

Дорогие ребята!

Мы продолжаем знакомиться с замечательной наукой — биологией. Биология изучает жизнь растений, животных, грибов и бактерий, особенности их жизнедеятельности и их взаимодействие друг с другом.

В первой части учебника мы познакомим вас с царством растений. Вы узнаете об основных отделах, классах и семействах растений, которые нас окружают. Названия растений при их первом упоминании в тексте выделены *курсивом*.

Мы рассмотрим внешнее строение и отличительные особенности той или иной группы растений. В завершение темы вы познакомитесь с самыми важными для человека представителями растительного мира. Материал первой части выстроен таким образом, чтобы показать постепенное усложнение строения растений в процессе эволюции. Однако усложнение строения относительное: какие-то этапы жизненного цикла оказались более сложными, но другие при этом стали более простыми.

Многие виды растений находятся на грани гибели. Вопросам сохранения разнообразия растений посвящён заключительный параграф учебника.

В биологии, как и в других науках, каждому явлению дают специальное название (обозначают термином). Новые термины в каждом параграфе выделены **жирным шрифтом**.

Самые важные определения биологических понятий и характерные признаки систематических групп также даны **жирным шрифтом**. Сам термин в таком определении выделен **полужирным курсивом**. Определения нужно выучить как можно более точно, а чтобы их было легче отыскать, в тексте на полях поставлен восклицательный знак (см. справа).

Дополнительные разъяснения и сведения в учебнике отмечены значком «увеличительное стекло» на полях (см. справа).



В конце каждого параграфа дано краткое содержание, в котором сосредоточены самые важные сведения. Проверьте себя: постарайтесь развернуть каждую мысль из краткого содержания, приведите подтверждающие её наблюдения или опыты. Краткое содержание поможет вам быстро повторить материал перед уроком. Оно обозначено полосой тёмно-зелёного цвета на полях (см. слева).

Чтобы помочь вам глубже освоить материал, в конце каждого параграфа предложены вопросы и задания на повторение, отмеченные «вопросительным знаком» на полях (см. слева). При первом чтении параграфа обязательно попытайтесь ответить на каждый из поставленных вопросов. Вопросы повышенной сложности отмечены «звёздочкой» (*).

В учебник включены вопросы, позволяющие лучше усвоить материал и в дальнейшем подготовиться к государственным экзаменам. Они обозначены «галочкой» на полях (см. слева).

Лабораторные работы, которые вы можете провести в классе под руководством учителя, обозначены специальным значком на полях (см. слева). С содержанием всех лабораторных работ вы можете ознакомиться в пособии «Рабочая тетрадь». Если работу необходимо выполнить и оформить в «Рабочей тетради», то на полях учебника рядом с её названием вы увидите значок «карандаш» (см. слева).

Расширить и углубить свои знания вы можете, обратившись к различным ресурсам Интернета. Полезные ссылки на такие ресурсы приведены в приложениях в конце учебника.

В **Приложении 1** даны советы по работе с сайтом Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) fcior.edu.ru, приведён список рекомендованных к каждой главе учебника ресурсов с этого сайта.

В **Приложении 2** приведены ссылки на интересные сайты, связанные с биологией.

В **Приложении 3** вы найдёте темы проектных заданий. Проектная работа — интересное, но ответственное занятие. Вы можете выполнить его самостоятельно (см. значок слева), но подготовку к работе лучше проводить под руководством учителя. Если выполнение задания требует сделать часть работы на компьютере, то на полях оно отмечено специальным значком (см. слева).

Желаем вам успехов в учёбе!

Авторы

ГЛАВА 1

УЧЕНИЕ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

§ 1

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЛЕТОПИСЬ

ЗАРОЖДЕНИЕ ПАЛЕОНТОЛОГИИ

Во время земляных работ, при прокладке дорог, в каменоломнях люди нередко обнаруживали останки необычных животных, их отпечатки или просто отдельные кости. Эти находки были одним из источников легенд о драконах, единорогах или великанах.

Останки животных или растений обычно разрушаются — гнилостными бактериями, грибами и т. д. Однако иногда останки оказываются в условиях, способствующих их сохранению. Например, животное может утонуть в озере с солёной водой. Насекомое может завязнуть в смоле дерева; потом дерево попадает в воду, смола окаменеет и превращается в янтарь (рис. 1.1). А чаще всего останки животных сохраняются под слоем ила, который со временем окаменеет.

Этот своеобразный архив свидетельств о жизни на Земле раскрывался при знакомстве с земными толщами. Добывая из недр каменный уголь, соль или железную руду, люди обнаруживали определённый порядок расположения пластов. Например, слои мела лежат выше, чем известняки, под известняками находятся пласты, содержащие соль, а ещё глубже — каменный уголь. Находящиеся глубоко слои являются более древними, а верхние слои моложе. (Бывают и исключения, когда молодые слои осадочных пород оказываются ниже, чем более старые.)

Палеонтология — наука о древних (ископаемых) организмах — возникла в начале XIX в.



Рис. 1.1. Древнее насекомое в кусочке янтаря





Один из основателей палеонтологии — англичанин Уильям Смит (1769–1839). Смит обнаружил, что в разных слоях встречаются разные ископаемые организмы. Например, там, где есть пласт каменного угля, бывает много отпечатков необычных растений. Если встречается пласт известняка, то в нём много ракушек и т. д. Причём пласты лежат в строго определённом порядке! Смит составил карту Англии, где было обозначено расположение пластов с разными ископаемыми организмами. Это была большая карта (2,6 × 1,8 метра), раскрашенная вручную! Учёные хранят её до сих пор. В 1816 г. Смит выпустил книгу «Пласты, определяемые по их историческим ископаемым».

ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

После того как учёные занялись детальным изучением пластов осадочных пород, выяснилось, что в древних пластах почти нет останков современных животных и растений. Организмы, населявшие Землю в далёком прошлом, сильно отличались от сегодняшних. (Самый известный пример — динозавры.) Большинство из них вымерло. Лишь некоторые виды дошли до наших дней, почти не изменившись за длительное время. Их часто называют «живыми ископаемыми».

Возник вопрос: откуда же взялись современные виды, если в далёком прошлом их не было? Палеонтологам удалось проследить, что некоторые виды растений и животных, попавших в осадочные породы, постепенно изменяются. Например, удалось выяснить «историю» лошади и верблюда. Учёные собрали непрерывный ряд постепенно изменяющихся останков. Чем глубже находятся скелеты, тем больше они отличаются от современных лошади и верблюда (рис. 1.2).

Следовательно, виды живых организмов могут изменяться. Открывая пласт за пластом осадочных пород, учёные как бы развёртывают древний

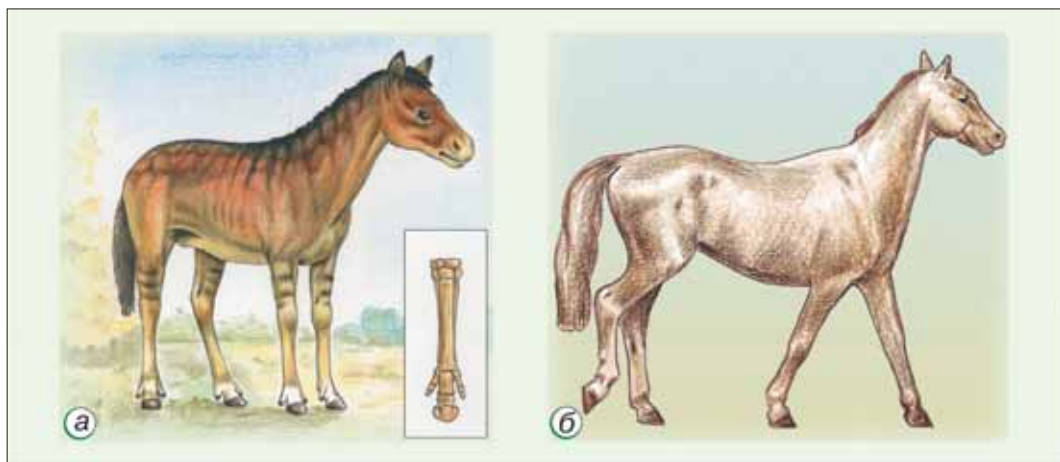


Рис. 1.2. Ископаемая лошадь (а) отличалась от современной лошади (б)

свиток с историей видов. Процесс постепенного изменения живых организмов во времени называют **эволюцией** (от латинского слова «эволюцио» — «развёртывание свитка»).

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭРЫ И ПЕРИОДЫ

Считается, что Земля возникла 5–4,5 млрд лет назад. Но возраст древнейших сохранившихся горных пород — около 4 млрд лет. С этого времени и начинается **геологическая летопись**.

Учёные выделяют в истории развития Земли эры — очень крупные промежутки времени. Переход от одной эры к другой характеризуется значительными изменениями в живом мире, которые вызваны процессом эволюции. Например, изменяются господствующие группы растений и животных. Три последние эры названы палеозойской (эра «древней жизни»), мезозойской (эра «средней жизни») и кайнозойской (эра «новой жизни») (см. табл. 1). Например, в палеозойскую эру среди крупных животных господствовали рыбы и земноводные, а птиц и млекопитающих не было вовсе. То же можно сказать и о растениях: в отложениях палеозойской эры не было цветковых растений, которые господствуют на Земле сегодня. Всё это говорит о том, что современные виды растений и животных возникли от потомков древних (ископаемых) видов в результате процесса эволюции.

Эры делятся на меньшие промежутки — периоды. Некоторые из периодов получили названия по тому месту, где впервые нашли и описали породы соответствующего возраста. Например, около Перми нашли породы,

Таблица 1. Геологические эры

	Началась	Закончилась	Преобладающие организмы
Кайнозойская (эра новой жизни)	65 млн лет назад	продолжается	птицы, млекопитающие, цветковые растения
Мезозойская (эра средней жизни)	235 млн лет назад	65 млн лет назад	рептилии (динозавры), голосеменные растения
Палеозойская (эра древней жизни)	570 млн лет назад	235 млн лет назад	рыбы, земноводные, споровые растения
Более древние эры	ранее 570 млн лет назад	570 млн лет назад	



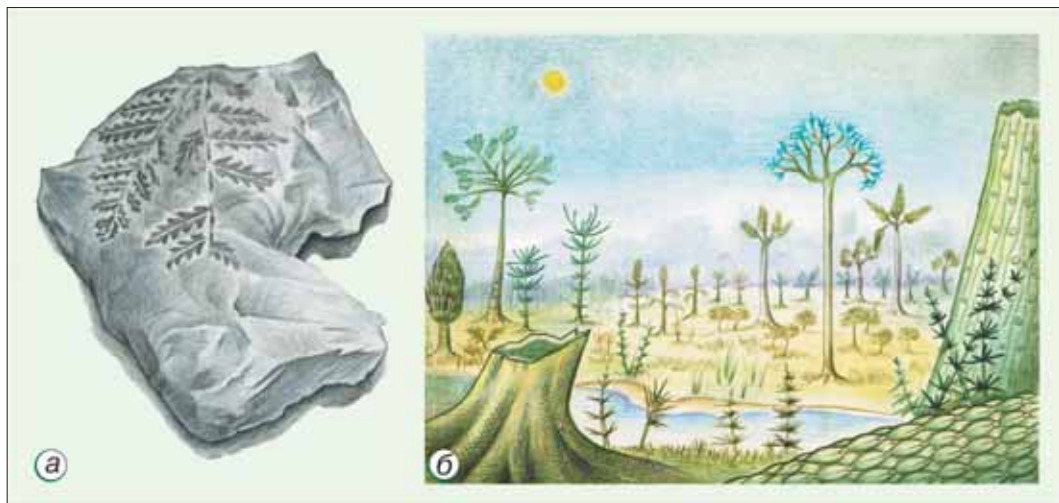


Рис. 1.3. В каменном угле часто находят отпечатки древних растений (а). В период образования каменного угля растения сильно отличались от современных. Примерно так выглядел окружающий мир в каменноугольный период (б)

которые теперь относят к пермскому периоду палеозойской эры. Другие названы по характерной породе, образовавшейся в это время. Например, в каменноугольный период палеозойской эры из остатков стволов деревьев образовались большие залежи каменного угля (рис. 1.3). А в меловой период (мезозойская эра) из микроскопических одноклеточных организмов образовались большие залежи мела.



Нам очень трудно представить, сколько продолжались геологические эры в миллионах (а иногда — в миллиардах) лет, поскольку жизнь человека очень коротка по сравнению с такими огромными промежутками времени. Но если представить, что наша планета Земля существует всего лишь 100 лет, то эра «древней жизни» (палеозойская) началась бы около 12,5 лет назад и длилась бы около 7,5 лет. Начало эры «средней жизни» (мезозойской) оказалось бы 5 лет назад, а её продолжительность — всего лишь 3 года 7 месяцев. Но ещё короче оказалась бы эра «новой жизни» (кайнозойская): она началась бы около 1 года 5 месяцев назад. А жизнь отдельного человека (если принять её за 100 лет) оказалась бы чуть меньше 1 секунды (точнее — 0,7–0,8 секунды). Вот какие большие промежутки времени изучает наука палеонтология.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

При добыче полезных ископаемых можно найти останки древних организмов. Их изучением занимается палеонтология. Большая часть видов ископаемых организмов вымерла. Некоторые виды дожили до наших дней в неизменном состоянии. Но многие виды от поколения к поколению посте-

пенно изменялись. Этот процесс называют эволюцией. Эволюцию иногда можно проследить в геологической летописи. Возраст Земли оценивается в 4,5–5 млрд лет. В геологической летописи выделяют крупные промежутки времени — эры. Переход от одной эры к другой характеризуется резкими изменениями в живом мире. Эры делятся на периоды.

Вопросы и задания к параграфу

1. Какие части живых организмов могут сохраняться в толще осадочных пород? Как они туда могут попасть?
- * 2. Могут ли современные организмы попасть в геологическую летопись?
3. Какие факты привели учёных к мысли, что виды живых организмов изменяются со временем? Как называется процесс постепенного изменения видов?
4. Приведите примеры видов организмов, которые изменились в результате эволюции. Какие организмы называют «живыми ископаемыми»?
- * 5. Чем характеризуется смена геологических эр? На какие меньшие отрезки времени делятся эры?
6. Как назывались последние три эры? (Дайте научные названия и названия на русском языке.) Какие организмы преобладали на Земле в каждую из этих эр среди животных и среди растений?
- * 7. Сравните длительность трёх последних эр. Во сколько раз эра новой жизни (кайнозойская) короче эры древней жизни (палеозойской)?



[. . .]