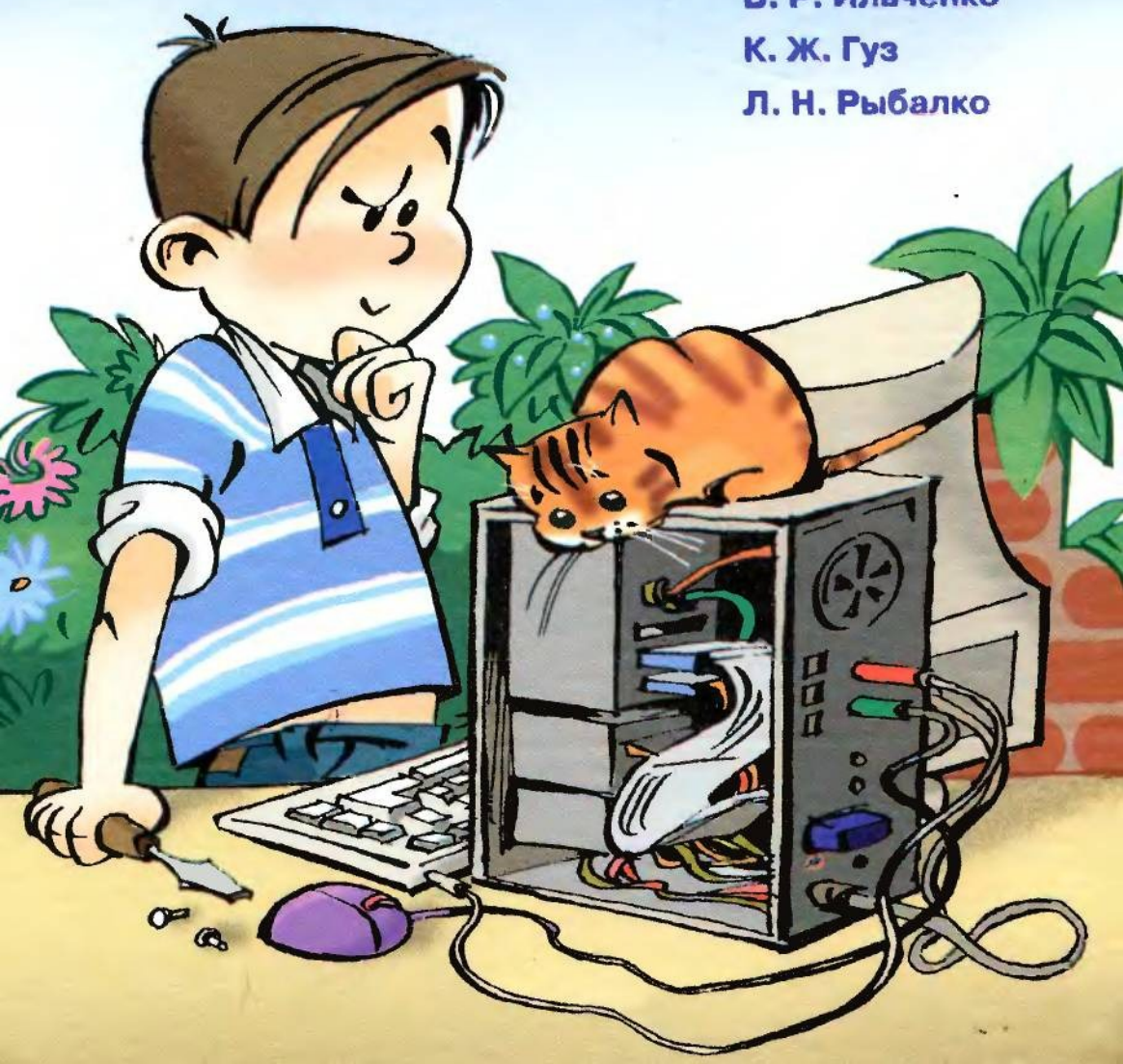


КЛАСС
6

ПРИРОДОВЕДЕНИЕ

В. Р. Ильченко
К. Ж. Гуз
Л. Н. Рыбалко



ББК 20. я721
И48

*Рекомендовано Министерством
образования и науки Украины*
(Приказ Министерства образования и науки Украины
№ 341 от 28 мая 2006 года)

*Издано за счет государственных средств.
Продажа запрещена*

Ильченко В. Р. и другие.

И48 Природоведение: Учебн. для 6 кл. общеобразоват. учебн.
завед. / В. Р. Ильченко, К. Ж. Гуз, Л. Н. Рыбалко. —
Полтава: Довкилля-К, 2006. —160 с.: ил.
ISBN 966-8791-01-0



Выводы



Практические
работы



↪ проверь себя
? подумай



Знай, люби,
береги!



Подискутируйте:
работа в группах



Для
любознательных

ББК 20. я721

© Ильченко В. Р., Гуз К. Ж.,
Рыбалко Л. Н., 2006
© Издательство «Довкилля-К»
художественное оформление, 2006

ISBN 966-8791-01-0

Дорогие друзья!

Прошрое столетие вошло в историю как век компьютеров и технологий, наше время — век систем и моделей. Идти в ногу со временем вам поможет этот учебник.

Обратитесь к содержанию учебника. Каждая из его четырёх тем позволит формировать системное мышление, овладевать современным системным подходом к объяснению и преобразованию действительности. Вы будете наблюдать, исследовать, моделировать естественные и искусственные системы.

Природу нельзя изучать лишь в классе. Учебник будет служить вам помощником не только в стенах школы. Вас ждут наблюдения и исследования на уроках среди природы, работа с народным прогностиком, который найдёте в конце учебника.

Пользоваться учебником вам поможет путеводитель на второй странице. Основной текст параграфов разделен подзаголовками. Новые для вас термины выделены курсивом, их значение объяснено в словарики. Найти определённый термин вам поможет указатель терминов.

В конце каждого параграфа находятся выводы, вопросы и задания. Они помогут вам выделить основное в изученном, проверить себя и обдумать полученные знания, подискутировать о них с одноклассниками.

Тексты и задания рубрики «Для любознательных» будут интересны всем ученикам. Особое внимание обратите на проекты. Они вдохновят вас на самостоятельную работу, выведут за пределы школьных знаний и, возможно, определят вашу последующую судьбу.

На протяжении изучения курса вы будете моделировать свой образ природы — лично значимую систему знаний о природе. Она необходима каждому человеку, который стремится быть успешным в творческой деятельности.

Удачи!



ВСТУПЛЕНИЕ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ В СРЕДЕ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА



Настойчиво изучай свойства систем живой и неживой природы. Это поможет тебе устанавливать взаимосвязи между объектами и явлениями в окружающей среде.

§ 1. ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ

Что такое система? С понятием «система» вы уже встречались в предыдущих классах, изучая многие объекты (рис. 1). Среди них — галактика, Солнечная система, атом, молекула, растение, животное, лес, степь, атмосфера, гидросфера.

Слово «система» в переводе с греческого языка означает «целое, состоящее из частей». Большинство объектов в окружающем мире определённым образом можно разделить на составные части. Объект называют системой, если между его составными частями существуют закономерные связи. Эти части называются *элементами системы*. Система — совокупность элементов, между которыми существует закономерная связь.

Движение в системах. В окружающем мире всё находится в непрерывном движении. Двигутся люди на улицах городов и сёл, птицы и звери — в лесах и на полях, рыбы — в водоёмах. Двигутся растворы питательных веществ в растениях, кровь в кровеносных сосудах, электроны в линиях электропередачи, созданные человеком машины. В движении пребывают молекулы и атомы, из которых состоят все тела.

Благодаря движению система «Земля—Луна» является стойкой. Если бы Луна не вращалась вокруг Земли, то под

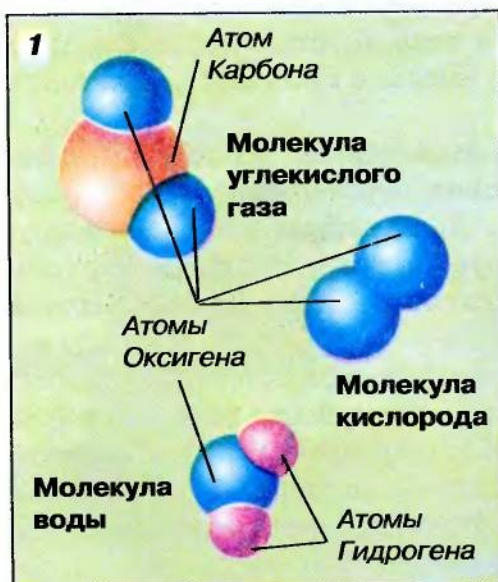


Рис. 1. Системы: 1 — молекулы; 2 — растение



Рис. 2. Люди в естественных системах

действием силы всемирного тяготения она притянулась бы к Земле и упала бы на неё. Таким же образом Солнечная система является стойкой благодаря вращению планет вокруг Солнца.

В окружающем мире есть и неподвижные тела. Книга лежит на столе. Стол стоит в комнате, дом — на улице. Неподвижными являются машины на автостоянке, самолёты на аэродроме и тому подобное. Однако эти и другие примеры не опровергают мнение о том, что всё в мире движется. Неподвижные относительно поверхности Земли тела вместе с ней вращаются вокруг её оси и вокруг Солнца, а вместе с Солнцем движутся во Вселенной.

Вы уже, наверное, знаете, что атом состоит из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов, которые движутся вокруг ядра. Движение электронов вокруг ядра атома, как и планет вокруг Солнца, является *периодическим*, то есть повторяющимся через равные промежутки времени.

В живых организмах значительное количество процессов жизнедеятельности подчиняется закономерности периодичности. Так, периодически, *ритмично* работает сердце. Если «сбивается» ритм работы сердца, мозга, лёгких — это предупреждение о том, что организм может прекратить функционировать. Нарушение режима дня человека может привести к сбою ритма работы той или другой системы органов. Периодичность движения в системах является условием их стабильности, долговечности.

Естественные и искусственные системы в окружающей среде. Системы, которые окружают человека, разделяют на *естественные* и *искусственные*. На *рис. 2* вы видите человека — естественную систему — в окружении других естественных систем, а на *рис. 3* — человека рядом с искусственными системами.

К естественным системам относятся растения, животные, человек. Они состоят из огромного количества менее сложных естественных систем: клеток, органов, которые различаются строением, формой, размерами.

Естественными системами также являются лес, луг, водоём. Это — естественные *экологические* системы, или *экосистемы*, — среда обитания разнообразных организмов.

Посмотрите вокруг. Вас окружают естественные и созданные человеком объекты. Вы используете вещи, сделанные из металла, пластмассы. Для удовлетворения своих потребностей человек построил заводы, электростанции, города, дороги. Созданные им объекты относятся к искусственным, или *рукотворным* системам. Искусственными экологическими системами являются, например, поле, сад, парк, пруд, водохранилище.



Рис. 3. Люди в окружении искусственных систем

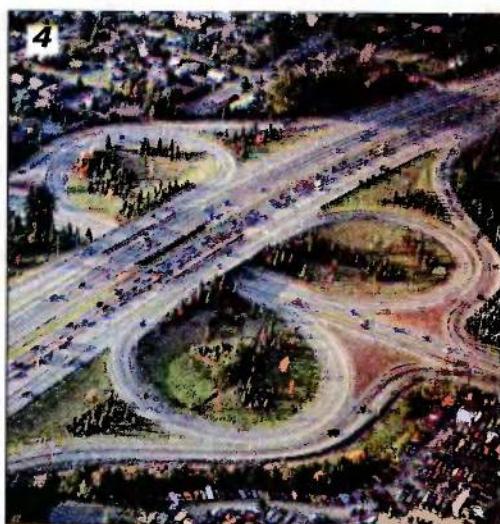
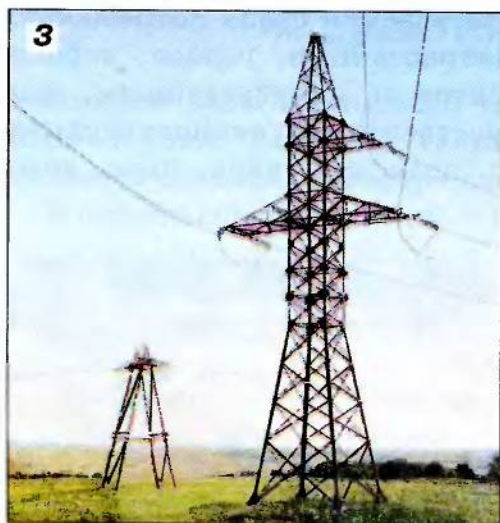
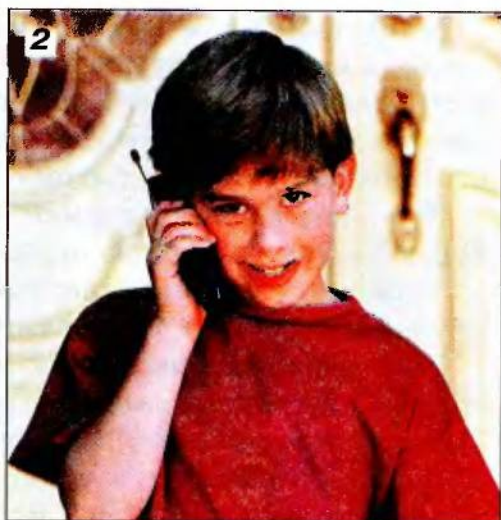


Рис. 4. Для своих нужд люди создают различные искусственные системы: 1 – бульдозер, 2 – телефон, 3 – электросеть, 4 – система автодорог

Без рукотворных систем невозможно представить жизнь современного человека (рис. 4). Например, вы подходите к выключателю, нажимаете на него — в комнате появляется свет. Вы воспользовались системой электросети. Нужна вода — вы набираете её из водопроводного крана, пользуясь системой водоснабжения. Система телефонной связи, система телевизионной связи, система отопления, электротранспорта, автотранспорта, Интернет — трудно перечислить все рукотворные системы, которыми постоянно пользуются люди.



Система — совокупность элементов, между которыми существует закономерная связь.



1. Что такое система? 2. Приведи примеры естественных систем. 3. Какие ты знаешь системы, созданные человеком? Как их называют? 4. Из каких элементов состоят системы живой природы? 5. Приведи примеры движения систем или их элементов.

? 1. Какие ты знаешь системы менее сложные, чем Вселенная, и более сложные, чем атом? 2. Какие рукотворные системы наносят вред природе?



1. Приведите примеры естественных систем и созданных по их моделям рукотворных систем (например, птица — самолёт, акула — подводная лодка и т. п.). 2. Попробуйте указать систему, в которой бы не происходило движение или которая бы сама не пребывала в движении.



Составьте модели систем живой и неживой природы. Используйте рис. 5. Попробуйте дополнить схему известными вам системами.



Рис. 5. Схема систем неживой и живой природы

Для любознательных

О видах систем. Ульянка поинтересовалась, как Алёша в 6 классе будет моделировать систему знаний о природе, то есть создавать естественнонаучную картину мира. Алёша ответил, что будет действовать так же, как и в 5 классе: попытается объяснить взаимосвязи между элементами систем на основе общих закономерностей природы — сохранения, направленности самопроизвольных процессов к равновесному состоянию, периодичности процессов. Таким образом Алёша будет объединять знания об окружающей среде в единую систему — естественнонаучную картину мира.

Есть системы, которые можно исследовать, измерять, изменять. Ко многим из них можно даже прикоснуться. Это материальные системы. Но вам известны и системы, созданные разумом человека: естественнонаучная картина мира, образ природы; системы летоисчисления — календарь, народный календарь и другие. Это нематериальные системы, которые тоже играют большую роль в жизни человека.

Календарь определяет систему исчисления времени, основанную на периодичности явлений природы.

Мы пользуемся григорианским астрономическим календарём. Он составляется на каждый год и отображает вращение Земли вокруг Солнца. Период её вращения составляет около 365 суток 6 часов.

Календарные годы содержат целое число суток — 365 или 366 (в каждом четвертом году, который называют *високосным*). Год состоит из 12-ти месяцев, количество дней в которых колеблется от 28 до 31. Сутки как мера времени содержат 24 часа, час — 60 минут, минута — 60 секунд. Промежуточная единица измерения времени между сутками и месяцем — семидневная неделя.

Знаки зодиака. Солнце на протяжении года движется вдоль большого круга небесной сферы, по очереди находясь в зодиакальных созвездиях («зодиак» с греческого языка — «круг животных»). Этих созвездий, по количеству месяцев, двенадцать. Они называются: Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы. Знаки этих созвездий изображены на *рис. 6*.

Народный календарь отображает знания о повторяемости явлений в природе и их связь с жизнедеятельностью человека. Этим календарём вы пользовались, начиная с первого класса. Особое значение народный календарь имеет при проведении



Рис. 6. Знаки зодиака

уроков среди природы, значительная часть которых совпадает с народными праздниками.

В народном календаре отражены сельскохозяйственный опыт, народные обычаи, созданные веками нормы поведения людей, правила воспитания детей, национальные особенности народа.

В конце учебника вы найдёте приложение «Народный прогностик», в котором содержатся сведения о некоторых праздниках нашего народа и связанные с ними приметы и обычаи. Вы будете использовать этот материал на уроках среди природы.



Ульянка спросила о том, к каким системам относится естественно-научная картина мира: искусственным или естественным? Как ты считаешь, что ей ответил Алёша?

§ 2. СТРОЕНИЕ И СВЯЗИ СИСТЕМ

Строение систем. В ясный день над головой мы видим Солнце — центр Солнечной системы. Вы уже знаете, что основные элементы Солнечной системы — это Солнце, планеты и их спутники. Наша планета Земля — один из элементов Солнечной системы. Сама Земля как планета также является системой, которая объединяет литосферу, атмосферу, гидросферу и оболочку, заполненную жизнью. Между этими оболочками существуют закономерные взаимосвязи.

Если вам попадётся гусеница на тропинке или на коре дерева, присмотритесь, как она шевелит ножками. Правда же, не как попало, а в определённом порядке, как будто кто-то ею руководит и заставляет повторять одни и те же движения? И гусеница, и муравей — живые системы (рис. 7), элементы которых (челюсти, усики, ножки и тому подобное) закономерно взаимосвязаны.

Возле тропинки лежит большой камень — обломок горной породы (рис. 8). Попробуйте от него отломить хотя бы маленький кусочек. Не можете? Крепкая система! Из каких же частей (элементов) она состоит? Камень как горная порода состоит из минералов — однородных твёрдых тел, образованных атомами одного химического элемента или соединениями атомов различных химических элементов. Атом тоже является сложной системой.



Рис. 7. Гусеница и муравей

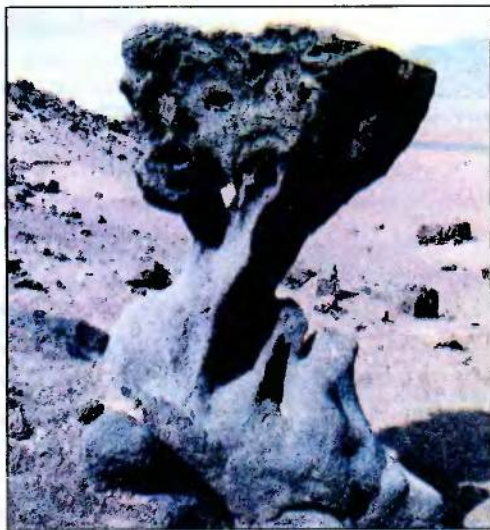


Рис. 8. Камень

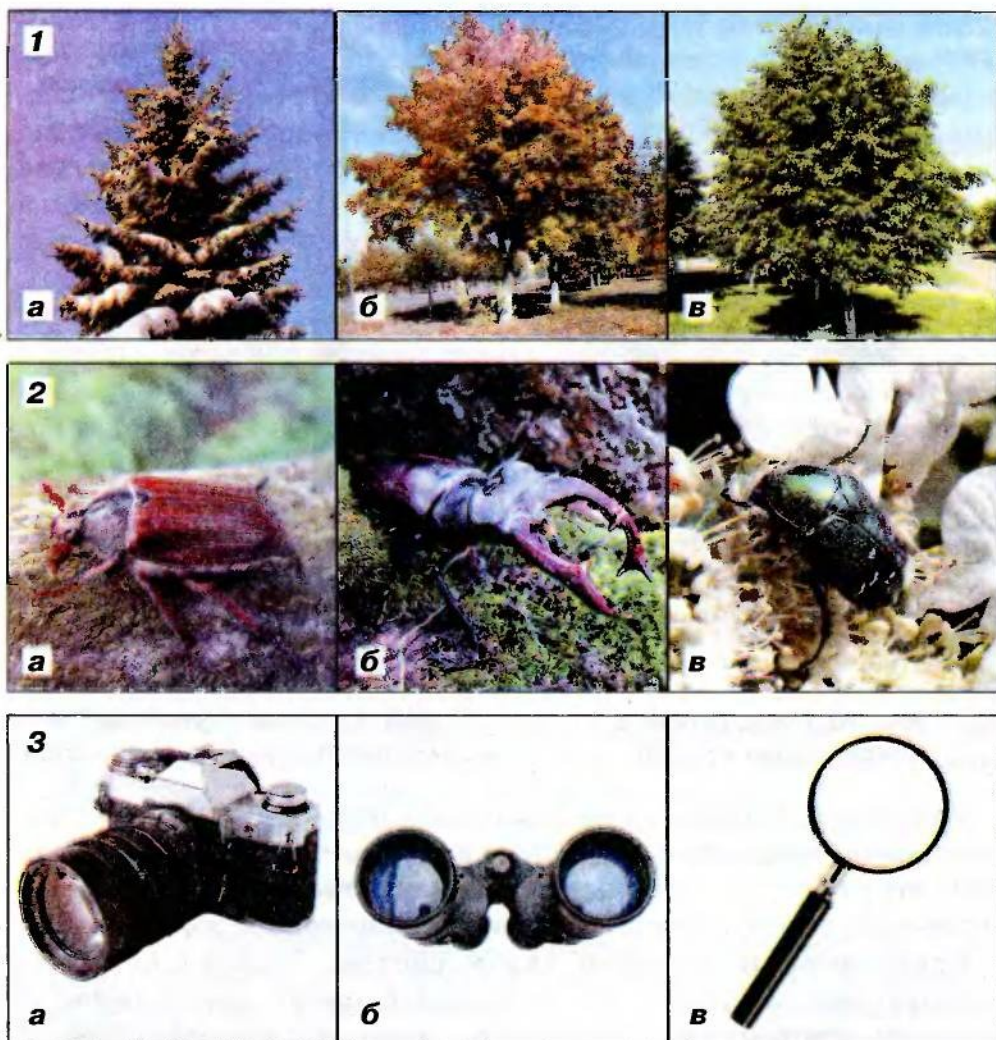


Рис. 9. Системы отличаются по своему строению: 1 — деревья (а — ель, б — клён, в — липа); 2 — жуки (а — майский, б — жук-олень, в — жук-бронзовка); 3 — оптические приборы (а — фотоаппарат, б — бинокль, в — лупа)

Системы с похожими элементами и связями между ними могут иметь различное строение, или *структуру*. Слово «структура» с латинского языка означает «строение», «размещение».

Структура обусловлена закономерной взаимосвязью между элементами системы. Например, составными частями дерева является корень, ствол, ветви, листья, цветки, плоды. Это — элементы дерева как системы. Берёзу легко отличить от дуба или ели. У неё иная форма кроны, по-другому расположены ветви относительно ствола. Структура берёзы, ели, дуба разная.

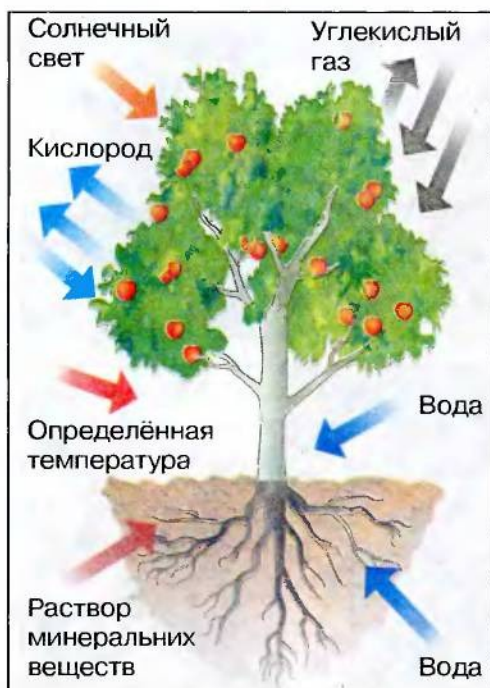


Рис. 10. Связи дерева с окружающей средой



Рис. 11. Схема внутренних взаимосвязей в организме растений

Солнечная система, геосферы (оболочки Земли), деревья, насекомые, созданные человеком инструменты (рис. 9) имеют свою структуру. Молекулы разных веществ, атомы различных химических элементов также имеют свойственное им строение.

Внутренние и внешние связи систем. Каждая система, которую мы выделяем в окружающей среде, имеет связи с другими системами. Например, атом взаимодействует с другими атомами или молекулами. Планеты Солнечной системы притягиваются к Солнцу. Растение связано с окружающей средой (рис. 10). Оно не может существовать без почвы, воды, воздуха, солнечной энергии. Эти связи систем с окружающей средой называют *внешними*.

Взаимосвязи, которые существуют между элементами систем, называют *внутренними*. Так, между листьями, стеблем, корнем растения действуют внутренние взаимосвязи. Благодаря им от корня к листьям по стеблю движется раствор минеральных веществ, всасываемый корнем из почвы. От листьев к корню и другим органам растения (цветкам, плодам) движутся органические вещества, образовавшиеся под воздействием света в зелёных листьях (рис. 11).

Внешние связи дерева и травянистого растения с окружающей средой похожи. Эти связи определяют обмен веществ и энергии растений со средой их существования. Благодаря внешним связям растения способны реагировать на изменения окружающей среды, например, на колебание температуры, влажности, уменьшение или увеличение продолжительности дня и т. д.

Внутренние связи в организме дерева и травянистого растения различны. Это связано с особенностями их жизнедеятельности. Например, дерево развивается несколько лет, прежде чем начнёт плодоносить. Травянистое растение за один год успевает дать плоды и семена. Дерево может жить много лет, а большинство травянистых растений — год или два.



Структура — строение системы, закономерная связь между её элементами.

Каждая система имеет структуру, характерные для неё внешние и внутренние связи.



1. Что собой представляет структура системы? 2. Назови 2—3 естественные системы и расскажи об их строении. 3. Приведи примеры внутренних и внешних связей систем.

? 1. Охарактеризуй внутренние и внешние связи выбранной тобой искусственной системы. 2. Расскажи о разнообразии систем в окружающей среде.



1. Попробуйте нарисовать упрощённое изображение известного вам растения или другой естественной системы. Предложите ученикам, которые работают в вашей группе, узнать изображенный объект. 2. Нарисуйте модель выбранной вами искусственной системы (машины, механизма, здания и тому подобное). Укажите на рисунке внешние и внутренние связи системы.



Составляем проект
Реклама школы

Цель проекта: создание рекламной продукции о деятельности школы.

Ход работы

1. Сбор и анализ информации о деятельности школы как сложной системы, её внутренние и внешние связи, структура и развитие (управление школой; история, достижения школы; образовательные и культурные связи).

2. Сбор информации о требованиях к рекламным материалам; если возможно, экскурсии в мини-типографию; ознакомление с издательским делом, например, обработкой собранных материалов о деятельности школы (сканирование иллюстраций, создание коллажей из фотографий и так далее).

3. Создание компьютерного макета рекламных материалов и изготовление проспектов, плакатов, визитных карточек и т. д.



Для любознательных

О закономерностях существования систем

У каждой системы своё время возникновения, существования и разрушения (рис. 12). Водоёмы, леса и другие естественные системы возникают, развиваются, разрушаются. Нет вечных гор, вечных молекул, растений и животных. Хотя вечных систем нет, закономерности их существования действуют всегда.

Каждая система — естественная или созданная человеком — состоит из определённых веществ, имеет энергию. Возникновение, существование, разрушение естественных систем подлжит, как и всё в природе, закономерности сохранения, потому что при этом ни одна частица вещества не исчезает и не возникает из ничего. Сохраняется не только общая масса систем, которые изменяются, но и их энергия.

Энергия характеризует способность тела выполнять работу. Вы можете часто наблюдать работу по перемещению тел, которая выполняется за счёт *механической энергии*.



Рис. 12. Дерево в начале жизни (1), развивается (2), окончил жизнь (3)



Рис. 13. Летящий самолёт

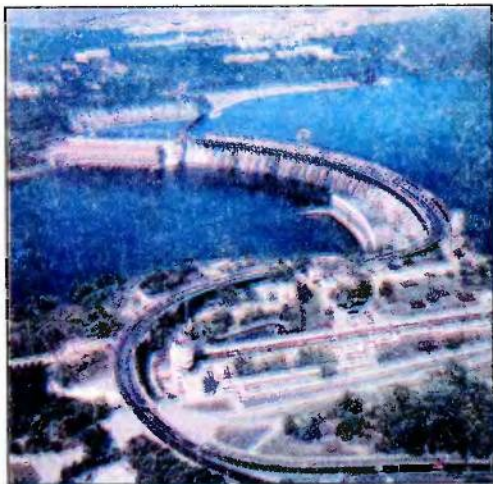


Рис. 14. Гидроэлектростанция

Так, движущиеся тела — камень, который катится с горы, вода в реке, летящий самолёт имеют механическую энергию, которая называется *кинетической* (рис. 13).

У неподвижных тел также может быть механическая энергия. Камень, который находится на вершине горы, имеет механическую энергию, которая называется *потенциальной*. Если камень сорвётся, он покатится, его потенциальная энергия превратится в кинетическую.

Поднятая с помощью дамбы вода также имеет потенциальную энергию. Когда вода падает на лопасти турбины электростанции, её потенциальная энергия превращается в кинетическую энергию турбин, а последняя — в энергию электрического тока (рис. 14). Энергия способна превращаться из одного вида в другой. В системах все время происходит превращение энергии, при этом она не исчезает и не возникает из ничего.

Атомы, молекулы, кристаллы, капли жидкости под действием внешних сил могут разрушаться. А что же остаётся? Частицы, из которых они состоят. Из этих частиц в пространстве со временем образуются другие системы. Их бесследное исчезновение или образование из ничего противоречит закономерности сохранения.



Системы возникают и развиваются. Они существуют определённое время и разрушаются. Эти процессы протекают в соответствии с общими закономерностями природы.



1. Каким закономерностям подлежит существование естественных систем? Как существование систем связано с закономерностью сохранения? 2. Подлежит ли общим закономерностям природы существование рукотворных систем?



1. Рассмотрите игрушечный автомобиль как систему. Исследуйте внешние и внутренние связи игрушечного автомобиля.



Всё в окружающей среде взаимосвязано. Изучай взаимосвязи, чтобы не нарушать их!

§ 3. СИСТЕМЫ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Урок среди природы

Цель урока: ознакомиться с естественными и искусственными системами, их структурой, внешними связями.

Приборы и материалы: карандаш, блокнот, лупа, бинокль.

Ход урока

1. Посмотрите вокруг. Какие естественные и искусственные системы находятся вокруг вас? Какие взаимосвязи между ними вы можете указать?

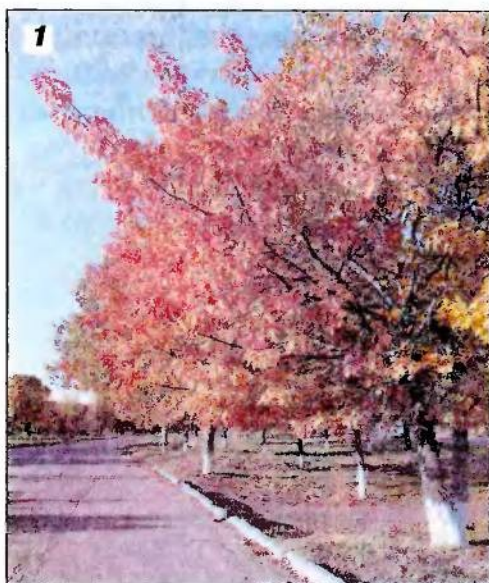


Рис. 15. Естественные системы для изучения на уроке среди природы: 1 — деревья; 2 — муравейник

2. Рассмотрите деревья, кусты и травянистые растения, растущие во дворе школы (рис. 15, 1). Схематически изобразите их структуру, сравните изображённые растения.

3. Попробуйте назвать системы, которые встречаются на экологической тропе или на пути к берегу реки и т. д. Классифицируйте их согласно избранному вами принципу (системы живой и неживой природы, естественные и искусственные).

4. Укажите объекты окружающей среды, которые не относятся к какой-либо системе, если вам удастся такие отыскать.

5. Попробуйте найти муравейник (рис. 15, 2). Охарактеризуйте его как систему.

6. Сделайте выводы о разнообразии естественных и искусственных систем в окружающей среде, о взаимосвязях систем (рис. 15; 16). Выполните схематические рисунки к выводам.

7. Составьте по народным приметам (даны в конце учебника) прогноз погоды на зиму.



Выберите естественную или рукотворную систему из рассмотренных на уроке среди природы. Смоделируйте её строение, внутренние и внешние связи.



Почему необходимо изучать системы не только в классе, но и на уроках среди природы?

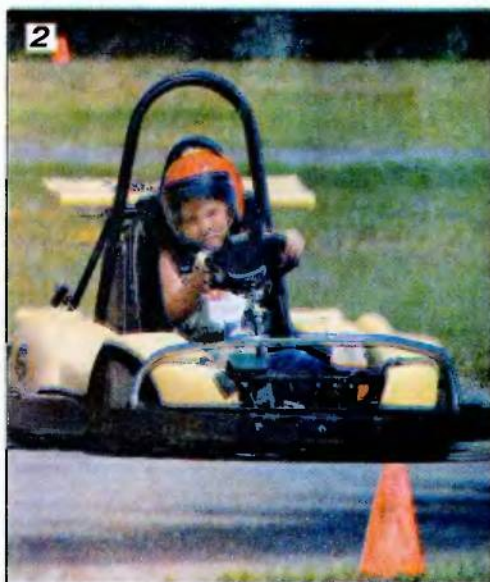
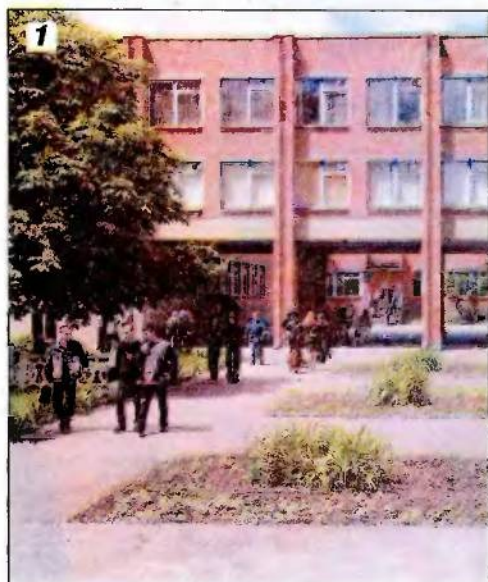
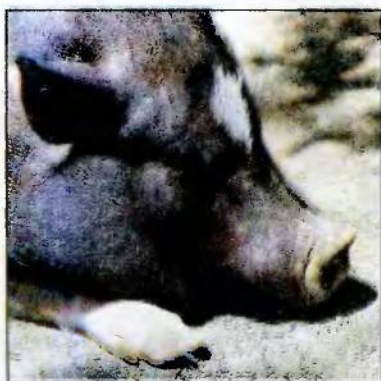


Рис. 16. Эти искусственные системы вы можете встретить на уроке среди природы: 1 — здание школы; 2 — автомобиль



Тема 1

ОРГАНИЗМ КАК ЖИВАЯ СИСТЕМА



Человека окружают разнообразные живые организмы. Каждый из них необходим в природе. Изучай их жизнедеятельность, содействуй сохранению.

§ 4. СВОЙСТВА ОРГАНИЗМОВ

Организм — любое тело живой природы. Организмы отличаются размерами, строением, способами размножения. Они существуют в разных средах обитания (рис. 17). Нашу планету населяет огромное количество видов организмов — более 2 миллионов. Среди них — растения, животные, грибы, бактерии. Каждый из них — живая система, которая взаимосвязана с окружающей средой. В этой теме вы будете изучать свойства живых систем на примере растительных и животных организмов.

Свойства живых организмов. Организм — открытая система. Его основное свойство — *постоянная связь со средой обитания путём обмена веществом, энергией, информацией*. Эта связь происходит благодаря процессам жизнедеятельности живых систем — питанию, дыханию, размножению, развитию, росту, раздражимости.

Во время *роста* в организме происходят количественные изменения, его размеры и масса увеличиваются. Под *развитием* понимают изменения в живой системе, которые ведут к появлению её новых качеств. Например, из картофелины, посаженной в почву, развиваются стебель, листья, цветки и плоды, а в конце лета вырастают молодые клубни картофеля (рис. 18). Из попавшего в почву зерна пшеницы развивается растение, в колосе которого образуется много зёрен (рис. 19). Из зародыша животного, состоящего из нескольких клеток, развивается организм.



Рис. 17. Среда обитания у рыбы водная (1), у волка — наземно-воздушная (2)

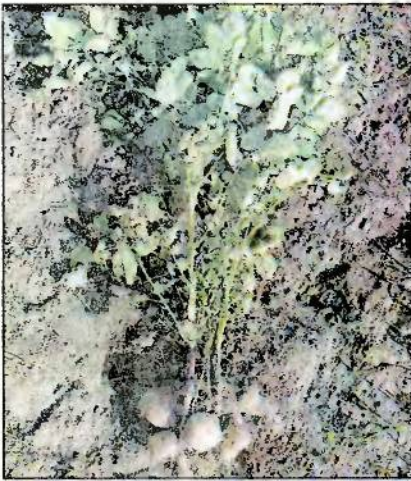


Рис. 18. Картофель



Рис. 19. Пшеница

Живые организмы способны к *размножению*, то есть воспроизведению себе подобных. При определённых условиях организм появляется на свет и умирает. Размножение — одно из свойств организмов, обеспечивающее непрерывность жизни.

Различные виды растений по-разному используют окружающую среду для распространения. Рассмотрите рис. 20. Семена осота и одуванчика распространяются с помощью летучек, семена мака рассеиваются из коробочки ветром, семечко репейника может крепко держаться на шерсти животных, которые переносят его на большие расстояния.



Рис. 20. Приспособления к распространению одуванчика (1) и мака (2)



Рис. 21. Мякоть арбуза с семенами

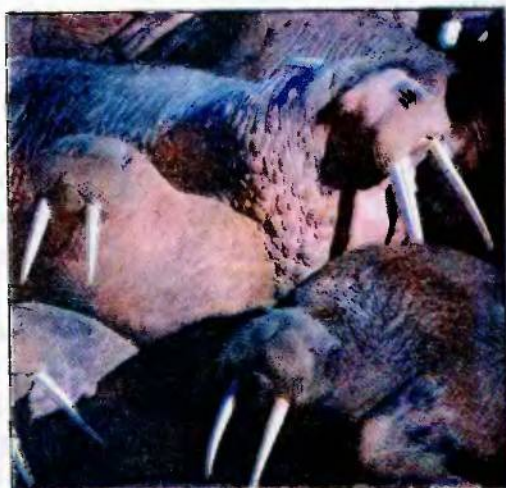


Рис. 22. Моржи

Важным свойством живых организмов является *раздражимость* — способность реагировать на действие внешних *раздражителей* — факторов среды обитания. Раздражимость предопределяет способность организмов приспосабливаться к изменчивым условиям существования.

Большинство животных и человек воспринимают действия раздражителей с помощью *органов чувств*, к которым относятся органы *зрения, слуха, обоняния, вкуса, осязания*. Назовите некоторые из органов чувств животных, изображенных на *рис. 17; 22; 23*.

Благодаря органам чувств травоядные животные находят сочную траву, хищники охотятся на своих жертв. Животные, ведущие ночной способ жизни, легко ориентируются в темноте. Например, летучая мышь для этого использует органы слуха, крот — органы осязания и обоняния.

Растения также реагируют на изменения в окружающей среде. Так, растения располагают листья таким образом, чтобы они были лучше освещены, некоторые из растений перед дождем закрывают цветки.

Клеточное строение живых систем. Большинству организмов, населяющих нашу планету, свойственно клеточное строение. Возьмите арбуз или яблоко, разломите их и рассмотрите (*рис. 21*). Вы увидите, что у мякоти плода — зернистое строение. Маленькие зёрнышки — это и есть клетки.

Организмы построены из клеток, которые обеспечивают процессы их жизнедеятельности. Существуют живые системы,

состоящие только из одной клетки. Их называют одноклеточными организмами. Часто после дождя, когда вода в луже долго не высыхает, можно наблюдать её позеленение. Это значит, что в воде поселились одноклеточные водоросли. Но большинство живых организмов являются многоклеточными (рис. 22). Они состоят из огромного количества клеток.

Клетка — наименьшая живая система. Со строением клеток вы ознакомитесь позже.

Хотя живые системы чрезвычайно разнообразны, можно выделить их общие свойства — способность к питанию, дыханию, росту, развитию, размножению, раздражимости. Общим является также то, что организмы приспосабливаются к условиям среды обитания, большинству из них свойственно клеточное строение.



Организм — открытая живая система, которой свойственны способность к питанию, дыханию, росту, развитию, размножению, раздражимости.

Клетка — наименьшая живая система.

Поведение животных — наиболее интересный аспект в изучении их жизни. Огромному количеству людей, где бы они ни жили и чем бы ни занимались, приходится иметь дело с животными. Охотник должен знать привычки животного, на которого охотится; фермер — особенности поведения домашних животных, вредителей сельскохозяйственных культур; рыбак — где, когда и как лучше ловить рыбу и т. д.

Особое значение имеет изучение поведения животных для решения одной из важнейших и безотлагательных задач человечества — защиты окружающей среды. Животные «извещают» нас о будущих природных катастрофах и метеорологических изменениях. Изменения в поведении многих животных часто указывают на обстоятельства, опасные для жизни человека. Наблюдение за животными часто позволяет заблаговременно принять необходимые меры.

Давайте задумаемся, чем можно воспользоваться для прогнозирования погоды.

Если вы гуляете по лесу и слышите песню зяблика: «пиньк-пиньк, фить-фить-фить, ля-ля...» — не бойтесь дождя. А если он сидит на ветке и монотонно чирикает: «рю-пинь-пинь-рю...» —



Рис. 23. 1 — ласточка; 2 — лягушка

не заходите далеко в лес, потому что будет дождь. Зяблик чувствует дождь за полдня, за сутки.

Слышите песню жаворонка над полем — погода будет ясная. Ночная песня соловья предвещает ясный день, кукование кукушки — тёплую погоду. Ласточки (рис. 23, 1) летают высоко — на сухую и ясную погоду. Перед дождём они летают над землей, над водой, касаясь её крыльями.

К дождю летом особенно активно квакают лягушки (рис. 23, 2). Прекрасные синоптики — пиявки. Если они лежат или висят, высунувшись из воды, будет дождь; если над водой присасываются к стволам растений — быть буре; спокойно лежат на дне — к ясной погоде; долго остаются на одном месте — к холоду.

Насекомых в природе около миллиона видов, только успевай наблюдать за ними. Чутко реагируют на смену погоды бабочки-крапивницы. Вот они перестают летать, прячутся в укрытие и там, вцепившись друг за друга, висят головами вниз. Час, второй, третий... Вдруг появляется туча, начинается дождь. После ливня бабочки вылетают и порхают над зеленью.

Достаточно точно предсказывают погоду пчёлы (рис. 24, 1). Если в ближайшие 6—8 часов будет дождь, они не улетают далеко от улья, а суетятся возле него. «Выдают» пчёлы и долгосрочные прогнозы. На основе того, какое отверстие в улье пчёлы оставляют на зиму, пасечник знает, какой будет зима:

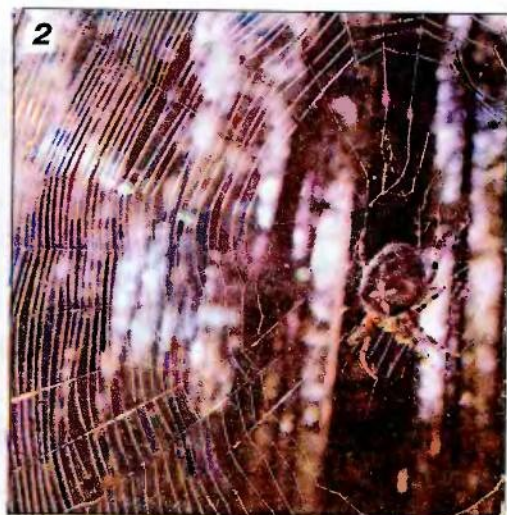


Рис. 24. 1 — пчела; 2 — паук-крестовик

большое отверстие — будет теплая зима, маленькое — ожидай сильных морозов.

Прекрасными метеорологами являются пауки, которых насчитывается тысячи видов. Если они начинают плести паутину даже во время дождя, вскоре наступит сухая погода. А паук-крестовик (рис. 24, 2) заблаговременно разрывает нити своей паутины как раз с той стороны, откуда будет ветер. Прогнозируют погоду и мухи, осы, жуки, кузнечики.

Реакция растений на изменения в окружающей среде. Не менее интересна реакция растений на изменения в окружающей среде. Кувшинка белая перед дождём не раскрывает бутонов, а у астры цветки перед дождём наклоняются. Если мокрица (звёздчатка) не раскрывает цветков в девять часов утра, то будет дождь.

По цветкам растений можно определять время суток. В пять часов утра раскрываются бутоны шиповника (рис. 25, 1) и мака, в десять — мать-и-мачехи, а осот в это время «закрывает глаза». Пополудни смыкаются лепестки цветка полевой гвоздики. Потом прячет золотой венчик одуванчик. В восемь вечера воздух наполняется ароматом табака, а позже — маттиолы (рис. 25, 2).

Шведский учёный Карл Линней, которого называют королём ботаники, любил показывать гостям свои «цветочные часы». Вы тоже можете обзавестись такими часами — грядкой красивых благоухающих растений, которые открывают и закрывают цветки в разное время суток.

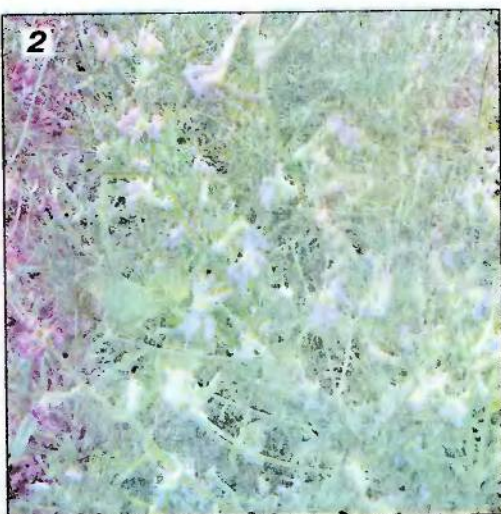


Рис. 25. 1 — цветок шиповника; 2 — маттиола

Для процессов жизнедеятельности организмов характерна повторяемость, периодичность. Так, когда вечером мы хотим спать, а в полдень чувствуем голод, то подчиняемся не часам — механизму, который показывает время, — а собственным *биологическим часам*.

Миллиарды лет вращается Земля вокруг своей оси и диктует всему живому ритм жизни. В организме человека мы не найдём ни одного органа, работа которого не была бы подчинена *определённому биологическому ритму*.

Мозг, сердце, органы пищеварения работают ритмично. Наш организм — система со взаимосвязанным и взаимообусловленным ритмом работы различных органов. Это можно сказать и об организмах других живых существ.



Наблюдение за поведением животных, реакцией растений на явления окружающей среды позволяет предусмотреть изменения состояния окружающей среды.



1. Приведи 2—3 примера растений и животных своей местности. 2. Докажи, что растения и животные — открытые системы. 3. Назови свойства живых организмов. 4. Что является наименьшей живой системой? 5. Приведи 2—3 примера реакции растений на изменения в окружающей среде. 6. Как можно доказать, что поведение животных связано с их приспособлением к среде обитания?

? 1. Какие процессы жизнедеятельности организмов обеспечивают обмен веществ, энергии? 2. Чем отличаются рост и развитие живых организмов? 3. Что общего в жизнедеятельности растений и животных? 4. Можно ли сказать, что поведение живых организмов проявляется в их движениях?



1. Докажите, что клетка — наименьшая живая система. 2. Все живые организмы состоят из молекул, атомов. Почему нельзя утверждать, что молекулы, атомы — живые системы? 3. Какой закономерностью объясняются сезонные, суточные изменения в поведении животных, растений? 4. Что вам известно о биоритмах?



Составляем проект **Деревья готовятся к зиме**

Цель проекта: выяснить, как деревья переходят от активной жизнедеятельности к зимнему сну.

Ход работы

1. Изучить научно-популярную литературу, касающуюся этого проекта.
2. Вести наблюдения за изменением окраски листьев выбранных деревьев, например, клёна, дуба, липы, яблони, груши, вишни. Для удобства выбирать деревья, расположенные около школы.
3. Исследовать, какие деревья сбрасывают листья раньше, а какие — позже. Обратит внимание на старые и больные деревья.
4. Сделать выводы об общем и различном в подготовке деревьев к зиме.

§ 5. СТРОЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Строение растительного организма. Допустим, что вы никогда не видели растений, но вам объяснили, в каких условиях они живут, и предложили их представить. Как бы вы рассуждали, создавая модель растения?

Растение использует солнечный свет, за счёт энергии которого синтезирует органические вещества для себя и других организмов. Поэтому оно должно иметь достаточную поверхность, чтобы поглощать свет.



Рис. 26. Цветковые растения:
1 — эхинацея;
2 — ромашка лекарственная

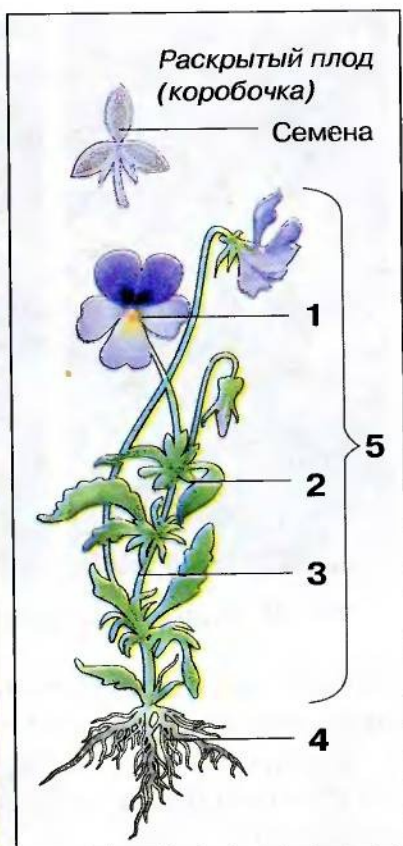


Рис. 27. Строение цветкового растения: 1 — цветок, 2 — лист, 3 — стебель, 4 — корень, 5 — побег

Растение пребывает в условиях земного притяжения, и строение тела у него должно быть таким, чтобы оно удерживалось в вертикальном положении. Растение должно иметь органы, обеспечивающие питание, воспроизведение себе подобных и быть приспособленным к распространению.

Цветковые растения широко распространены в природе (рис. 26). Рассмотрим внешнее строение и органы растительного организма на примере цветкового растения (рис. 27).

Орган — часть живого организма, которая занимает в нём постоянное положение и выполняет одну или несколько функций. Органы есть у многоклеточных организмов растений и животных.

Растение — система, в которой выделяют два основных органа, обеспечивающие её рост и развитие: *корень* и *побег*. Эти



Рис. 28. Растения: 1 — медуница обыкновенная; 2 — фиалка; 3 — огурец

органы называют *вегетативными*. Они обеспечивают жизнедеятельность растительного организма.

Корень — орган, закрепляющий растение в почве и служащий для поглощения водного раствора минеральных веществ и транспортировки его к надземной части растения. Корни защищают от разрушения верхний слой почвы.

Побегом называют неразветвлённый стебель с расположенными на нём почками и листьями (рис. 26—28). Побег обеспечивает воздушное питание растений. На побеге также могут развиваться цветки.

Почки, которые находятся на побегах, являются зачатками новых побегов. Почки сохраняют жизнеспособность и при неблагоприятных внешних условиях, например, при низких температурах.

Корень и побег благодаря способности к ветвлению образуют подземные и надземные части растения, захватывая для него жизненное пространство.

Цветок — орган размножения растения (рис. 26—28). Из цветка после опыления и оплодотворения образуется *плод с семенами*. В плодах может быть разное количество семян. Из семени вырастает (воспроизводится) новое растение. Цветок, плод и семя являются *генеративными* органами растения. Они обеспечивают размножение растений.

Строение животного организма. Мир животных разнообразен. Их можно встретить на суше, в воде, они обитают в почве и воздухе. На Земле насчитывается около 1,5 млн видов животных.

Внешнее строение тела разных видов животных имеет много отличий (рис. 29). Животные отличаются размерами. Некоторых из них можно рассмотреть только с помощью микроскопа, другие имеют значительные размеры. Самое большое животное — синий кит, длина которого достигает 33 м.

Форма, окраска и покровы тела животных также различны. Например, тело медуз почти бесцветное и прозрачное, его форма напоминает зонтик. У бабочек и многих других насекомых яркая окраска. Тело рыб покрыто чешуёй, а зверей — шерстью. У пауков, насекомых, птиц, зверей есть конечности, а тело таких животных, как змеи, черви их лишено.

Как и растения, животные имеют клеточное строение, дышат, питаются, растут, размножаются и умирают.

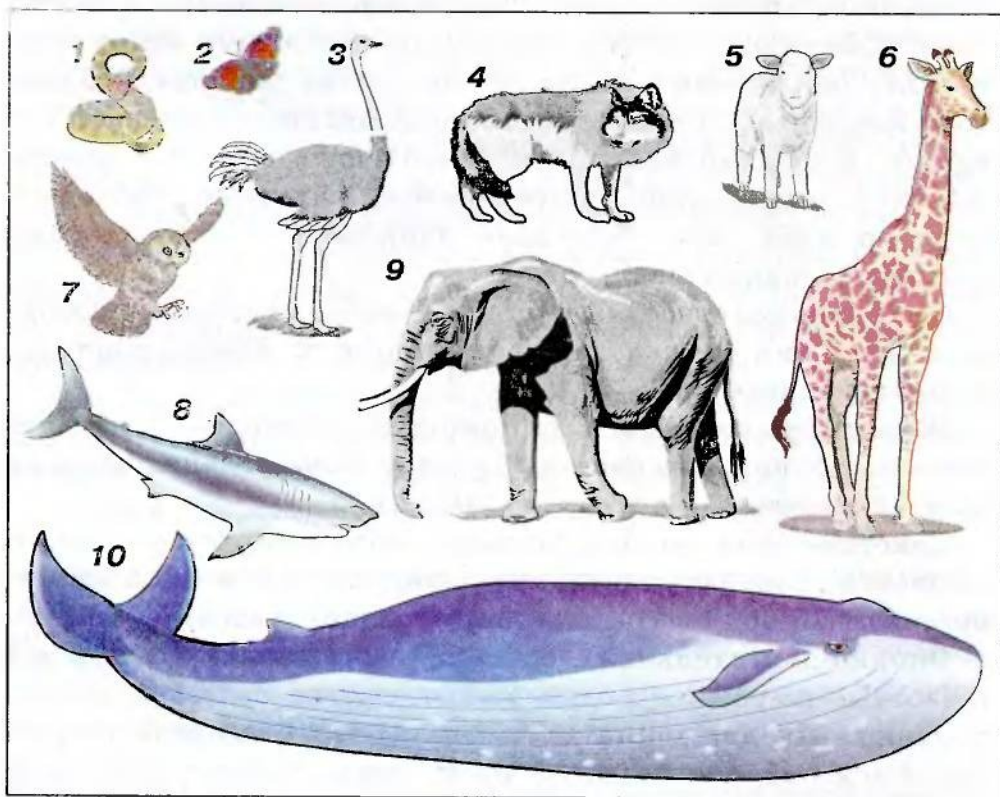


Рис. 29. 1 — змея, 2 — бабочка павлиний глаз, 3 — страус, 4 — волк, 5 — овца, 6 — жираф, 7 — сова, 8 — акула, 9 — слон, 10 — синий кит

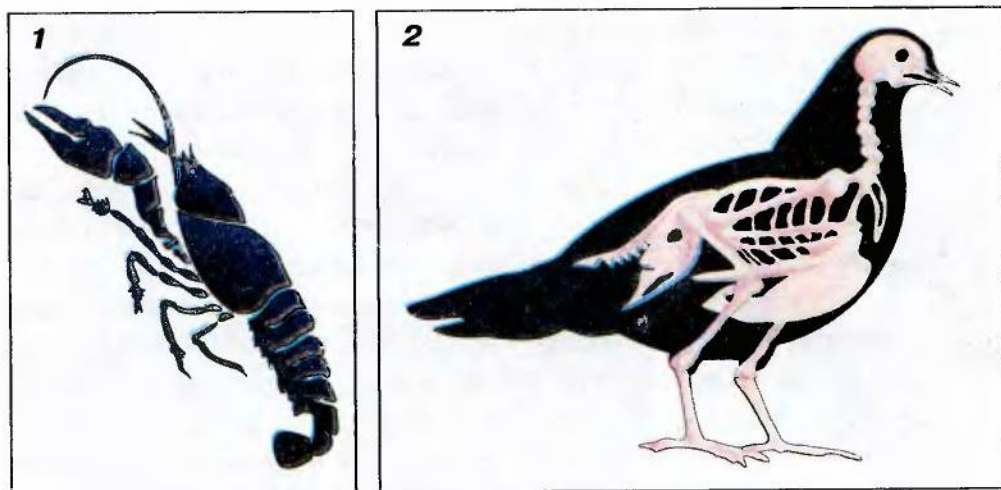


Рис. 30. Скелет животных: 1 — внешний скелет речного рака; 2 — внутренний костный скелет голубя

Основное отличие животных от растений состоит в их способе питания. Растения создают для себя органические вещества сами. Животные питаются готовыми органическими веществами, поэтому они поедают растения или других животных. Кроме того, животные, в отличие от растений, активно защищаются от врагов, приспосабливаются к изменчивым условиям жизни, заботятся о потомстве. Таким образом, животным необходимо активно двигаться. Активное движение — характерный признак большинства животных.

Особенностью строения многоклеточных животных является наличие у них *систем органов*, которые объединяют органы, выполняющие общие функции.

Животные двигаются с помощью *опорно-двигательной системы*. У них есть системы органов *пищеварения, дыхания, кровообращения, выделения, размножения*.

Действие всех систем органов контролируется *нервной системой*. Она регулирует все процессы жизнедеятельности организма и его взаимосвязь с окружающей средой.

Опорно-двигательная система животных. Двигаются животные по-разному: одни бегают, другие ползают, летают, плавают. Их движения осуществляются благодаря *опорно-двигательной системе*. Опорой тела служит скелет (с греческого — «высохший»), от него значительно зависит внешнее строение животного.

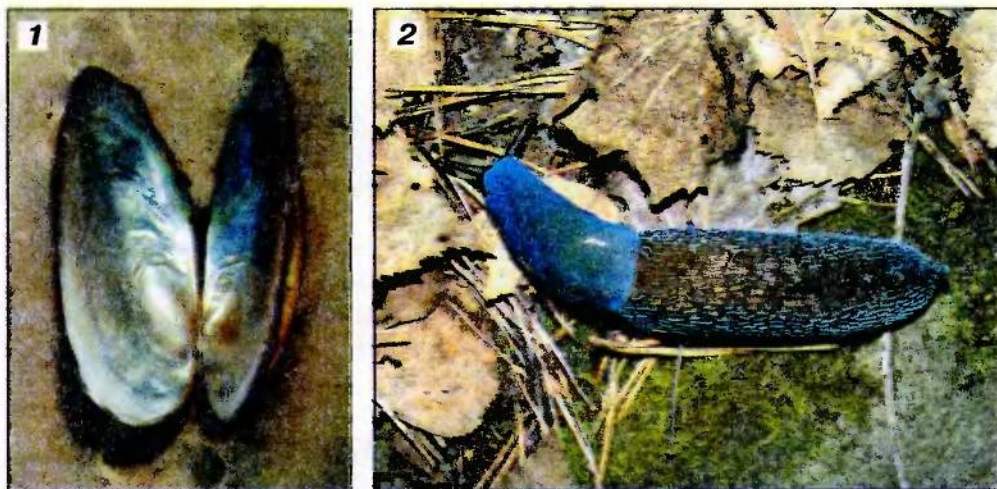


Рис. 31. 1 — внешний скелет моллюска;
2 — у некоторых улиток твёрдого скелета нет

Есть животные, имеющие внешний скелет, например, раки (рис. 30, 1), некоторые моллюски (рис. 31, 1). Внутренний скелет имеют все *позвоночные* — рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, звери и человек. В их скелетах, например, у голубя (рис. 30, 2) или собаки — можно различить одни и те же части: скелет головы, скелет туловища и скелет конечностей.

Строение и действие опорно-двигательной системы позвоночных коротко можно описать так: к определённым участкам костей скелета прикреплены мышцы, к которым подходят нервы. Нервная система передаёт импульсы, благодаря которым мышцы сокращаются и приводят в движение соответствующие части скелета.

У некоторых животных твёрдого скелета нет. Это черви, осьминоги, медузы и другие (рис. 31, 2). Внутри этих животных находится жидкость под определённым давлением, которая вместе с плотным покровом поверхности тела образует гидроскелет.



Орган — часть живого организма, которая занимает в нём постоянное положение и выполняет одну или несколько функций.

Строение организмов растений и животных обусловлено взаимосвязью органов.



1. Что такое орган? 2. Назови 2—3 растения и охарактеризуй их органы. Используй рис. 26; 27. 3. Какие органы растительного организма называют вегетативными? 4. По рис. 29 расскажи об

отличиях в строении тела разных видов животных. 5. Приведи примеры 2—3 животных. Что характерно для строения многоклеточных животных организмов?

?1. Что общего в строении растений и животных? **2.** Какая система руководит жизнедеятельностью многоклеточного животного?



1. В чём заключаются отличия между растительным и животным организмом? Как эти отличия обусловлены особенностями жизнедеятельности? **2.** Какие органы цветковых растений отвечают за размножение? **3.** Какова роль скелета в организме многоклеточных животных организмов?

§ 6. ОЗНАКОМЛЕНИЕ СО СТРОЕНИЕМ РАСТЕНИЙ

Практическая работа № 1

Цель: ознакомиться со строением растения, научиться объяснять роль органов растения в его жизнедеятельности.

Приборы и материалы: комнатные растения (например, фикус, пеларгония, фиалка), дикорастущие и культурные растения, выкопанные с корнем (например, подорожник, одуванчик, пырей, морковь); образцы цветковых растений из гербария.

Ход работы

1. Рассмотрите комнатные растения (рис. 32). Ознакомьтесь с их внешним строением. Сравните их стебли, листья. В каком уходе нуждаются эти растения?



Рис. 32. Комнатные растения: 1 — фиалка; 2 — пеларгония; 3 — фикус

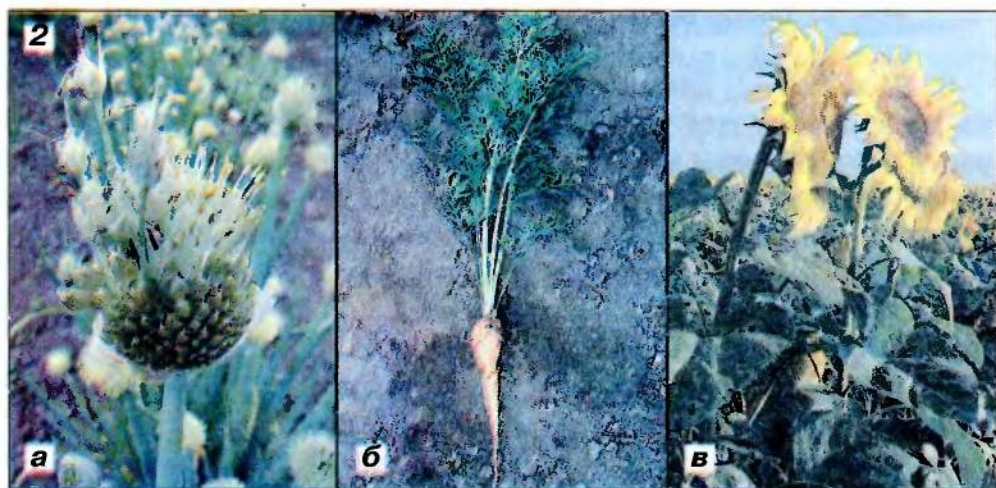
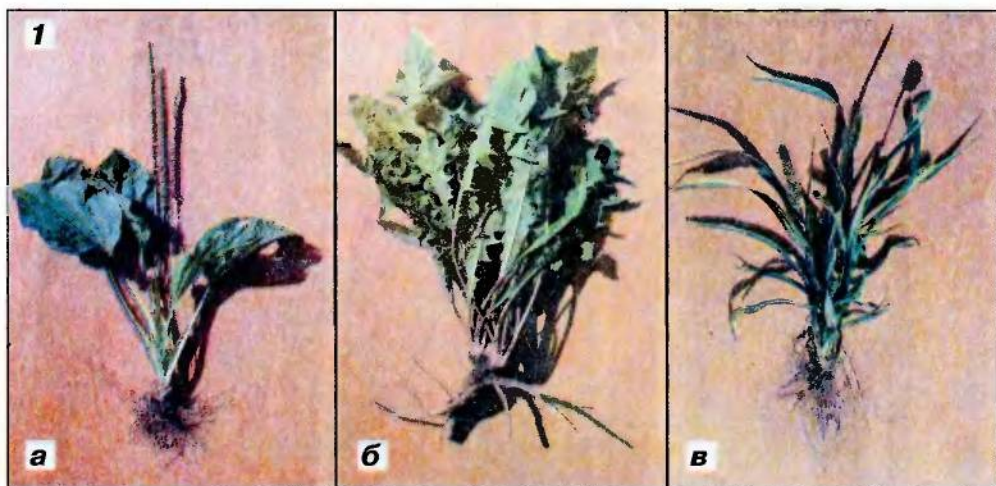


Рис. 33. 1 — дикорастущие растения (а — подорожник, б — одуванчик, в — щетинник); 2 — культурные растения (а — лук, б — морковь, в — подсолнух)

2. Рассмотрите культурные и дикорастущие растения (рис. 33). Чем отличаются корни, стебли, листья этих растений? Что вы знаете о выращивании культурных растений?

3. Используя гербарий, рассмотрите внешнее строение листьев предложенных учителем растений. Чем они отличаются?

Есть ли у вас собственный гербарий? Его можно сделать из опавших листьев, растений, собранных во время летних каникул.

4. Рассмотрите листья предложенных учителем растений. Назовите общие и отличительные черты во внешнем строении листьев различных растений.

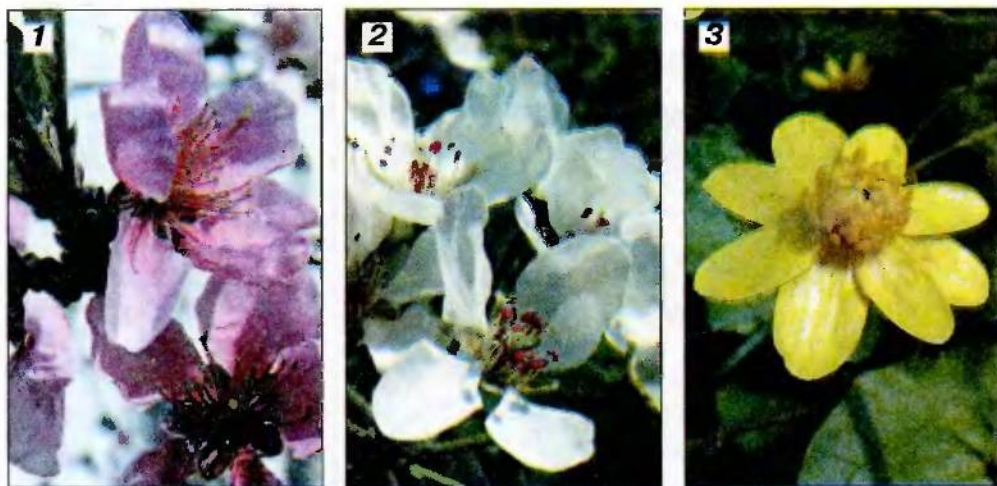


Рис. 34. Цветки растений: 1 — персика; 2 — груши; 3 — чистяка

5. Рассмотрите цветки разных растений (рис. 34). Объясните, какое значение для растения имеют цветки. Почему у многих растений они такие яркие и душистые?

6. Сделайте вывод об общих чертах строения различных видов цветковых растений.

В выполнении практической работы вам поможет следующий текст.

Приспособление растений к условиям жизни. Одни и те же органы разных видов растений отличаются по своему строению, потому что растения по-разному приспособились к условиям существования. Начнём с корня — подземного органа (рис. 35). Все корни одного растения образуют *корневую систему*.

У растений с хорошо развитым главным корнем (стержнем) корневая система называется *стержневой* (рис. 35, 1). Такая корневая система у одуванчика, астры, моркови, фасоли. Если главный корень у растения не заметен среди других корней, которые растут пучком, то такая корневая система называется *мочковатой* (рис. 35, 2). Она характерна для щетинника, мятлика, тимopheевки, кукурузы.

Корневая система у большинства растений подземная. Однако корни некоторых видов растений находятся не в почве, а в воде, например, у кувшинки белой, или на стволах тропических деревьев, как у орхидеи. Эти растения приспособлены к другим условиям окружающей среды.

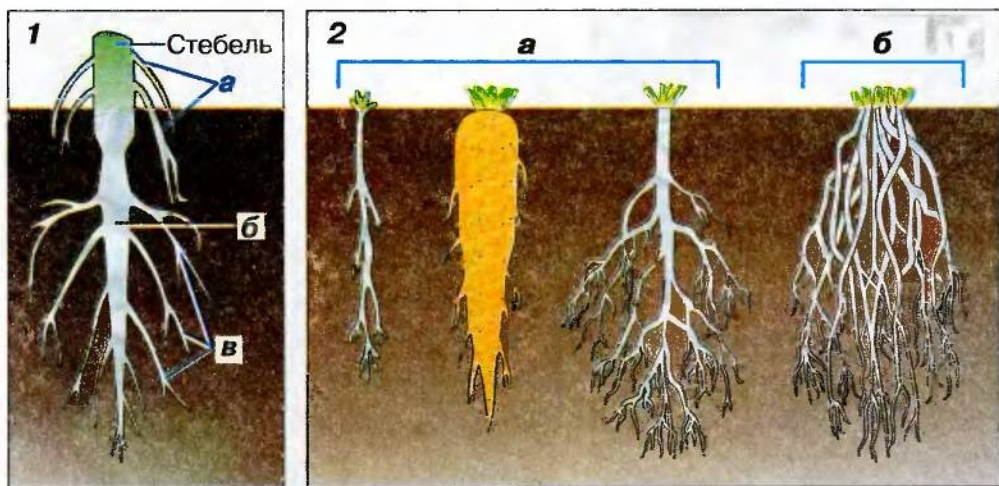


Рис. 35. 1 — типы корней (а — придаточные, б — главный, в — боковые);
2 — типы корневых систем (а — стержневая, б — мочковатая)

У некоторых растений в корневой системе питательные вещества откладываются впрок. В результате этого корень утолщается. Если это главный корень, то образуются корнеплоды (у свеклы, моркови, редьки). Питательные вещества могут откладываться также в боковых или придаточных корнях, формируя корневые клубни (у георгины).

Растения, которые начинают развиваться ранней весной, накапливают для ускорения своего развития питательные вещества в клубнях, луковицах. Например, нарцисс, тюльпан, подснежник накапливают питательные вещества в луковицах.

Форма, размеры, расположение листьев на стебле обусловлены приспособлением растений к условиям окружающей среды. Чем больше поверхность зелёного листа, тем больше солнечной энергии усваивает растение и тем больше образует органических веществ, выделяя кислород в окружающую среду. Поэтому растения, которые растут в тени, имеют листья большего размера и более тёмной окраски по сравнению с теми, которые растут на солнце.

Многообразие цветков также является следствием приспособления растений к условиям жизни (рис. 36). Их цвет и запах привлекают насекомых, которые, задевая органы цветка, способствуют опылению, предшествующему оплодотворению. Цветки бывают одиночные или собранные в соцветия (рис. 28; 34).



Рис. 36. 1 — тюльпан; 2 — сон-трава

Рассмотрите для примера цветок сон-травы (рис. 36, 2). Какие прекрасные лепестки нежно-фиолетового цвета! И весь цветок — как чудесная чаша, в которую льётся неяркое весеннее солнечное излучение и концентрируется в том месте, где размещена завязь. Здесь относительно тепло ($+ 8^{\circ}\text{C}$) даже при 0°C в окружающей среде. Красота цветка сон-травы, его форма — целесообразны. Таким образом растение приспособилось к сохранению своего вида.

Наблюдайте за растениями ранней весной, летом и осенью. Обращайте внимание на то, какие растения раньше просыпаются от зимнего сна, отмечайте, какие растут в тени, а какие — на освещённых местах. Цветки каких растений больше всего привлекают насекомых? Какие насекомые чаще всего интересуются цветками растений определённых видов? Со временем вы убедитесь, что закономерность сохранения проявляется в особенностях строения растения, реакции на изменения в окружающей среде.

§ 7. ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Питание растений. *Питание* — это процесс поглощения и усвоения живыми организмами питательных веществ.

Питание у растений начинается с поглощения из внешней среды углекислого газа, воды и растворённых в ней минеральных веществ. Из них растения образуют органические вещества, которые используют в процессе жизнедеятельности.



Рис. 37. Образование крахмала в освещённой части листа

Корень растения впитывает из почвы воду и растворённые в ней минеральные вещества, которые затем транспортируются к зелёным листьям (рис. 11). Если хотите больше узнать о движении воды и минеральных веществ в организме растения, прочитайте рубрику «Для любознательных» в конце параграфа.

С помощью зелёных листьев растение поглощает из окружающего воздуха углекислый газ. В листьях из углекислого газа и воды под действием солнечного света образуются органические вещества. Этот процесс называется *фотосинтезом*. Благодаря фотосинтезу растение образует органические вещества для своего питания и впрок, в то же время выделяет кислород.

Чтобы убедиться в том, что фотосинтез происходит под действием света, возьмите комнатное растение и поместите его на 3—4 суток в плотно закрытый шкаф. Вынув растение из шкафа, на одном из листьев прикрепите полоски чёрной бумаги, вырезав на них какую-либо фигуру или слово (рис. 37, 1).

Поставьте растение на солнечный свет или под электрическую лампочку. Через 8—10 часов лист срежьте. Опустите его в кипящую воду, а затем (на несколько минут) в кипящий спирт.

Когда спирт станет зеленым (в него перейдет *хлорофилл*), а лист — бесцветным (он потеряет хлорофилл), промойте его и положите на блюдце. Капните на лист немного йода. Вы увидите, как на белом листе появятся буквы или фигура синего цвета (рис. 37, 2).

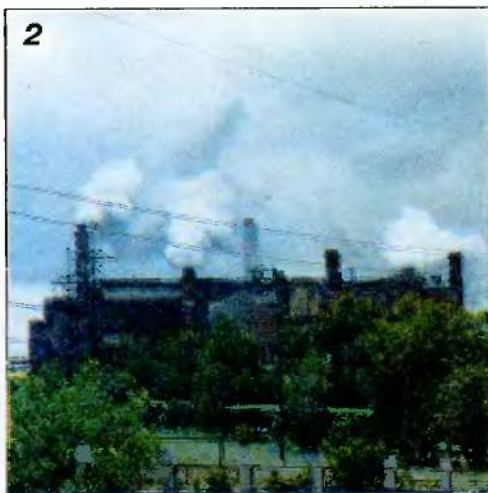
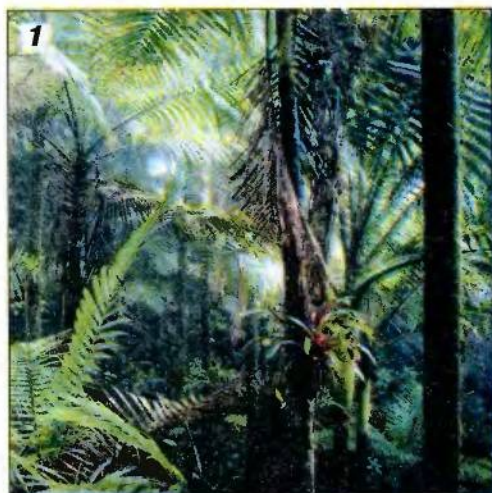


Рис. 38. 1 — экваториальный лес; 2 — горнообогатительный комбинат

Следовательно, в той части листа, которая была освещена, в процессе фотосинтеза образовалось органическое вещество — крахмал, который синееет от действия йода.

Процесс фотосинтеза имеет большое значение в природе. Во время фотосинтеза зелёные растения выделяют в воздух кислород. Он необходим для дыхания всех живых организмов, протекания процессов окисления в неживой природе, для производства.

Если бы растения перестали выделять кислород, то его запасы в атмосфере со временем уменьшились бы. Именно благодаря жизнедеятельности зелёных растений происходит постоянное пополнение атмосферы кислородом. Наибольшими поставщиками кислорода в атмосферу Земли на суше являются экваториальные (рис. 38, 1) и тропические леса.

Выделение кислорода в процессе фотосинтеза сопровождается поглощением растениями углекислого газа, который выделяется во время дыхания людей, животных, растений, а также в результате работы промышленных предприятий (рис. 38, 2), транспорта и вследствие разнообразных процессов окисления в неживой природе.

Если бы растения не использовали углекислый газ, его содержание в атмосфере увеличивалось бы, и жизнь на Земле стала бы так же невозможна, как и из-за недостатка кислорода. В этом и заключается роль зелёных растений в создании условий жизни на Земле. Только растения способны создавать органические вещества из неорганических для питания как своего, так и других организмов.

Питание животных. Сущность процесса питания животных заключается в поступлении в организм питательных веществ, необходимых для жизнедеятельности.

Каждое животное нуждается в энергии для поддержания жизнедеятельности. Энергия поступает с едой. Чтобы получить её из питательных веществ, необходим кислород, получаемый организмом из окружающей среды. Энергия выделяется при окислении органических веществ, которыми обеспечивает клетки животного организма *пищеварительная система*.

Несмотря на значительную разницу в строении и жизнедеятельности различных групп животных, в их пищеварительных системах можно выделить общие органы пищеварения (рис. 39). У большинства животных есть рот (1), глотка (2), пищевод (3), желудок (4) и кишечник (5), который заканчивается *анальным отверстием* (6).

У многих животных есть челюсти с зубами. Ими они захватывают, а некоторые и измельчают пищу. В ротовой полости пища смачивается слюной, что является началом процесса пищеварения. После этого пища проходит через пищевод, желудок, где она далее переваривается под действием желудочного сока.

В кишечнике пища расщепляется на частички питательных веществ. В переваривании пищи принимают участие также пищеварительные железы (например, печень, поджелудочная железа).

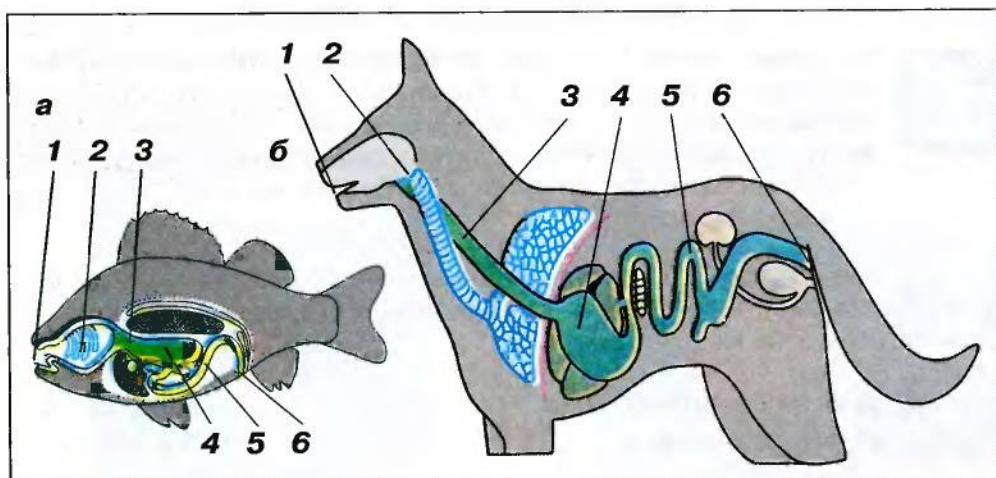


Рис. 39. Органы пищеварительной системы рыбы (а) и собаки (б): 1 — рот, 2 — глотка, 3 — пищевод, 4 — желудок, 5 — кишечник, 6 — анальное отверстие

Питательные вещества в тонком кишечнике всасываются в кровь, которая разносит их ко всем органам, и используются для построения клеток организма и обеспечения их энергией. В основе всасывания питательных веществ лежит явление диффузии. Непереваренные остатки пищи выводятся наружу через анальное отверстие.

Выделительная система. Не все вещества, которые попадают с едой в организм, ему нужны. Некоторые из них даже вредны. Для выведения жидких вредных веществ из организма служит *выделительная система*.

Различные животные имеют разное строение выделительной системы. Например, у птиц и зверей основным органом выделения являются *почки*, у дождевого червя — *специальные выделительные трубочки*.



Все организмы для поддержания жизнедеятельности нуждаются в питательных веществах.

Растения образуют питательные вещества для себя самостоятельно, животные питаются органическими веществами, созданными другими организмами.



➤ **1.** В чём заключается процесс питания растений? **2.** Какие вещества необходимы для питания растений? **3.** Какие вещества необходимы для питания животных? **4.** Как питательные вещества поступают в организм животных?

? **1.** Как на примере усвоения животным питательных веществ доказать, что живая система является открытой?



1. Каким образом клетки в организме животных получают питательные вещества? **2.** Как бы вы объяснили высказывание «космическая роль растений заключается в создании условий жизни на Земле»? **3.** Рассмотрите модель взаимосвязей растения с окружающей средой (рис. 10). Охарактеризуйте их роль в процессе фотосинтеза.



Изучай процессы жизнедеятельности растений и животных! Это поможет тебе выявить взаимосвязи в окружающей среде и не нарушать их.



Для любознательных

О типах питания

Растения сами для себя производят питательные вещества. Такой тип питания называется *автотрофным* (с греческого языка «*аутос*» — «сам» и «*трофе*» — «питание»). Он

характерен только для зелёных растений, которые самостоятельно образуют питательные вещества.

Для большинства животных свойственен *гетеротрофный* тип питания (от греческих слов «*гетерос*» — «другой» и «*трофе*» — «питание»). Они питаются либо растениями, либо другими животными. К гетеротрофам принадлежат животные, грибы и большинство бактерий. Существует еще и *миксотрофный* тип питания. Организмы, для которых характерно смешанное питание (автотрофное и гетеротрофное), называют *миксотрофами*. К миксотрофам принадлежат железобактерии, жгутиковые одноклеточные животные, насекомоядные растения.

Любопытные процессы жизнедеятельности происходят в организме эвглены зелёной — представителя одноклеточных животных. Она имеет зелёные *хлоропласты* и, подобно растениям, на свету сама для себя образует питательные вещества. В темноте это животное переходит к гетеротрофному питанию, поглощая готовые органические вещества.



1. Какой тип питания характерен для растений? Для животных?
2. Какие особенности питания имеет эвглена зелёная?

Экспериментальные задачи

Наблюдение явления осмоса. Попробуем понять, как вода из почвы попадает в корень и как создаётся внутриклеточное давление, вынуждающее воду двигаться от корня к стеблю растения. Для этого понадобится мешочек из пузыря животного или плёнка, прилегающая к скорлупе яйца. Получить такую

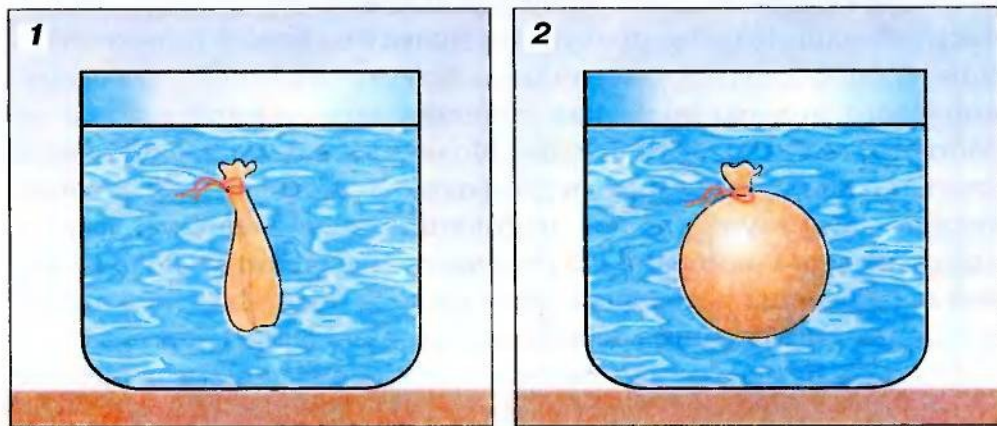


Рис. 40. Действие осмотического давления

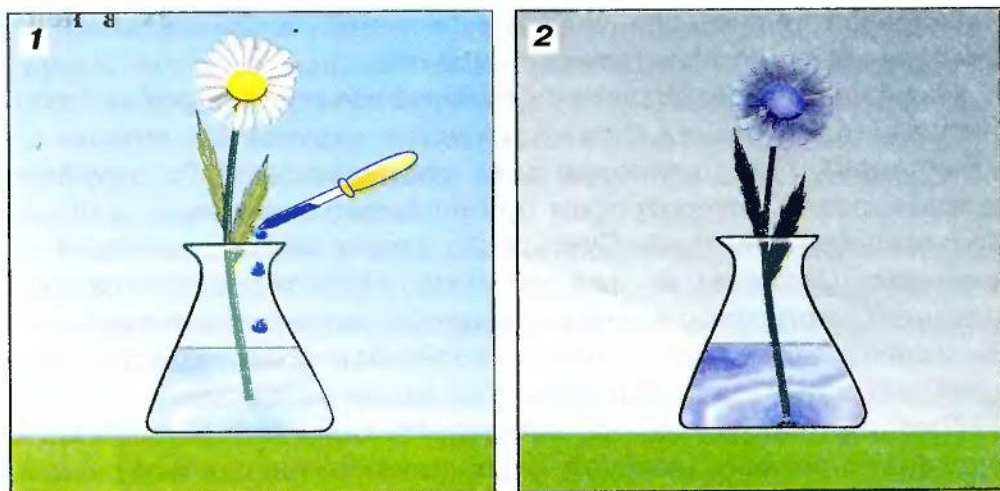


Рис. 41. Ромашка в чистой (1) и подкрашенной воде (2)

плёнку можно, если куриное яйцо опустить в концентрированный раствор уксусной кислоты на 5—6 суток. На протяжении этого времени скорлупа растворится. Но осторожно! С кислотой иметь дело опасно, поэтому обязательно обратитесь за помощью к учителю или родителям.

Мешочек наполовину наполняют концентрированным раствором сахара. Потом его плотно завязывают и опускают в стакан с дистиллированной водой (рис. 40, 1). Через несколько минут мешочек начнёт разбухать и впоследствии приобретёт шаровидную форму (рис. 40, 2). Процесс можно ускорить, если мешочек опустить в подогретую воду (почему?).

Почему вода попала в мешочек с раствором сахара? Воду от раствора сахара отделяет полупроницаемая перегородка (мешочек), которая способна пропускать молекулы воды и задерживать молекулы сахара. Аналогично действует оболочка (мембрана) корневого волоска, которая отделяет содержимое клетки от раствора, находящегося в почве. Молекулы воды, находящиеся в стакане, движутся через перегородку в мешочек с раствором сахара. Молекулы воды, находящиеся в мешочке, также проходят через мембрану, но количество их значительно меньше, чем попадающих в мешочек. Этот процесс происходит благодаря разнице концентраций раствора сахара в мешочке и вне его.

Осмозом называют направленное движение воды (или другого растворителя) сквозь перегородку, являющуюся проницаемой только для молекул растворителя.

Наблюдение за движением воды и растворённых в ней веществ в организме растения. Срежьте веточку липы или побег ромашки и поставьте в подкрашенную чернилами воду (рис. 41, 1). На протяжении 2—4 суток наблюдайте, как окрашенная вода поступает к органам растения (рис. 41, 2).



1. Какое значение имеет явление осмоса в жизнедеятельности растений? 2. Как вы думаете, способствует ли увеличению скорости движения воды по стеблям испарение воды листьями растения?

§ 8. ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Дыхание растений. Живые системы дышат. Этот процесс происходит и днём, и ночью. У растения дышат корень, молодые стебли и листья, цветки и незрелые плоды. Во время дыхания растения из воздуха поглощают кислород и выделяют углекислый газ.

Не следует путать дыхание с фотосинтезом. Растения поглощают углекислый газ только на свету. Вместе с углекислым газом на свету растения поглощают из воздуха кислород, который необходим им для дыхания. Вдыхают растения кислорода гораздо меньше, чем выделяют днём при фотосинтезе. А углекислого газа они поглощают во время фотосинтеза значительно больше, чем выделяют во время дыхания.

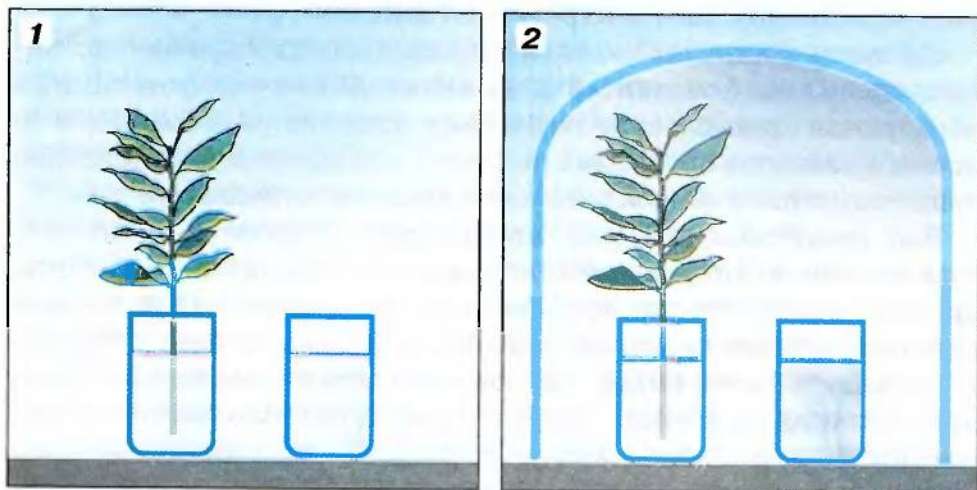


Рис. 42. Выделение углекислого газа во время дыхания растений

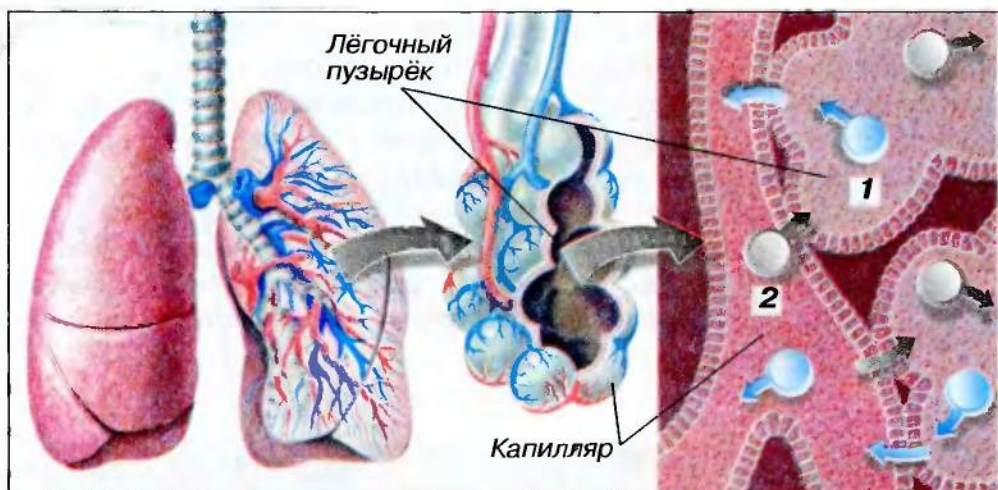


Рис. 43. Схема диффузии газов в лёгких:
 1 — молекула кислорода, 2 — молекула углекислого газа

Убедиться в том, что растения дышат, поможет такой опыт. Возьмём веточку сирени или какого-нибудь дерева и поставим её в стакан с водой (рис. 42). На тарелку поставим стакан с веточкой и рядом стакан с известковой водой. Накроем всё это стеклянным колпаком и поставим в тёмный шкаф. В тёмном шкафу листья будут дышать, а фотосинтез происходить в их клетках не будет. Поэтому в пространство под колпаком веточка будет выделять углекислый газ, в то время как кислород она будет использовать для дыхания. Углекислый газ, выделяемый листьями, вызовет помутнение воды в стакане. Это и является подтверждением того, что растения дышат.

На свету в листьях растений происходят два противоположных процесса: фотосинтез и дыхание. Во время фотосинтеза образуются органические вещества и выделяется кислород, а во время дыхания в организме растения окисляются органические вещества, что сопровождается выделением углекислого газа.

Все процессы, которые происходят в клетках растений, нуждаются в энергии. Её источником является окисление органических веществ, происходящее в процессе дыхания. Этот процесс свойственен каждой живой клетке всех органов растения.

Дыхание животных. У большинства животных есть дыхательная система, обеспечивающая газообмен между организмом и окружающей средой. У многих обитателей водоёмов органами дыхания являются жабры, у наземных животных — лёгкие. У одноклеточных животных, гидры,

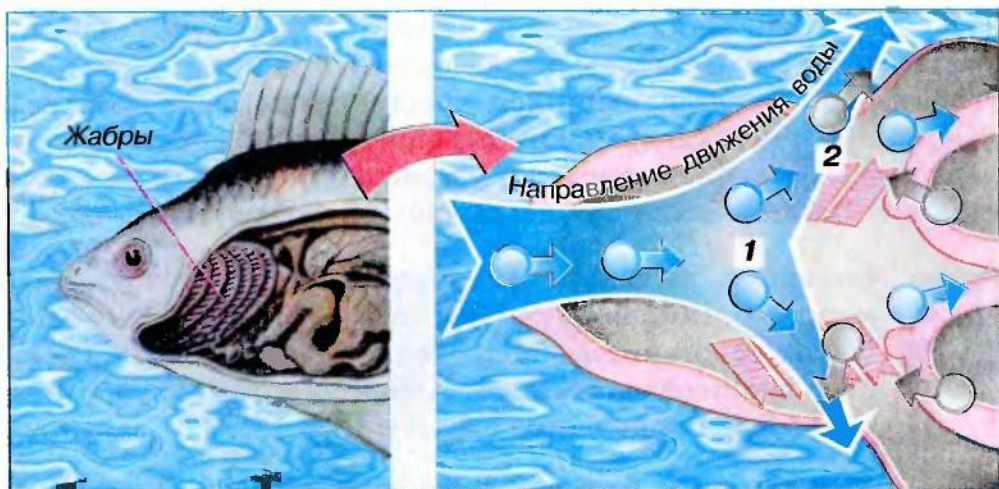


Рис. 44. Схема диффузии газов в жабрах:
1 — молекула кислорода, 2 — молекула углекислого газа

дождевого червя, паразитических червей органов дыхания нет. Они дышат всей поверхностью тела.

Газообмен между организмом и окружающей средой происходит благодаря явлению диффузии. Рассмотрите *рис. 43*. На нём изображены лёгкие, в которых происходит газообмен между организмом животного и окружающей средой. Благодаря явлению диффузии из лёгочных пузырьков в капилляры с кровью проникает кислород, а из капилляров в легочные пузырьки — углекислый газ. Животное вдыхает воздух, в котором содержание кислорода больше, чем в выдыхаемом воздухе.

Процесс диффузии также обуславливает газообмен через жабры рыб. Наверное, вы наблюдали в аквариуме или у берега водоёма, как периодически двигаются жаберные крышки плавающих рыб. Так рыба прогоняет через жаберные щели воду, которая омывает жабры, пронизанные капиллярами. Через их стенки вследствие диффузии кислород из воды попадает в кровь, а из крови в воду поступает углекислый газ (*рис. 44*).

Значение дыхания для живых организмов. Живой организм дышит на протяжении всей жизни. Свои энергетические расходы он восстанавливает благодаря энергии, которая освобождается при окислении питательных органических веществ. Подавляющее большинство таких процессов происходит только при наличии кислорода. Поэтому для обеспечения окислительных процессов, а следовательно, и сохранения жизни, необходимо постоянное поступление в организм кислорода.

Во время окисления в клетках из питательных веществ образуются конечные продукты жизнедеятельности. Один из них — углекислый газ, удаляющийся впоследствии из организма. Таким образом, одновременно с непрерывным поступлением кислорода постоянно происходит удаление углекислого газа. Эту функцию осуществляют органы дыхания живых организмов.



Во время дыхания происходит процесс газообмена между организмом и внешней средой. В процессе дыхания организм пополняется кислородом и энергией, которые необходимы для жизнедеятельности, а углекислый газ выделяется наружу.



↪ **1.** Как дышат растения? **2.** Какой газ они поглощают и какой выделяют в процессе дыхания? **3.** Какие явления лежат в основе газообмена во время дыхания животных? **4.** Назови 2—3 животных и охарактеризуй их органы дыхания.

? **1.** Чем отличается процесс газообмена у зверей и рыб? **2.** Попробуй объяснить процесс дыхания на основе явления диффузии.



1. Как вы считаете, для чего воздух в теплицах искусственно насыщают углекислым газом, а растения дополнительно освещают лампами дневного света? **2.** Что общего в процессах всасывания питательных веществ и дыхания?



Для дыхания растений, животных и людей необходим чистый воздух. Не допускай его загрязнения. Например, не сжигай сухие листья.



Для любознательных
О жизнедеятельности растений

Движение воды и растворённых в ней веществ в организме растений. В жизнедеятельности растения большую роль играют *сосуды*, по которым от корня по стеблю к листьям движутся вода и растворённые в ней минеральные вещества, а также *ситовидные трубки*, по которым раствор органических веществ транспортируется от листьев ко всем органам.

Сосуды и ситовидные трубки можно рассмотреть с помощью микроскопа на поперечном срезе трёхлетней ветки липы (рис. 45, 1, б).

Рассматривая под микроскопом поперечный срез листовой пластинки (рис. 45, 1, а), можно увидеть сосуды и ситовидные

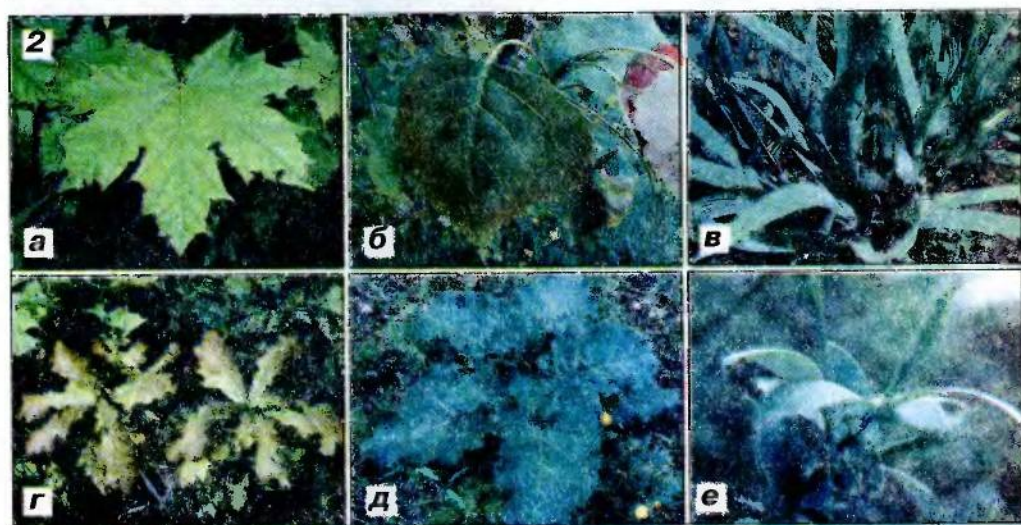
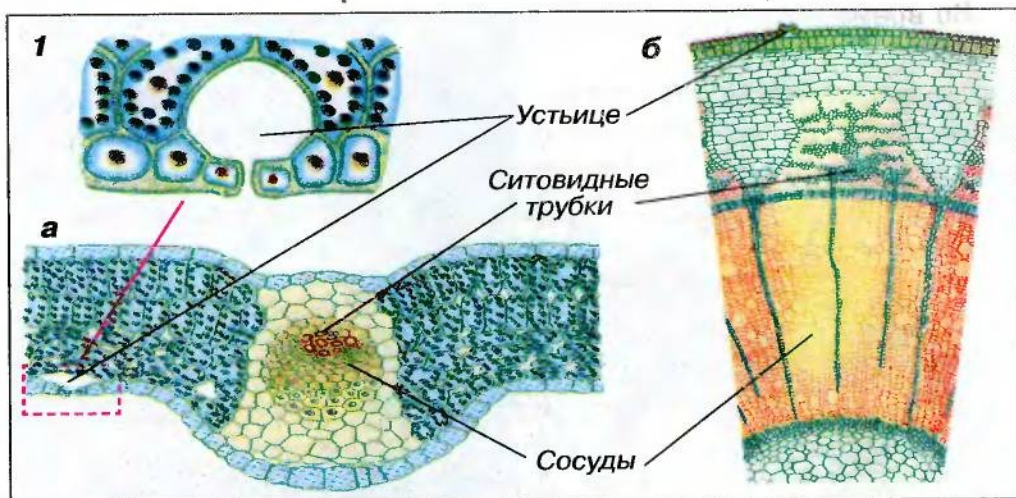


Рис. 45. 1 — поперечный срез листа (а) и трёхлетней ветки липы (б); 2 — листья клёна (а), осины (б), касатика (ириса) (в), дуба (г), лопуха (д), ивы (е)

трубки, которые вместе образуют проводящие пучки. На поверхности листа проводящие пучки имеют вид жилок (рис. 45, 2).

Особенности строения зелёного листа. Сделаем поперечный срез листа (или воспользуемся готовым микропрепаратом) и рассмотрим его под микроскопом. На микропреparate видно множество клеток разной формы и размеров (рис. 45, 1, а).

Как с верхней, так и с нижней стороны лист покрыт обычно одним слоем более или менее одинаковых клеток, плотно прилегающих друг к другу. Это клетки кожицы, покрывающей лист и предохраняющей его от повреждений и высыхания.

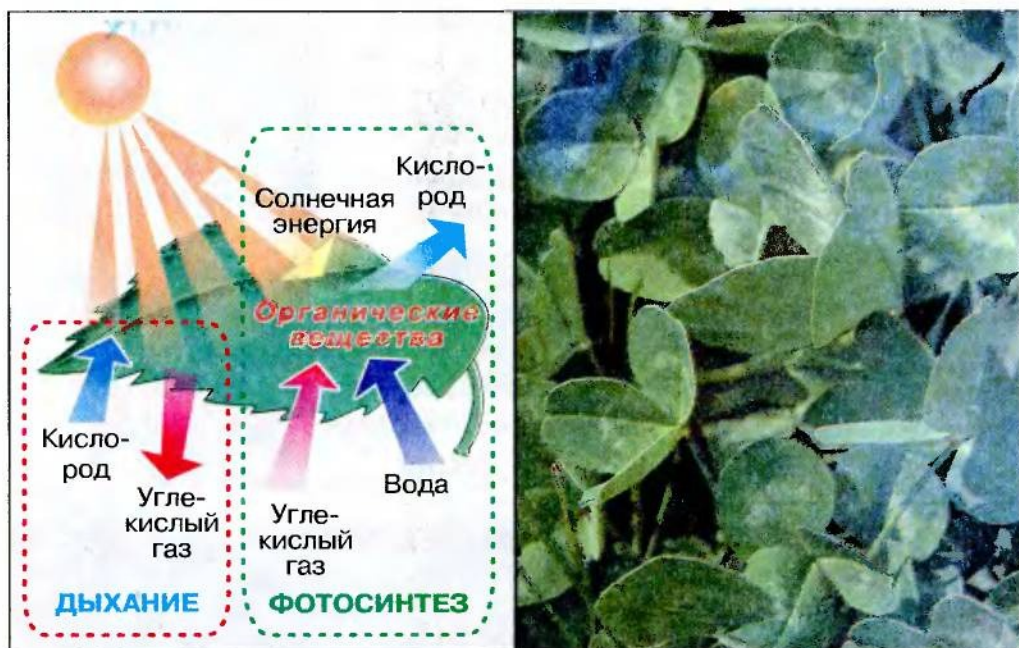


Рис. 46. Схема процессов фотосинтеза и дыхания у зелёных растений

Клетки кожицы бесцветные и прозрачные. Между некоторыми из этих клеток есть щели. Эти щели и прилегающие к ним клетки называют *устьицами* (рис. 45, 1, а). Они обеспечивают газообмен и испарение воды листьями.

Под верхней кожицей размещено несколько слоёв зелёных клеток. В них содержатся зелёные *пластиды* — хлоропласты, в которых происходит фотосинтез. Для фотосинтеза необходимы углекислый газ, вода и свет.

Лист — сложная система, строение которой приспособлено к поглощению солнечной энергии, углекислого газа и воды из окружающей среды для синтеза органических веществ и их транспортировки в другие органы растения, осуществлению газообмена (рис. 46).



1. Каким образом происходит движение воды и растворённых в ней веществ в организме растения? 2. Какие внешние и внутренние связи листа вы можете назвать? На основе каких общих законов природы поддерживаются эти связи? 3. Как строение листа связано с процессами его жизнедеятельности — фотосинтезом, испарением воды, дыханием?

§ 9. РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Размножение растений и животных. Некоторые виды растений и животных существуют в природе на протяжении миллионов лет. Это возможно потому, что одно поколение вида сменяется другим, в котором полностью повторяются признаки вида. Вид достигает «вечности» благодаря размножению отдельных особей, из которых он состоит.

Размножение растений. Для цветковых растений характерны два типа размножения: семенами и вегетативными органами. Размножение растений с помощью семян называют *семенным*. Размножение растений с помощью органов (корня, стебля, листьев) называют *вегетативным*.

В основе вегетативного размножения лежит способность растений к *регенерации* (от латинского «восстановление»), то есть способность организма полностью или частично возобновлять потерянную или повреждённую часть тела. Такое размножение — один из способов распространения растений там, где нет благоприятных условий для размножения семенами. Вероятно, вы видели заросли сирени, тёрна на брошенных усадьбах. Эти заросли — следствие вегетативного размножения.

Известно много способов вегетативного размножения культурных растений. Основными из них являются размножение черенками, отводками, усами, клубнями, луковичками, частями корня, корневыми черенками, прививкой (рис. 47).

Такие растения, как пырей, валериана, камыш чаще размножаются *корневищем*; картофель — *клубнем*; тюльпан, нарцисс — *луковицей*. В подземных побегах этих растений на зиму откладывается запас питательных веществ, который растение использует весной при развитии молодых надземных побегов из почек, развивающихся на клубнях, корневищах, луковичках.

Сморородину, крыжовник, виноград можно размножать *отводками*, то есть частями побегов. Для этого весной молодой побег, не отделяя от растения, прикапывают так, чтобы его нижняя часть была в почве, а верхушка — над землёй. На нижней прикопанной части побега надрезают кору. К осени в месте надреза образуются дополнительные корни. После этого побег отделяют от куста и высаживают в почву.

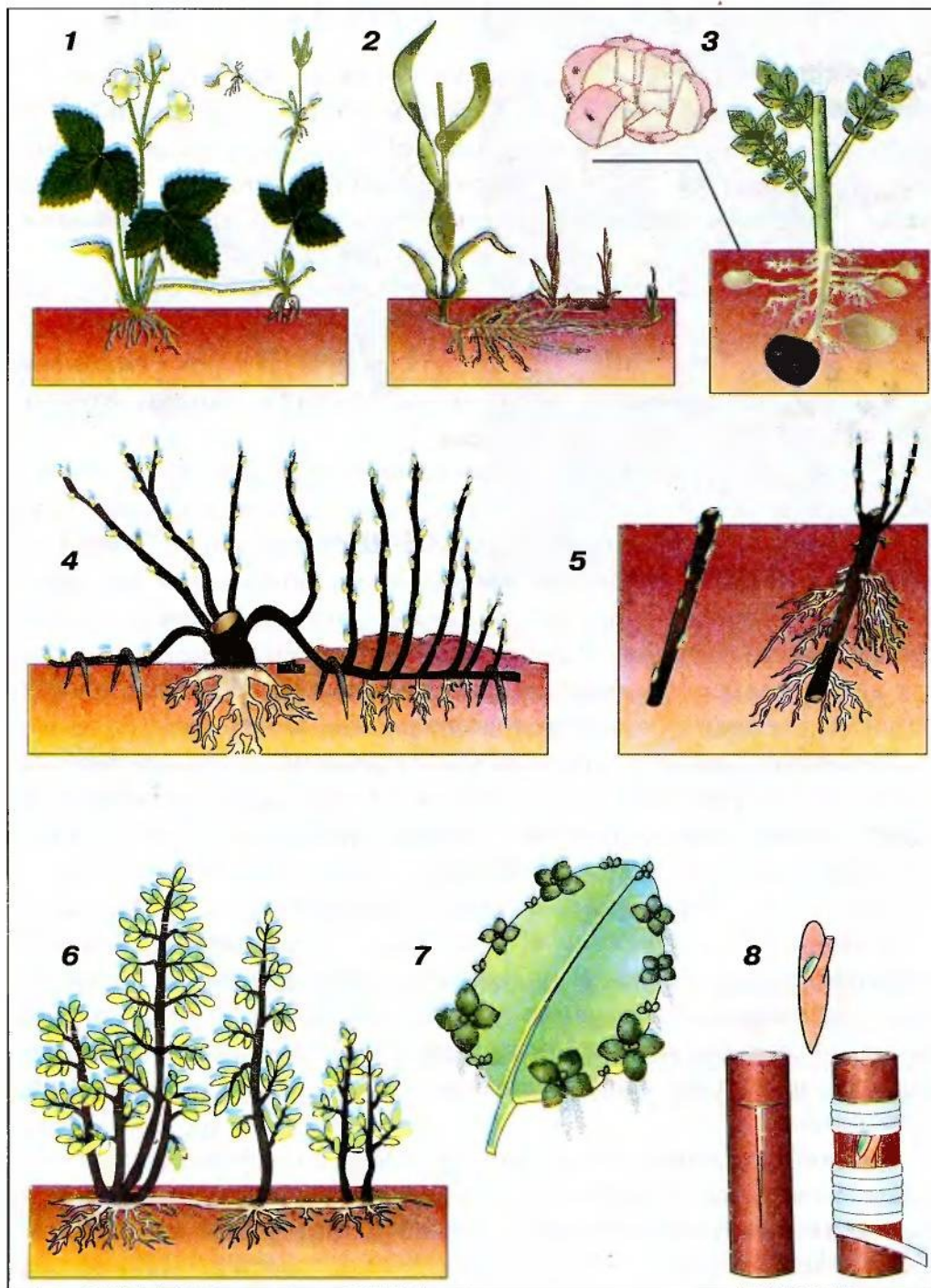


Рис. 47. Вегетативное размножение:
 1 — усам; 2 — корневищем; 3 — клубнями; 4 — отводками;
 5 — черенками; 6 — корнем; 7 — листом; 8 — прививка почкой

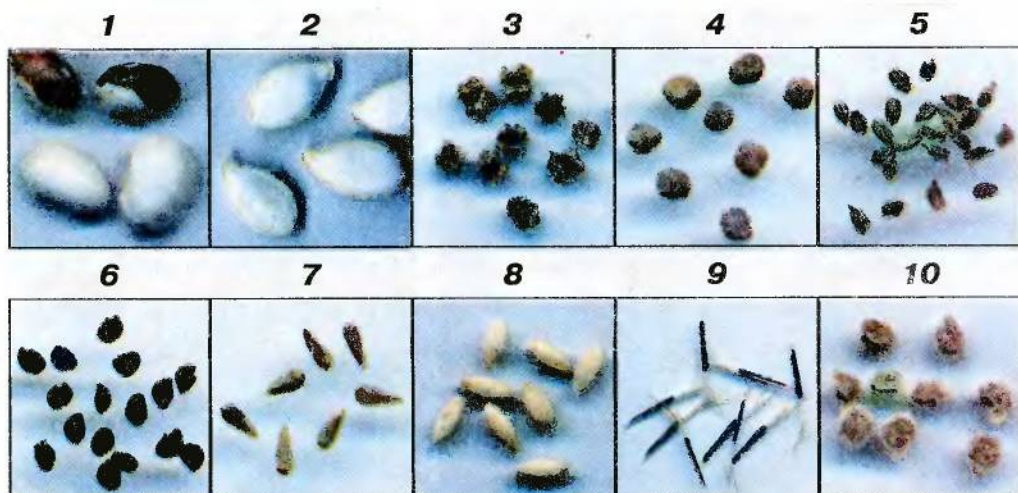


Рис. 48. Семена: 1 — фасоли; 2 — тыквы; 3 — свеклы; 4 — редиски; 5 — моркови; 6 — лука; 7 — астры; 8 — огурца; 9 — бархатцев; 10 — помидора

Тополь, иву, некоторые другие деревья и кусты можно размножать *стеблевыми черенками*. Для этого готовят однолетние черенки длиной 25—30 см и сажают в подготовленную почву. Черенки располагают под наклоном к горизонту по направлению на юг.

Корневые черенки — это кусочки боковых корней длиной 10—20 см. Их готовят осенью и хранят на протяжении зимы в парнике. Ими можно размножать вишни, сливы, яблони и другие растения.

Листовыми черенками размножают некоторые виды комнатных растений — бегонию, лимон, узамбарскую фиалку. Для этого срезанный с черешком лист кладут нижней стороной на влажный песок, сделав на больших жилках надрезы, чтобы ускорить появление почек и дополнительных корней, и накрывают стеклянным колпаком. Время от времени песок увлажняют, чтобы он не пересыхал. Через определённое время на нижней части листа образуются корни и молодые листочки.

В лесу привлекает внимание сплошной ковер земляники. Она размножается *усами*. От материнского растения летом отрастает несколько ползучих побегов — усов, в узлах которых образуются корни и почки, развиваются листья. Такие побеги быстро укореняются и весной уже растут самостоятельно.

Большинство цветковых растений размножается *семенами* (рис. 48). Весной и летом цветут разнообразные растения. Над



Рис. 49. 1 — звери выкармливают малышей молоком; 2 — птичье гнездо

ними гудят пчёлы, собирая нектар. Они опыляют цветки растений, в результате чего происходит оплодотворение. Впоследствии образуются плоды, в которых созревают семена (рис. 50). Большое количество семян, как и их разнообразие, обусловлено приспособлением растений к среде обитания.

Размножение животных. Большинство многоклеточных животных размножается половым способом, в котором участвуют два организма. При *половом* размножении новый организм образуется при слиянии двух половых родительских клеток (мужской и женской). Этот процесс называется *оплодотворением*. В результате оплодотворения формируется *зародыш*, из которого развивается организм.

Зародыш зверей развивается в организме матери. У одних зверей малыши рождаются голыми, слепыми, у других — зрячими, способными передвигаться самостоятельно. Самки зверей кормят малышей первое время молоком (рис. 49, 1). Родители зверей обычно учат своих малышей находить еду, защищаться от врагов.

У птиц и пресмыкающихся зародыш развивается в яйце. Птицы *высиживают* яйца, из которых вылупляются птенцы (рис. 49, 2). Рыбы откладывают икру, из которой развиваются мальки рыб.

Такие животные, как гидра, коралловые полипы, ресничные черви могут размножаться также *бесполом* способом — путём

почкования и регенерации. При *почковании* на теле материнского организма образуется отросток — почка, которая отделяется от материнской особи и переходит к самостоятельному образу жизни.



Размножение — способность организмов воспроизводить себе подобных, что обеспечивает непрерывность жизни. У растений различают вегетативное и семенное размножение. Животные размножаются половым и бесполом способами.

СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Практическая работа № 2

1. Ознакомьтесь с размножением растений черенками. Срежьте у традесканции стеблевой черенок так, чтобы на нём остались 3—4 листочка. Два нижних листа срежьте. Черенки посадите наискось в увлажнённый песок, насыпанный на почвенную смесь. Полейте посаженный черенок и накройте его стеклянной банкой. Наблюдайте за ним до тех пор, пока на части черенка, находящейся в почве, не появятся корни.

2. Научитесь размножать растения с помощью листьев. Срежьте лист с черенком у фиалки или бегонии королевской и положите его на предметное стекло. С нижней стороны листа, где сходятся жилки, сделайте тонкий надрез лезвием. Лист посадите так, чтобы черенок его был плотно прижат к почве, а листовая пластинка едва поднималась над ним.

Накройте листовой черенок стеклянной банкой и ухаживайте за ним, как за комнатным растением. Через 40—45 дней у высаженного листа появятся корни и молодые листочки. По мере роста молодых листьев листовой черенок будет отмирать.

Предложите способы вегетативного размножения 1—2 комнатных растений, выбранных вами.

3. Ознакомьтесь с сухими плодами растений (орехом у орешника, коробочкой у мака, крылаткой у клёна, семянкой у подсолнуха, зерновкой у ржи) и сочными (ягодой у помидора и винограда, костянкой у сливы и черёмухи). Рассмотрите, где в плодах находятся семена и какое их количество.

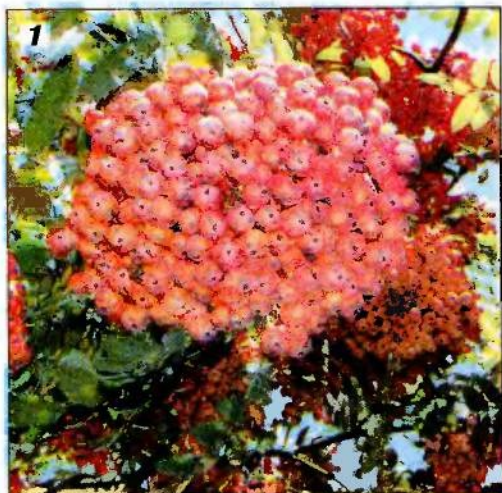


Рис. 50. Плоды: 1 — рябины; 2 — калины

4. Ознакомьтесь с приспособлением растений к распространению семян. Рассмотрите плоды клёна, семена сорняков (лопуха, череды), семена растений с сочными плодами (рябины, калины (рис. 50), бузины). Объясните, как растения приспособились к распространению.



1. Какими способами размножаются растения? 2. Приведи 2—3 примера вегетативного размножения комнатных растений. 3. Назови 3—4 растения, которые размножаются семенами. 4. Приведи примеры разных способов размножения у животных. ? 1. Как различные животные заботятся о своем потомстве? Приведи примеры.



1. Что вам известно о воспитании потомства зверями? 2. Сравните приспособления растений и животных к продолжению вида. 3. Какое размножение в большей степени способствует сохранению вида растений — вегетативное или семенное?



Для любознательных

Прививка почкой и черенком

Прививка — это пересадка части одного растения (привоя) на другое (подвой), в результате чего они срастаются. Прививать можно черенками и почками. Первый способ называется *копулировкой*, второй — *окулировкой*.

При окулировке на стебле одно- или двухлетнего сеянца над корневой шейкой делают Т-образный надрез длиной 2—3 см и

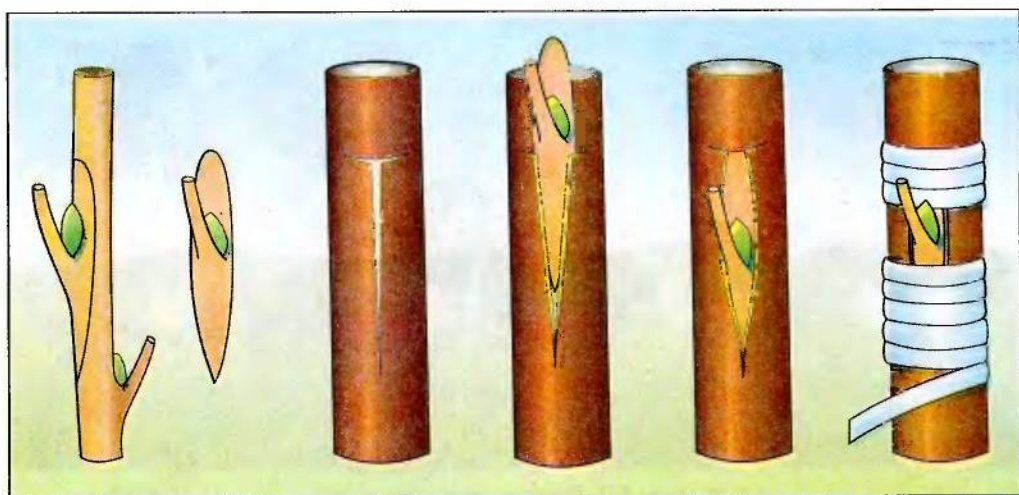


Рис. 51. Прививка почкой (последовательность операций)

шириной 1 см. Деревянной лопаткой оттягивают края коры и в образовавшийся кармашек вставляют почку привоя (почку вырезают так, чтобы она была длиной не более 2 см и чтобы в средней части было немного древесины). Потом кору сеянца прижимают к почке и место прививки крепко обвязывают изоляционной лентой так, чтобы почку было видно (рис. 51). Окулировку проводят летом и осенью.

Копулировка — прививка однолетнего черенка с несколькими почками. Привой и подвой должны быть одинаковые по диаметру. На привое и подвое делают одинаковые срезы наискось. Привой прикладывают плотно к подвою и обвязывают изоляционной лентой. Если привой и подвой различны по толщине, прививают в расщеп, за кору и другими способами.



Для любознательных Наблюдаем развитие растения

Положите семена фасоли и пшеницы в стакан с увлажнёнными опилками или увлажнённым лоскутком холста. Увлажняйте ростки, чтобы они не подсыхали. Ежедневно вынимайте из банки по одному ростку фасоли и пшеницы, зарисовывая их и записывая, сколько дней ростку. Через 15 дней наблюдения прекратите. Сделайте вывод об увеличении размеров ростков фасоли и пшеницы.

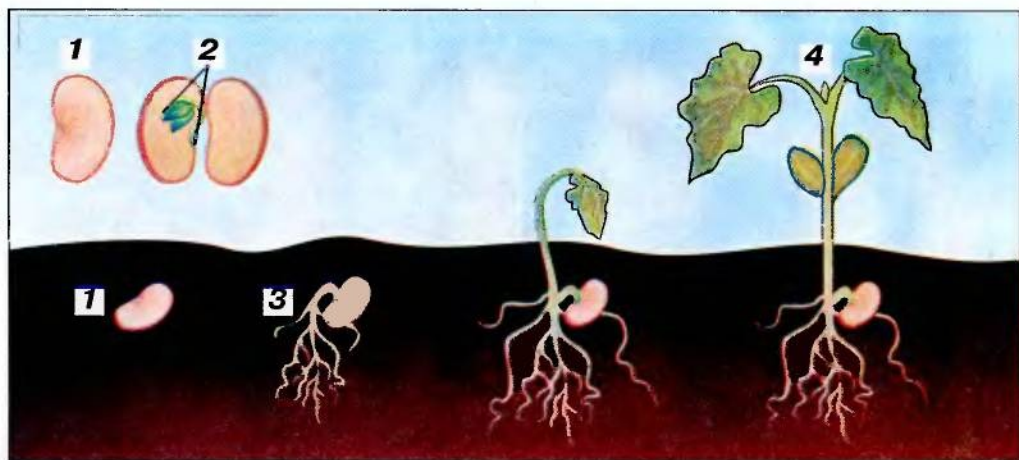


Рис. 52. Развитие растения:
1 — семя, 2 — зародыш, 3 — корень, 4 — росток

Наблюдайте за прорастанием семян. Спустя сутки после того, как вы намочили семена фасоли, увидите, что они набухли, увеличились в размерах. На вторые сутки заметите, что в некоторых семенах разорвалась кожица, появился корешок. Это главный корень. Посадите теперь семена в почву, их корни готовы к взаимодействию с окружающей средой — водой, воздухом, почвой (рис. 52).

§ 10. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ К УСЛОВИЯМ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

Урок среди природы

Цель урока: наблюдение за приспособлением организмов к сезонным изменениям.

Приборы и материалы: лупа, бинокль, термометр, скальпель, лопатка, кормушки для птиц.

Ход урока

1. Измерьте температуру воздуха. Могут ли растения при этой температуре обеспечивать себя питательными веществами, водой?

2. Как приспособились к смене времени года лиственные деревья? Хвойные деревья? Кусты? Травянистые растения?

3. Разрезанную учителем почку дерева или куста рассмотрите с помощью лупы. Что наблюдаете?



Рис. 53. Следы питания животных: 1 — поползня, 2 — лесной мыши, 3 — белки, 4 — дубоноса, 5 — рыжей полёвки, 6 — синицы большой, 7 — дятла, 8 — певчего дрозда

4. Ведут ли насекомые активную жизнь? Встречаются ли на растениях куколки бабочки-капустницы, других насекомых? Если есть возможность, проведите наблюдение за муравейником. В каком состоянии пребывают муравьи?

5. Наблюдайте за птицами. Если поблизости есть гнездо вороны, сороки, наблюдайте с помощью бинокля, заняты ли они обитателями. Как ведут себя зимующие птицы? Разместите для них кормушки на деревьях, не забывайте зимой наполнять их кормом.

6. Найдите следы питания животных. Попробуйте узнать, каким животным они принадлежат (рис. 53).

7. При помощи народного прогностика составьте прогноз погоды на зиму.

Обобщите изученное по теме



1. Охарактеризуй организм как живую систему. Чем отличаются живые системы от систем неживой природы и рукотворных?
2. Назови известные тебе способы размножения растений и животных.
3. Сравни жизнедеятельность растений и животных.
4. Какое значение имеет приспособление организмов к условиям существования?

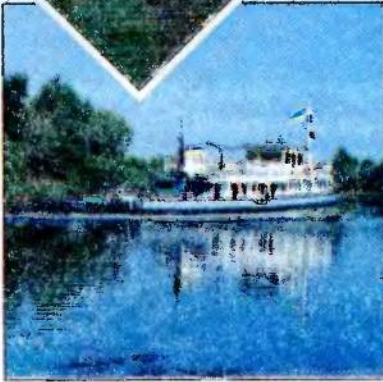


1. Устройте и обсудите выставку моделей, рисунков, выполненных во время изучения темы. Проведите защиту проектов.
2. Охарактеризуйте растительный или животный организм по его строению, внешним и внутренним связям, развитию.
3. Какое значение имеет размножение организмов в природе?



Тема 2

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ



Каждый живой организм входит в определённую экосистему и является необходимым в природе. Изучай свойства экологических систем, способствуй их сохранению и воспроизведению.

§ 11. ЭКОСИСТЕМА. ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ

Экосистема (от греческих слов «жилище» и «система») — естественный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в которой компоненты живой и неживой природы связаны между собой обменом вещества и энергии. В состав экосистемы входят живые организмы различных видов, почва, почвенные воды, нижние слои атмосферы и др. В окружающей среде можно встретить разнообразные естественные экосистемы. Примерами естественных экосистем являются муравейник, пенёк с грибами, озеро (рис. 54, 1), лес, луг, горный хребет, океан. Наибольшей экосистемой является биосфера.

Рядом с естественными экосистемами в окружающей среде встречаются искусственные. Они образуются в результате деятельности человека. Вам известны такие искусственные экосистемы, как сад, поле (рис. 54, 2), поселение городского и сельского типа, фермерское хозяйство, сельский двор и т. д.

Взаимосвязи в экосистеме. В состав каждой экосистемы входят три основных компонента: организмы, которые продуцируют (образуют) органические вещества — зелёные растения (*продуценты*); потребители живого органического вещества — животные, некоторые грибы (*консументы*); разрушители органических остатков — бактерии, большинство грибов (*редуценты*). Все они связаны между собой цепями питания, наличие которых является условием существования экосистемы (рис. 55).

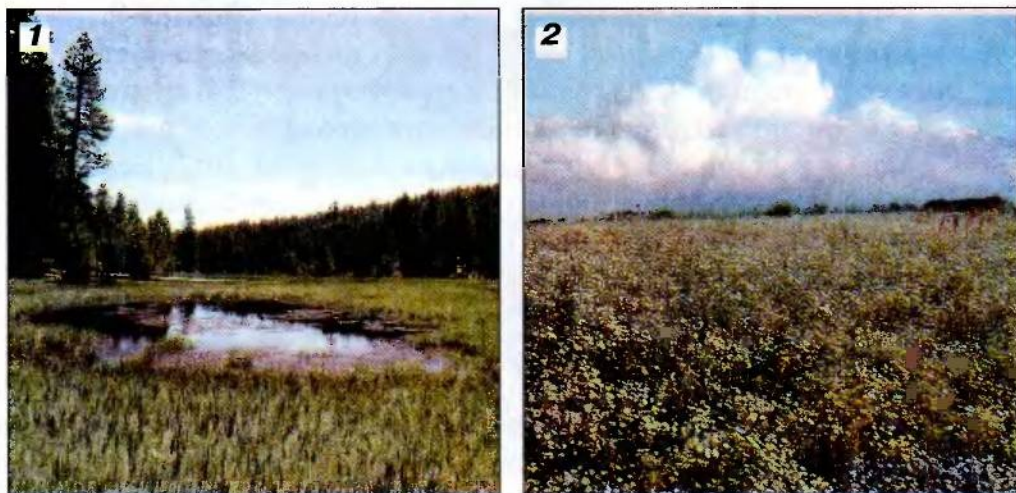


Рис. 54. Экосистемы: 1 — озеро; 2 — поле

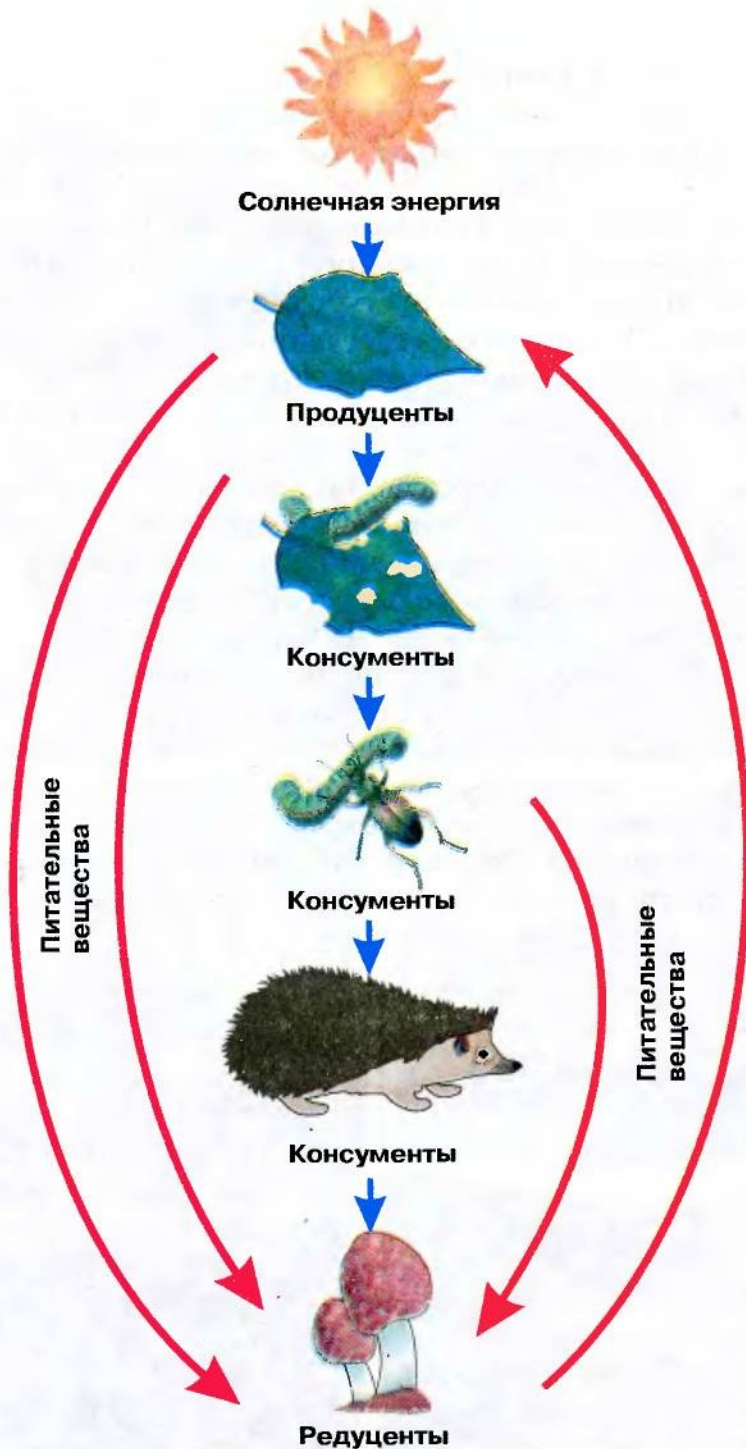


Рис. 55. Схема потока солнечной энергии и круговорот веществ в естественных экосистемах

Из схемы (рис. 55) видно, что круговорот веществ в живой природе осуществляется при наличии солнечной энергии, которую способны усваивать зелёные растения.

Группа видов растений, животных, грибов и микроорганизмов, связанных пищевыми отношениями, которые образуют определённую последовательность в передаче веществ и энергии, составляет *цепь питания*.

Например, заяц поедает кору деревьев, травянистые растения; лиса охотится на зайца, а микроорганизмы перерабатывают остатки тела лисы. Цепь питания в этом примере состоит из четырёх звеньев: растение — заяц — лиса — микроорганизмы. Но если бы добычей лисы были только зайцы, она часто оставалась бы голодной. Поэтому лиса охотится также на мышей, не проходит мимо птичьих гнёзд, курятников. Чем разнообразнее связи питания в естественной экосистеме, тем большая способность к выживанию в ней различных организмов.

Рассмотрим для примера цепь питания в экосистеме «водоём». В нём водоросли — организмы, которые создают органические вещества в процессе фотосинтеза. Водорослями питаются мелкие животные (ракообразные, моллюски). Они образуют первичное звено потребителей органических веществ. Мелкими животными питаются рыбы, а рыбу поедают птицы водоёмов (чайки, цапли) и хищные звери (бобры, выдры, медведи). Это вторичные потребители органических веществ, питающиеся организмами животного происхождения. Завершающим звеном такой экосистемы будут бактерии и грибы, которые разлагают остатки мёртвых организмов до минеральных веществ.

Процесс разложения очень важен, поскольку заканчивается возвратом в круговорот элементов минерального питания, а также помогает образованию почвы из горных пород.

Каждая цепь питания включает, как правило, не более чем 4—5 звеньев. В естественной системе пищевые цепи возникают произвольно, без вмешательства человека.

Между всеми составляющими естественной экосистемы устанавливается определённое динамическое равновесие. Увеличение численности какого-либо вида организмов ведёт к массовому размножению его «потребителей». Так, массовое размножение грызунов (мышей, сусликов) приводит к увеличению количества хищников (лис, ласок, куниц, хищных птиц), которые на них охотятся. И, напротив, уменьшение количества грызунов ведёт к снижению численности хищников,

поскольку им не хватает пищи. Так поддерживается динамическое равновесие в естественной экосистеме.

В формировании искусственных экосистем (сада, поля, фермы и др.) принимает участие человек. Он сам выбирает сорта растений, породы животных, которые являются наиболее целесообразными в функционировании определённой искусственной экосистемы. Кроме того, для удовлетворения потребностей современного сельского хозяйства постоянно выводят новые сорта растений и породы животных. Культурные растения и домашние животные нуждаются в постоянном уходе человека.



Экосистема — это естественное или созданное с помощью человека образование из живых организмов и среды, в которой они существуют.

Целостность экосистемы поддерживают цепи питания, которые возникают между живыми организмами.



➤ **1.** Что такое экосистема? Приведи 2—3 примера естественных экосистем. **2.** Назови основные компоненты экосистемы. **3.** Приведи примеры сортов яблонь (огурцов, картофеля и др.). **4.** Что такое цепь питания? Приведи примеры цепей питания в экосистеме «водоём», «лес».

? **1.** Как в экосистемах осуществляется биологический круговорот веществ и энергии? **2.** Как человек может поддерживать стабильность существования экосистем?



1. Какое значение имеет разнообразие видов в экологических системах? **2.** Что вам известно о породах собак (например, об овчарке, бульдоге или др.), кошек (сиамской, сибирской и т. д.)?

§ 12. ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Какие из естественных экосистем, например, лес, степь, водоём, луг, болото, расположены вблизи вас? Ознакомьтесь с видами растений и животных, которые существуют в этих экосистемах, узнайте, как люди их используют и охраняют.

Лес — это естественная экосистема, основным компонентом растительности которой являются деревья (рис. 56). Кроме деревьев, в лесу растут кусты, травянистые растения, живёт большое количество животных. Приспособленность к совместному существованию у растений леса выражается, например, в их ярусном размещении. Так, в сосновом лесу чётко различаются древесный, травянисто-кустарниковый и моховой ярусы.

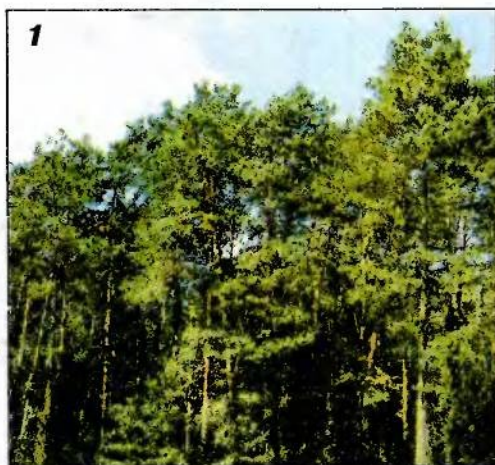


Рис. 56. 1 — сосновый лес; 2 — лес-дубрава

В широколиственном лесу вы определите 4—6 ярусов. Верхний ярус образуют высокие деревья: дуб, ясень, липа, клён, граб и др. Второй ярус занимают менее высокие деревья: ива, дикие яблоня и груша. В третьем ярусе увидите подлесок: орешник, крушину, бузину, молодые деревца. Четвертый — шестой ярусы занимают травы: копытень, чистец, чистотел, осока, медуница и т. д.

Количество ярусов трав и их состав зависят от освещённости участка и увлажнённости почвы. Ранней весной появляются растения, которые образуют временный ярус: подснежник (рис. 57, 1), хохлатка, ветреница, фиалка и др. Они отцветают раньше, чем на деревьях появятся листья. В лесах есть и внеярусные растения — лишайники, хмель и др.

Животные в лесу также селятся «этажами». Нередко они привязаны к тому или иному ярусу растений: здесь они находят себе еду, жилище. Например, среди насекомых есть обитатели почвы, опавших листьев, травостоя, верхней и нижней частей кроны деревьев. Каждое дерево — это не только жилище, но и «столовая» для животных.

Подойдите к дубу. Его листьями питаются гусеницы различных бабочек, жуки, клопы-листоеды, тля. Их, в свою очередь, потребляют в пищу пауки, хищные насекомые (муравьи, жуки-красотелы), насекомоядные птицы (дрозды, мухоловки, кукушки, славки). Под корой живут жуки-короеды, личинки жука-оленья и дубового усача. Ими питаются дятлы, поползны. Семена дуба (жёлуди) поедают сойки, мыши, дикие свиньи. Молодые веточки зимой объедают косули, зайцы.



Рис. 57. Их «дом» — лес: 1 — пролеска сибирская; 2 — лисицы

В лесу каждое растение и животное имеют свой «этаж», своё время активной жизни, размножения или охоты. Сова охотится ночью, мыши, которые выходят на поиски пищи в это время, будут её добычей. Лиса охотится днём (рис. 57, 2). Она не пропустит мышь, но не обойдёт и лягушку или ежа. Почва в лесу покрыта лесной подстилкой, в которой живут санитары леса — почвенные грибы, микроорганизмы. Между всеми жителями леса существует постоянная взаимосвязь, обусловленная цепями питания.

Использование лесов. Леса занимают почти треть земной суши. От них зависит климат, они выполняют почвозащитную, природоохранную, водорегулирующую функции. Под лесным покровом накапливается больше снега, чем на территориях, не покрытых лесом. Поэтому здесь меньше промерзает почва и лучше сохраняются корни многолетних растений. В лесу снег тает медленнее, чем на открытой местности, и талые воды успевают проникнуть вглубь почвы, не разрушая её. Лес постоянно продуцирует органическую массу — древесину, из которой изготавливают свыше 20 тысяч наименований промышленных и хозяйственных товаров. Древесина является универсальным строительным материалом, который широко используется. Леса регулируют температуру и влажность воздуха, силу ветра, поглощают радиоактивные вещества, снижают шум в городах, возле автострад. Воздух в лесу почти лишён вредных газов и пыли. Деревья (дуб, липа, сосна, ель) выделяют фитонциды, препятствующие развитию микробов.



Рис. 58. Растения степи: 1 — ирис; 2 — ковыль

Хищническое уничтожение лесов на значительных территориях вызывает возникновение грязекаменных потоков, наводнений, ускоренную эрозию грунтов, ухудшение климата, распространение суховеев, засухи. Наводнения, связанные с уничтожением лесов, возникают во всех регионах земного шара. Особенно часто наводнения наблюдаются в Китае, Северной и Южной Америке, Западной Европе. Да и Украину они не обходят — жители Карпат ощутили это бедствие на себе.

Степь — это естественная экосистема, элементами которой являются травянистые растения, животные, микроорганизмы. Степь образовалась на черноземных почвах, на участках земной поверхности с глубоко расположенными подземными водами.

Растения степи составляют сообщество трав, которые хорошо переносят и засуху, и жару, и холод. В условиях знойного засушливого лета верхняя часть степных трав осенью отмирает, но остается их подземная часть (корневища, луковицы, клубни), из которой следующей весной развиваются молодые побеги с листьями. Степные растения имеют очень длинные и разветвленные корни, так как летом влаги часто не хватает. Поэтому степь метко называют «лесом наоборот»: в лесу больше развита надземная часть растений, а в степи — подземная.

В наше время степи сохранились небольшими участками по склонам некоторых оврагов. Они очень обеднены вследствие выпаса домашних животных. Прежний вид степей можно представить только по описаниям путешественников и природоведов прошлого.



Рис. 59. Животные степи: 1 — суслик; 2 — куропатка серая

От ранней весны до поздней осени в степи цвели разнообразные растения, она была похожа на красочный яркий ковёр, постоянно меняющий цвет. Ранней весной этот ковёр был бурым от прошлогодней растительности. Потом на нём появлялись золотисто-жёлтый горицвет, позже — синие цветы ирисов (рис. 58, 1), красные огоньки пионов. А уже на зелёном фоне листьев — голубые незабудки, серебряное перо ковыля (рис. 58, 2). Осенью по опустошённой жёлто-бурой степи ветер перекатывал сухие шары перекаати-поля.

Когда-то в степях бурлила жизнь. Стрекотали тысячи кузнечиков, порхали бабочки, пели жаворонки, жужжали пчёлы и шмели, свистели, стоя на построенных курганчиках, находчивые сурки и суслики. Над степью порхали куропатки и перепела (рис. 59). В степи можно было встретить оленей, косуль, ланей, степных зубров и туров.

Плодородные чернозёмы были распаханы сотни лет назад для выращивания культурных растений. Сейчас на чернозёмах выращивают пшеницу, сахарную свеклу, подсолнух, картофель, разводят бахчу. Много степных растений и животных исчезло. А редкие виды растений и животных занесены в Красную книгу Украины. Для их охраны создают заповедные территории. Среди растений в Красную книгу Украины занесены все виды ковыля, астрагал шерстистоцветковый, пион тонколистный; среди птиц — дрофа, канюк степной, лунь полевой; среди зверей — хорёк степной; среди пресмыкающихся — гадюка степная.

Водоёмы. Познакомимся детальнее с обитателями водоёма и связями между ними на примере пруда или озера. Жизнь водоёма зависит от растений и животных. Если тихо подойти к водоёму, то можно услышать разнообразные звуки: кваканье лягушек, песню славки в прибрежных зарослях, всплески воды (прыгают в воду лягушки) или одиночный всплеск в водоёме — окунь поймал добычу.

Как и лес или степь, водоём разделён на «этажи». Одни животные живут вблизи водной поверхности или над ней, другие — в толще воды; третьи — на прибрежном мелководье; четвертые — возле дна.

Каждая капля воды наполнена огромным количеством микроскопических жизней. Среди них можно различить бактерии и водоросли. Водоросли во время роста впитывают из воды соли и поглощают солнечную энергию, вырабатывая органические вещества и выделяя кислород. Водоросли быстро отмирают и оседают на дно. Остатками водорослей питаются бактерии, которые снова превращают органическое вещество в неорганическое (минеральные вещества).

Живыми мелкими водорослями питаются маленькие рачки (дафнии и циклопы), а также головастики лягушек, личинки насекомых (например, комаров), моллюски (катушки, прудовики). А мелкие рачки и личинки насекомых — излюбленная еда некоторых «мирных» (тех, что не охотятся на своих «родственников») рыб, личинок хищных насекомых, например, стрекоз. «Мирные» рыбы наших водоёмов — карась, карп, лещ, краснопёрка. На них охотятся хищники — хищные рыбы (щука, окунь, судак), птицы (цапля, зимородок), звери (ондатра, выдра).

Таким образом, в водоёме постоянно продолжается борьба между хищниками и их возможными жертвами. Слабые организмы погибают, становясь едой для более сильных. Только сильные хищники и самые сильные возможные жертвы выживают и дают потомство. Поразмышляйте, кто в этой борьбе достигает победы? При этом примите во внимание, что, если уничтожить хищников (например, щук), то спустя некоторое время «мирные» рыбы в озере станут более слабыми от болезней и недостатка корма.

От берега к середине озера или реки растения постепенно меняются. Зелёным веночком окружают воду прибрежно-

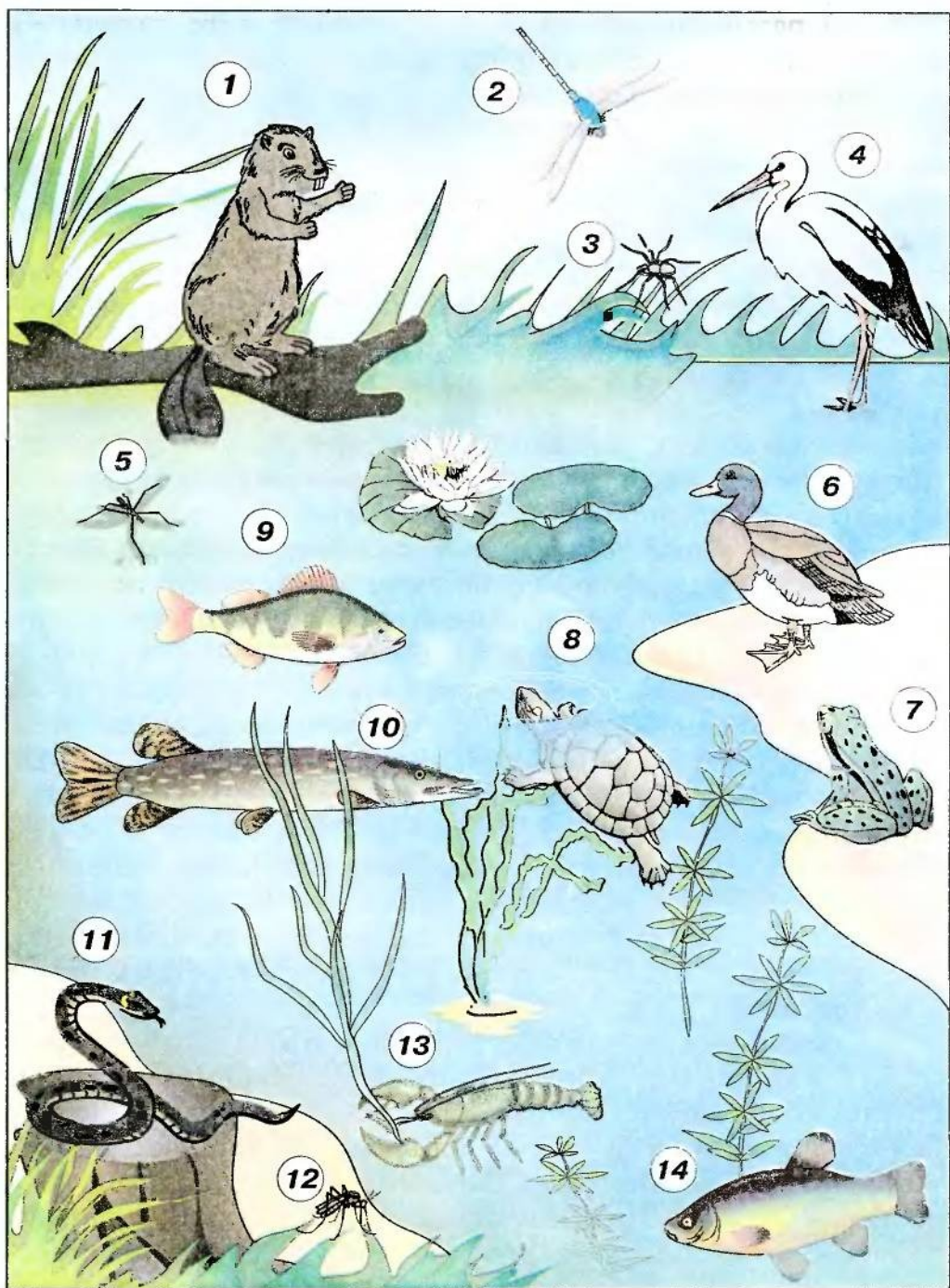


Рис. 60. Обитатели водоёма: 1 — бобр, 2 — стрекоза коромысло синее, 3 — паук-серебрянка. 4 — аист, 5 — водомерка, 6 — кряква, 7 — лягушка, 8 — черепаха болотная, 9 — окунь обыкновенный, 10 — щука, 11 — уж, 12 — комар обыкновенный, 13 — рак, 14 — линь

водяные растения: сначала камыш, осока, аир; дальше — стрелолист, сусак, частуха. На мелководье растут водяные растения с плавающими листьями: жёлтая кубышка, белая кувшинка, водокрас, ряска. Растения насыщают воду кислородом, очищают её от загрязнения.

В подводном царстве бурлит жизнь (рис. 60). Здесь живут рыбы, моллюски, водяные насекомые и пауки, ракообразные. На прогретом солнечными лучами мелководье много мелких рачков и водорослей, которыми питаются мальки рыб. А на мальков в тени растений караулят щуки и окуни.

Среди прибрежно-водяной растительности живёт немало птиц. На верхушках камыша поют камышёвки. В тихих заводях поедают ряску и ловят рачков дикие утки. Притаившись, высматривают добычу серые цапли и голубые зимородки.

На илистом дне водоёма также прячется и охотится множество живых организмов: черви, личинки комаров, пиявки, раки и др.

Водоём — дом для огромного количества живых организмов. Это сообщество растений, животных, микроорганизмов, приспособленных к водной среде обитания. Цепи питания между обитателями определяют кругооборот веществ в водоёме, благодаря которому поддерживается его пригодность для жизни.

Издавна люди селятся возле водоёмов. Много городов и сел расположены вблизи рек. Реки — это пути сообщения, по которым курсируют пароходы с пассажирами, лодки и баржи с разнообразными грузами.

Водоёмы играют важную роль для оздоровления тех, кто занимается водным спортом или спортивной рыбалкой, любит природу и умеет ценить целительную силу воды, воздуха, солнечного света. Каждый водоём — от большой реки до маленького источника — богатство нашего народа. Его нужно оберегать от загрязнения.



Лес, степь, водоём — естественные экосистемы, которые образуются самопроизвольно (сами по себе) вследствие установления стойких пищевых связей между организмами, входящими в экосистему.



1. Приведи примеры естественных экосистем своей местности. 2. Расскажи о растительном и животном мире леса. 3. Охарактеризуй пищевые связи между организмами степи. 4. Составь план рассказа о естественном водоёме. 5. Приведи примеры использования человеком естественных экосистем.
- ? 1. Назови естественные водоёмы своего края. Известно ли тебе что-либо об охране их от загрязнения? 2. Почему в настоящее время редко встречается целинная степь?



1. Как отличить «бедный» лес от «богатого»? У какого леса — «бедного» или «богатого» — есть больше шансов выжить при неблагоприятных условиях? 2. Как человек должен поддерживать существование естественных экосистем?



Для любознательных Голубой плёс

Если вблизи школы есть водоём, исследуйте, в каком он экологическом состоянии.

Какие промышленные предприятия размещены вблизи водоёма? Какие вредные отходы могут попасть из них в воду? Есть ли на этих предприятиях очистные сооружения?

Из какой приблизительно территории стекают талые воды в водоём? Какие вредные вещества могут быть на снегу или в почве на этой территории? Если водоём неухожен, посоветуйтесь с учителем, как его защитить, в какие общественные организации следует обратиться за помощью.

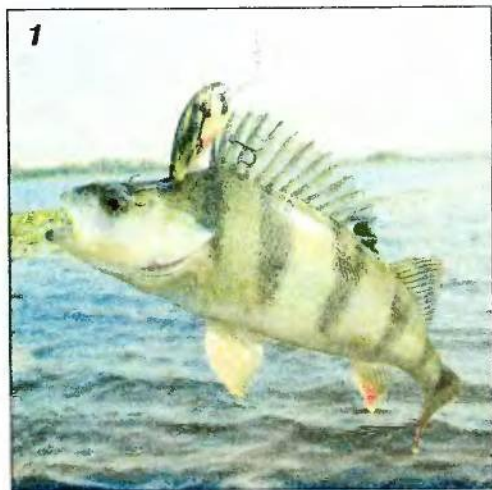


Рис. 61. Рыболовля: 1 — приманка для хищника; 2 — «ловись, рыбка...»



Проект Спортивная рыбалка

Цель проекта: ознакомиться с принадлежностями для спортивной рыбалки и создать собственные модели приманок для хищных рыб.

Ход работы

1. Изучить научно-популярную литературу по проблеме, выявить потребности в моделях приманок для спортивной рыбалки, например, с помощью журналов о рыбалке.

2. С помощью научно-популярной литературы изучить поведение хищных рыб во время охоты.

3. Смоделировать приманки для хищных рыб и проверить эффективность их применения (рис. 61).

4. По материалам проекта написать статью в журнал «Мир рыбалки».

§ 13. ИСКУССТВЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Искусственные экосистемы создаются человеком для удовлетворения его потребностей. Это сады, парки, поля, огороды, поселения различного типа, сельские и городские дворы, искусственные водоёмы (рис. 62; 63).

Искусственные водоёмы. Вода не всегда есть там, где она нужна людям. Поэтому люди строят каналы, водохранилища. Каналы — это искусственные реки, для которых люди создают

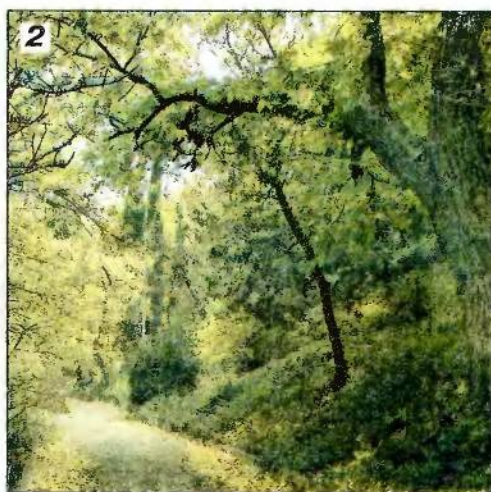
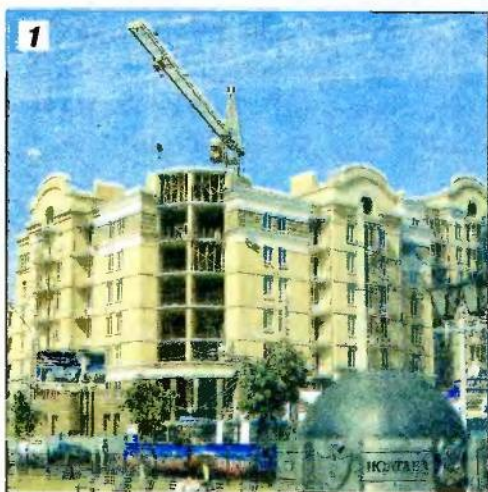


Рис. 62. 1 — экосистема города; 2 — парк



Рис. 63. 1 — Киевское водохранилище; 2 — пруд

русла и заполняют их речной или озёрной водой. Их строят, чтобы иметь удобные водные пути или перераспределять воду, направляя её из одной речной системы в другую.

В Украине для улучшения водоснабжения промышленных центров и городов построены большие каналы: «Днепр — Донбасс», «Сиверский Донец — Донбасс», «Днепр — Кривой Рог», Северо-Крымский и Ингулецкий. Кроме того, были созданы большие оросительные системы, в частности, Каховская, Ингулецкая, Краснокаменная, Северо-Рогачинская, Северо-Крымская.

Для регуляции поверхностного стока воды на реках создают водохранилища — искусственные водоёмы. Каскад из шести больших водохранилищ создан на Днепре: Киевское, Каневское, Кременчугское, Днепродзержинское, Запорожское, Каховское. Полезная ёмкость этих водохранилищ составляет около трети стока Днепра.

Сооружение водохранилищ создало более благоприятные условия для использования днепровской воды с целью орошения полей, снабжения городов и промышленных предприятий, регуляции режима половодий, улучшения работы гидроэлектростанций и т. д. Однако такая регуляция стока Днепра имеет и негативные экологические последствия: заиливание водохранилищ, ухудшение качества воды, уменьшение вылова ценных промышленных рыб, заболачивание берегов и т. п.

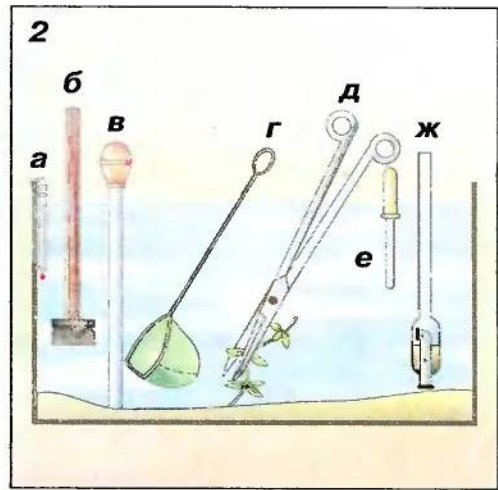


Рис. 64. 1 — аквариум; 2 — оборудование для ухода за аквариумом (а — термометр, б — скребок, в — ручная груша, г — сачок, д — ножницы, е — пипетка, ж — очиститель)

Маленькими водохранилищами являются пруды, которые можно увидеть практически в каждом украинском селе. В прудах разводят рыбу, содержат водоплавающую птицу, воду из них используют для поливки огородов.

Аквариум — искусственный водоём. Жизнь рыб в естественных экосистемах наблюдать нелегко. Аквариум может служить моделью уголка живой природы водоёма, в котором рыба ведёт себя как в естественной среде обитания (рис. 64). Приобрести аквариум можно в специальных магазинах или изготовить самостоятельно в школьной мастерской.

На дно аквариума насыпают слой промытого песка и гравия, кладут несколько камней и высаживают растения, которые можно взять из ближайшего водоема или приобрести в специальных магазинах. Наполняют аквариум отстоянной водой приблизительно на три четверти. После этого он готов принять рыбок, водяных насекомых, небольших черепах или других обитателей на ваше усмотрение.

Очень важно поддерживать в аквариуме равновесие между количеством животных и растений, ведь животные дышат кислородом, который выделяют растения. Если в аквариуме много растений, то им не будет хватать углекислого газа для создания органических веществ. А если количество животных избыточно, то они могут погибнуть от недостатка кислорода. Наиболее оптимальное количество растений и животных в

аквариуме определяют с помощью наблюдений. Но перед этим необходимо прочитать специальные книги о содержании рыбок в аквариуме.

Чтобы обитатели аквариума всегда хорошо себя чувствовали, за ними нужно ухаживать: чистить аквариум, менять воду и обогащать её кислородом с помощью специальных устройств. Некоторые инструменты для ухода за аквариумом вы можете увидеть на *рис. 64, 2*.

СОСТАВЛЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕПИ В ЭКОСИСТЕМЕ АКВАРИУМА

Практическая работа № 3

Цель: углубить знания о взаимосвязях между живыми организмами в экосистемах и научиться моделировать пищевые связи.

Приборы и материалы: аквариум, линейка, термометр, лупа, блокнот, ручка.

Ход работы

1. Ознакомьтесь с условиями, необходимыми для обеспечения жизни в аквариуме (используйте справочную литературу). Для этого определите размеры жизненного пространства в аквариуме (с помощью линейки), температуру воды (термометром). Аквариум должен иметь достаточное освещение для обеспечения жизнедеятельности организмов в нём.

2. Запишите в рабочей тетради названия растений, которые растут в аквариуме, объясните их значение для экосистемы.

3. Наблюдайте 2—3 минуты за обитателями аквариума. Рассмотрите рыбок, которые плавают в толще воды, и наблюдайте за их поведением. Чем питаются рыбки?

4. Рассмотрите обитателей дна аквариума (моллюсков, ракообразных, аквариумных лягушек и др.). Как они себя ведут? Объясните их роль в экосистеме.

5. Определите, какие организмы образуют в аквариуме органические вещества, какие питаются готовыми органическими веществами, какие перерабатывают остатки органических веществ. При каких условиях в аквариуме будет сохраняться равновесие между растительными и животными организмами?

Схематически смоделируйте цепь питания в аквариуме, укажите на схеме связи между организмами.

Предложите правила ухода за аквариумом.



1. Приведи примеры искусственных экосистем. 2. Назови 3—4 искусственных водоёма. 3. Для чего создают искусственные водоёмы? 4. Расскажи о жизни обитателей аквариума.

? 1. Какие условия необходимы для поддержания жизни в аквариуме?



1. Предложите последовательность заселения аквариума живыми организмами. 2. Можно ли в аквариум наливать кипячёную воду или воду, только что набранную из водопровода (из-под крана)? Ответ обоснуйте.

Проект

Проектируем экологически чистый сельский двор

Цель проекта: исследовать сельский двор как искусственную экосистему, создать проект безотходного сельского хозяйства.

Ход работы

1. На основе изучения литературы и бесед с пожилыми людьми узнать о том, как в давние времена сельские жители обходились без канализации и мусорной свалки.

2. С помощью консультаций со специалистами, которые проектируют сельские усадьбы, бесед с жителями сёл, литературных источников исследовать строение жилых и хозяйственных помещений, способы сохранения в них тепла.

3. Разработать проект экологически чистого сельского двора, взяв за образец естественные экосистемы.

§ 14. ПОЧВА

Почва — это верхний плодородный слой земной коры. Образуется он в процессе взаимодействия всех естественных компонентов — воздуха, воды, горных пород, растений, животных, грибов, бактерий. За много сотен лет верхний слой горных пород превратился в почву. Из почвы растения с помощью корней поглощают воду с растворёнными в ней минеральными веществами. Из остатков растений и животных постепенно образуется *гумус*. Он скрепляет частички горных пород, благодаря чему верхний слой земной коры становится более рыхлым, проницаемым для воды и воздуха.

Почва пронизана густой сеткой капилляров (промежутков между частичками почвы), по которым из глубины поднимается вода. В почве вода не бывает химически чистой, поскольку в ней всегда растворены минеральные вещества. Неразрыхлённая почва быстро высыхает. Поэтому в засуху нужно часто разрыхлять её вокруг растений — разрушать капилляры.

Почва — среда обитания для многих организмов (рис. 65). Многие из них «работают» день и ночь, чтобы одни вещества превратить в другие, пригодные для усвоения растениями.

Почва состоит из обломков горных пород (песка, глины), солей, отмерших остатков организмов, гумуса, воды, воздуха, живых организмов (корней растений, животных, грибов,

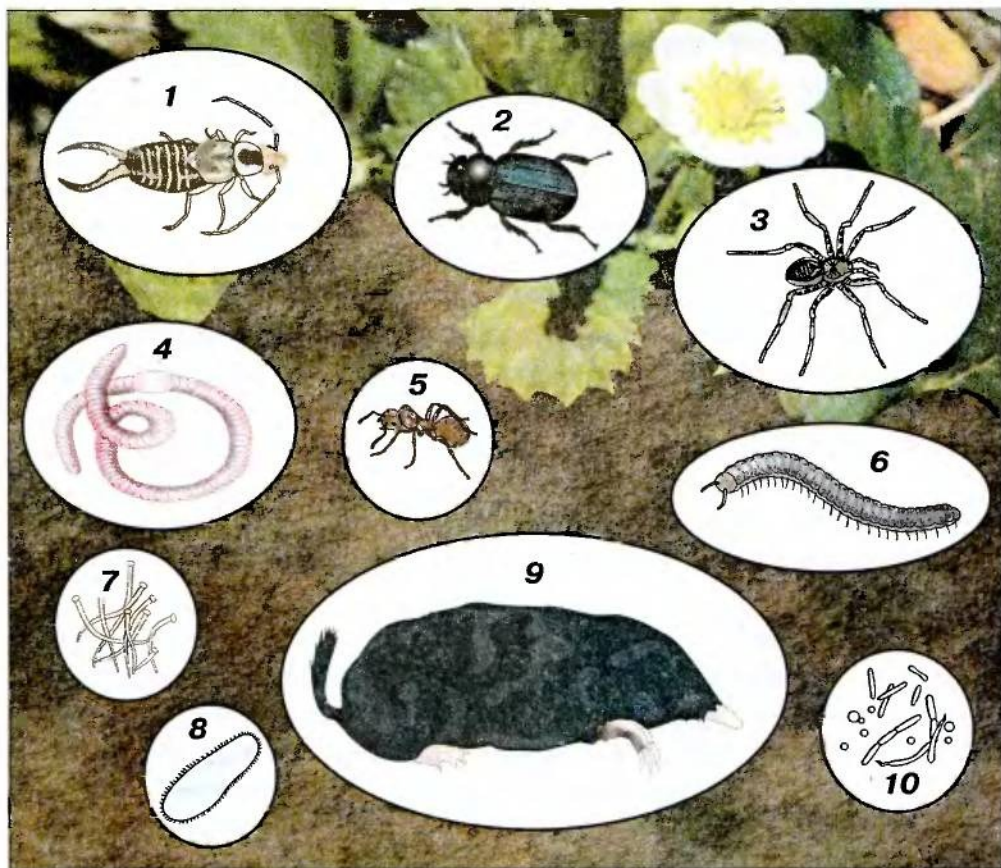


Рис. 65. Жизнь в почве: 1 — уховёртка, 2 — жук-гноевик, 3 — паук тарантул, 4 — дождевой червь, 5 — рыжий лесной муравей, 6 — костянка, 7 — микроскопические грибы, 8 — инфузория-туфелька, 9 — крот обыкновенный, 10 — бактерии

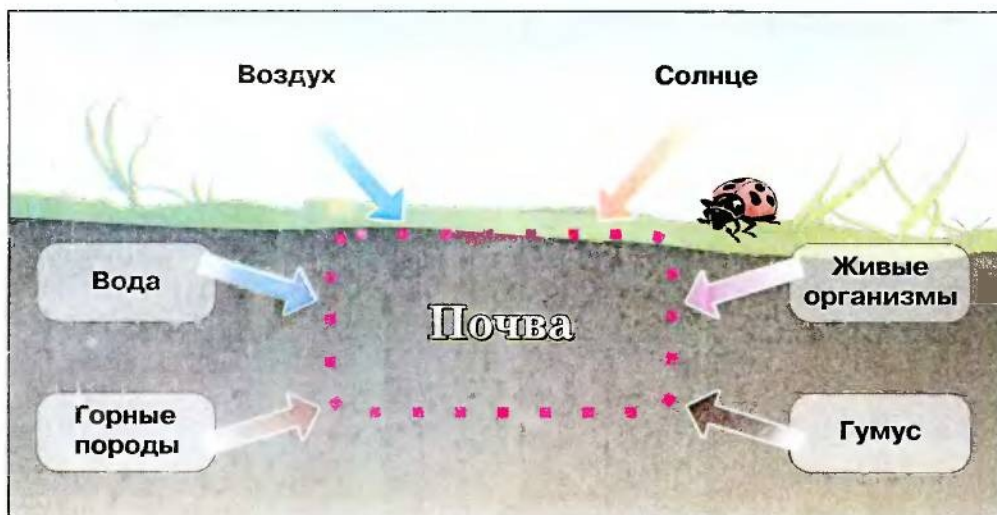


Рис. 66. Взаимодействие компонентов природы при образовании почвы

водорослей, бактерий). Все составные части почвы — не просто смесь, а единое естественное тело, экологическая система, компонент таких более сложных экологических систем, как лес, луг, поле, сад и тому подобное.

Образование почвы — сложный и длительный процесс. Сначала горная порода разрушается под воздействием воды, воздуха, температуры и живых организмов. Между частичками горной породы поселяются микроорганизмы и лишайники, результатом жизнедеятельности которых является образование органического вещества. Со временем горная порода разрушается ещё больше, а органическое вещество постепенно накапливается.

Основную роль в процессе образования почвы играют растения, грибы, а также микроорганизмы и животные, которые живут в почве. Они обогащают её питательными веществами, улучшают структуру и водопроницаемость. Следовательно, образование почвы происходит благодаря взаимодействию организмов, горных пород, солнечного излучения и осадков (рис. 66).

Если изменяются свойства хотя бы одного компонента почвы, то она реагирует на это как система — изменяется её структура, плодородие и т. д. Внутренние и внешние связи почвы подвергаются изменениям. Особенно тесно почва связана с растительностью, которая больше всего влияет на формирование различных почв.

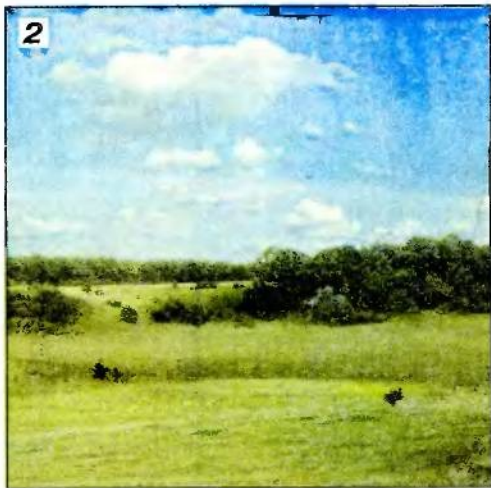
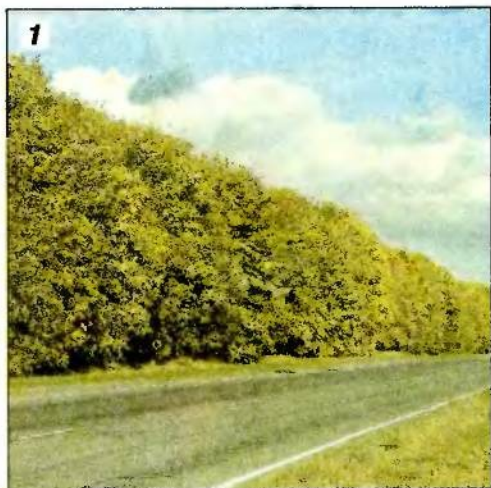


Рис. 67. Защита почвы от размывания водой и выветривания с помощью лесопосадок вдоль дорог (1), на вершине холма (2)

Чернозёмы — главное природное богатство Украины — сформировались под степями. На расчленённых балками равнинах, у крутых берегов рек, под дубовыми лесами образовались *серые лесные почвы*. На песках и супесках под дубово-сосновыми лесами сформировались *дерново-подзолистые почвы*.

Разные почвы имеют различное плодородие (чернозёмы — большее, серые лесные — меньшее, дерново-подзолистые — наименьшее). Для повышения плодородия почву удобряют перегноем, азотными, фосфорными, калийными удобрениями. Растения лучше растут на рыхлых почвах. Поэтому люди разрыхляют и распахивают почву. Однако это вызывает выветривание и размывание почвы водой, то есть её эрозию.

Неумелое применение минеральных удобрений, ядохимикатов приводит к уничтожению живых организмов в почве и опустошает её. Бывают случаи, когда плодородные земли загромождаются мусором, битым стеклом, пластмассой, остатками металлических изделий.

Как же охранять почву, сохраняя её плодородие? Важную роль в этом играют растения. Они защищают почву от эрозии, скрепляют частички её верхнего слоя, препятствуют воде и ветру разносить эти частички. Подверженные эрозии места (особенно вершины холмов) нужно засаживать деревьями (рис. 67), на склонах делать ступеньки-террасы, распахивать склоны только поперёк (рис. 68), чтобы уменьшить скорость

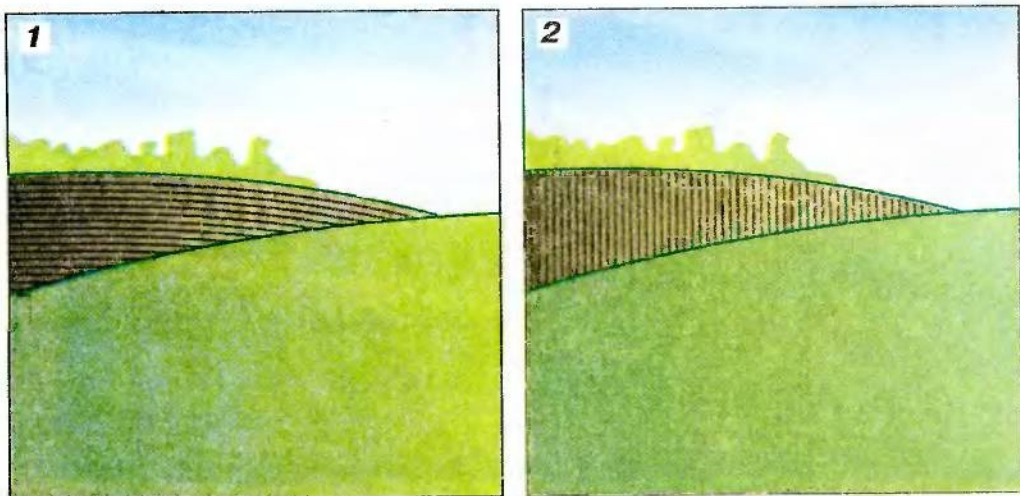


Рис. 68. Правильное (1) и неправильное (2) вспахивание почвы на склонах

стекания воды. Нельзя загрязнять почву мусором, злоупотреблять минеральными удобрениями и ядохимикатами.

Использование удобрений и пестицидов и его последствия. Внесение в почву органических и минеральных удобрений является одним из важных агрономических мероприятий.

Для окультуривания почвы наибольшее значение имеют органические удобрения: навоз, компосты, птичий помёт и т. п. Хорошие результаты даёт одновременное внесение органических и минеральных удобрений, например, азотных, калийных, фосфорных. Известно, что при систематическом и рациональном использовании удобрений значительно повышаются плодородие почвы и урожайность культур.

Однако внесение удобрений может ухудшать экологическое состояние и плодородие почвы. Избыточное количество удобрений на полях нарушает естественный цикл круговорота природных веществ не только в поле, но и в биосфере.

Избыток удобрений вредно влияет на биологическую полноценность и пищевые качества выращиваемых овощных культур, зелёных кормов. Клубни картофеля, выращенные в таких условиях, содержат мало крахмала, плохо хранятся. В результате избыточного внесения удобрений в растениях накапливаются вредные вещества, что становится опасным для животных и людей, которые употребляют такие растения.

Пестициды — это химические средства защиты растений от вредителей и болезней. Действуют они быстро и эффективно, однако их применение имеет также негативные последствия для

окружающей среды и здоровья людей. Все пестициды являются химическими соединениями, которые не образуются естественным путем. Поэтому внесение их в почву может нарушать связи между компонентами живых систем.

Охране окружающей среды и почвы способствует использование современных прогрессивных систем удобрения и рациональных методов борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, согласно с которыми необходимо:

- придерживаться установленных норм внесения удобрений; не вносить удобрения в талую почву;
- азотные удобрения вносить весной;
- не оставлять на полях неиспользованные удобрения;
- не вносить удобрения в почву водоохраных зон;
- согласовывать использование удобрений с прогрессивными агротехническими мероприятиями и рациональными способами защиты растений.



Почвой называют верхний плодородный слой земной коры, состоящий из обломков горных пород, солей, отмерших остатков организмов, гумуса, воды, воздуха, живых организмов.

Почва — экологическая система, в которой все элементы взаимосвязаны.



↪ **1.** Что такое почва? **2.** Назови составные части почвы. **3.** Какие бывают почвы? **4.** Какие почвы преобладают в вашей местности? **5.** Почему землю необходимо удобрять? Приведи примеры органических и минеральных удобрений.

? **1.** Назови процессы, которые приводят к уменьшению плодородия почвы. **2.** Какую роль играют удобрения в повышении урожайности? **3.** Охарактеризуй роль организмов в почвообразовании.



1. В чём проявляются негативные последствия недостаточного или избыточного внесения удобрений в почву? **2.** Обсудите и попробуйте дополнить правила охраны почв: а) вносить органические и минеральные удобрения, чтобы обогатить почву питательными веществами, которые поглощают растения; б) распахивать почвы поперёк склонов, чтобы предотвратить эрозию; в) создавать защитные лесонасаждения во избежание эрозии; г) увеличивать плодородие путём орошения засушливых мест, осушать слишком увлажнённые почвы.



Чтобы сберечь плодородие земли, нужно бережно к ней относиться, придерживаться правил охраны почвы.

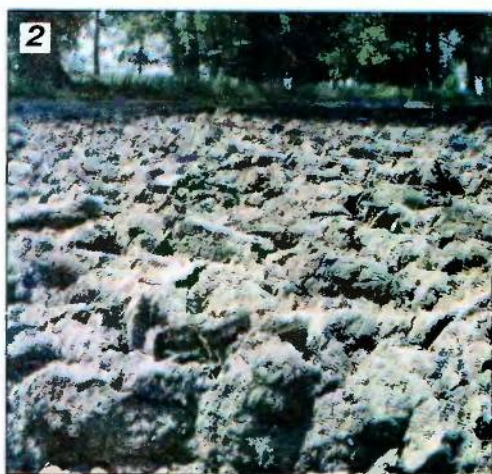
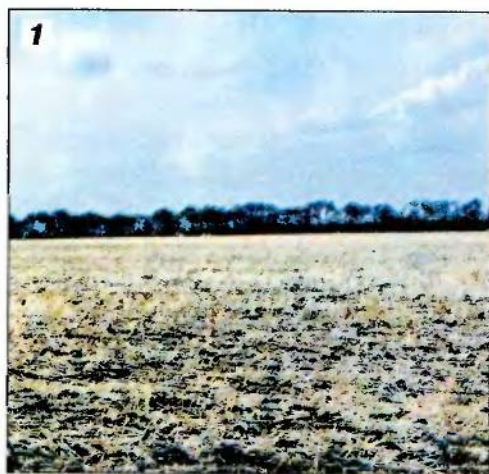


Рис. 69. Безотвальная обработка почвы (1) и вспахивание плугом (2)



Проект

Почвозащитная обработка земли

Цель проекта: узнать о методах почвозащитной обработки земли и направить данные о них в соответствующие общественные организации.

Ход работы

1. Ознакомиться с литературой, касающейся почвозащитной обработки земли в Украине и за рубежом.

2. Собрать сведения о безотвальной обработке почвы (рис. 69, 1), внедрённой в 1973—1988 гг. на Полтавщине учёным, агрономом Ф. Т. Моргуном.

3. Сделать выводы о том, какая обработка почвы (с помощью плуга (рис. 69, 2) или безотвальная) в большей степени сохраняет плодородие почвы (спасает её от выветривания, пересыхания, способствует накоплению гумуса и т. п.).

§ 15. ИССЛЕДУЕМ СОСТАВ И СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Практическая работа № 4

Цель: научиться определять состав и свойства почвы.

Приборы и материалы: весы с гирьками, фильтр, спиртовка, 3 стакана, фарфоровая чашка, жестяная баночка с отверстиями в дне, тарелка, стеклянная палочка для размешивания смеси, предметное стекло, около 100 г почвы (целесообразно взять её на собственном участке).

Ход работы

1. Взвесьте 100 г почвы и подержите её в испарительной чашке на огне. Помешивайте время от времени почву стеклянной палочкой, разместив над почвой стекло. Что замечаете на нём?

Взвесьте высушенную почву. На сколько граммов она стала легче? Сколько воды содержалось в почве?

2. Помешивая высушенную почву, продолжайте прожаривать её в фарфоровой чашке. Почва стала светлой. Почему? Взвесьте её снова. Определите, сколько гумуса было в почве. А сколько гумуса содержат образцы почвы, с которыми работают ваши товарищи?

3. Поместите прожаренную почву в стакан и налейте воды. Размешайте. Как только заметите, что песок осел на дно, слейте жидкость в другой стакан. Подождите, пока на дно осядет глина.

Небольшое количество воды отфильтруйте в третий стакан, капните 2—3 капли на стекло и подержите над огнём. Когда вода испарится, на стекле останется беловатый налёт. Это минеральные соли, которые содержатся в растворе почвы.

4. Глину и песок, осевшие на дно, высушите в фарфоровой чашке и взвесьте. Сколько глины и песка содержится в исследуемой почве?

В выводе напишите, сколько граммов каждой составляющей почвы содержится в исследуемом образце. Каким общим законом вы пользовались, определяя состав почвы?

5. Наберите сухой почвы в жестяную баночку с отверстиями в дне. Налейте в тарелку воды и поставьте в неё баночку. Спустя некоторое время почва в баночке станет мокрой. Почему? Какое явление наблюдается?



↪ 1. Из чего состоит почва? 2. Что такое гумус? Объясни, как он образуется.

? 1. Каким образом можно применять умение определять состав почвы?

§ 16. САД И ПОЛЕ

Сад — это не только место, где растут фруктовые деревья, кусты, ягоды, цветы (рис. 70, 1). Это произведение искусства, создаваемое на протяжении длительного времени. План сада, форма дорожек, сочетание разных видов деревьев, состав цветов на клумбах — результат художественного творчества человека. Сад — это картина, постоянно изменяющаяся в зависимости от времени года.



Рис. 70. 1 — сад; 2 — поле

Много садов являются историческими памятниками, подобно достопримечательностям архитектуры, картинам или другим художественным творениям. Развитие садового искусства связано с историей культуры различных времён и народов. Веками развивалась *зелёная архитектура*, придавая садам симметричные прямолинейные искусственные формы. Со временем искусственный архитектурный стиль уступил место пейзажному — свободному, близкому к природе.

Самые разнообразные сады созданы в разных странах мира. Известны всему миру висятчие сады Семирамиды в Древнем Вавилоне, созданные 2 500 лет назад. Память о них хранится как о седьмом чуде света.

Всемирно известен парк «Софиевка» в Умани (рис. 71, 1). Польский магнат граф Потоцкий создал его для своей невесты Софии на месте роци и оврага всего за год. В парке два озера, «Долина гигантов», «Храм на берегу нижнего озера», «Лабиринт», «Каскад трёх слёз» и много других прекрасных мест, созданных художниками.

Изумление и восторг вызывают другие известные парки мира: парк дикой природы в штате Вайоминг (США), каменный сад в Таллинне, Петергофский парк вблизи Санкт-Петербурга. Версальский парк во Франции. Во время создания последнего осушили болото, переместили холм, в безводной песчаной долине построили канал длиной 1 600 метров. К нему за 50 км подвели воду, чтобы с помощью 221 насоса подавать её в фонтаны. Ещё больше усилий потребовало создание зелёной

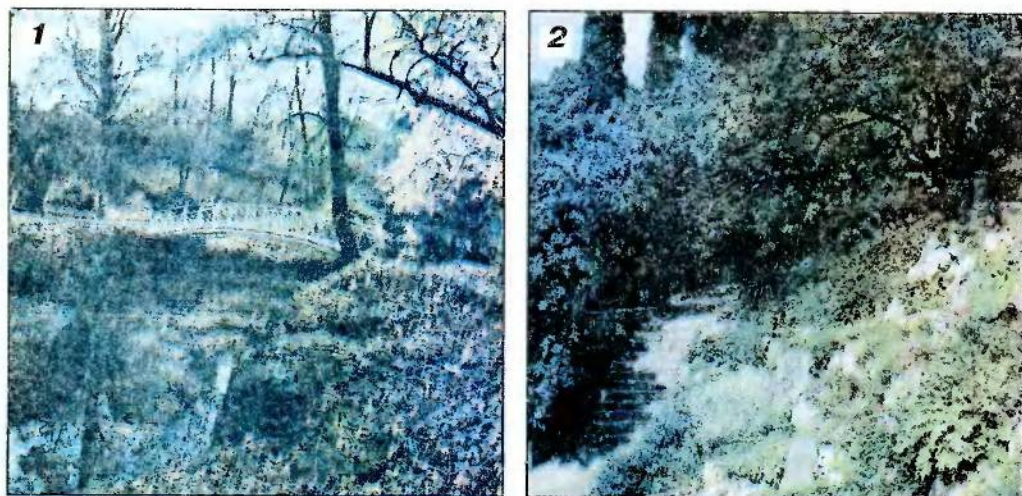


Рис. 71. 1 — Софиевка; 2 — Никитский ботанический сад

архитектуры парка — зеленых колонн, арок, аллей, которые удивляют необычайной красотой и в наше время.

Сады — не только украшение природы, но и место её познания. Большая роль в этом принадлежит ботаническим садам. В мире более 400 знаменитых ботанических садов. Гордостью киевлян и украшением Киева является Киевский ботанический сад. В Крыму на берегу Чёрного моря возле села Никита на 280 гектарах раскинулся Никитский ботанический сад (рис. 71, 2), основанный в 1812 году. Сад невозможно описать, его нужно видеть. В саду собрано свыше 45 000 видов растений, в парке посажено 14 332 дерева.

Ботанические сады отличаются от декоративных и парков тем, что в них собрано огромное количество посаженных в определённом порядке растений, каждое из которых имеет этикетку с названием.

В больших городах при сельскохозяйственном университете или академии есть ботанический сад. В ботаническом саду можно учиться распознавать растения, любить и ценить красоту живой природы. Школьный или собственный сад может стать ботаническим. Прикрепите на каждое растение этикетку с его видовым названием на русском и латинском языках, отметьте родину растения и его видовые особенности, возможности его применения — и сад приобретёт статус ботанического.

Сад принадлежит к искусственным экосистемам. Искусственные экосистемы (например, сад, поле, огород) обычно имеют меньшую жизнестойкость, чем естественные экосистемы.

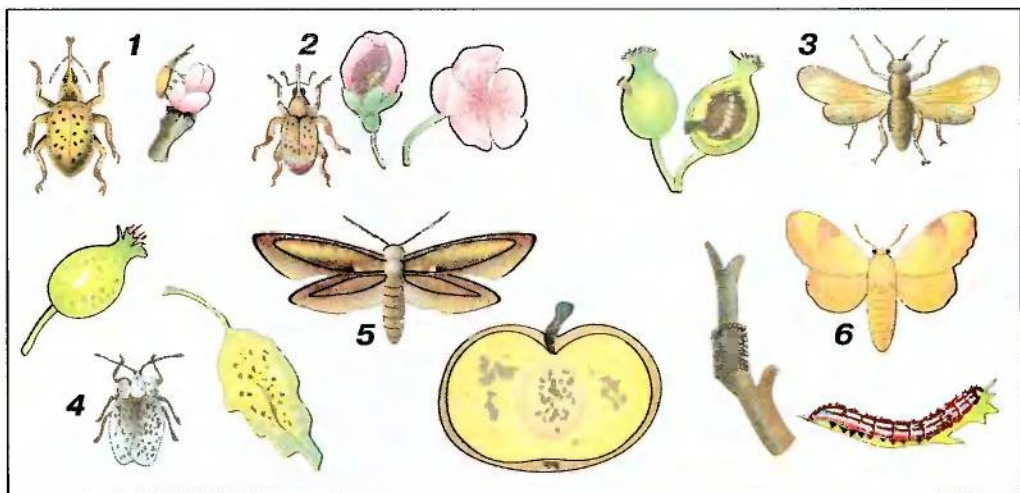


Рис. 72. Вредители сада: 1 — долгоносик; 2 — яблонный цветоед; 3 — яблонный пильщик; 4 — грушевый клопик; 5 — яблонная моль; 6 — кольчатый шелкопряд

Например, если за садом не ухаживать, он зарастёт сорняками, дикорастущими деревьями и кустами, перестанет давать урожай. Особенно сад нуждается в уходе весной. Как только начинают развиваться деревья и кусты, сразу появляются и вредители. Их в большом количестве можно найти вокруг всего одного дерева яблони (рис. 72).

Почки и листья деревьев повреждают долгоносик (рис. 72, 1), яблонный цветоед (рис. 72, 2), яблонный пильщик (рис. 72, 3) и грушевый клопик (рис. 72, 4). В мае появляется яблонная моль (рис. 72, 5) — вредитель листьев яблони, рябины и боярышника. Из яиц кольчатого шелкопряда весной появляется гусеница (рис. 72, 6), поедающая листья, а иногда и почки. Через полтора месяца из гусениц образуются куколки, из которых в июне выходят бабочки и откладывают яйца до следующей весны.

Не спешите покупать ядохимикаты для борьбы с вредителями. Присмотритесь к птицам и жукам, живущим рядом с вами. Рассмотрите рис. 73. На нём изображены некоторые жужелицы. Это хищники, являющиеся врагами вредителей и защитниками вашего сада и огорода. С ранней весны до поздней осени они поедают гусениц, ловят мух, комаров, не обходят и червей.

Наиболее заметны большие жужелицы: жужелица парковая (рис. 73, 1) и жужелица решётчатая (рис. 73, 2), жужелица садовая (рис. 73, 3) и жужелица-красотел (рис. 73, 4).

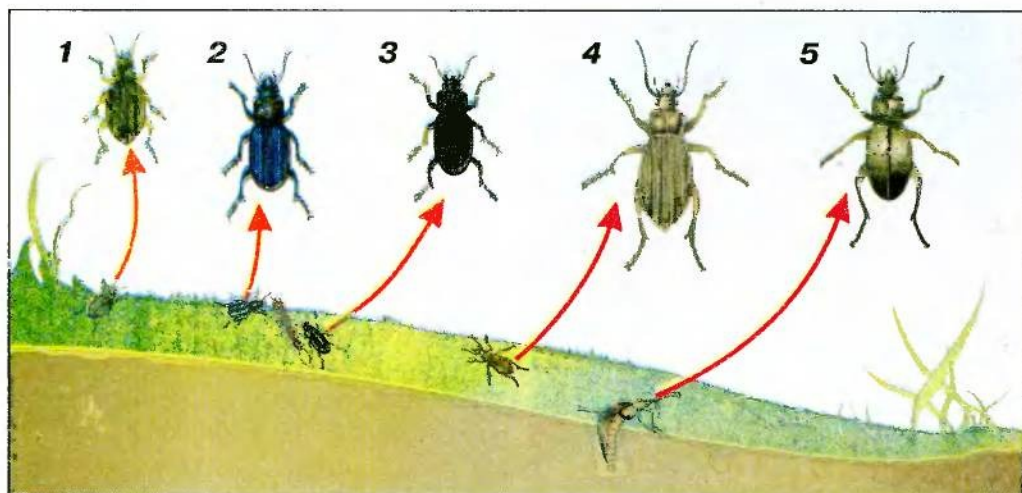


Рис. 73. Защитники сада: 1 — жужелица парковая, 2 — жужелица решётчатая, 3 — жужелица садовая, 4 — жужелица-красотел, 5 — бегунчик блестящий

Ежесуточно защитники сада съедают столько личинок, гусениц, что вес съеденного превышает вес их собственного тела в 2—3 раза. Бегунчик блестящий (рис. 73, 5) поедает яйца и молодых личинок жуков-листоедов, капустной мухи. Следовательно, каждая жужелица — помощь вашему саду. Дайте дорогу жужелице, чтобы нечаянно не зацепить её, спасите жужелицу, попавшую в яму или лужу. И она отплатит вам сторицей...

Поле — ровный участок земной поверхности, используемый человеком для выращивания травянистых культурных растений — зерновых, технических, овощных (рис. 70, 2).

К зерновым культурам относятся пшеница, рожь, ячмень, овёс, кукуруза, просо. Их используют для изготовления муки, круп.

После зерновых наиболее распространённой культурой на полях нашей страны является картофель. К овощным растениям поля принадлежат морковь, огурец, капуста, лук, перец. Технические культуры поля — подсолнух, сахарная свекла, лён.

У культурных растений много врагов. Прежде всего, это сорняки, которые быстро растут, затеняя всходы от солнечного света, забирая из почвы питательные вещества и влагу. Наиболее распространённые сорняки — пырей, осот, лебеда, вьюнок, куколь. Чтобы защитить культурные растения, их пропалывают — освобождают от сорняков. Используют также химические способы борьбы с сорняками, которые могут быть опасными для почвы и окружающей среды.

В поле живёт большое количество животных — насекомых, птиц, зверей. Среди насекомых есть полезные для растений (пчёлы, шмели, осы) и вредные (саранча, жук-долгоносик, колорадский жук). Среди зверей есть мелкие грызуны, которые питаются зерном — суслики, мыши, сурки.

В почве живут слепыши. Это вредители поля, которые не только питаются растениями, но и делают значительные запасы на зиму. Иногда в норах сусликов находят до 30—40 кг отборного зерна, а в норах слепышей — около 100 кг картофеля. Среди птиц много друзей поля — жаворонок, сова, кобчик, пустельга. Хищные птицы поедают большое количество грызунов.

Поле — неустойчивая экосистема. Если его не обрабатывать, оно быстро зарастёт дикорастущими растениями. К искусственным экосистемам относятся также приусадебные участки, на которых выращивают разнообразные овощные растения.



Сад, парк, поле — искусственные экосистемы, созданные человеком для удовлетворения своих потребностей. Искусственным экосистемам свойственна меньшая, сравнительно с естественными, стойкость и нужен постоянный уход человека.



↳ **1.** Чем сад или парк отличается от леса, рощи? **2.** С какой целью люди создают сады, парки? **3.** Охарактеризуй местные сады, парки. **4.** Расскажи о собственном саде или о том, в котором часто бываешь. **5.** Для чего люди создают поля?

? **1.** Приведи примеры 3—4 вредителей сада, поля. Как с ними бороться? **2.** Назови 3—4 сорта зерновых, овощных, технических культур, которые растут на полях, и расскажи об их использовании.



1. Что вам известно об архитектуре парков, садов Украины и мира? **2.** Какую особенность имеют ботанические сады? **3.** Каким образом можно школьный или собственный сад превратить в ботанический?



Проект
Моделируем сад

Цель проекта: научиться моделировать сад.

Ход работы

1. Ознакомиться с научно-популярной литературой о планировании сада.

2. Определить размеры участка, отведённого под сад. Начертить план участка, выбрав масштаб.

3. Нанести на план участка размещение деревьев, кустов, цветника в саду.

4. Изготовить объёмный макет сада.

5. Принять участие в конкурсе представленных одноклассниками моделей сада. Если возможно, смоделировать сад под открытым небом, используя подручные материалы (сухие ветви деревьев, лишайники и т. п.).

§ 17. ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Урок среди природы

Цель урока: ознакомиться с жизнедеятельностью обитателей естественных и искусственных экосистем зимой, создать объёмную модель сада, парка.

Приборы и материалы: бинокль или подзорная труба, фотоаппарат (если возможно), лопатка, набор моделей деревьев, кустов и т. п.

Ход урока

1. Выберите место наблюдения таким образом, чтобы вы могли наблюдать естественные (реку, лес, озеро, болото, луг) и искусственные экосистемы (пруд, водохранилище, парк, сад, поле, карьер). Используйте бинокль или подзорную трубу. Каких экосистем больше вокруг вас — естественных или искусственных? Почему выбранные вами объекты можно назвать экосистемами? Какие взаимосвязи между их элементами действуют в зимний период (*рис. 74*)?

2. Можно ли наблюдать обмен веществ, энергии в экосистемах в зимний период?

3. В каком состоянии пребывают искусственные экосистемы? В чём проявляется забота людей о них? Предложите свои проекты улучшения экологического состояния искусственных экосистем в зимний период.

4. Есть ли корм в кормушках птиц? Следы каких животных вы заметили на маршруте наблюдения? Используйте свои исследования в отчёте об уроке среди природы, напишите короткий рассказ «Кто как зимует».

5. Смоделируйте на снегу сад (парк, сквер). Чья модель имеет наиболее привлекательную архитектуру? Если возможно,



Рис. 74. Сад зимой

сделайте фотографии моделей для школьного конкурса проектов, для выставки во время обобщения знаний по теме.

6. Составьте прогноз погоды, используя народный прогностик.

Для любознательных

Подготовка семян к посеву

Предпосевную подготовку семян применяют для повышения скорости их прорастания и роста, предупреждения распространения болезней и вредителей, улучшения условий питания ростков и повышения стойкости к неблагоприятным факторам внешней среды.

Замачивание семян способствует появлению ранних всходов. Оно наиболее распространено в предпосевной подготовке. Замачивать семена можно по-разному. Например, семена в течение суток держат в воде при температуре 20—30 °С, потом подсушивают и сразу высевают.

Другой способ: семена выдерживают до набухания в воде комнатной температуры, которую меняют каждые 3—6 часов. Особенно хорошие результаты даёт замачивание при добавлении в воду таких веществ, как калий перманганат, сок алоэ и т. п.

Промораживание семян. В районах с частыми перепадами температуры в весеннее время рекомендуется *промораживание* семян, способствующее повышению морозоустойчивости и ускорению появления всходов.

Обволакивание семян защитной оболочкой из питательной смеси повышает скорость прорастания, препятствует распространению болезней и вредителей, обеспечивает дополнительное питание ростков, их стойкость к неблагоприятным факторам внешней среды.

Повреждение оболочки. Оболочку толстокожих семян разрушают механическим, термическим или химическим способом, что обеспечивает свободный доступ воды к зародышу и ускоряет прорастание семян.

Протравливание, или обеззараживание семян, — заключительный этап подготовки их к посеву — осуществляется для защиты растений от вредителей и болезней на начальной стадии их развития. Применяют такие способы обеззараживания семян, как сухая или влажная обработка ядохимикатами, термическое протравливание, облучение кварцевыми лампами.

Высевание семян. Глубина закладки зёрен в почву зависит от их размера. Углубление считают нормальным, если семена покрыты слоем земли в 1,5 раза большим размера семян.

Правильное и своевременное прореживание всходов в открытой почве — гарантия нормального развития растений. Рекомендуют проводить его во время появления первой пары листьев, оставляя между всходами расстояние, необходимое для роста взрослых растений.

Сроки посева зависят не только от вегетационного периода растений, погодных и климатических условий конкретного района, но и от запланированных сроков получения сельскохозяйственной продукции.

§ 18. ПОДГОТОВКА СЕМЯН К ПОСЕВУ

Практическая работа № 5

Цель: научиться проводить предпосевную подготовку семян с помощью замачивания.

Приборы и материалы: семена астры или другие, два стакана, салфетки, термометр, лупа, 0,1%-й раствор калия перманганата, питьевая вода, три горшка с почвой, блокнот, ручка.

Ход работы

1. С помощью материала учебника и справочной информации ознакомьтесь со способами предпосевной подготовки семян.

2. Осмотрите семена астры с помощью лупы. Отберите те, у которых нет механических повреждений. Для выполнения работы вам необходимы 30 приблизительно одинаковых по размеру семян.

3. Замочите 10 семян в стакане с питьевой водой, а 10 — в стакане с раствором калия перманганата. Температура воды и раствора калия перманганата должна быть от 20 до 30 °С. Поставьте стаканы в тёплое место.

4. Спустя сутки высадите замоченные семена в два горшка с одинаковой почвой. Одновременно в третий горшок высадите 10 незамоченных семян.

5. Наблюдайте за всходами. Какие семена взойдут раньше? Все ли семена прорастут и дадут начало новому растению?

6. Сделайте вывод о значении предпосевной подготовки семян.

Рассаду астры высадите на школьном цветнике. Какие растения зацветут раньше: выросшие из замоченных семян или незамоченных?

Обобщите изученное по теме



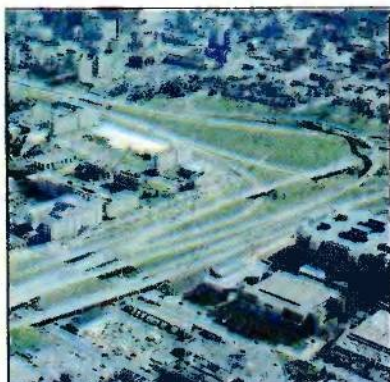
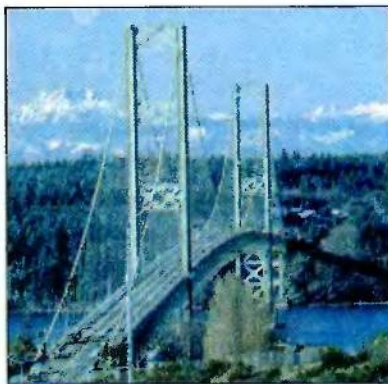
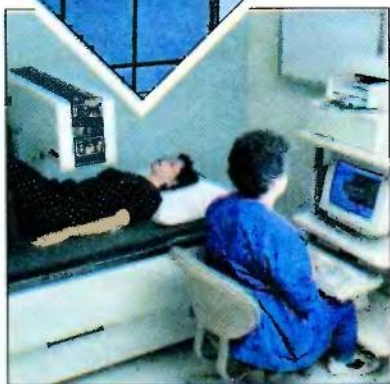
1. Что такое экосистема? Назови основные компоненты экосистем.
2. Чем естественные экосистемы отличаются от искусственных? Приведи примеры естественных и искусственных экосистем.
3. Что такое почва? Какие почвы преобладают в твоей местности?
4. Почему искусственные экосистемы, например, поле, сад, нуждаются в уходе человека?
5. Расскажи, в каком уходе нуждается аквариум.



1. Устройте и обсудите выставку моделей, рисунков, выполненных во время изучения темы. Проведите защиту готовых проектов.
2. Охарактеризуйте естественные экосистемы своей местности и связи между видами растений и животных, их населяющих. Обоснуйте необходимость сохранения естественных экосистем.
3. Раскройте значение искусственных экосистем в хозяйственной деятельности человека.
4. Охарактеризуйте почвы своей местности, способы повышения их плодородия.
5. Примените закономерность сохранения при объяснении образования пищевых цепей (сохранение частиц вещества, энергии).



Тема 3 ИСКУССТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ



Рукотворные системы помогают получать и превращать энергию, удовлетворять потребности человека в освоении Земли и исследовании космоса. Учись использовать искусственные системы в учёбе и повседневной жизни.

§ 19. МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ

Машины вокруг нас. Человеку служит множество машин: автомобиль, мотоцикл, троллейбус, велосипед, самолёт, пароход, швейная машина, кофемолка, кофеварка, электробритва, стиральная машина, компьютер... Их трудно даже перечислить!

Есть машины, которые поместятся у вас на ладони, и есть машины, которые трудно охватить глазом. Благодаря машинам человек может применять силу, значительно превышающую силу любого самого сильного животного в мире; перемещаться со скоростью, которой не может достичь ни одно живое существо.

Что общего у машин? Все они имеют *рабочий орган, двигатель и механизм передачи* энергии от двигателя к рабочему органу.

Огромное количество машин и механизмов используется в машиностроении, химической промышленности, металлургии и т. п. Трудно представить науку, образование, медицину, торговлю без использования современной техники (*рис. 75*).

С огромной скоростью развивается современная компьютерная техника, используемая в быту и на производстве. Космические технологии в наше время привычны и необходимы (*рис. 77*). Без них нельзя представить телекоммуникации, Интернет и т. д.

Из собственных наблюдений в окружающей среде или из рассказов взрослых вы знаете о сельскохозяйственных машинах: тракторах, комбайнах и т. п. Человек их использует для получения продуктов питания и сырья для производства.

Дома и в школе вокруг вас большое количество бытовой техники: компьютер, телевизор, видеомэгафон, вентилятор, холодильник, калькулятор... Перечень продлите самостоятельно. Эти машины и механизмы сделали жизнь человека более удобной и комфортной.

Благодаря машинам человек может двигаться сам и перевозить грузы по воде и воздуху, по земной поверхности и под землёй, даже в безвоздушном пространстве. В этом человеку помогают машины, относящиеся к транспорту — автомобили, трамваи, троллейбусы, самолёты, вертолёт, корабли и т. д. Велосипед — тоже вид транспорта. Он не только дешёвый и надёжный, но и экологически чистый (*рис. 76, 3*).

Развитие ракетной техники и авиации отразилось и на дизайне автомобилей. Они стали более вытянутыми, их формы — обтекаемыми, что обусловило снижение сопротивления воздуха, уменьшение расходов горючего.

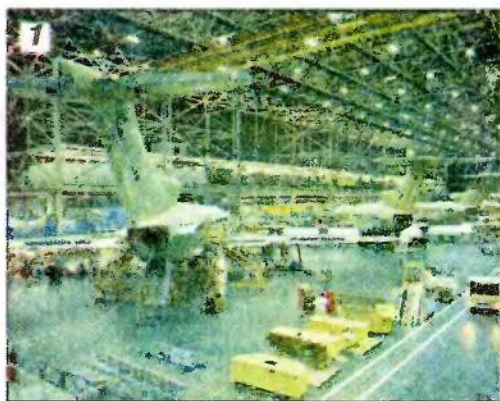


Рис. 75. Машины в среде обитания человека: 1 — самолётостроение; 2 — образование; 3 — сельское хозяйство; 4 — транспорт

Увидев на улице новейший автомобиль, подумайте о том, что эта современная форма — результат творчества не только художников, дизайнеров, но и конструкторов, технологов, материаловедов. Значительное изменение внешнего вида автомобилей может быть связано с последующим усовершенствованием осветительных устройств, механизмов управления автомобилем. Современная система управления двигателем даёт возможность сделать его более компактным, уменьшить расходы горючего.

Машины и охрана окружающей среды. Машины используют энергию для выполнения определённой работы. Машины, использующие энергию, получаемую из невозобновляемых запасов топлива — каменного угля, торфа, нефти, радиоактивных веществ — загрязняют окружающую среду (рис. 76, 1, 2). В результате этого изменяется состав воздуха, почвы, воды. Иногда работа машин приводит к изменению погоды, растительного и животного мира, болезням живых организмов, в частности, людей. Чем большую работу для человека выполняют машины,

тем большую цену за неё приходится платить: здоровьем людей, исчезновением видов животных и растений и т. п.

Машины, в которых используется энергия человека, животных, ветра, воды, солнечная энергия, почти не загрязняют окружающую среду (рис. 76, 3, 4). Но таких машин еще недостаточно, чтобы обеспечить потребности людей. Необходимо заботиться об изобретении и использовании машин, которые не вредят живым организмам.

Материалы для машин необходимо получать с наименьшими затратами энергии. Они должны легко поддаваться обработке для изготовления деталей разной формы, иметь как можно меньший вес и достаточную прочность. Целесообразно предусмотреть повторное использование материала по истечении срока его применения в машине или устройстве. В машиностроении используют металлы и их сплавы, пластик, керамику, стекло, резину и много других материалов.



Рис. 76. Машины, использующие горючее (1 — моторный катер, 2 — автомобили); экологически чистые машины (3 — велосипед, 4 — парусник)



Машины и механизмы необходимы человеку для выполнения разнообразной работы. Люди стремятся создавать машины, которые потребляют как можно меньше энергии из невозобновляемых источников, меньше загрязняют окружающую среду.



↪ **1.** Какие машины тебе известны? За счёт какой энергии они работают? **2.** Почему машины могут загрязнять окружающую среду? **3.** Какие машины не ухудшают экологического состояния окружающей среды? **4.** Назови 2—3 материала, из которого строят машины. **? 1.** За счёт какой энергии работают машины, изображённые на рис. 76? **2.** Как можно было бы уменьшить негативное влияние машин на экологическое состояние окружающей среды?



1. Что вы знаете о космических технологиях? Используйте рис. 77. **2.** Какие марки автомобилей вам больше всего нравятся? **3.** Попробуйте описать экологически безопасную современную машину.



Для любознательных **О машинах и механизмах**

О роботах. Естественная система «глаз — мозг — рука» даёт возможность человеку выполнять различные работы. Но есть виды работ, вредные для человека, изнурительные или опасные. Поэтому человек создал роботов. Они без усталости выполняют работу маляра, сварщика, перевозчика деталей в цехах заводов.

Роботы трудятся при высокой или низкой температуре, в безвоздушном пространстве, перемещаются в длинных трубах, транспортирующих нефть, ремонтируют их.

Из истории развития транспорта. Недостаточно целой жизни, чтобы ознакомиться с различными машинами, механизмами, устройствами, изобретёнными человеком. Да и не в одночасье они стали такими, какими вы их видите.

Например, «предок» современного бензинового автомобиля появился в 1885 году и начинал свой триумфальный ход по странам мира как моторизованная коляска или карета. Достаточно долго кузов автомобиля изготовляли из древесины. В 20-х годах XX века для изготовления автомобиля начали использовать тонкий листовой металл, из которого штамповали детали.

Проект первого электрического трамвайного вагона был разработан в начале 80-х годов XIX века украинцем по происхождению Ф. А. Пироцким. В Киеве электрический трамвай был запущен в 1892 году. Он возил пассажиров от

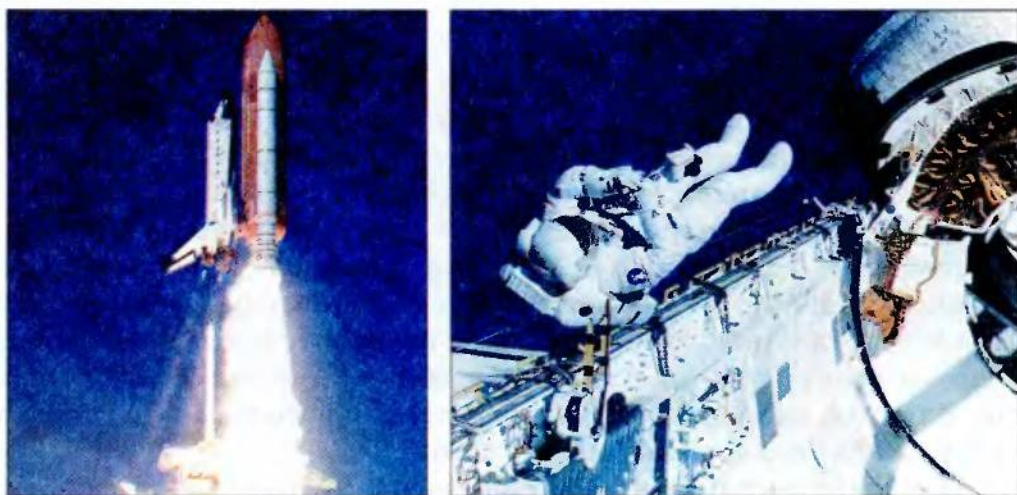


Рис. 77. Космическая техника

Подола до Крещатика, длина маршрута составляла 1,6 км. В начале XX века трамваи уже были в Житомире, Севастополе, Курске, Москве и других городах. Сейчас в Киеве к услугам пассажиров троллейбусы, трамваи, метрополитен и др.



1. Для выполнения каких видов работ человек создал роботов? В чём их преимущества?



Проект

Продолжение жизни материалов

Цель проекта: изучить возможности использования отработанных деталей машин, механизмов.

Ход работы

1. Собрать сведения об отработанных деталях машин, механизмов, предметов бытовой химии, которые встречаются в быту.

2. Изучить возможности использования отработанных деталей, предметов бытовой химии с помощью научно-популярной литературы, в том числе журналов.

3. Описать технологию создания изделий из отработанных материалов (например, пластмассового абажура для лампы, пластмассовых ручек, которые отслужили своё).

4. Если возможно, подсчитать экономическую выгоду проекта.

§ 20. СИЛА. ВИДЫ СИЛ

Сила. Попробуйте вспомнить, в связи с какими явлениями вы употребляли слово «сила». Можно привести много примеров, когда мы сталкиваемся с проявлениями силы (рис. 78). Например, случайный прохожий помог водителю вытолкнуть на дорогу автомобиль, застрявший в луже, — прибавил к силе двигателя автомобиля собственную силу. На арене цирка силач разгибает руками подкову; футболист с силой бьёт по мячу, чтобы забить гол в ворота. Проанализировав эти примеры, придём к выводу, что во всех случаях, когда употребляем термин «сила», нам необходимо охарактеризовать действие одного тела на другое, в результате чего изменяется их состояние.

Под действием силы неподвижный автомобиль начинает двигаться. Подкова под действием силы изменила форму, то есть *деформировалась*. Мяч под действием силы изменил направление движения.

Сила — это причина изменения скорости или направления движения тела, изменения формы или объёма.

Виды сил и их измерение. В окружающей среде можно наблюдать проявление разнообразных сил. Например, ветер сгибает деревья, а они ему противодействуют благодаря *силе упругости*. Эта же сила возвращает в предыдущее положение растянутую пружину. Подброшенный мяч падает на землю, идёт дождь, вода течёт в реке под действием *силы земного*

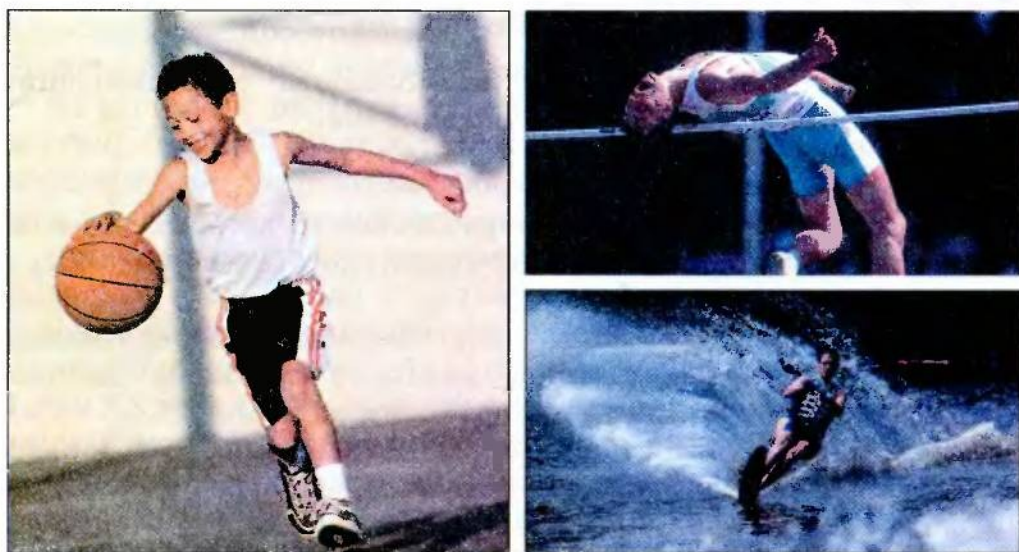


Рис. 78. Действие различных сил

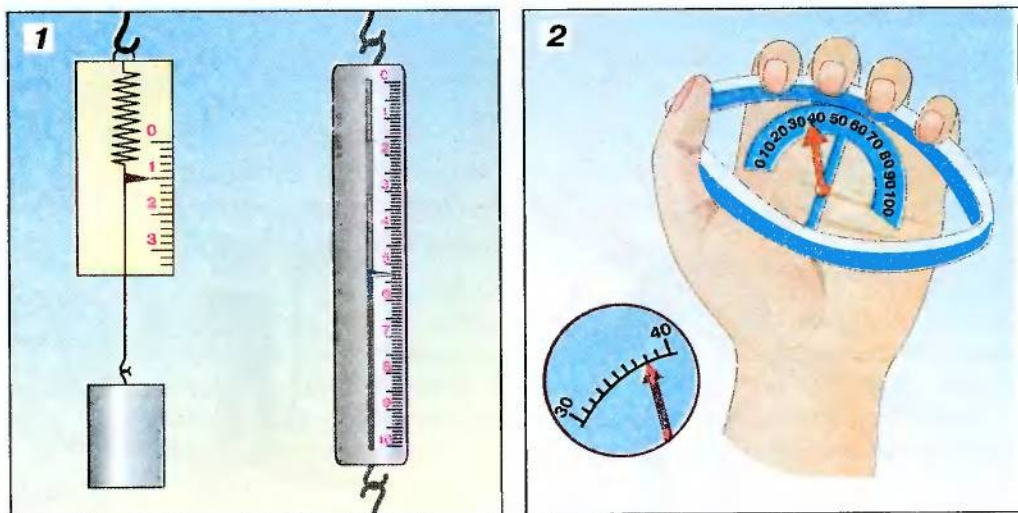


Рис. 79. Измерение силы: 1 — динамометры; 2 — силомер

притяжения. Автомобиль останавливается под действием силы трения. Она возникает всегда, когда одно тело движется по поверхности другого. Среди сил, с которыми мы сталкиваемся, следует назвать ещё одну — *вес тела*. Это сила, с которой тело действует на опору или растягивает подвес.

Наверное, у вас возникал вопрос, почему подброшенный мяч, упав в воду, не тонет? Разве сила земного притяжения в воде на него не действует? Или почему воздушные пузырьки в воде поднимаются вверх? Это происходит потому, что в жидкости или газе на тела действует *выталкивающая сила*.

Сила измеряется в ньютонах (H). Эту единицу силы назвали в честь выдающегося английского ученого Исаака Ньютона (1643—1727), который открыл закон всемирного тяготения. С силой 1 H Земля притягивает к себе тело массой 102 г. На тело массой 1 кг действует сила притяжения около 10 H . С такой же силой это тело давит на подставку или растягивает подвес. Эту силу называют *весом тела*. Приборы, которые измеряют величину силы, называют *динамометрами* (рис. 79, 1). Для измерения силы мышц используют динамометр, который называют *силомером* (рис. 79, 2).

В школьной жизни вы часто сталкиваетесь с силой давления. Сидя за партой, вы давите на стул, а он давит на вас. Стоя возле школьной доски, вы давите на пол, а пол — на вас. Вытирая доску, вы давите рукой на доску, а доска — на вашу руку. Это примеры проявления *силы давления*. Однако сила давления и давление — не одно и то же.



Рис. 80. Человек на лыжах легко идёт по снегу, а без лыж — проваливается

Чтобы убедиться, что действие силы давления зависит не только от её величины, проведём опыт. Станем на рыхлый снег и, вероятно, провалимся в него. Теперь на такой же снег станем на лыжах. Почему мы не проваливаемся в снег? На лыжах или без лыж мы действуем на снег с одинаковой силой. Однако следствие действия этой силы в обоих случаях не одинаково, потому что площадь поверхности, на которую мы оказываем давление, разная. Площадь поверхности лыж приблизительно в 10 раз больше площади подошв. Поэтому, стоя на лыжах, мы создаём на снег давление в десять раз меньше, чем тогда, когда стоим на снегу без лыж (рис. 80). То есть *действие силы давления зависит не только от её величины, но и от площади той поверхности, на которую она действует.*

Следовательно, *давление — это величина, которая характеризует действие силы давления на единицу площади поверхности.* Единицу давления называют *паскалем (Па)* в честь французского ученого Блеза Паскаля (1623—1662). За единицу давления берут $\frac{1}{1000}$ такое давление, которое оказывает сила 1 Н на площадь 1 м².

Землю окружает воздушная оболочка, поэтому земная поверхность и тела, находящиеся на ней, испытывают давление всей толщи воздуха. Это давление называют *атмосферным.* Его измеряют в паскалях или миллиметрах ртутного столба с помощью *барометра* (рис. 81).



Под действием силы тела изменяют состояние движения или покоя, направление движения, свои форму или объём.

Деформация тела — изменение его формы или объёма. В природе действуют разнообразные силы: земного притяжения, упругости, трения, давления, выталкивающая сила, вес тела.



1. Назови силы, которые действуют в окружающей среде. 2. Приведи 2—3 примера проявления сил. 3. Какими приборами измеряют силу? В каких единицах измеряется сила? 4. Каким прибором и в каких единицах измеряют атмосферное давление?
? 1. Можно ли действовать на тело с большей силой, чем оно на вас?



1. Какое бы вы дали определение силы? 2. Рассмотрите игрушечный автомобиль в процессе действия. Какие силы действуют между его деталями? Благодаря какой силе движется игрушечный автомобиль?

Для любознательных

Атмосферное давление

Мы живем на дне воздушного океана и приспособились к давлению, оказываемому им на нас. Пожалуй, вы не раз слышали из прогнозов погоды: «Атмосферное давление — 760 миллиметров ртутного столбика». *Миллиметр ртутного столбика (мм рт. ст.)* — это единица измерения атмосферного

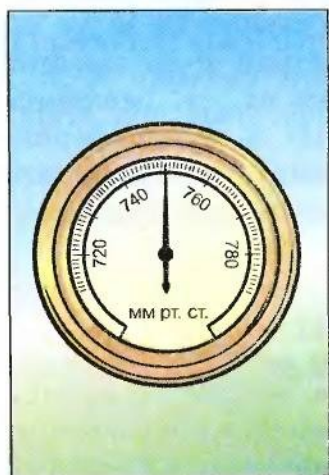


Рис. 81. Барометр

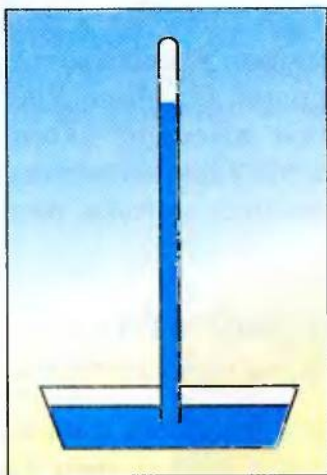


Рис. 82. Опыт Торричелли

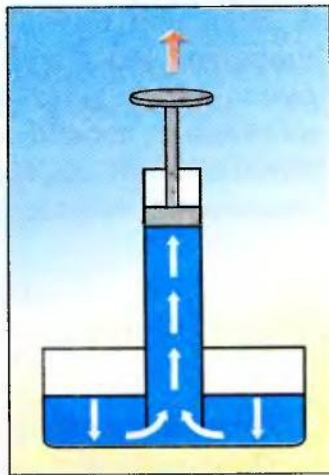


Рис. 83. Поднятие воды за поршнем

давления. Давление в 760 мм рт. ст. называют *нормальным атмосферным давлением*, оно равно давлению в *1 атмосферу*.

Впервые атмосферное давление определил ещё в XVII веке итальянский учёный Эванджелиста Торричелли. Он взял стеклянную трубку длиной около 1 м, один конец которой был запаян, и заполнил её ртутью. Потом, закрыв второй конец трубки, перевернул её в сосуд с ртутью и после этого открыл незапаянный конец трубки (*рис. 82*).

Часть ртути при этом вылилась в сосуд, а в трубке остался столбик ртути высотой около 760 мм.

Опыт повторяли многократно — ртуть в трубке оставалась. Это явление объяснили так: ртуть не выливается из трубки, поскольку на поверхность ртути в сосуде действует атмосферное давление, препятствующее вытеканию ртути из трубки. Давление столбика ртути в трубке уравнивается атмосферным давлением. Устройство, изображённое на *рис. 82*, долго служило для измерения атмосферного давления. Теперь для этого используют барометры (*рис. 81*).

В существовании атмосферного давления вы можете убедиться с помощью простого опыта. Налейте в сосуд воды. В воду опустите трубку с поршнем (*рис. 83*).

Поднимая поршень, вы заметите, что за ним поднимается вода. Если нет трубки с поршнем, возьмите любую трубку. Наберите в неё воды, закройте один конец и опустите вторым концом в воду. Пока вы не откроете верхний конец трубки, вода не выльется.

Если вам повезёт найти трубку длиной свыше 10 м, то вы увидите, что в ней может удерживаться столб воды высотой около 10 м. Атмосферное давление 760 мм рт. ст. равняется давлению столба воды высотой около 10 м. Атмосферное давление не постоянно, оно может изменяться. Когда оно снижается, то ожидают смену погоды, например, дождь или снег.

§ 21. ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ

Практическая работа № 6

Цель: наблюдение действия сил и их измерение.

Приборы и материалы: динамометр, грузики, вода в стакане, лист картона, наждачная бумага, канцелярские кнопки, деревянные бруски.

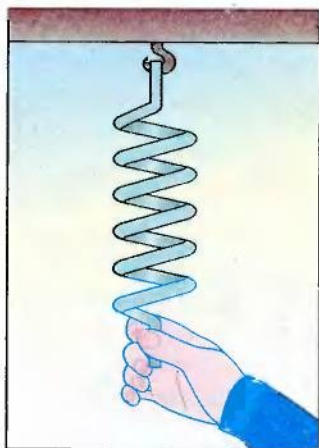


Рис. 84. Действие силы упругости

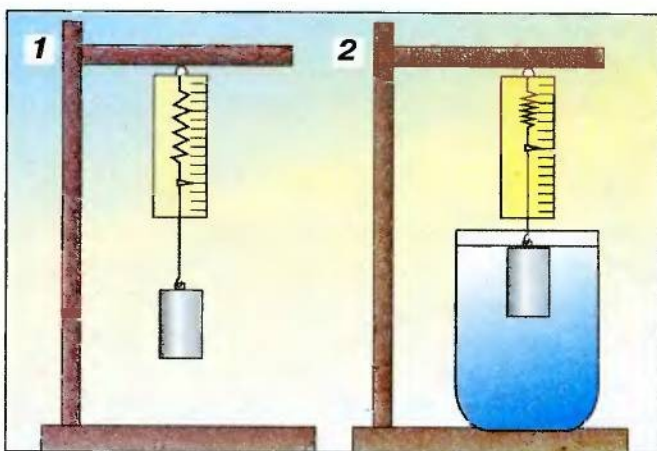


Рис. 85. Действие выталкивающей силы

Ход работы

1. К динамометру прикрепите грузик. Проследите, до какой отметки растянулась пружина динамометра (рис. 85, 1). Подставьте под грузик стакан с водой так, чтобы он погрузился в воду. Как изменилось растяжение пружины (рис. 85, 2)? Почему оно изменилось?

2. Сделайте «гору» (наклонную плоскость), положив наклонно лист картона на подставку. На вершину «горы» положите деревянный брусок и отпустите его. Что наблюдаете (рис. 86, 1)? Быстро ли брусок съехал вниз? Какая сила вынудила брусок двигаться? Прикрепите брусок к динамометру и вытяните его к вершине «горы». Какую силу вы приложили?

3. К картону кнопками прикрепите наждачную бумагу. Опять положите брусок на вершину «горы» и отпустите. Что



Рис. 86. 1 — движение по наклонной плоскости под действием сил тяжести и трения; 2 — сила трения зависит от свойств трущихся поверхностей

наблюдаете (рис. 86, 2)? Какая сила мешает бруску двигаться вниз? Почему эта сила возникает? Какую силу вы должны приложить, чтобы вытянуть прикрепленный к динамометру брусок на «гору»?

4. Сделайте вывод о результатах исследования.



1. Назови силы, действие которых вы наблюдали во время выполнения практической работы. 2. Проявление каких сил можно наблюдать в природе? 3. Приведи примеры одновременного проявления действия силы притяжения и выталкивающей силы.

? 1. Почему собака-водолаз легко перемещает человека в воде, а на берегу не может даже сдвинуть его с места?



1. Почему вы прикладывали силу больше, когда тянули брусок по наждачной бумаге? 2. Какая сила приводит растянутую пружину в предыдущее состояние (рис. 84)? 3. Находились ли вы когда-нибудь в состоянии невесомости, то есть не давили на опору или подвес?

§ 22. СИЛЫ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ

Понаблюдайте за растениями и животными вокруг вас. Вы убедитесь, что они очень целесообразно используют различные силы, приспособляясь к условиям жизни в окружающей среде.

Семена череды для перемещения на большие расстояния используют силу трения (рис. 87). Плоды этого растения имеют щетинки, которыми цепляются к одежде людей и шерсти животных, распространяясь на значительные расстояния. Сила

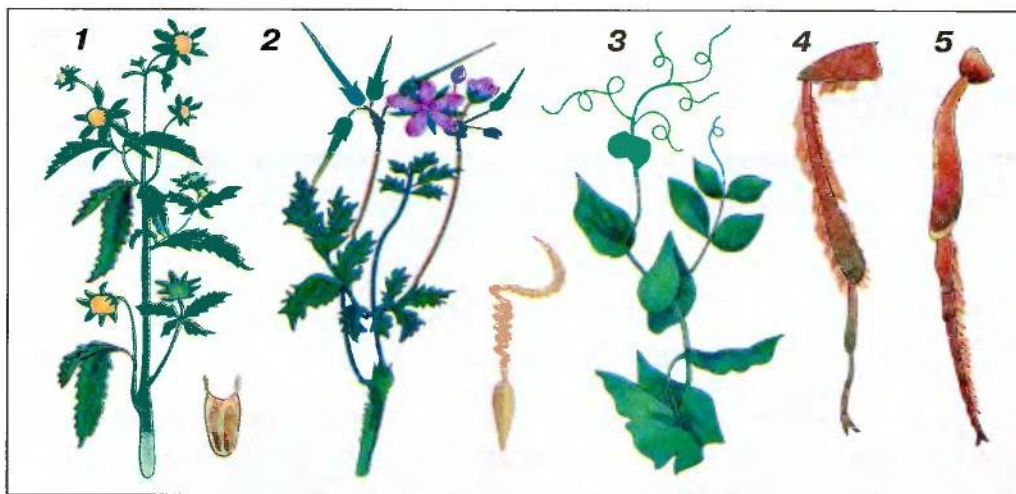


Рис. 87. 1 — череда трёхраздельная, 2 — аистник обыкновенный, 3 — горох посевной, 4 — конечность таракана, 5 — конечность жука-плавунца



Рис. 88. Использование животными силы трения (1);
силы поверхностного натяжения (2)

трения между щетинками плода и мехом животных противодействует отрыву семян.

Некоторые растения для размножения и распространения своих плодов используют силу упругости. Например, плод аистника (рис. 87, 2) имеет «хвостик», который в сухую погоду скручивается в пружинку, а в дождливую — удлиняется, углубляя плод в землю. Волоски, которые густо покрывают плод, препятствуют его движению в обратном направлении благодаря силе трения.

Можно привести много примеров использования растениями и животными силы трения (рис. 87; 88, 1). Так, виноград, горох и некоторые другие растения цепляются усиками (видоизменения листа) за опору и получают возможность находиться в вертикальном состоянии при слабом стебле. Разнообразные крючки и щетинки на конечностях насекомых помогают им ловко передвигаться, используя силу трения.

Всё живое на Земле приспособилось к действию силы тяжести. Животные имеют специальные органы, дающие им возможность удерживать определённое положение тела относительно Земли.

Разрабатывая способы ориентации космонавтов в состоянии невесомости, специалисты решили «поучиться» у котов. С помощью киносъёмки было детально исследовано падение этого животного. Оказалось, что, падая, кот управляет телом при помощи хвоста, который вращается, заставляя тело поворачиваться в обратном направлении. Когда органы равновесия

кота установят, что голова избрала правильное положение относительно земли, хвост начинает работать на замедление движения. Космонавтам были рекомендованы соответствующие вращательные движения ногами.

Водомерка использует поверхностное натяжение, создаваемое благодаря действию сил межмолекулярного взаимодействия, чтобы перемещаться по воде. Поверхностное натяжение даёт животному возможность не утонуть. Обратите внимание, как прогнулась поверхность воды под водомеркой (рис. 88, 2).



В живой природе проявляются силы притяжения, давления, трения, упругости, выталкивающая сила, силы межмолекулярного взаимодействия. Организмы приспособились к действию разнообразных сил.



↳ **1.** Назови животных, которые используют для передвижения силу трения. **2.** Приведи примеры проявления силы упругости в живой природе. **3.** Приведи примеры проявления выталкивающей силы в живой природе.

? **1.** В каких явлениях природы можно увидеть проявление силы земного притяжения? **2.** Какие растения приспособились к использованию силы трения?



1. Почему вокруг Земли существует атмосфера? **2.** Почему листья деревьев или снежинки медленно падают на землю, а камень — значительно быстрее?



Изучай использование разнообразных сил животными и растениями. Именно наблюдение за ними дало человеку возможность создать много искусственных систем — машин и механизмов.

§ 23. РАБОТА. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Механическая работа. Слово «работа» — одно из самых употребляемых в нашем языке. Утром взрослые собираются на работу, вечером возвращаются с работы, разговаривают о том, чем они занимались на работе. У каждого из вас в семье есть определённая работа, за которую вы отвечаете. В повседневной жизни так называют любой полезный труд людей, полезную деятельность машин, приборов.

В природоведении под понятием «работа» понимают определённую величину, для измерения которой существуют специальные единицы. Изучают, в первую очередь, *механическую работу*.

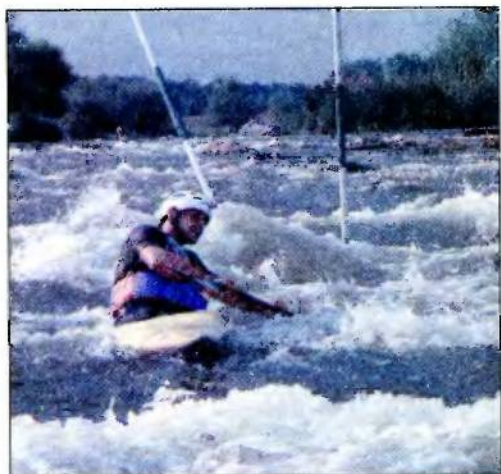


Рис. 89. Выполнение механической работы

Приведём несколько примеров выполнения механической работы. Течёт вода горной реки, мощный двигатель поднимает самолёт в небо (рис. 89), человек выкатывает бочку на определённую высоту. Вы заходите в школу, открываете дверь, растягивая пружину входных дверей. Вы выполняете работу, прикладывая силу, чтобы открыть дверь и растянуть пружину. Растянутая пружина тоже выполняет работу — закрывает за вами дверь, если вы не делаете этого сами. Следовательно, *механическая работа выполняется тогда, когда тела перемещаются под действием силы.*

От чего зависит механическая работа? Если вы поднимете мяч массой 500 г на высоту 1 м, а ваш одноклассник поднимет такой же мяч на высоту 2 м, то понятно, что он выполнит вдвое большую работу, потому что путь движения мяча будет большим. А если вы поднимете с пола мяч массой 200 г на высоту 2 м, а ваш одноклассник поднимет на такую же высоту мяч массой 400 г, то он снова выполнит вдвое большую работу, поскольку приложит вдвое большую силу. Приведённые примеры доказывают, что работа тем больше, чем большая сила её выполняет и чем больше расстояние, на которое перемещается тело под действием этой силы. Следовательно, *механическая работа зависит от величины действующей силы и пути, на котором действует эта сила.*

Механическую работу измеряют в *джоулях (Дж)*. Такое название единица измерения механической работы получила в честь английского ученого Д. Джоуля (1818—1889), который

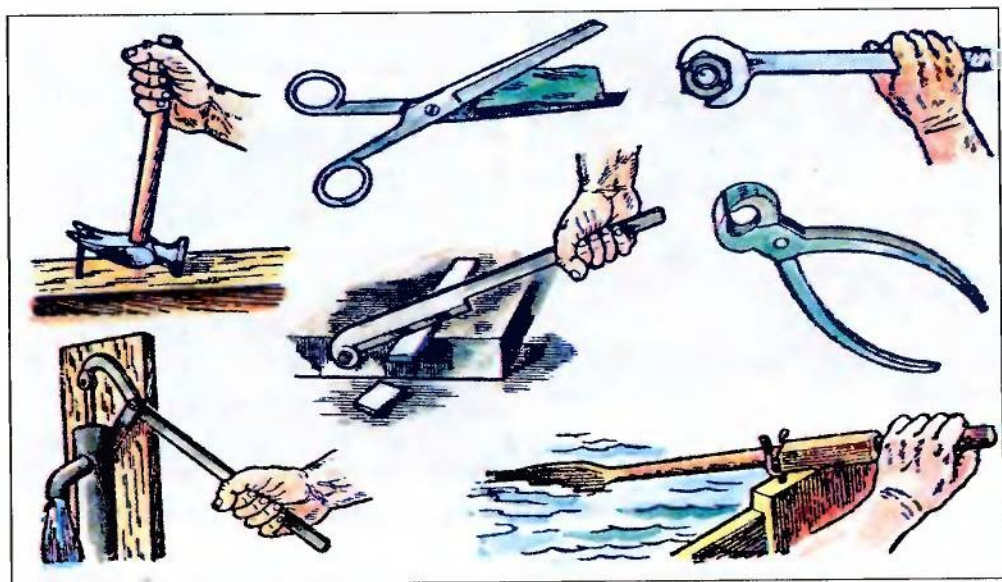


Рис. 90. Использование человеком простых механизмов в орудиях труда

провёл важные для науки опыты относительно измерений работы и превращения энергии.

Простые механизмы. Выполняя работу, человек прикладывает к тому или другому телу силу. Однако её не всегда хватает. Поэтому человек научился увеличивать силу рук при помощи разнообразных устройств (рис. 90). Например, вы едете на велосипеде по дорожке и вдруг видите, что путь вам преградил камень. Руками вы его откатить не можете. Поэтому берёте палку, один её конец подкладываете под камень, а за другой — поднимаете. Таким образом вы откатываете камень с дороги. Чтобы увеличить силу рук, вы использовали *рычаг* — твёрдое тело, имеющее ось вращения. Как орудие труда его применяют в быту (рис. 90) и на производстве.

Рычаг даёт выигрыш в силе. Он принадлежит к *простым механизмам* — устройствам, предназначенным для превращения силы. Человек использует много других простых механизмов, например, *клин*, который также даёт выигрыш в силе. Комбинируя простые механизмы, человек создал большое количество необходимых орудий труда (рис. 91). Топор, ножницы, лопата и многие другие орудия представляют собой комбинацию клина с рычагом и дают человеку возможность выполнять разнообразную работу.

В одних случаях человек заботится об увеличении действующей силы, а в других — о её уменьшении. Например,

чтобы уменьшить силу трения во время перемещения тел, изобрели колесо. Его используют и для передачи движения от одного тела к другому. Однако никакой простой механизм, ни одно орудие труда не даёт выигрыша в работе.

Рассмотрев какую-либо машину, например, велосипед, вы найдёте среди её деталей много простых механизмов.



Выполнение механической работы наблюдается при изменении взаимного положения тел или их частей под действием силы.

Во время выполнения работы человек использует простые механизмы.



↘ **1.** Объясни понятие «работа». **2.** При каких условиях выполняется механическая работа? **3.** Приведи примеры выполнения механической работы.

? **1.** Назови простые механизмы и орудия труда, в которых они используются. **2.** В чём дают выигрыш простые механизмы — рычаг, клин?



1. Выполняется ли механическая работа, если вы пытаетесь сдвинуть камень, а он остаётся на месте? **2.** В каких из нижеприведённых примеров выполняется механическая работа: спортсмен держит над головой штангу; вода давит на стенку сосуда; мальчик залезает на дерево? **3.** Назовите среди деталей велосипеда простые механизмы. **4.** Рассмотрите *рис. 91*. Какие орудия труда изобрёл человек на основе «подсказок» природы?

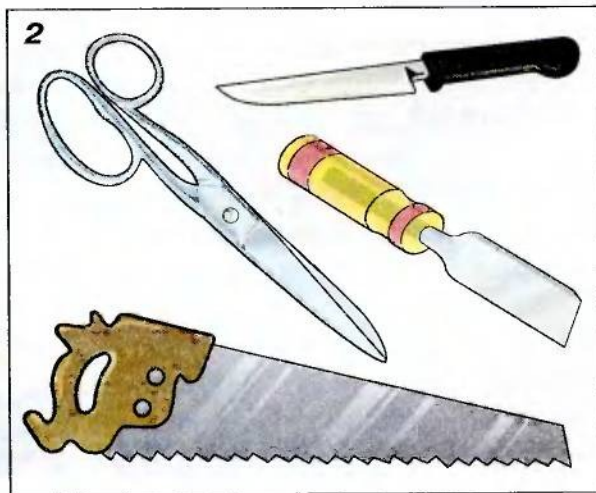


Рис. 91. «Подсказки» природы (1) и орудия труда (2)

§ 24. ЭНЕРГИЯ. ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ

Энергия. Вы, наверное, слышали высказывание «энергичный человек». Так называют людей, способных активно выполнять работу. Однако не только люди способны выполнять работу. Вода, которая падает с плотины, выполняет работу — вращает турбины электростанции, ветер вращает лопасти ветряного электрогенератора. То есть движущиеся вода и воздух выполняют работу, следовательно, они имеют энергию. *Способность тела выполнять работу называют энергией.* Энергию движущегося тела называют *кинетической*.

Энергию имеют не только движущиеся тела. Например, растянутая пружина способна закрывать за вами входную дверь или двигать соединённый с ней брусок (рис. 92, 1). То есть деформированное тело тоже может выполнять работу, а следовательно, имеет энергию.

Сани (рис. 92, 2) или камень, находящиеся на горе, также имеют энергию. Они способны двигаться сами или двигать другие тела, то есть выполнять работу. Энергию, которая зависит от взаимного расположения тел, называют *потенциальной*. Кинетическую и потенциальную энергию называют *механической*.

Видели ли вы, как закипает вода в кастрюле, закрытой крышкой? Из-под крышки вырывается пар, крышка начинает двигаться. За счёт какой энергии выполняется работа, то есть поднимается крышка кастрюли? Это происходит благодаря внутренней энергии пара.

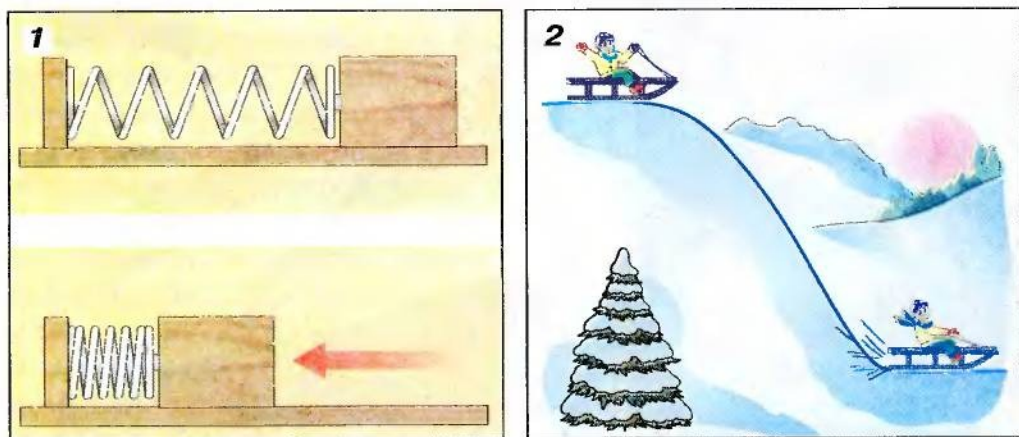


Рис. 92. 1 — движение бруска под действием пружины; 2 — тело (сани), находящееся на горе, способно выполнять работу



Рис. 93. Примеры использования энергии человеком

Внутренняя энергия тела зависит от его температуры и взаимодействия между частицами, из которых оно состоит. Если изменяются температура тела и взаимодействие его частиц, то изменяется и внутренняя энергия тела. Чем выше температура тела, тем больше его внутренняя энергия, так как температура тела предопределена кинетической энергией его частиц.

Благодаря изменению внутренней энергии горючего выполняется работа в двигателях автомобилей, самолётов. Еда, которую вы употребляете, также имеет внутреннюю энергию. Благодаря ей вы живёте и работаете.

Превращение энергии происходит вокруг вас каждую секунду. Например, в вашем жилище включён телевизор, работает компьютер. Посмотрите на ваш электросчётчик, обратите внимание на скорость вращения его диска. Выключите телевизор и компьютер. Изменилась ли скорость движения диска? Включите телевизор, электроутюг, электролампочку. Как

вращается диск? Работа любого электрического устройства в вашем жилище оплачивается вашими родителями, так как действие приборов происходит за счёт электроэнергии, которая поступает от электростанций, вырабатывающих электрический ток (атомных, тепловых и др.).

Во всех процессах и явлениях природы энергия не исчезает и не возникает из ничего, она лишь превращается из одного вида в другой. В этом заключается сущность одного из основных, общих законов природы — закона *превращения и сохранения энергии*. Рассмотрите *рис. 93* и подумайте, о каких превращениях энергии он поможет рассказать.

Посмотрите в окно. Даже при тихой погоде шелестят листья, качаются ветви деревьев, по небу плывут облака. Ветер перемещает эти тела, то есть выполняет работу. Где ветер берёт энергию? Солнце неравномерно нагревает земную поверхность и атмосферу, над нагретыми участками воздух расширяется, имеет меньшую плотность. Холодный воздух перемещается в сторону более прогретого участка земной поверхности — так образуется ветер. Следовательно, энергия ветра — это преобразованная энергия солнечного излучения.

В каменном угле, нефти, торфе, других горючих полезных ископаемых «законсервирована» энергия солнечного излучения, поступившая на Землю много лет тому назад и поглощённая растениями, из которых со временем образовались эти полезные ископаемые.

Растения создают пищу для всего живого на Земле, поглощая энергию солнечного излучения. Чтобы жить, человек использует внутреннюю энергию питательных веществ растительного или животного происхождения. В этих веществах «законсервирована» солнечная энергия. Благодаря ей происходят круговорот воды, перемещение воздушных масс в атмосфере. Что бы мы ни делали — решали задачи, двигались или отдыхали, — мы используем преобразованную энергию солнечного излучения.



В окружающей среде происходит превращение механической, внутренней, электрической, атомной энергии, энергии солнечного излучения и т. д.

Энергия может превращаться из одного вида в другой, но при этом она не возникает из ничего и не исчезает бесследно.



1. Какие виды энергии ты знаешь? 2. Приведи примеры тел, которые имеют механическую энергию. 3. Приведи примеры проявления внутренней энергии. 4. Какие превращения электроэнергии происходят в вашем жилище? 5. Назови источники электроэнергии.

? 1. В каких явлениях природы происходит превращение энергии солнечного излучения? 2. Какие источники энергии использует человек для получения электроэнергии?



1. Докажите, что Солнце — источник энергии на Земле. 2. Как можно доказать, что еда, которую вы употребляете, имеет внутреннюю энергию?



Для любознательных

О направленности процессов при превращении энергии

Рассмотрите *рис. 93—96*. О каких превращениях энергии можно рассказать, используя их? На гидроэлектростанции вода с плотины падает на турбины, приводя их в движение. С помощью турбин механическая энергия воды превращается в энергию электрического тока. Её можно получить также за счёт других видов энергии: атомной энергии, внутренней энергии топлива, механической энергии ветра, солнечной энергии.

Электрическая энергия с помощью различных устройств (потребителей электрического тока) превращается в другие виды энергии. Утюг, электроплита превращают её во внутреннюю



Рис. 94. Экологически чистые источники электроэнергии:
1 — солнечные батареи; 2 — ветроэлектростанция



Рис. 95. Использование электроэнергии в быту

энергию, электролампа — в световую, вентилятор — в механическую (рис. 95).

Электролампа освещает комнату, но лишь небольшая часть электроэнергии, которую она потребляет, превращается в световую. Большая её часть превращается во внутреннюю энергию, нагревая воздух в комнате. От нагретых электроутюга, телевизора, электроплиты энергия передаётся в окружающую среду. Поэтому температура воздуха и тел вокруг повышается. Следовательно, значительная часть электроэнергии рассеивается в окружающей среде.

Двигаясь, тела нагреваются вследствие трения их поверхностей. Во время движения тел всегда действует сила трения. В результате её действия механическая энергия, энергия движущихся тел превращается во внутреннюю энергию окружающей среды и рассеивается в ней.

Любое превращение энергии в природе сопровождается нагреванием окружающей среды. Энергия при этом не исчезает. Она превращается во внутреннюю энергию окружающей среды, которую невозможно использовать для выполнения полезной для человека работы. Эта энергия рассеивается и обесценивается.

§ 25. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Для выполнения какой-либо работы — своими усилиями или с помощью машин, механизмов — человеку необходима энергия. Энергия нужна также для обогрева жилья, приготовления еды.

Использование энергии связано с двумя проблемами. Во-первых, запасы невозобновляемых источников энергии — нефти, газа, угля, древесины — исчерпываются. Во-вторых, современные способы производства энергии наносят непоправимый вред окружающей среде и человеку вследствие вредных выбросов. Поэтому необходимо экономить энергию. Это значительно легче и дешевле, чем вырабатывать энергию заново и поставлять потребителям.

Приучаться экономить энергию нужно с детства. Привычка каждого из нас экономить энергию, меньше расходовать её для выполнения разного рода работы — залог того, что наша страна будет создавать экономичные, экологически чистые машины и устройства. Это будет способствовать не только экономии средств, но и обеспечению наилучших условий жизни граждан. Но пока ещё нам есть над чем работать.

Так, потребление энергии на единицу выработанной продукции в Украине в 15 раз больше, чем в Японии, в 10 раз больше, чем во Франции, в 5—6 раз выше, чем в США. Люди желают жить в комфортных условиях, как можно больше облегчать свой труд благодаря использованию машин, разнообразных устройств. Для потребностей транспорта в

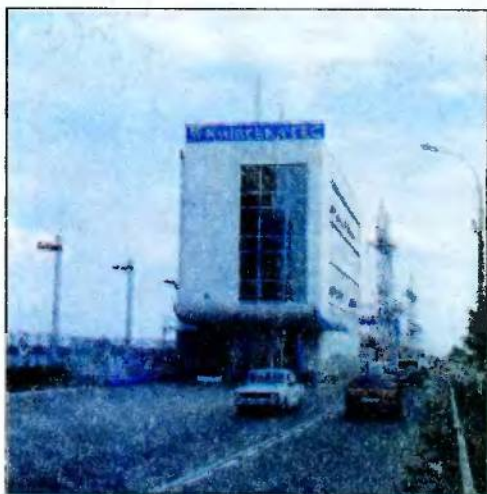


Рис. 96. 1 — Киевская гидроэлектростанция;
2 — Ривненская атомная электростанция

нашей стране ежегодно расходуются миллионы тонн бензина, дизельного горючего.

Промышленность, сельское хозяйство, жилища людей не могут обойтись без электроэнергии. Современный человек для своих потребностей превращает различные виды энергии в электрическую (рис. 94; 96).

В школе и в вашем доме, на улице и на производстве большое количество машин и устройств питается электроэнергией. Попробуйте их перечислить: электролампа, электроплита, пылесос, телевизор, электропила, компьютер и т. п. Сохранение электроэнергии, предотвращение напрасных расходов теплоты, воды в жилище — это не только сбережение средств семьи, но и залог стабильной жизни в вашей окружающей среде, борьба против загрязнения биосферы и т. д.

Природа достигает большого малыми средствами. Учитесь у природы, выполняйте несложные советы сами и следите, чтобы их выполняли у вас дома. Посоветуйте родным пользоваться лампами дневного света (рис. 97, 1) вместо электроламп накаливания, поскольку последние превращают в энергию света небольшой процент электроэнергии. Следите, чтобы для работы использовались настольные лампы, а освещение включалось только тогда, когда при дневном свете работать нельзя. Выходя из комнаты, следует выключать свет, телевизор и т. д.

Берегите в жилище тепло: заклеивайте окна на зиму, утепляйте двери. Современные металлопластиковые окна (рис. 97, 2) помогают не только экономить тепло. Они не пропускают пыль, изолируют жильё от шума. Следите, чтобы не

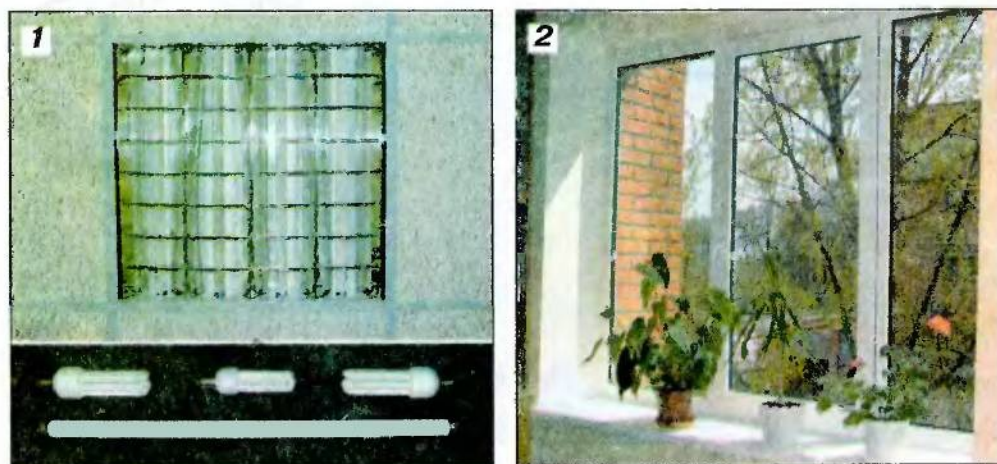


Рис. 97. 1 — лампы дневного света; 2 — металлопластиковое окно

расходовалась напрасно вода, особенно горячая, которая стоит дороже холодной. Выгоднее мыться под душем — так расходуется меньше воды, а её струи массируют тело.

Посоветуйте родным оборудовать квартиру устройством, которое даёт возможность снижать температуру, когда хозяев нет дома. Так семья экономит средства, государство — энергию, а окружающая среда будет чище. Люди, животные, растения будут меньше болеть.

Не загрязняйте окружающую среду полиэтиленовыми пакетами и бутылками. Ненужные в хозяйстве бумагу, картон сдавайте в пункты приёма макулатуры. Это поможет не только сэкономить определённые средства, но и сберечь деревья, энергию, чистоту водоёмов и воздуха, ведь производство бумаги сопровождается загрязнением воды, воздуха, уничтожением деревьев.

В Украине около 90% электроэнергии вырабатывают тепловые и атомные электростанции, меньше чем 10% — гидроэлектростанции. Необходимо прежде всего осваивать восстанавливаемые источники — энергию воды, ветра, солнечную энергию и тому подобное.



Человек постоянно нуждается в энергии, потребление её приводит к потерям невозстанавливаемых источников энергии, загрязнению окружающей среды.

Экономия энергии является эффективным способом уменьшения загрязнения окружающей среды.



➔ **1.** Почему необходимо экономить электрическую энергию? **2.** Назови источники потребления энергии в жилище, промышленном производстве, сельском хозяйстве. **3.** Почему при использовании стиральной машины её нужно полностью загружать? **4.** Почему, готовя еду, кастрюлю следует накрывать крышкой?

? 1. Приведи примеры восстанавливаемых и невозстанавливаемых источников энергии. **2.** Укажи примеры способов экономии энергии в жилище.



1. Какие экологически чистые источники энергии можно использовать в вашей местности? **2.** Как можно уменьшить расходы энергии и загрязнения окружающей среды транспортными средствами?



Способствуй сохранению невозстанавливаемых источников энергии. Размышляй над использованием экологически чистых её источников.



Проект Энергосбережение дома

Цель: определить, сколько средств можно сэкономить в своей семье благодаря ежедневному сохранению электроэнергии.

Ход работы

1. Зафиксировать, сколько семья заплатила в прошлом месяце за электроэнергию.

2. Следить, чтобы предложенные вами правила энергосбережения члены вашей семьи тщательным образом выполняли (своевременно выключали свет, телевизор, размораживали холодильник и т. п.). Определить, сколько заплачено за электроэнергию по истечении месяца энергосбережения. Подсчитать, сколько средств будет сэкономлено на протяжении года.

3. Предложить собственные проекты сохранения энергии, веществ и, таким образом, сохранения чистоты окружающей среды.

§ 26. СИЛЫ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ В ПРИРОДЕ

Урок среди природы

Цель урока: ознакомиться с действием сил и превращением энергии.

Приборы и материалы: бинокль, ручка, тетрадь для записей.

Ход урока

1. В каких явлениях природы проявляется сила земного притяжения? Почему тучи не падают на землю? Почему движется вода в ручьях? Почему скорость её движения в различных ручьях разная?

2. Рассмотрите движущиеся предметы вокруг вас (автомобили, троллейбусы, птиц, ветви деревьев, колеблющиеся от ветра). Какие силы действуют на них во время движения? За счёт какой энергии они движутся?

3. Понаблюдайте за автомобилями. Какие из них, по-вашему, наиболее выгодны с точки зрения расхода горючего?

4. Рассмотрите неподвижные предметы (дома, камни, скопление строительных материалов, деревья и т. д.). Имеют ли они энергию?

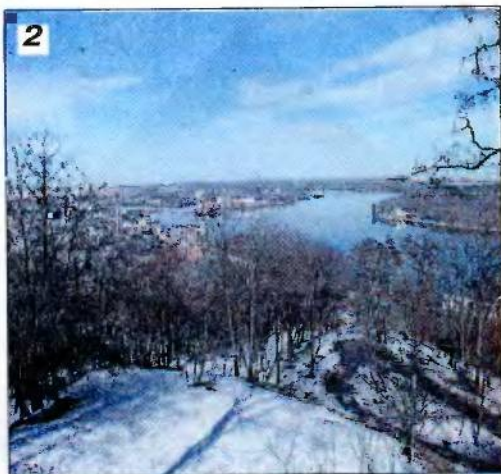


Рис. 98. 1 — строительная площадка; 2 — начало весны

5. Если возможно, понаблюдайте за работой строителей (рис. 98, 1). Как изменяется энергия кирпича при перемещении его с поверхности земли на определённую высоту? За счёт какой энергии она изменяется?

6. В каком состоянии пребывают растения? Нуждаются ли растения в энергии для пробуждения от зимнего сна (рис. 98, 2)?

7. Составьте прогноз погоды, используя народный прогностик.

Обобщите изученное по теме



1. Какие системы называют искусственными? Приведи их примеры.
2. Какую роль играют машины и механизмы в жизни человека (приведи примеры их использования в быту, сельском хозяйстве, промышленности)? Какие простые механизмы использует человек?
3. Какие виды сил ты знаешь? Как они проявляются?
4. Что такое энергия? Какие преобразования одного вида энергии в другой ты знаешь?

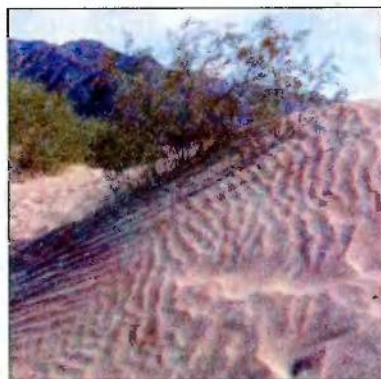
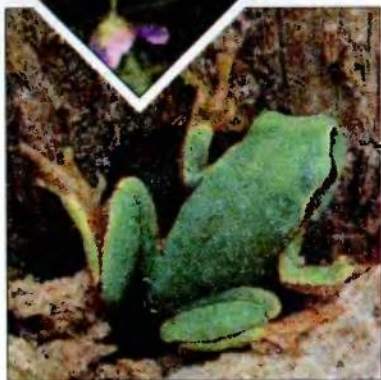


1. Устройте и обсудите выставку моделей, рисунков, выполненных во время изучения темы. Проведите защиту проектов.
2. Обсудите превращение энергии в живой природе.
3. Докажите необходимость энергосбережения.
4. Какие закономерности природы необходимо использовать для включения знаний по теме в модель естественнонаучной картины мира?



Тема 4

БИОСФЕРА — САМАЯ БОЛЬШАЯ ЖИВАЯ СИСТЕМА



Все живые организмы входят в состав биосферы. Её целостность и стабильность обусловлены взаимосвязями между организмами и средой их обитания. Пытайся исследовать и не нарушать эти связи — способствуй сохранению биосферы!

§ 27. БИОСФЕРА И ЕЁ ГРАНИЦЫ

Биосфера. Задумайтесь, как много живых организмов на Земле! Они живут в разных средах: в воздухе и в воде, в теле других организмов и в почве. Организмы вместе со средой их обитания составляют *биосферу* — самую большую экосистему.

Биосфера — оболочка жизни, охватывающая нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы. Живая оболочка Земли (биосфера) является системой, в которой постоянно происходит обмен веществ, энергии, информации между её элементами (живыми системами) и средой их обитания. Этим обусловлена целостность биосферы.

Учение о биосфере разработал выдающийся естествоиспытатель, украинец по происхождению В. И. Вернадский (1863—1945). Он считал, что биосфера является продуктом взаимодействия живой и неживой природы.

Связь биосферы с другими оболочками Земли осуществляется через её непрерывную жизнедеятельность, в процессе которой происходит кругооборот веществ (*рис. 55*). Кругооборот веществ объединяет биосферу, литосферу, гидросферу, атмосферу.

На современном этапе развития биосфера приобретает качественно новое состояние, которое определяется развитием человеческой мысли. Биосфера превращается в *ноосферу* — оболочку Земли, в которой взаимодействуют природа и человеческое общество.

Границы биосферы. Жизнь возникла в водах Мирового океана. Она постепенно распространялась. В настоящее время незаселёнными остались лишь территории оледенений и кратеры действующих вулканов.

Жизнь может существовать на значительных высотах при низком давлении; в глубинах океана, даже тогда, когда давление превышает атмосферное в тысячу раз.

Мелкие животные, семена и споры растений в состоянии глубокого покоя сохраняют жизнеспособность в безвоздушном пространстве. Некоторые одноклеточные и отдельные многоклеточные организмы приспособились к жизни без кислорода.

Жизнь в биосфере распределяется неравномерно. В частности, она слабо развита в пустыне, тундре, глубинах океана, высоко в горах, тогда как в других частях биосферы чрезвычайно богата и разнообразна. Наиболее густо заселена поверхность суши и океан. В этих местах самые благоприятные условия для жизни — достаточно влаги, кислорода, приемлемая температура и т. д.

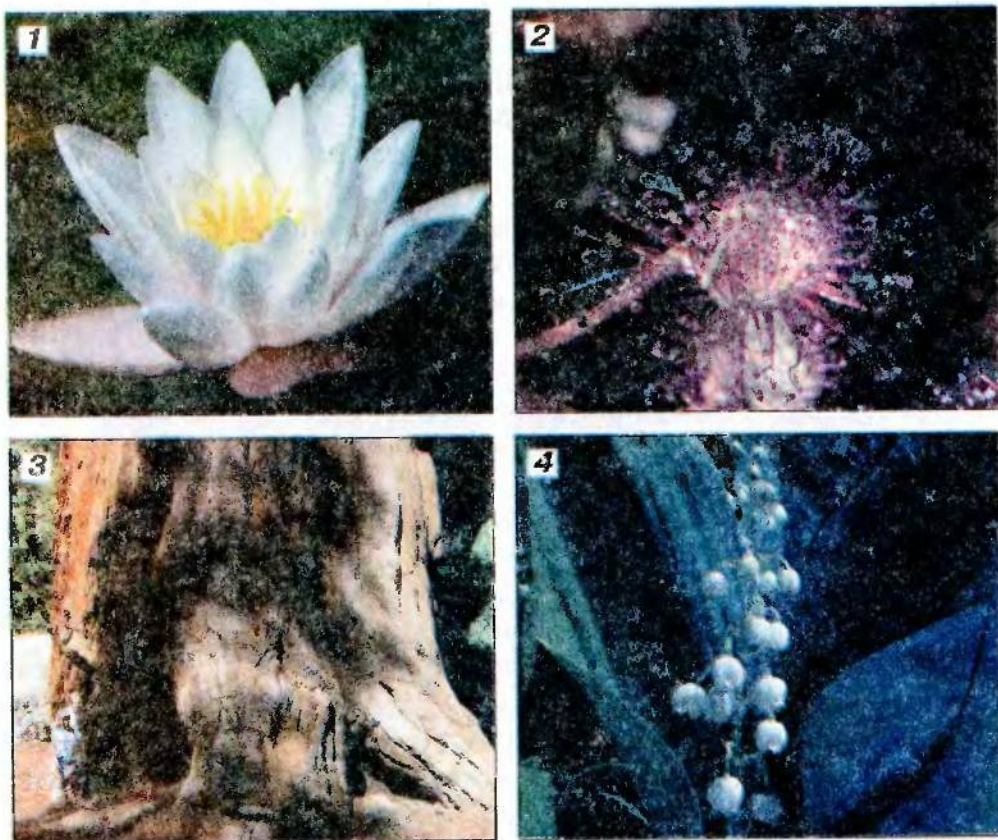


Рис. 99. Разнообразие растений в биосфере: 1 — кувшинка белая; 2 — росянка; 3 — секвойя; 4 — ландыш

Границы жизни определяются не только температурой, влажностью, наличием кислорода и химических элементов, необходимых для жизни. Одним из ограничивающих факторов является сила земного притяжения. Ведь чем выше поднимается птица, тем большую энергию она расходует.

Основная масса организмов сосредоточена до высоты 1—5 км над уровнем моря, однако и на высоте 25—27 км можно встретить споры бактерий и грибов. На этой высоте находится озоновый слой, вне которого организмы существовать не могут. Там на них будет действовать губительное ультрафиолетовое излучение, задерживаемое слоем озона.

В гидросфере живые организмы можно встретить и на глубине 11 км. Распространение жизни в глубинах литосферы ограничивается высокой температурой горных пород.

Таким образом, «плёнка» жизни достаточно тонкая — всего лишь около 40 км. Живые организмы населяют атмосферу до

озонового слоя, тонкий слой литосферы и всю гидросферу. Биосфера объединяет все оболочки Земли.

Почему в биосфере так много видов? Представьте, что на полях растет только 2—3 вида растений (например, пшеница и картофель). Вдруг в жатву пошли дожди, пшеница полегла и сгнила, картофель вымок... Что делать людям, животным? Если в пределах местности есть разнообразные виды растений, то при неблагоприятных условиях некоторые из них выживут, а также выживут и животные. Чем разнообразнее организмы, тем большая стабильность биосферы и её способность к выживанию разнообразных видов. Поэтому в биосфере необходимы все её обитатели: насекомые, птицы, звери, растения, микроорганизмы и т. д. (рис. 99; 100). Даже если изменятся условия существования, станет очень холодно или жарко, те или другие организмы выживут, биосфера будет продолжать существовать.



Рис. 100. Разнообразие животных в биосфере: 1 — дельфин; 2 — жук-носорог; 3 — гадюка; 4 — малыш морского котика

Живая оболочка Земли представляет собой систему, состоящую из естественных и искусственных экосистем различных размеров, взаимосвязанных между собой. В экосистемах и между ними, в биосфере в целом постоянно происходит обмен веществ, энергии, информации. Эти процессы подчинены общим закономерностям природы.



Биосфера — самая большая живая система на Земле, оболочка, заселённая живыми организмами. Биосфера занимает часть литосферы, атмосферы и гидросферу. Целостность биосферы обусловлена взаимосвязями между организмами и средой их обитания.



↪ 1. Что такое биосфера? 2. Назови составные элементы биосферы как системы. 3. Укажи границы биосферы. 4. Какая роль растений и животных в биосфере?

? 1. Приведи примеры 5—6 видов растений и животных как представителей биосферы в своей местности. 2. Укажи связи названных видов живых организмов в биосфере.



1. Чем обусловлены границы биосферы? 2. Чем обусловлена стабильность биосферы? 3. Докажите, что биосфера — целостная система.

§ 28. ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА

Человек в биосфере. Человек превратил биосферу в среду своего обитания (рис. 101). Он использует для удовлетворения своих потребностей разнообразные живые системы, поэтому является реальным или потенциальным конкурентом любого вида на планете. Скорость вымирания видов достигла нескольких тысяч в год, почти ежечасно вымирает один вид. Это требует от человечества кардинального изменения отношения к окружающей среде.

Человек должен регулировать природопользование таким образом, чтобы поддерживать основу для выживания всех видов биосферы. Создавая условия для постоянного существования биосферы, человек в то же время обеспечивает стабильное будущее и для себя самого.

Один из главных путей сохранения биосферы — экологизация сельского хозяйства. Экологизация предусматривает охрану почв; соблюдение экологического равновесия в экосистемах; переориентацию с химических на биологические методы защиты

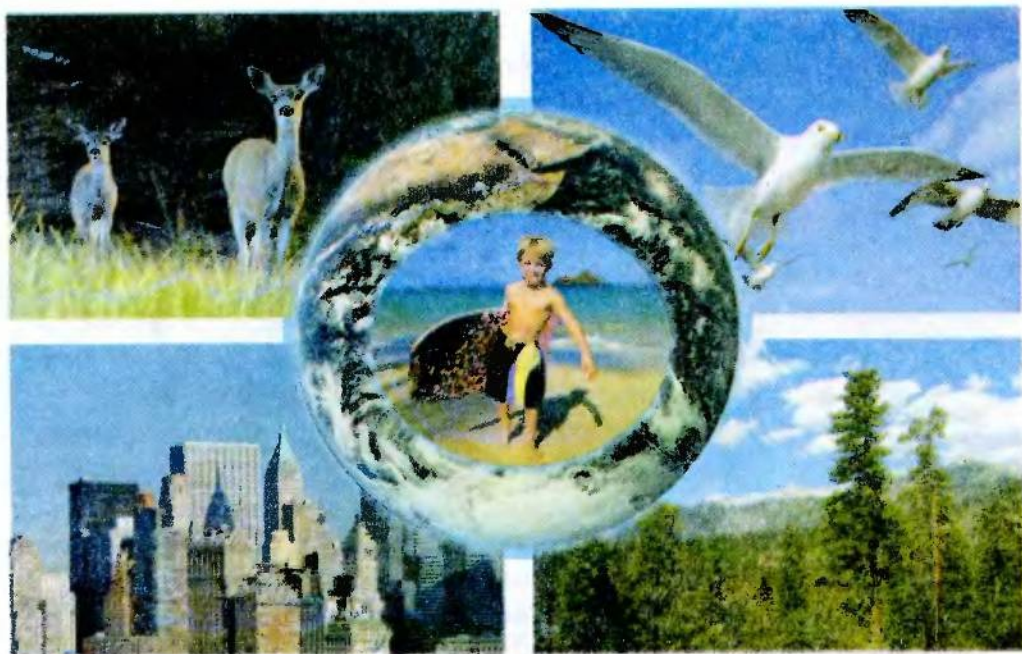


Рис. 101. Человек и биосфера

растений; максимальное использование отходов производства; переход на экологически чистые источники энергии; культивирование высокопродуктивных сортов растений и пород животных.

Сложным и важным делом является проблема экологизации промышленного производства. В процессе производства из биосферы изымаются естественные вещества, появляются продукты, к которым ни биосфера, ни человек не приспособлены. Некоторые ядохимикаты находят в молоке матери, в организме тюленей, пингвинов Антарктиды. Поэтому следует разрабатывать *безотходные производственные циклы*.

Городские поселения как экосистемы должны планироваться на основе исследований комплекса взаимосвязей между человеком и городской средой, взаимодействия городских поселений и прилегающих районов.

Партии «зелёных», которые сформировались в европейских странах, призывают к сокращению экономического роста, к использованию экологически чистой энергии, безотходного производства. На эти призывы, к сожалению, человек очень мало реагирует в своей деятельности. Однако много стран ориентируются на экологически чистые сельскохозяйственные продукты, некоторые страны Западной Европы отказались от использования атомной энергии.

Люди осушили болота, распахали под поля степи, загрязнили водоёмы отходами предприятий, построили атомные станции. Человеческое общество не может жить, не используя природные ресурсы для удовлетворения своих материальных потребностей. Однако потребительское отношение к природе часто вредит окружающей среде и здоровью человека.

Примером негативного влияния человека на природу является загрязнение воздуха выхлопными газами автотранспорта и выбросы в водоёмы промышленных и бытовых сточных вод. Вырубаются леса и уменьшается площадь территорий с естественной растительностью, что приводит к исчезновению многих видов растений и животных, ухудшению экологии воздуха.

Достижения науки и техники дали человеку возможность использовать атомную энергию. Однако нужно позаботиться, чтобы работа мирного атома была надёжной и безопасной, иначе может произойти непоправимое бедствие. Авария на Чернобыльской АЭС, ставшая трагедией для Украины, — предупреждение человечеству.

Природа взлелеяла человека как свою неотъемлемую часть. Человек должен заботиться о сохранении жизни на Земле, своего народа и себя. Григорий Сковорода учил: «Познай природу, познай свой народ, познай себя».

Правила поведения среди природы. Сохранение природы и себя в ней начинается с соблюдения правил поведения на природе.

Находясь в лесу или у реки, не оставляйте мусор. Воздерживайтесь от разжигания костров в засушливые периоды. Ведите себя в лесу тихо, особенно весной, когда животные ухаживают за потомством. Подкармливайте птиц в трудное для них зимнее время. Не будьте слишком любопытными и не трогайте птичьих гнёзд, ящериц, насекомых и других животных.

Согласитесь, что цветы в природе выглядят намного красивее, чем в букете, который быстро завянет. Старайтесь избегать собирания букетов, дарите цветы, которые могут долгое время цвести на подоконнике или на балконе. Кроме того, незнакомые вам растения могут оказаться опасными, например: болиголов, дурман, белена. Это касается и некоторых насекомых.

Помните, что насекомые, лягушки, ужи, змеи — полноправные обитатели биосферы. Не нарушайте жизнь животных, ведь каждое из них выполняет важную роль в природе (рис. 102).



Человек — неотъемлемая часть природы. От стабильности биосферы зависит будущее человечества.



Рис. 102. Каждое животное выполняет важную роль в природе



1. Назови 2—3 причины, которые приводят к вымиранию видов в биосфере. 2. Укажи пути сохранения биосферы. 3. Назови организации, которые ведут борьбу за сохранение биосферы. 4. Назови предприятия вашей местности, которые пагубно влияют на биосферу, а также и те, которые заботятся о её сохранении.
- ? 1. Может ли человек не использовать естественные экосистемы? 2. Как ученики могут бороться за сохранение биосферы?



1. Какие правила поведения в окружающей среде вы бы сформулировали для учеников? 2. Какой вклад в сохранение биосферы могли бы сделать ученики вашего класса? Например, провести акцию «Подарок биосфере» (посадить или побелить деревья, поухаживать за кустами и т. д.).



Для любознательных

Выбираем темы будущих исследований

Попробуйте выбрать темы исследований, которые вы хотели бы осуществить на протяжении следующих лет. Можете определить направления исследований самостоятельно или воспользоваться некоторыми из нижеприведённых.

1. Изготовление информационной открытки «Сбережём планету зелёной».

2. Разработка природоохранного проекта «Сохраним водоёмы нашего края чистыми».

3. Составление плана проведения мероприятия по озеленению школьного двора «Деревья могут защитить школу от загрязнённого воздуха».

§ 29. ОХРАНА ПРИРОДЫ

Природоохранная деятельность. С тех пор, как люди начали сознавать, какой непоправимый вред они наносят окружающей среде и всем живым организмам, было создано много природоохранных организаций и обществ. Одни из них заботятся о защите исчезающих животных и растений. Другие сосредоточиваются на охране природных комплексов или отдельных уникальных естественных объектов, например, деревьев, скал, водоёмов. Наибольшей международной организацией, которая охраняет мир дикой природы, является Всемирный фонд охраны природы. Его символ — большая панда, симпатичное животное, сохранившееся только благодаря деятельности этого фонда.

В нашей стране приняты законы «Об охране окружающей природной среды», «О природно-заповедном фонде Украины». К природно-заповедному фонду Украины принадлежат заповедники, национальные природные парки, заказники, памятники природы, ботанические сады, зоопарки, парки — памятники садово-паркового искусства.

Природоохранные организации имеют различные задачи. Например, в заповедниках запрещена любая хозяйственная деятельность и туризм. Здесь охраняют целые природные комплексы и их компоненты, а также проводят научные наблюдения за состоянием окружающей среды.

В национальных природных парках, самые известные из которых Карпатский и Шацкий, созданы условия для организованного туризма с познавательной, учебной и оздоровительной целью. В заказниках охраняют определённые виды растений и животных, разрешая только те виды хозяйственной деятельности, которые не вредят окружающей среде.

Заповедное дело. Нормальное функционирование и самовосстановление биосферы какого-либо региона возможны только при наличии на его площади не менее 10—15% заповедников.

Заповедники — это экосистемы, где сохраняются, охраняются и изучаются все их компоненты: воздух, почва, горные породы, природные воды, растительный и животный мир, памятники природы и культуры. Территория заповедника полностью исключается из сферы хозяйственной деятельности — здесь запрещено жить людям, осуществлять любую хозяйственную деятельность, рубить лес, косить траву, добывать какие-либо полезные ископаемые, прокладывать транспортные пути и т. д.

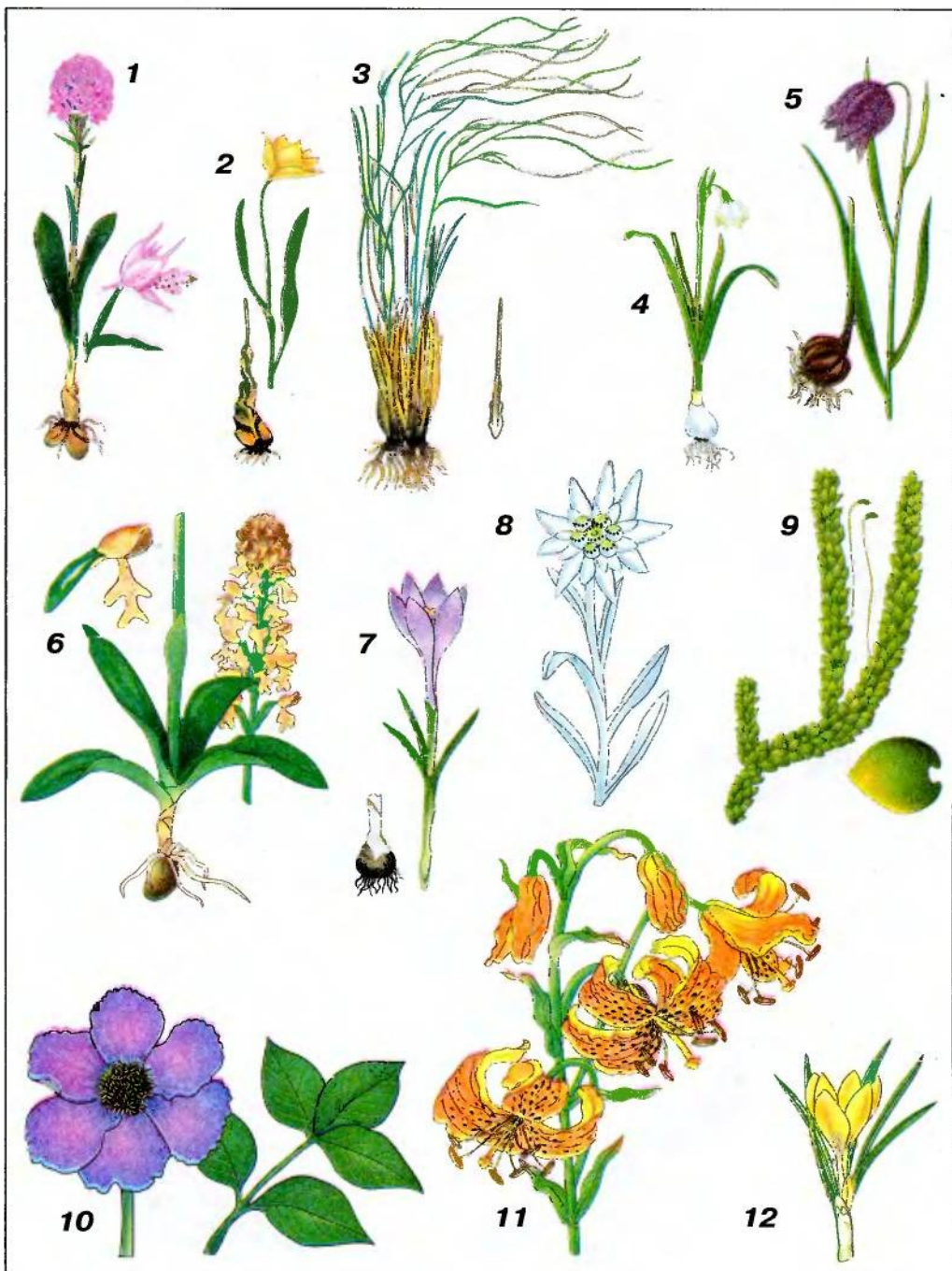


Рис. 103. Растения Красной книги Украины: 1 — траунштейнера шаровидная, 2 — тюльпан дубравный, 3 — ковыль удивительный, 4 — белоцветник весенний, 5 — рябчик малый, 6 — ятрышник обожжённый, 7 — шафран Гейфеля, 8 — эдельвейс альпийский, 9 — гукерия блестящая, 10 — пион крымский, 11 — лилия лесная, 12 — шафран жёлтый

По своему значению заповедные территории разделяются на биосферные заповедники международного значения, государственные и национальные заповедники и парки, заказники, заповедные ландшафты, участки и объекты.

Цель создания заповедников — поддержка экологического равновесия, сохранение эталонов неприкосновенной природы, проведение научных исследований по взаимосвязям между экологическими факторами экосистем.

Природно-заповедная сеть Украины состоит из более чем 7 000 территорий и объектов. Создано 17 природных и 4 биосферных («Аскания Нова», «Черноморский», «Дунайский» и «Карпатский») заповедника, 12 национальных природных парков. Кроме того, существуют заказники, памятники природы, региональные ландшафтные парки и т. д. Планируется создание межгосударственных заповедников.

Красная книга — официальный документ о нынешнем состоянии видов животных и растений, которые находятся под угрозой исчезновения, и мероприятиях по их сохранению и научно обоснованному воссозданию. Составлен также список видов животных и растений, которые уже исчезли за период с 1600 г. и до наших дней. Каждый вид, который включён в Красную книгу (рис. 103; 104), принадлежит к одной из четырех категорий:

— вероятно исчезнувшие виды (они не попадались в природе на протяжении нескольких лет, однако, возможно, сохранились в недоступных местах);

— пребывающие под угрозой исчезновения (количество особей быстро сокращается, последующее существование их невозможно без осуществления специальных охранных мероприятий);

— редкие виды (не пребывают под прямой угрозой исчезновения, но попадают в таком незначительном количестве или на столь ограниченных территориях, что могут вскоре исчезнуть);

— неопределённые, малоизвестные виды (ввиду ограниченности сведений о них невозможно оценить их современное состояние).

В Международной Красной книге данные о видах, которые относятся к первой категории, печатают на красных листах бумаги, ко второй — на жёлтых, к третьей — на белых и к четвертой — на серых. Уже зафиксированы виды, которые раньше принадлежали к исчезающим, но, благодаря принятым мерам, в настоящее время считаются спасёнными от исчезновения. Их относят к категории восстановленных, сведения о них подаются на зелёных листах.

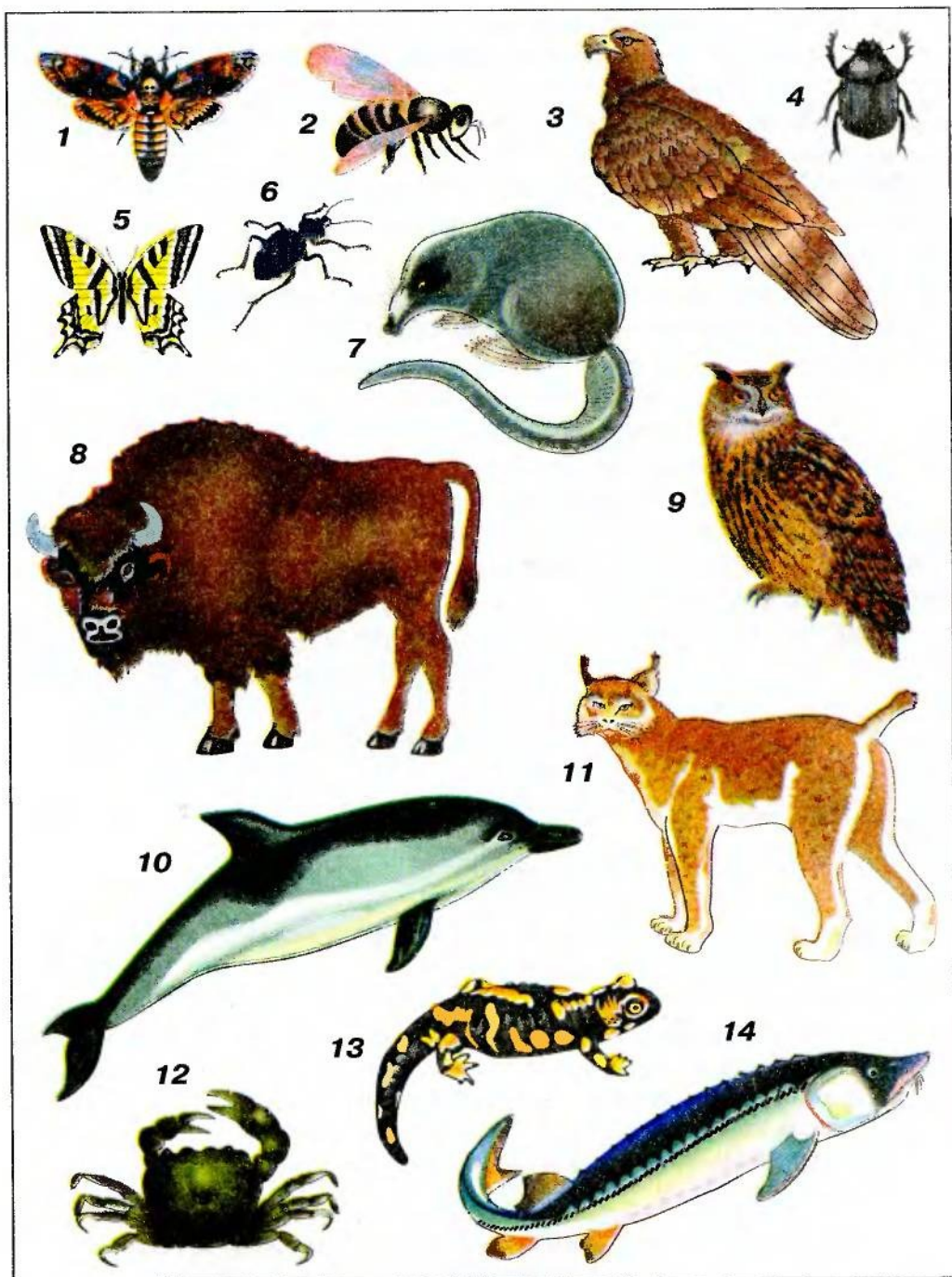


Рис. 104. Животные Красной книги Украины: 1 — бражник мертвая голова, 2 — пчела-плотник, 3 — беркут, 4 — скарабей священный, 5 — махаон, 6 — жужелица крымская, 7 — хохуля обыкновенная, 8 — зубр, 9 — филин, 10 — афалина черноморская, 11 — рысь обыкновенная, 12 — пресноводный краб, 13 — саламандра пятнистая, 14 — белуга черноморская

В Красную книгу Украины заносят редкие и исчезающие виды растений, животных, грибов и лишайников, которые нуждаются в охране. Сбирать растения и грибы, отлавливать животных, занесённых в Красную книгу, запрещено, иначе они могут навсегда исчезнуть.

Не все знают, что на Полесье, в северной части лесостепи и в Карпатах можно встретить растение, которое поедает насекомых. Маленькая «хищница», которую нежно назвали росянкой, теперь попадает в нашей стране очень редко, поскольку её собирают как лекарственное сырьё. Это растение нуждается в охране.

Пути и формы охраны редких и исчезающих видов растений могут быть разными. В Красной книге отмечаются такие природоохранные мероприятия:

— обеспечение сохранения растений на всей площади их ареала (полная охрана вида); сохранение вида предусматривается в условиях заповедников, заказников; полный запрет на их заготовку и продажу;

— создание постоянных или временных заказников для сохранения и восстановления численности популяций исчезающего вида в естественных местах существования;

— ограничение сбора пищевых, лекарственных, декоративных растений и введение лицензирования на их заготовку;

— запрет сбора редких дикорастущих растений частными лицами;

— выращивание редких растений в ботанических садах для восстановления их численности;

— запрет сбора растений и грибов, отлавливания животных, занесённых в Красную книгу.



↪ 1. Приведи примеры изменений в окружающей среде в результате деятельности человека. 2. Назови 3—4 объекта природно-заповедного фонда Украины. 3. С какой целью создаются заповедники? 4. Приведи примеры 2—3 растений и животных, занесённых в Красную книгу.

? 1. Какие ты знаешь природоохранные объекты своего региона? Какие из них находятся вблизи твоего населённого пункта, в твоей области? 2. Почему территория заповедника исключается из сферы хозяйственной деятельности?



1. В чём проявляется негативное влияние человека на биосферу? 2. Предложите пути сохранения биосферы (энергосбережение, производство бензина, лишённого свинца, воссоздание лесов, охрана редких и исчезающих видов растений и животных и т. д.).

§ 30. ИЗУЧАЕМ БИОСФЕРУ

Урок среди природы

Цель урока: наблюдение за разнообразием экосистем, растительным и животным миром в экосистемах.

Приборы и материалы: линейка или сантиметровая лента, бинокль, лупа, тетрадь, ручка.

Ход урока

1. Расположитесь в определённом учителем месте на экологической тропе. Охарактеризуйте состояние естественных и искусственных экосистем, сравните его с состоянием, которое наблюдалось на предыдущем уроке среди природы.

2. Выберите одну из естественных экосистем (опушка, берег водоёма и т. п.). Выделите участок на местности 1—2 м². Подсчитайте количество видов растений на нём. Сколько видов насекомых вы наблюдаете на участке?

Попробуйте охарактеризовать взаимосвязь между растениями и насекомыми. Повторите исследование на участке в другой экосистеме. Сравните численность животных и растений на одной и той же площади в различных экосистемах.

3. Подсчитайте и с помощью учителя попробуйте определить виды птиц, которые встречаются на маршруте длиной не менее чем 1 км. Выберите полосу, вдоль которой будете вести наблюдение. Приблизительно подсчитайте количество птиц на площади, за которой вы наблюдаете; определите, сколько птиц приходится на единицу площади.

4. Сделайте прогнозы на лето с помощью народных примет.



В биосфере необходимы все живые системы. Пытайся не нарушать связей между ними — способствуй сохранению биосферы!

§ 31. ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА

Целостность природы. Вы заканчиваете изучение природоведения. Попробуйте подытожить свои знания о природе. Природа — это все экосистемы, которые существуют в биосфере, сама биосфера, а также другие оболочки Земли, связанные с биосферой обменом веществ и энергии, — атмосфера, гидросфера, литосфера. Природа — это не только планета Земля и все естественные тела, которые размещены на её поверхности и в недрах, миллионы видов живых организмов. Это и Солнце,

которое является основным источником энергии на Земле, и звёзды, и галактики, которые находятся в Космосе. Следовательно, природа — это весь существующий мир в многообразии его форм, живых систем и систем, которые состоят из неорганических веществ.

В природе всё взаимосвязано и взаимообусловлено. Вокруг вас — воздух, вода, почва, горные породы, разнообразные организмы. Это составные части, или, как их еще называют, *компоненты природы* (рис. 105). Между всеми компонентами природы существуют взаимосвязи. Каждый из них обменивается веществом с другими компонентами, поглощает и выделяет энергию.

Для жизнедеятельности каждого существа необходим обмен веществ и энергии с окружающей средой. В природе постоянно происходит превращение веществ и энергии. Во время превращения и обмена энергия и вещество не исчезают бесследно. В природе действует закономерность сохранения.

Изменения в природе подчинены закономерности направленности самопроизвольных процессов. Дыхание, питание организмов, кругообороты веществ и изменение их агрегатных состояний, химические превращения — примеры проявления этой закономерности.

Закономерность периодичности также проявляется в разнообразных взаимосвязях в природе (движение небесных тел, суточные и сезонные изменения в окружающей среде). Мы вспомнили о взаимосвязях в природе и их отображении в общих закономерностях, чтобы сделать вывод о целостности природы. Ведь признаком целостности является подчинённость всех её частей общим закономерностям.

Естественнонаучная картина мира. Знания о целостности природы отображены в естественнонаучной картине мира. Вы уже знаете, что в этой картине нет захватывающих пейзажей гор, просторов моря или степи. *Естественнонаучная картина мира* — это система знаний о природе, которая формируется в сознании людей в процессе объяснения ими явлений природы, свойств природных объектов с помощью закономерностей природы, открытых наукой. Эта система знаний создаётся человечеством в процессе его развития.

Естественнонаучная картина мира — система знаний о природе, включающая огромное количество элементов, связей между ними. С помощью этой системы знаний и непосредственного

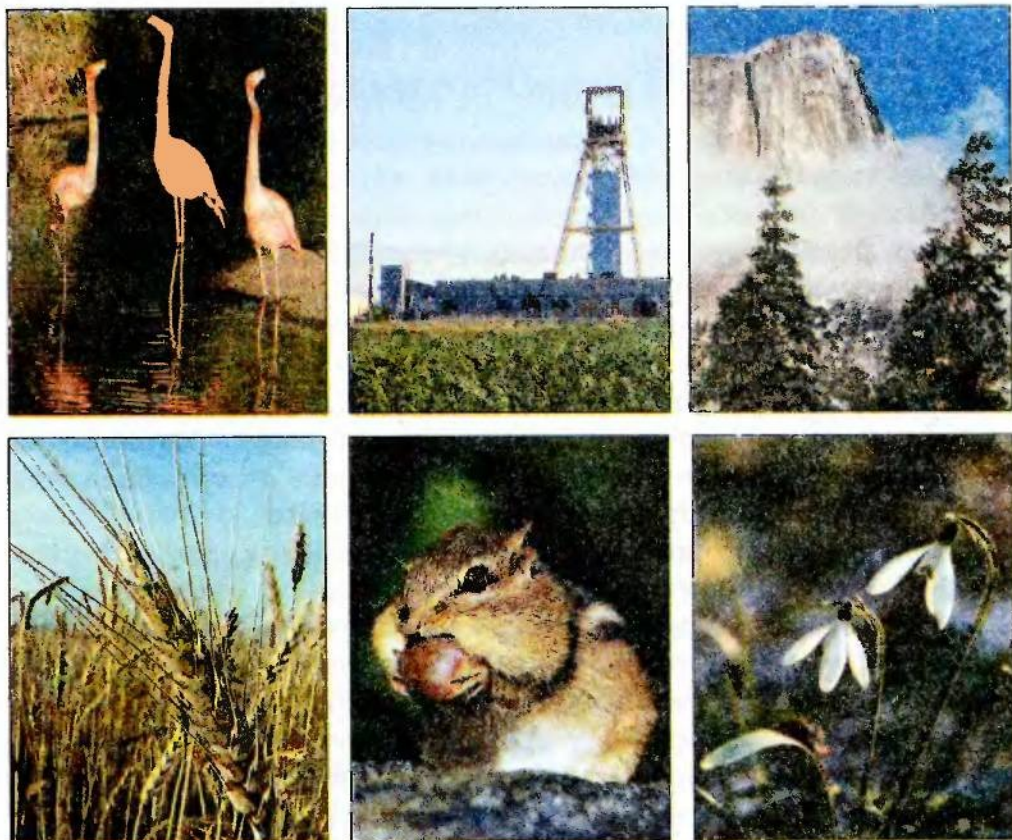


Рис. 105. Компоненты природы

изучения природы человек создаёт свой образ природы — личностную систему знаний о природе. У каждого из вас есть образ природы — система элементов знаний по природоведению и взаимосвязей между ними. Попробуйте включить в модель своего образа природы знания из изученных вами тем учебника.

Науки о природе. Природа едина и неделима. Всё в природе взаимосвязано и взаимообусловлено. Природа состоит из огромного количества систем. Вы узнали о таких системах неживой природы, как атом, молекула, разнообразные тела неживой природы, в том числе небесные, рассмотрели строение растений и животных, основные взаимосвязи в экосистемах.

В своей окружающей среде человек создал разнообразные сооружения, машины и механизмы. Их также необходимо изучать. Чтобы легче было усваивать и использовать знания об объектах окружающей среды, люди разделили их на отдельные науки. Наук о природе огромное количество. В последующих

классах вы будете изучать основы физики, химии, биологии, географии, астрономии.

Слово «физика» происходит от греческого слова «фюзис», что означает «природа». В древние времена физика объединяла все знания о природе, тогда ещё не было разделения на отдельные науки. В современном природоведении физика изучает наиболее общие закономерности природы и строение систем неживой природы, механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления, а также законы, на основании которых они объясняются. Физика — основа технического прогресса.

Химия изучает вещества и их превращения. Химические элементы, их соединения, неорганические и органические вещества являются предметом изучения химии.

Биология — это наука о жизни организмов, живущих на Земле, их строении и жизнедеятельности. Биология — многоотраслевая наука. К биологическим наукам принадлежат ботаника, зоология, генетика, микробиология и др.

География изучает природу земной поверхности, население, его хозяйственную деятельность.

Астрономия — наука о строении и развитии Вселенной. Это одна из древнейших и наиболее интересных наук.



Целостность природы обусловлена взаимосвязями между всеми её компонентами. Взаимосвязи в природе отражены в общих закономерностях природы, на основе которых формируется естественнонаучная картина мира.



↪ 1. Назови компоненты природы. **2.** Укажи взаимосвязи между компонентами природы. **3.** Назови общие закономерности природы. **4.** Что понимают под естественнонаучной картиной мира? **5.** Основы каких наук о природе будут изучаться в последующих классах?

? 1. Приведите доказательства целостности природы. **2.** Как можно доказать, что естественнонаучная картина мира отображает целостность природы?



1. Какое значение для экологического поведения людей имеет понимание целостности природы? **2.** Что вам известно о физике, химии, биологии, географии, астрономии?

Развитие естественнонаучной картины мира

Не всегда основой целостности знаний о природе были общие закономерности природы. Мыслители Древней Греции каждый по-своему искали первооснову всех вещей в мире. Так, Фалес считал, что всё происходит из воды. Его ученик Анаксимен был убеждён, что первоосновой всего является воздух. Гераклит, который тоже жил в Древней Греции, первоосновой всего считал огонь.

Эмпедокл и другие древние мыслители учили, что всё возникло из четырёх стихий — воды, воздуха, земли, огня.

Последующие поиски первоосновы привели древних мыслителей к мысли о существовании атомов — неделимых вечных частиц, из которых состоят все тела.

Со временем оказалось, что и атомы, и частицы, из которых они состоят, не вечные. Нет вечной материальной первоосновы, вечных кирпичиков мироздания. Есть взаимосвязи между элементами, явлениями природы, которые люди открывают и воплощают в законах природы. С помощью законов люди объясняют вечность природы и происходящие в ней изменения.



Природа едина и неделима. Для удобства люди разделили знания о природе на отдельные науки.

Обобщите изученное по теме



1. Чем обусловлены границы биосферы?
2. Охарактеризуйте пути сохранения биосферы и укажите наиболее эффективные.
3. Как существование природных систем связано с деятельностью человека?
4. Какова роль Красной книги в сохранении биосферы?
5. Какие доказательства целостности природы вы можете привести?



1. Устройте и обсудите выставку моделей, рисунков, проектов, выполненных на протяжении года.
2. Почему люди создали естественнонаучную картину мира?
3. Какова роль наук о природе в создании естественнонаучной картины мира?
4. Попробуйте указать общее и различное в естественнонаучной картине мира шестиклассников и учеников начальной школы.

Словарик

- ❖ **Автотрофный** (от греческих слов «сам» и «питание») — тип питания, при котором организмы создают необходимые для своей жизни органические вещества из неорганических в процессе фотосинтеза.
- ❖ **Астрономия** (от греческих слов «звезда» и «закон») — наука о строении и развитии небесных тел, о Вселенной.
- ❖ **Атмосфера** (от греческих слов «пар» и «шар») — воздушная оболочка Земли, связанная с ней силой притяжения; вращается вместе с Землёй как единое целое.
- ❖ **Безотходный производственный цикл** — производство, применяющее технологию, которая сводит к минимуму количество отходов в производстве чего-либо или предусматривает использование отходов.
- ❖ **Биосфера** (от греческих слов «жизнь» и «шар») — оболочка жизни; охватывает нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы.
- ❖ **Вес** — сила, с которой неподвижное относительно Земли тело действует на опору вследствие силы притяжения.
- ❖ **Вещество** — всё то, из чего состоят тела. Вещество не имеет формы, объёма, массы, а характеризуется плотностью, цветом и т. п.; находится в определённом агрегатном состоянии.
- ❖ **Вид** — совокупность подобных между собой организмов, которые имеют общие внешние и внутренние признаки и дают плодовитое потомство.
- ❖ **География** (от греческих слов «земля» и «пишу») — наука, изучающая поверхность Земли, естественные условия, закономерности их распространения.
- ❖ **Гетеротрофный** — тип питания, при котором организмы используют готовые органические вещества, созданные другими организмами.
- ❖ **Гидросфера** (от греческих слов «вода» и «шар») — водная оболочка Земли, в состав которой входят океаны и моря, водные объекты суши, снежный покров, ледники.
- ❖ **Гумус** — составная часть почвы, образованная из перегнивших растительных и животных остатков вследствие жизнедеятельности почвенных микроорганизмов.
- ❖ **Давление** — физическая величина, которая измеряется силой, действующей на единицу поверхности перпендикулярно к ней.
- ❖ **Естественнонаучная картина мира** — система знаний о природе, которая создаётся людьми на определённом этапе изучения природы; в основе этой системы знаний лежат наиболее общие закономерности природы.
- ❖ **Заказник** — участок земной поверхности, в пределах которого охраняется один или несколько природных компонентов (растения,

животные, водоёмы и т. д.). В заказниках разрешена хозяйственная деятельность, которая не наносит вреда природоохранному объекту.

- ❖ *Закон природы* — утверждение, отражающее существенные, повторяемые, независимые от человека связи в природе.
- ❖ *Закономерность* — отображает существенные, повторяемые связи в окружающем мире, может отображать содержание нескольких законов.
- ❖ *Заповедник* — участок земной поверхности, выделенный для сохранения природных комплексов со всеми их компонентами. В заповедниках запрещается любая хозяйственная деятельность.
- ❖ *Календарь* — система счёта промежутков времени, основанная на периодичности движения небесных тел.
- ❖ *Клетка* — основной структурный элемент растительных и животных организмов, обеспечивающий их воспроизведение, развитие и жизнедеятельность.
- ❖ *Компонент* (от латинского слова «составляющая», «часть») природный — составная часть природы определённого участка Земли (воздух, вода, горные породы, почва, живые организмы).
- ❖ *Концентрация* (от латинского слова «накопление», «скопление») — степень насыщенности, отношение количества компонента системы к её объёму.
- ❖ *Корень* — один из основных вегетативных органов растения.
- ❖ *Красная книга* — официальный документ о современном состоянии видов животных и растений, которые находятся под угрозой исчезновения, и мероприятиях по их сохранению и научно обоснованному воссозданию.
- ❖ *Кристаллы* (от греческого слова «лёд») — твёрдые тела, которые имеют естественную форму многогранника и внутреннее упорядоченное строение.
- ❖ *Литосфера* (от греческих слов «камень» и «шар») — верхняя твёрдая (каменная) оболочка Земли, которая состоит из горных пород, включает земную кору и верхнюю часть мантии.
- ❖ *Миксотрофный* (от греческих слов «смешивать» и «питание») — смешанный тип питания организмов, который включает автотрофный и гетеротрофный типы.
- ❖ *Минерал* (от латинского слова «руда») — природное неорганическое вещество, которое входит в состав земной коры и является составной частью горных пород и руд.
- ❖ *Образ природы* — индивидуальная система знаний человека о природе, которая складывается в его сознании в результате объяснения явлений, свойств объектов, связей между ними на основе общих закономерностей природы.
- ❖ *Окисление* — соединение какого-либо вещества с Оксигеном.

- ❖ *Орган* (от греческого слова «орудие», «инструмент») — часть живого организма, выполняющая одну или несколько функций.
- ❖ *Организм* — любое живое существо; различают растительные, животные и другие организмы.
- ❖ *Органоиды* (от греческих слов «орган» и «подобный») — постоянные компоненты животных и растительных клеток; выполняют разнообразные функции, необходимые для жизнедеятельности клеток.
- ❖ *Органы вегетативные* — органы растений, которые служат для поддержки их жизнедеятельности.
- ❖ *Органы генеративные* — органы растений и животных, связанные с функцией полового размножения.
- ❖ *Осмоз* (от греческого слова «толчок», «давление») — направленное движение растворителя сквозь перепонку, которая является проницаемой только для молекул растворителя.
- ❖ *Периодические изменения* — изменения, которые повторяются через определённые равные промежутки времени.
- ❖ *Питание* — процесс поступления в живой организм веществ, необходимых для его жизнедеятельности.
- ❖ *Пластиды* — органоиды растительных клеток.
- ❖ *Плод* — орган растения, содержащий семена и образующийся при половом размножении после оплодотворения.
- ❖ *Побег* — один из основных органов растения с расположенными на нём почками и листьями.
- ❖ *Порода животных* — созданная человеком группа домашних животных одного вида, которые отличаются специфическими хозяйственно-полезными признаками.
- ❖ *Породы метаморфические* — вещества, которые образуются из осадочных или магматических пород под действием теплоты, давления, химических реакций.
- ❖ *Почва* — верхний плодородный слой земной коры, образованный в результате взаимодействия различных почвообразующих факторов: горных пород, климата, растительности, животного мира, микроорганизмов, рельефа местности.
- ❖ *Природный комплекс* (от латинского слова «связь», «сочетание») — участок земной поверхности, в пределах которого природные компоненты закономерно сочетаются, тесно взаимодействуют и влияют друг на друга.
- ❖ *Процесс* (от латинского слова «продвижение») — последовательное изменение явлений.
- ❖ *Работа механическая* — физическая величина, которая равняется произведению силы на перемещение. Измеряется в джоулях. Выполняется тогда, когда на тело во время движения действует сила.

- ❖ *Размножение* — способность живых организмов воспроизводить подобных себе.
- ❖ *Размножение вегетативное* — размножение растений с помощью вегетативных органов, при котором из частей материнского организма образуются новые особи.
- ❖ *Регенерация* (от латинского слова «возобновление») — это способность организма полностью или частично восстанавливать потерянную или повреждённую часть тела.
- ❖ *Рычаг* — простой механизм в виде стержня, который может вращаться вокруг неподвижной точки опоры и служит для поднятия чего-либо, уравновешивая большую силу при помощи меньшей.
- ❖ *Сила* — физическая величина, которая является мерой взаимодействия тел.
- ❖ *Синтез* (от греческого слова «соединение») — объединение (мысленно или реально) различных элементов познаваемого в единое целое.
- ❖ *Система* (от греческого слова «сочетание», «образование») — совокупность определённых элементов, между которыми существует закономерная связь, взаимодействие.
- ❖ *Система выделительная* — система органов у животных и человека, основная функция которой заключается в выведении из организма избытка воды, жидких продуктов обмена, солей и вредных веществ.
- ❖ *Система кровеносная* — сердце и система сосудов в организме животных и человека, по которым движется кровь.
- ❖ *Система нервная* — совокупность структур в организме животных, человека, которые осуществляют взаимосвязь отдельных органов между собой и всего организма с окружающей средой.
- ❖ *Система органов дыхания* — совокупность органов животных и человека, с помощью которых происходит газообмен между организмом и окружающей средой.
- ❖ *Система пищеварительная* — совокупность органов, которые обеспечивают переработку и усвоение питательных веществ организмом животных и человека.
- ❖ *Ситовидные трубки* — основные проводящие элементы растения, которые имеют вид решётчатых трубок; состоят из живых клеток, по которым движутся органические вещества.
- ❖ *Солнечная батарея* — устройство, превращающее энергию Солнца в электроэнергию.
- ❖ *Сорт* — группа культурных растений одного вида, подобных по внешнему и внутреннему строению и хозяйственным свойствам; выводится человеком с целью повышения урожайности.
- ❖ *Сосуды растений* — проводящие элементы растения, представляющие собой трубки, по которым движется вода и растворённые в ней минеральные вещества.

- ❖ *Соцветие* — совокупность цветков с закономерным размещением.
- ❖ *Споры* — образования, которые состоят из одной или нескольких клеток, покрытых плотной, стойкой к влиянию внешних условий оболочкой.
- ❖ *Стебель* — вегетативный орган растения, несущий на себе почки, листья и органы размножения.
- ❖ *Структура* (от латинского слова «строение») — взаимное размещение и взаимосвязь составных элементов системы.
- ❖ *Удобрения азотные* — минеральные удобрения, являющиеся химическими соединениями, которые содержат в своём составе химический элемент Нитроген.
- ❖ *Удобрения калийные* — минеральные удобрения, являющиеся химическими соединениями и содержащие в своём составе химический элемент Калий.
- ❖ *Удобрения минеральные* — минеральные вещества, которые содержат в себе необходимые для растений питательные элементы.
- ❖ *Удобрения фосфорные* — минеральные удобрения, в состав которых входит химический элемент Фосфор, необходимый для образования многих органических веществ в растениях.
- ❖ *Устьице* — микроскопическое щелеобразное отверстие в коже растений вместе с двумя специальными клетками, которые его окружают.
- ❖ *Физика* (от греческого слова «природа») — наука о строении и свойствах тел неживой природы, а также об общих законах природы.
- ❖ *Фотосинтез* (от греческих слов «свет» и «соединение») — процесс образования растениями органических веществ из неорганических при воздействии энергии солнечного света.
- ❖ *Функция* (от латинского слова «выполнение») — деятельность, обязанность, работа.
- ❖ *Химия* — наука о составе, строении, свойствах и превращениях веществ.
- ❖ *Хлоропласты* — пластиды растений, которые окрашены пигментом хлорофиллом в зелёный цвет и принимают участие в фотосинтезе.
- ❖ *Хлорофилл* — зелёный пигмент растений, при участии которого происходит фотосинтез.
- ❖ *Экосистема* (от греческого слова «среда») — природная система, в которой живые организмы и среда их существования объединены в единое целое благодаря обмену веществ и энергии.
- ❖ *Энергия* (от греческого слова «действие», «деятельность») — способность тела выполнять работу.
- ❖ *Энергия кинетическая* — энергия движущегося тела.
- ❖ *Энергия потенциальная* — энергия, определяемая взаимодействием тел и зависящая от их взаимного расположения.

Народный прогностик

Сентябрь

Андрея Стратилата (1). Тёплый день, но слышна осень. Падают листья орешника.

Фаддея (3). Если день ясный, надобно ожидать, что ещё четыре недели будет сухая погода.

Боголипа (4). Появляются первые осенние заморозки, которые способствуют началу лёта паутины. Если паутина прилипает к растениям — к теплу. Мало паутины — к сухой осени.

Луппа (5). Опадают листья осин. Если они ложатся лицом вверх, то зима будет холодной. Если журавли летят в тёплые края, то зима будет ранней. Если журавли летят молча — ожидай ненастья. Поздний листопад — к сухой осени.

Варфоломея (7). Пора грибов. Сухо на Варфоломея — жди холодной зимы. Холодное утро предвещает раннюю и холодную зиму.

Ивана Головосека (11). Собирают коренья для лекарств. Журавли улетают — будет ранняя зима.

Симеона Столпника (14). Начинается бабье лето. Ласточки улетели. Ясный день — осень погожая и тёплая. Закапывают в землю тараканов и блох, чтобы не водились в доме.

Захария и Елизаветы (18). Листья пожелтели на рябине — к ранней осени, ранней и холодной зиме.

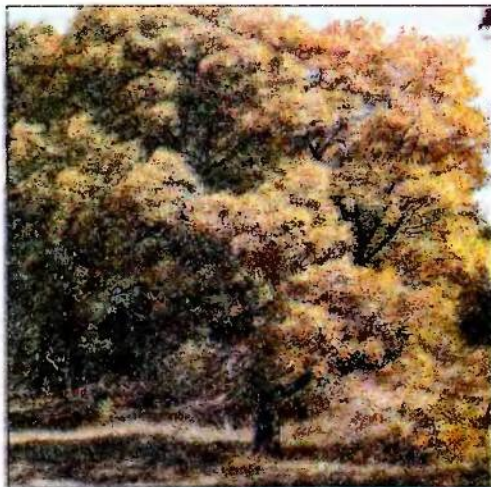
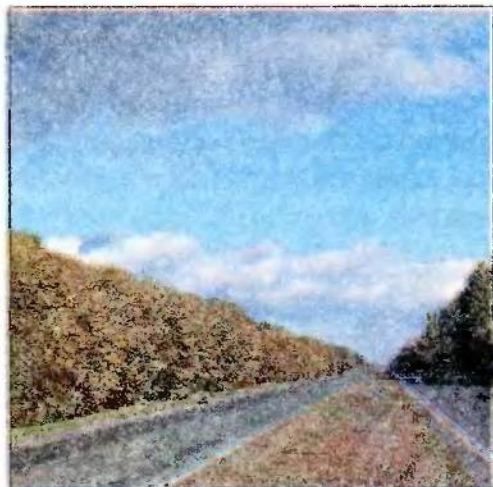
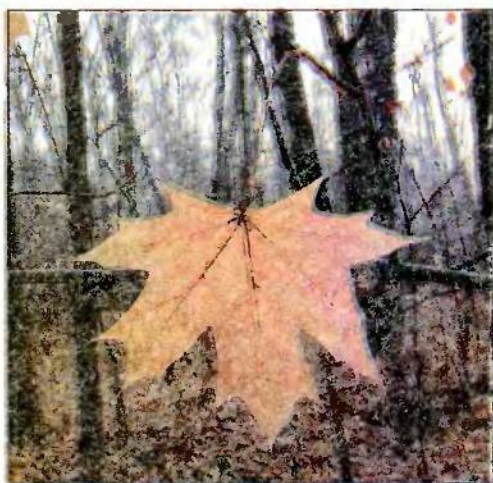
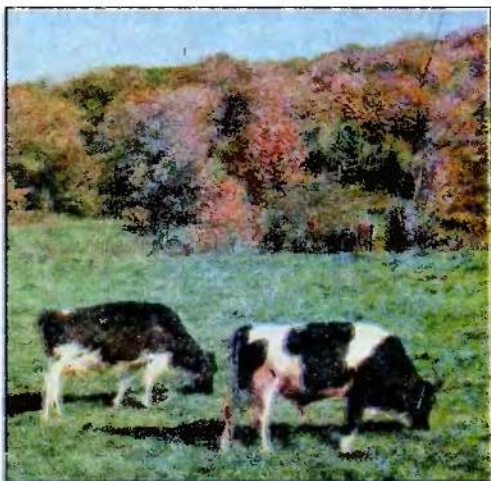
Вторая Пречиста (21). «Пришла первая Пречиста — одела природа ожерелье, пришла вторая Пречиста — взяла комара нечистая, пришла третья Пречиста — стала дубрава безлистая (4 декабря)». Пришла Пречиста — на дереве чисто, а придёт Покрова — на дереве голо.

Минодоры (23). Ветер северо-западный — будет зима свирепая, юго-восточный — тёплая. Если много рябины — осень заплачет дождями, а зима — морозами.

Фёдора (24). Начало затяжных дождей. К Фёдору лето кончается, осень начинается.

Воздвиженье (27). Высоко гуси летят — к большому наводнению. Змеи, гады в спячку впадают, ищут трухлявые пни. Считалось, что те гадюки, которые кусали людей, остаются на поверхности — земля их не принимает.

ОСЕНЬ



Октябрь

Арины (1). Если улетят журавли, то через две недели ожидай морозов.

Астафия (3). Северный ветер — к холоду, западный — к дождям, восточный — к холоду, на солнце.

Кондратия (4). Резкий северо-восточный ветер — к холодной зиме.

Фокия (5). Если листья с берёзы ещё не опали, то снег ляжет поздно, если же деревья освободились, то в конце января будет длительная оттепель.

Иоанна Богослова (9). Дождь со снегом — в январе трижды будут идти дожди. Солнечно и тепло — июнь будет дождливым и холодным.

Покров (14). Какая погода на Покров — такой будет и зима. Если в этот день снег не покрыл землю, не покроет в ноябре и декабре. Если до этого дня не опали с вишен листья — к тёплой зиме. Утром ветер с юга, а после обеда с севера — начало зимы будет тёплым, но впоследствии похолодает.

Сергия Послушного (20). Если земля укроется снежком, то через месяц будет настоящая зима.

Евламния (23). Куда рожки луны покажут, оттуда будут дуть ветра.

Ноябрь

Казанской Божьей Матери (4). Если в этот день небо заплачет, то следом за дождём придет зима. Если утром дождит, то под вечер должен пойти снег.

Дмитрия (8). Домашних животных прекращают выгонять на пастбища. Если на Дмитрия день без снега, то ещё не будет зимы. Замёрзшая земля и дует холодный ветер — снега не будет до Нового года. Оттепель — к тёплой зиме и ранней весне. Выпал снег — ноябрь будет холодным.

Парасковии-Пятницы (10). Солнечный день — ожидай тёплой зимы. Облачно — в декабре будут сильные морозы.

Кузьмы-Демьяна (14). Выпадет снег — к весеннему наводнению. Если развезёт дорогу — не жди морозов до начала декабря.

Михаила (21). Иней — к большим снегам, а туман — к оттепели. Если на Михаила ветер с полудня, то будет тепло и до половины декабря. Если Михаил с дождём не услужит — добрую и сухую весну наворочит.

Филиппа (27). Иней на Филиппа — будет овёс, как липа. Иней — на урожай овса, а дождь — на урожай пшеницы. Если облачно или снежно — май будет негожий.

Матвея (29). Окончательно замерзает земля. Воробьи собираются в стаи.

Декабрь

Введение (4), третья Пречиста. Если будет в следу вода, то на Юрия будет трава. Если на Введение будет вода, то летом будет молоко.

Екатерины (7). Если на Екатерины холодно, то будет голодно. Если на Екатерины по воде, то в Рождество по льду.

Юрьев день (9). Слушали воду в колодцах. Когда тихо — зима будет тёплой. Вода волнуется — ожидай морозов. Какой день на Юрия, такая и зима.

Парамона (12). Если до этого дня снег не выпал — зима будет тёплой, а если появился — длинной и холодной. Если вода на реке тихая — к тихой зиме, шумная — к вьюгам. Если днём шёл снег, то будет вьюга целую неделю.

Андрея Первозванного (13). Второй раз слушают воду. Тихая вода — хорошая зима, шумная — будут морозы, пурга.

Наума (14). Если учишься, то кушать нельзя, потому что всё закусишь. Выучил — закрой книгу, потому что забудешь всё выученное.

Варвары (17). Собираются в стаи волки. Деревья в инее — урожай на фрукты. Воробьи собираются кучками на деревьях и чирикают — на тёплую погоду. Когда дым без ветра клонится к земле — ожидай снега. От Варвары до Нового года столько дня добавится, сколько петух с порога соскочит. Если на Варвары болото, то будет зима, как золото.

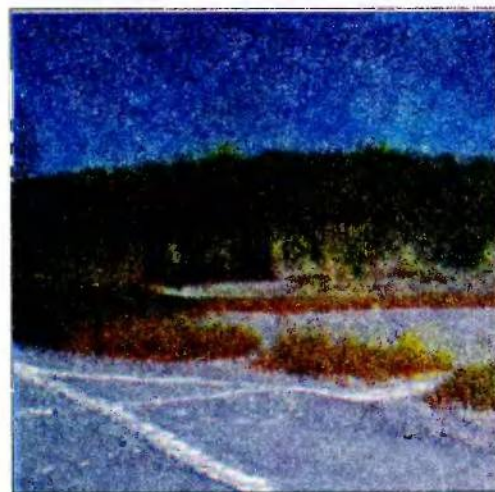
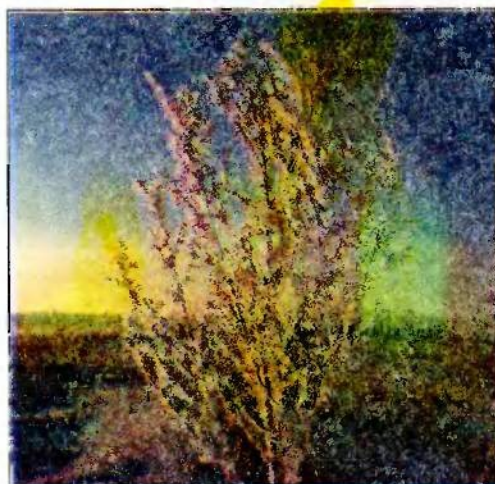
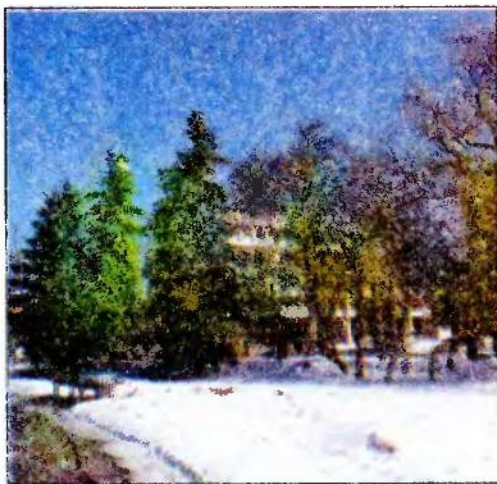
Николая Чудотворца (19). Если на деревьях большой иней, будет хороший урожай хлеба. Если на Николая пойдёт дождь, то будет урожай на озимые. Морозный день — на урожай хлеба и огородных культур.

Анны (22). От Анны зима набирает разгон. Тихий безветренный день — на урожай садовых культур. Дождь — вся весна будет дождливой. Какая Анна к полудню, такая зима до конца декабря.

Спиридона Солнцеворота (25). После Спиридона на протяжении 12 дней запоминали особенности погоды, чтобы определить, какая погода будет целый год. На Спиридона хоть на воробьиный скок, да таки прибудет дня.

Анания (30). Если появится иней — Рождество будет тёплым.

ЗИМА



Январь

Рождество (7). Много сосулек на крыше — к урожаю яровых, особенно ячменя. На деревьях обильный иней — к урожаю озимых.

Мелании (13). Сильный мороз и падает снежок — к урожаю хлеба. Тепло — на дождливое лето. Иней на деревьях — на урожай зерновых, на хороший сбор мёда. Оледенение деревьев — к урожаю садовых культур. Несколько луковиц посыпали солью: если утром соль стала влажной, то вскоре пойдёт дождь. Оттепель — к тёплому лету.

Крещение (19). Падают большие хлопья снега — на урожай. Выпал иней — в этот день месяца следует сеять пшеницу. Мрачно — хлеба будет вдоволь. На Крещение день тёплый — хлеб будет тёмным.

Григория (23). Иней на стогах — к мокрому лету.

Татьяны (25). Если выглянет солнце, то рано прилетят птицы из тёплых краёв, а когда снежно, то всё лето будут идти дожди.

Февраль

Макара (1). Если погода ясная, то и весна будет красная, то есть ранняя и тёплая.

Ксении (6). День ясный — весна пригожая. Вьюга — зима затянется надолго. Какая Ксения, такая и весна.

Ефрема (10). Если день ветреный — то лето будет мокрым, потому что «Ефим принёс ветер на сырое лето».

Стретье (15). Если на Стретье петух напьётся воды, то нахарь наберётся беды. Если с крыш капает, то ещё долго будет зима. Ясный тихий день — к урожаю. На Стретье холодно — скоро весна. Не видно солнца — ожидай морозов.

Власия (24). Защитник животных. Если в этот день оттепель, то морозов больше не будет.

Кирилла (27). Погожий день — лето будет хорошее, но морозы будут продолжаться.

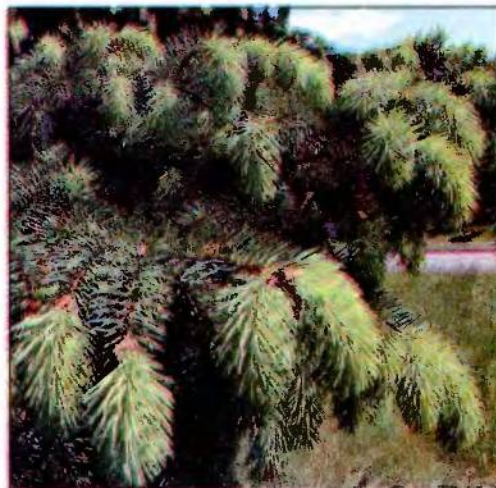
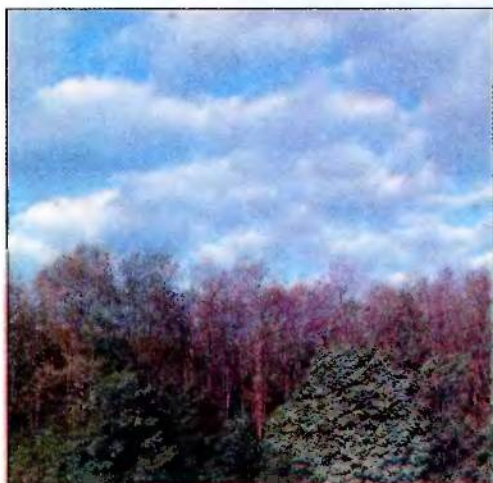
Касьяна (29). Много снега — на большое наводнение.

Март

Обретение (9). Птицы возвращаются из тёплых краёв и ищут себе места для гнёзд. Если жаворонки летят низко — к неурожаю.

Евдокии (14). Если вода капает с крыш, то ещё долго будет холодно. Если солнечно, то будет урожай огурцов и опят. Дождь —

BECHA



лето будет мокрым и тёплым. Если возле порога лужи воды, то пасечники будут купаться в меду. Весь день погожий — всё лето пригожее.

Сорока святых (22). Когда облачно и мороз, то скоро будет тепло и можно сеять. Дружно тает снег — к активному наводнению и буйным травам.

Тёплого Алексея (30). Грачи прилетают. Выставляют ульи на солнце.

Апрель

Дарьи (1). Если вода стекает шумно — будут густые травы; медленно — хилые. Тёплая погода — к урожаю.

Благовещение (7). Лежит снег — будет неурожайное лето. Хорошая погода — хороший урожай. Туманное утро — к наводнениям на реках. Благовещение без ласточек — холодная весна. На Благовещение аист прилетает и медведь встаёт. Какая погода на Благовещение, такая и на Пасху.

Марьи (14). Если не прошумят талые воды, то лето будет холодное и дождливое.

Руфы (21). День чествования пресмыкающихся и диких зверей у наших предков. «Кто увидит гадюку и убьёт, то солнце три дня будет плакать». Хорошая погода — на погожее лето, ненастье — на холодное и дождливое. Если на следующий день погода не установится, то год будет сухим.

Мартына (27). Если лягушки кричат, а затем умолкают — похолодает.

Май

Юрия (6). Сбор росы. Предки наши собирали росу до восхода солнца, ходили босиком по росе. Дети качались по ржи. На Юрия дождь — скоту лёгкий год. На Юрия начинает петь соловей. Кукушка кукует до Юрия — скот падёт. На Юрия мороз — будет урожай овса.

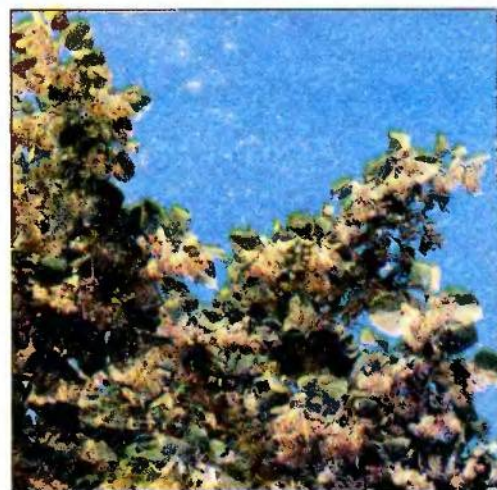
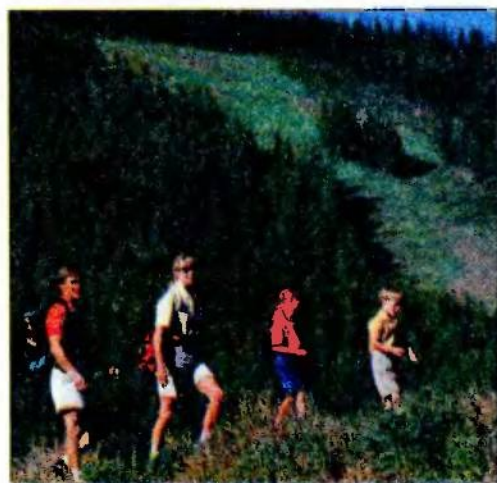
Марка (8). Если яблони не зацвели — будет неурожай.

Еремея (14). Когда на Еремея погоже, то и жатва будет пригожей.

Бориса и Глеба (15). Поёт соловей всю ночь — на хороший солнечный день. Много майских жуков — урожай на просо. Запел соловей — ожидай похолодания на три недели.

Николай весенний (22). До весеннего Николая нельзя купаться, потому что из человека ива вырастет. От Николая до

ЛЕТО



лета двенадцать заморозков. Нельзя сажать бахчу, потому что завязи не будет.

Симона (23). Собирают лекарственные растения.

Мокия (24). Мокиев день мокрый — всё лето будет мокрым. Если пойдёт дождь — будет сорок дней идти. Восход солнца багряный — всё лето будет грозовым. Если туман — на мокрое лето.

Июнь

Фалалея (2). «На Фалалея большая надежда», — говорили, наблюдая за погодой, которая прогнозировала урожай овощных культур.

Елены (3). После Елены царствует зелень. Каким будет день — солнечным или дождливым, так пойдёт и на осень.

Устина (14). Если будет идти дождь — то до конца месяца, а если солнечно — к хорошему колосу.

Лукьяна (16). Южный ветер — к урожаю яровых. Если будет идти дождь, то будет урожай грибов.

Митрофана (17). На Полесье сеяли гречиху и лён.

Кирилла (22). Зацвела липа — к тёплому и солнечному лету; щедрым будет медосбор.

Варфоломея и Варвары (24). С этого времени начинает укорачиваться день. Варфоломей и Варвара день своровали, а к ночи прибавили.

Тихона (29). Перестаёт куковать кукушка, потому что «удавилась».

Июль

Мефодия (3). Если на Мефодия идёт дождь, то он может идти с перерывами сорок дней.

Аграфены Купальницы (6). Этот день считается одним из лучших для заготовки лекарственных трав. Везде в Украине люди на рассвете до восхода солнца отправлялись в лес и на луга, чтобы заготовить целительными растениями.

Ивана Купалы (7). Сильная роса на Ивана — будет урожай огурцов и орехов. Дождливый день — к неурожаю. Купальская ночь звёздная — к урожаю грибов.

Самсона (10). Если будет идти дождь, то через семь недель тоже.

Петра и Павла (12). Если на Петров день жара, то на Рождество — мороз. На святого Петра дождь — урожай худой, два дождя — хороший, три — богатый.

Фотия (15). Заканчивали косьбу сена и начинали готовиться к жатве, потому и говорили: «От сенокоса пошла жатва». Если появились жёлтые листочки на деревьях — на раннюю осень и зиму.

Афанасия Афонского (18). Если луна яркая, то на щедрый урожай.

Ефросинии (20). Преимущественно дождливый день, с которого начинается ненастье. Если собрал сено, то не страшна и Ефросинья.

Прокопия (21). Традиционное начало жатвы. Если этот день дождливый, то хлеб в копнах может прорасти.

Прокла (25). Считается, что в этот день бывают самые обильные росы. На Прокла поле от росы промокло.

Август

Мокрицы (1). По этому дню прогнозировали, какой будет осень. Если утром будет идти дождь, то начало осени будет дождливым; задождит в полдень — дождливой будет середина осени; если же дождь пойдёт под вечер, то конец осени будет с дождями.

Ильи (2). Если в этот день с утра облачно, то сев должен быть ранний и можно ожидать обильного урожая, если облачно в полдень — средний сев, а если вечером — сев поздний и урожай плохой.

Анны (7). По этому дню предсказывали зиму. Какова погода до обеда, такова и зима до декабря, а какова после обеда, то такая зима после декабря.

Маккавея, первого Спаса (14). Считается первым осенним праздником, с которым связывают окончание лета. С этой поры начинали улетать в тёплые края ранние птицы.

Спас второй (19). Пришёл Спас — ушло лето от нас. Урожай яблони антоновки — в следующем году урожай хлеба будет.

Успение (28). Если в эту пору хорошая погода, то «старое» бабье лето (11—12 сентября) будет ненастным.

Третий Спас (29). Начинается отлёт ласточек. Отлёт в этот день журавлей предвещает раннюю зиму.

Литература для самостоятельной работы

1. Браун В. Настольная книга любителя природы. — Л.: Гидрометеиздат, 1985. — 280 с.
2. Витязь степу / Автор-укладач В. Ф. Моргун. — Полтава: Полтавський літератор, 1999. — 320 с.
3. Второв П. П., Дроздов Н. Н. Рассказы о биосфере. Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1976. — 126 с.
4. Гончаренко С. У. Книжка для читання з фізики. 6 клас. — К.: Рад. школа, 1981. — 240 с.
5. Грушинська І. Сторінками Червоної книги: зникаючі рослини: Довідник учня. — К.: Освіта, 2004. — 95 с.
6. Єлін Ю. Я., Оляницька Л. Г., Івченко С. І. Шкільний визначник рослин: Довідник. — К.: Рад. школа, 1988. — 368 с.
7. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж. Довкілля-5. — К.: Торгово-видавниче бюро ВНУ, 1996. — 240 с., іл.
8. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж. Довкілля-6: Основні системи природи. — К.: Торгово-видавниче бюро ВНУ, 1996. — 304 с., іл.
9. Колвін Л., Спієр Э. Живой мир: Энциклопедия. — М.: Росмэн, 1998. — 128 с.
10. Крейг А., Росни К. Наука: Энциклопедия. — М.: Росмэн, 1998. — 128 с.
11. Максимович М. Дні та місяці українського селянина / Пер. з рос. — К.: Обереги, 2002. — 189 с.
12. Охріменко А. М., Шухова Е. В. Хрестоматія із зоології. — К.: Рад. школа, 1978. — 160 с., іл.
13. Рощин А. Н. Сам себе синоптик. — 3-е изд., доп., перераб. — К.: Рад. школа, 1990 с., ил.
14. Соколов Л. В. Почему перелётные птицы возвращаются домой. — М.: Наука, 1991. — 176 с.
15. Тинберген Н. Поведение животных / Пер. с англ. О. Орлова, Е. Панова. Предисл. К. Э. Фари. — М.: Мир, 1978.
16. Трайтак Д. И. Книга для чтения по ботанике: Для учащихся 5—6 кл. / Сост. Д. И. Трайтак. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1985. — 223 с., ил.
17. Труханов Г. О. Цікава орнітологія: Науково-художня книга. Для серед. шкіл. — К.: Веселка, 1983. — 151 с., іл.
18. Уинфри А. Т. Время по биологическим часам / Пер. с англ. / Предисл. В. И. Кринского. — М.: Мир, 1990. — 208 с.
19. Червона книга України. Вони чекають на нашу допомогу. / Упорядники: О. Ю. Шапаренко, С. О. Шапаренко. — Х.: Торсінг, 2002. — 336 с., іл.

СОДЕРЖАНИЕ

Вступление. Естественные и искусственные системы в среде обитания человека	4
§ 1. Естественные и искусственные системы	5
§ 2. Строение и связи систем	12
§ 3. Системы в окружающей среде. <i>Урок среди природы</i>	18
Тема 1. Организм как живая система	20
§ 4. Свойства организмов	21
§ 5. Строение организмов растений и животных	28
§ 6. Ознакомление со строением растений. <i>Практическая работа № 1</i>	34
§ 7. Питание растений и животных	38
§ 8. Дыхание растений и животных	45
§ 9. Размножение растений и животных	51
Способы размножения растений <i>Практическая работа № 2</i>	55
§ 10. Приспособление организмов к условиям среды обитания. <i>Урок среди природы</i>	58
Тема 2. Естественные и искусственные экосистемы	60
§ 11. Экосистема. Пищевые цепи	61
§ 12. Естественные экосистемы	64
§ 13. Искусственные экосистемы	73
Составление пищевой цепи в экосистеме аквариума. <i>Практическая работа № 3</i>	76
§ 14. Почва	77
§ 15. Исследуем состав и свойства почвы. <i>Практическая работа № 4</i>	83
§ 16. Сад и поле	84
§ 17. Естественные и искусственные экосистемы в окружающей среде. <i>Урок среди природы</i>	90
§ 18. Подготовка семян к посеву. <i>Практическая работа № 5</i>	92

Тема 3. Рукотворные системы 94

§ 19. Машины и механизмы в окружающей среде обитания человека	95
§ 20. Сила. Виды сил	100
§ 21. Измерение силы. <i>Практическая работа №6</i>	104
§ 22. Силы в живой природе	106
§ 23. Работа. Простые механизмы	108
§ 24. Энергия. Превращение энергии	112
§ 25. Энергосбережение	117
§ 26. Силы и превращение энергии в природе <i>Урок среди природы</i>	120

Тема 4. Биосфера — самая большая живая система 122

§ 27. Биосфера и её границы	123
§ 28. Человек и биосфера	126
§ 29. Охрана природы	130
§ 30. Изучаем биосферу. <i>Урок среди природы</i>	135
§ 31. Естественнонаучная картина мира	135
 <i>Словарик</i>	140
<i>Народный прогностик</i>	145
<i>Литература для самостоятельной работы</i> ...	156
<i>Указатель терминов</i>	157