422, Москва, ул. Тимирязевская, д. 1, корп. 3
Тел./факс: (495) 611-15-74, 611-21-56
E-mail: info@vgf.ru
<http://www.vgf.ru>

Отпечатано на ГУП РК «Республиканская типография им. П.Ф. Анохина»
185005, г. Петрозаводск, ул. Правды, 4

R

N

O

L

O

X

E

ISBN 978-5-360-00384-7



9 785360 003847