

РАСТЕНИЯ

БИБЛИОТЕКА ШКОЛЬНИКА

КАКИЕ БЫВАЮТ РАСТЕНИЯ

ВСЕ, ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ
ВСЕ, О ЧЕМ ИНТЕРЕСНО ЧИТАТЬ!

РАСТЕНИЯ

БИБЛИОТЕКА ШКОЛЬНИКА

КАКИЕ БЫВАЮТ РАСТЕНИЯ

ОЛМА Медиа Групп
2013

УДК 574(031)
ББК 28.0
К16

К16 **Какие бывают растения.** — М.: ОЛМА Медиа Групп. 2013. — 64 с.: ил. —
(Библиотека школьника).

ISBN 978-5-373-05577-2

В этой книге вы узнаете много интересного о растениях, их происхождении, внутреннем строении, листьях и корнях, семенах и цветках, водорослях и папоротниках, мхах и грибах, хвойных и цветковых растениях. Данная книга может использоваться и как увлекательное чтение, и как наглядное пособие, и как справочник.

УДК 574(031)
ББК 28.0

ISBN 978-5-373-05577-2

© ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», издание, обложка,
2013

СОДЕРЖАНИЕ

Происхождение растений.....	4
Водоросли.....	8
Лишайники и мхи.....	12
Грибы.....	14
Плауны, хвощи и папоротники.....	18
Хвойные и цветковые растения.....	22
Клетка и ткани растения.....	26
Фотосинтез.....	30
Корень.....	32
Лист.....	36
Цветок.....	42
Дети растений: семя и плод.....	46
Флора.....	50
Домоседы и путешественники.....	54

Разнообразие растений

Происхождение растений

Происхождение растений связано с первыми этапами развития жизни на Земле. Разнообразный и богатый мир растений возник за многие миллионы лет в ходе длительной эволюции. Менялись условия жизни на планете, вслед за ними менялись и растения. Первоначально жизнь зародилась в воде. До сих пор в океанах можно найти примитивные одноклеточные и колониальные растения: сине-зеленые и зеленые водоросли.

Организмы, похожие на них появились в **архейскую эру** (более 3 млрд лет назад). В **протерозойскую эру** (2 млрд лет назад) определились две линии развития жизни животных и рас-

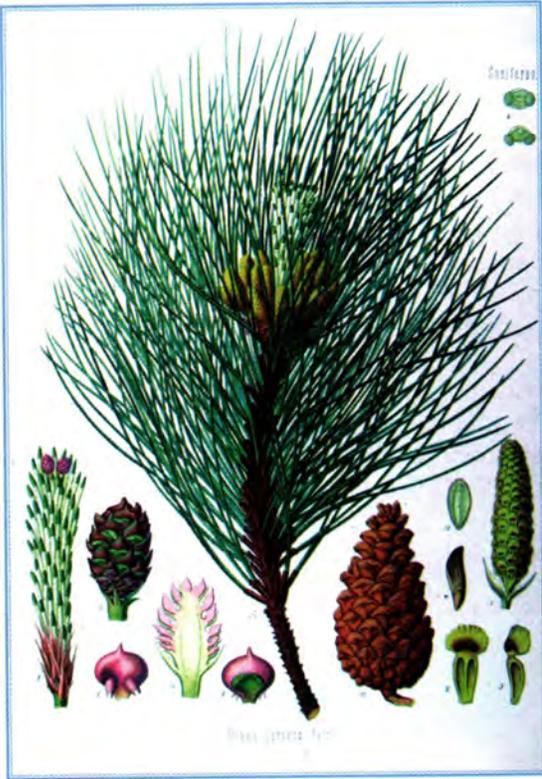


Все растения на планете произошли от споровых растений ринофитов. Рисунок из книги Э. Геккеля

До середины XX в. все растения традиционно делились на низшие растения (бактерии, водоросли, слизевики, грибы и лишайники) и высшие растения (ринниевые, моховидные, псилотовые, плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные и цветковые, или покрытосеменные). С развитием науки бактерии и грибы стали выделять в самостоятельные царства. В современном понимании царство растений включает три подцарства: багрянки, или красные водоросли, настоящие водоросли и зародышевые, или высшие растения. Эти подцарства охватывают все разнообразие мира растений с общим числом видов, колеблющимся по различным оценкам от 350 до 500 тысяч видов.

тений: водная и сухопутная; в это время и возникли сине-зеленые водоросли и некоторые настоящие водоросли. Когда растения стали завоевывать сушу — неизвестно; первые микроскопические наземные растения появились на границе протерозоя и палеозоя, около 420 млн лет назад. Но как только растения вышли на сушу темпы их эволюции сильно ускорились. Ученые полагают, что все наземные растения, существующие сейчас, произошли от ринофитов (это тип споровых растений, представленный самыми примитивными сосудистыми формами).

В **девонском периоде палеозойской эры** (около 416 млн лет назад) растения уже заселили сушу. Это были древовидные папоротники, хвощи, древние голосеменные, а также растения, не имеющие корней и селящиеся на других



Сосна, голосеменное (хвойное) растение

деревьях и растениях. Пышная растительность изменила состав атмосферы, обогатила ее кислородом. Благодаря отмершим растениям увеличился слой почв, произошло и усложнение животных организмов. У растений развились проводящая и корневая системы. Господствующее положение в палеозое заняли голосеменные (или хвойные) растения, у которых оплодотворение происходило без участия воды, а зародыш был защищен от неблагоприятных условий, в семени находился запас питательных веществ, необходимых для развития зародыша.

В **мезозойскую эру** (примерно 140 млн лет назад) возникли покрытосеменные, или цветковые растения, став-

Сосудистые растения — все высшие растения (за исключением мхов), тела которых пронизаны сосудистыми пучками и волокнами. Все остальные растения называются клеточными.

Голосеменные — это хвойные растения или им подобные. Они вечнозеленые, размножаются семенами, собранными в шишках. К голосеменным растениям помимо хвойных растений относятся саговники (внешне они напоминают пальмы), гнетовые (их яркий представитель — вельвичия), гингковые (сейчас в мире существует только один единственный вид очень распространенного вида).

Покрытосеменные — это цветковые растения. По количеству видов они превосходят все остальные группы растений.

шие затем господствующими на нашей планете. Но в те далекие времена привычные нам цветковые растения имели древовидную форму: это были гигантские магнолии, лавры, платаны, эвкалипты, ивы, виноград, тополя, древовидные пальмы. Травянистая растительность была развита значительно меньше.

В **кайнозойскую эру** (а мы с вами живем в антропогенный период кайнозойской эры) цветковые растения достигли наивысшего развития, и постепенно увеличили территории своего распространения. В этот период формировалась современная зональность растительности, т. е. растения приспособились к жизни в разных климатических поясах, от экватора до полярных широт.



Молодые побеги декоративной сосны

Выход растений на сушу

Для того чтобы выйти на сушу, растениям надо было «решить ряд проблем»:

1. В воде на тело не так сильно действует сила тяжести, поэтому для того, чтобы выжить на суше, где действие силы тяжести более значительно, растению нужно было иметь какую-то определенную форму тела, чтобы приобрести опору. Необходимые для фотосинтеза CO_2 , свет и вода находятся в двух разных средах — воздушной и почвенной. Поэтому, чтобы получить все слагаемые, нужно, чтобы часть растения находилась в почве, а часть — в воздушной среде, то есть одновременно они должны присутствовать в двух средах.

2. Чтобы проводить воду из почвы вверх, должна была появиться транспортная (проводящая) система внутри растения.

3. Сухопутная среда способствует обезвоживанию, поэтому растения должны были приобрести приспособления для добывания и сохранения воды.

4. Для фотосинтеза и дыхания нужно, чтобы газообмен происходил не с раствором (как в случае с водорослями), а с воздушной средой. Для этого у растений существуют такие образования — устьица.

5. Нежные половые клетки должны быть защищены, а мужские гаметы (подвижные сперматозоиды) могут двигаться только в воде. В процессе эволюции произошел переход к образованию неподвижных мужских гамет — спермиев и доставке их к яйцеклетке с помощью пыльцевой трубки.

				
Сине-зеленые водоросли, бактерии	Красные и зеленые водоросли, грибы	Мхи, хвощи и плауны, папоротники	Голосеменные (хвойные), саговники	Покрытосеменные (цветы): однодольные, двудольные
Организмы начинают выделять кислород	Организмы способны к фотосинтезу	Споровые растения с настоящими стеблями и листьями	Первые семенные растения	Первые цветковые растения
2 млрд лет назад. Докембрий	600–490 млн лет назад. Кембрий	490–345 млн лет назад. Ордовик-Силур-Девон (Палеозой)	345–135 млн лет назад. Карбон-Юра (Палеозой-Мезозой)	135 млн лет назад.



Тундра



Эдельвейс



Тайга



Устьица

У растений существуют такие остроумные приспособления, которые называются устьица. Это особые поры внутри листа, через которые происходит испарение воды, которую пьют растения. Испарение очень важно, оно не только предохраняет растение от перегрева, но и способствует поглощению новых порций воды, вместе с которыми растение получает питательные вещества, необходимые для жизни.

Разнообразие растений

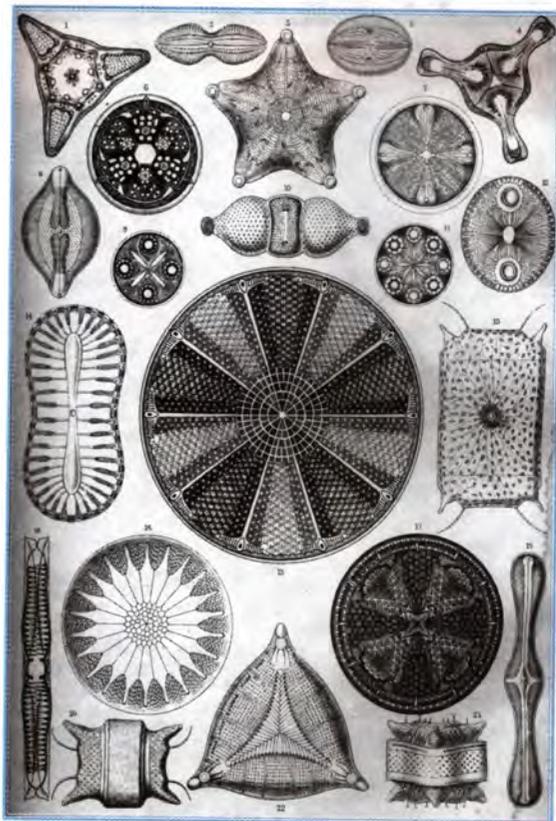
Водоросли



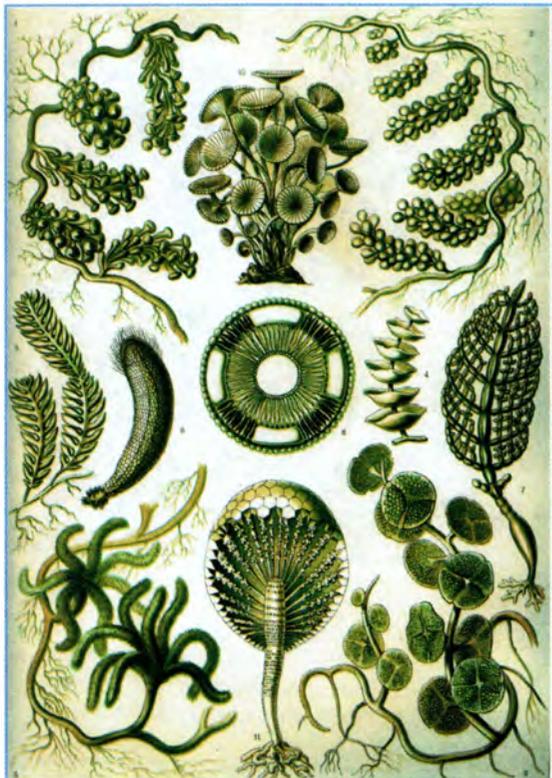
Водоросли

Водоросли (*Algae*) относятся к группе низших растений. Это самые многочисленные среди фотосинтезирующих организмов. Встречаются водоросли повсюду: и в морях, и в океанах, и в пресных водоемах; могут жить даже на суше в пленке воды — на влажной почве и на коре деревьев.

Среди водорослей встречаются одноклеточные, многоклеточные и колониальные организмы. Клеточные оболочки состоят, как правило, из целлюлозы. Клетки (похожие на растительные) могут соединяться, образуя цепочки или нити, иногда ветвистые. Проводящая система



Разнообразие диатомовых водорослей на рисунке из книги Э. Геккеля



Зеленые водоросли на рисунке из книги Э. Геккеля

и корни отсутствуют; неподвижные формы прикрепляются ко дну разветвленными выростами-ризоидами. Размеры водорослей изменяются от микроскопических (в микрометры) до гигантских (в десятки метров). Многие одиночные и колониальные водоросли способны к движению. Некоторые из водорослей для передвижения используют 1 или 2 жгутика. Другие ползают, как амёбы: то сжимают, то растягивают части своего тела. Движение третьих обусловлено токами воды, создаваемыми цитоплазмой.

По способу питания водоросли являются **автотрофами** (т. е. они производят органическое вещество из неорганического) и содержат зеленый пигмент хлорофилл. Однако бывают они не толь-

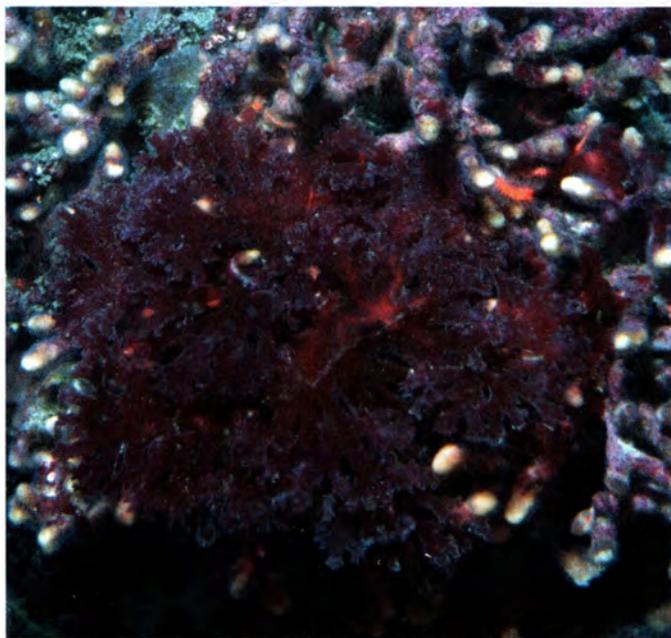
Бурые водоросли могут достигать в длину 100 м; они образуют настоящие заросли, как, например, в Саргассовом море.

Пирофитовые водоросли — причина «красных приливов» на побережьях океанов и морей, во время которых концентрация водорослей у берега настолько большая, что вода начинает «цвести», а выделяемые множеством водорослей токсичные вещества служат причиной гибели рыб и моллюсков.

ко зеленого цвета: среди них можно найти организмы бурых, красных, желтых и многих других тонов. Размножаются водоросли вегетативно (частями слоевища или почками), бывает и бесполое (делением одноклеточной водоросли надвое), и половое размножение.

В настоящее время известно более 30 тыс. видов водорослей. Самые древние сине-зеленые, которые относятся к прокариотам (т. е. организмам, в клетке которых нет ядра). Среди водорослей есть и **одноклеточные**, как, например, диатомовые — наиболее распространенная группа водорослей.

Зеленые водоросли, которые обитают преимущественно в пресноводных водоемах, вероятно, являются предками высших растений; это наиболее крупная



Красные водоросли

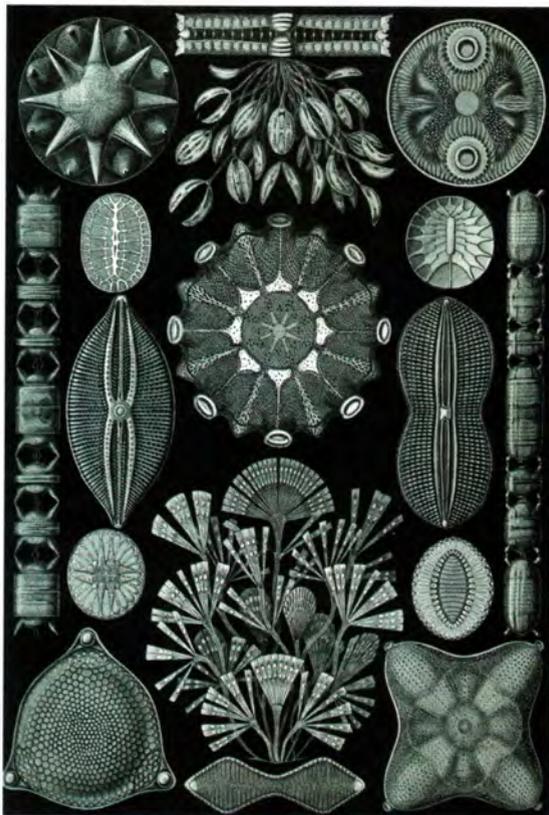


Ламинария

группа, насчитывающая до 20 тыс. видов. **Красные водоросли**, или **багрянки** обладают характерной красной окраской, которую вызывает особый пигмент фикоэритрин, способный использовать для фотосинтеза зеленые и синие лучи солнечного спектра, которые глубже других проникают в толщу воды (максимальная глубина 285 м, на которой обнаружены красные водоросли — это рекорд для фотосинтезирующих растений). **Бурые водоросли**, среди которых съедобная ламинария (мы зовем ее «морской капустой»), возможно, самые совершенные среди водорослей, большинство их обитает в морях и океанах.

Водоросли — это главный источник органического вещества на Земле (более 80 % от общей биомассы, создающейся в год). Они выделяют в атмосферу более половины всего количества кислорода, освобождаемого растениями, в год. Водоросли — это, к тому же, основная пища для многих морских животных, а в прибрежных районах водоросли идут на удобрения и корм скоту. Бурые водоросли используются для получения альгиновых кислот, йода, кормовой муки; некоторые виды, как, например, «морская капуста» — **ламинария**, употребляются в пищу.

Ископаемые диатомеи известны с юрского периода; мощные отложения остатков этих организмов образуют осадочную породу диатомит (или трепел).



Разнообразие диатомовых водорослей на рисунке из книги Э. Геккеля



Водоросли дают пищу птицам и животным



Бурые водоросли

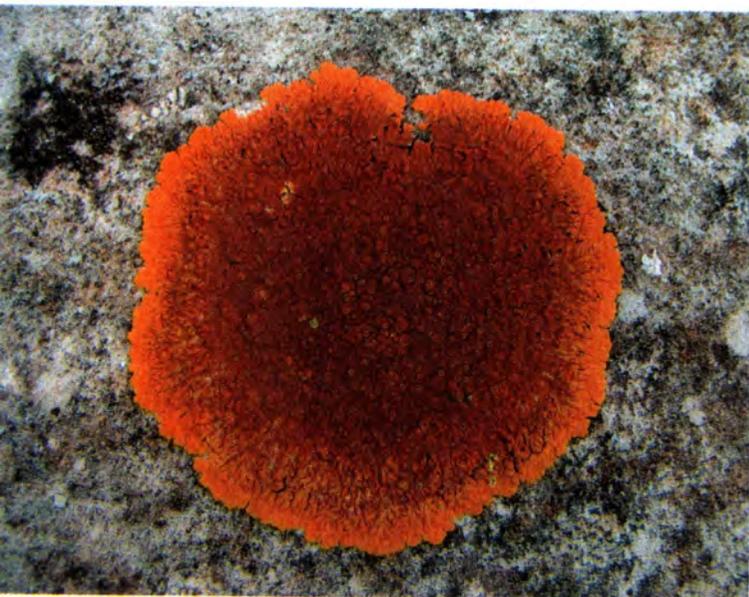


Водоросли на пляже

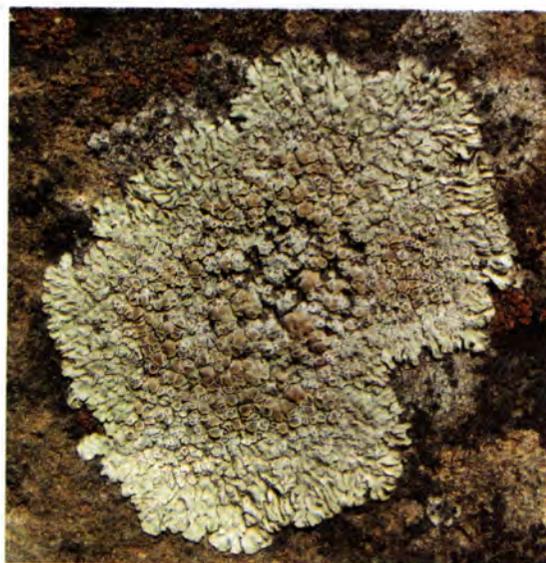
Лишайники и мхи

Лишайники

Лишайники — одни из самых интересных организмов в мире растений. Начать с того, что непонятно, а можно ли вообще отнести их к миру растений? Ведь это сложные организмы, которые состоят из двух равноправных членов: гриба и водоросли или цианобактерии. Такой **симбиоз** (так называется взаимное тесное сосуществование разных биологических видов) выработался в ходе долгой эволюции, и в результате получился единый организм — лишайник. Части этого организма выполняют разные функции. Зеленые, желто-зеленые или бурые водоросли поставляют питательные вещества, а грибы защищают водоросли от внешних неблагоприятных условий, впитывают воду и растворимые питательные вещества из почвы. В настоящее время известно более 20 тыс. лишайников, их изучением занимается наука **лихенология**.



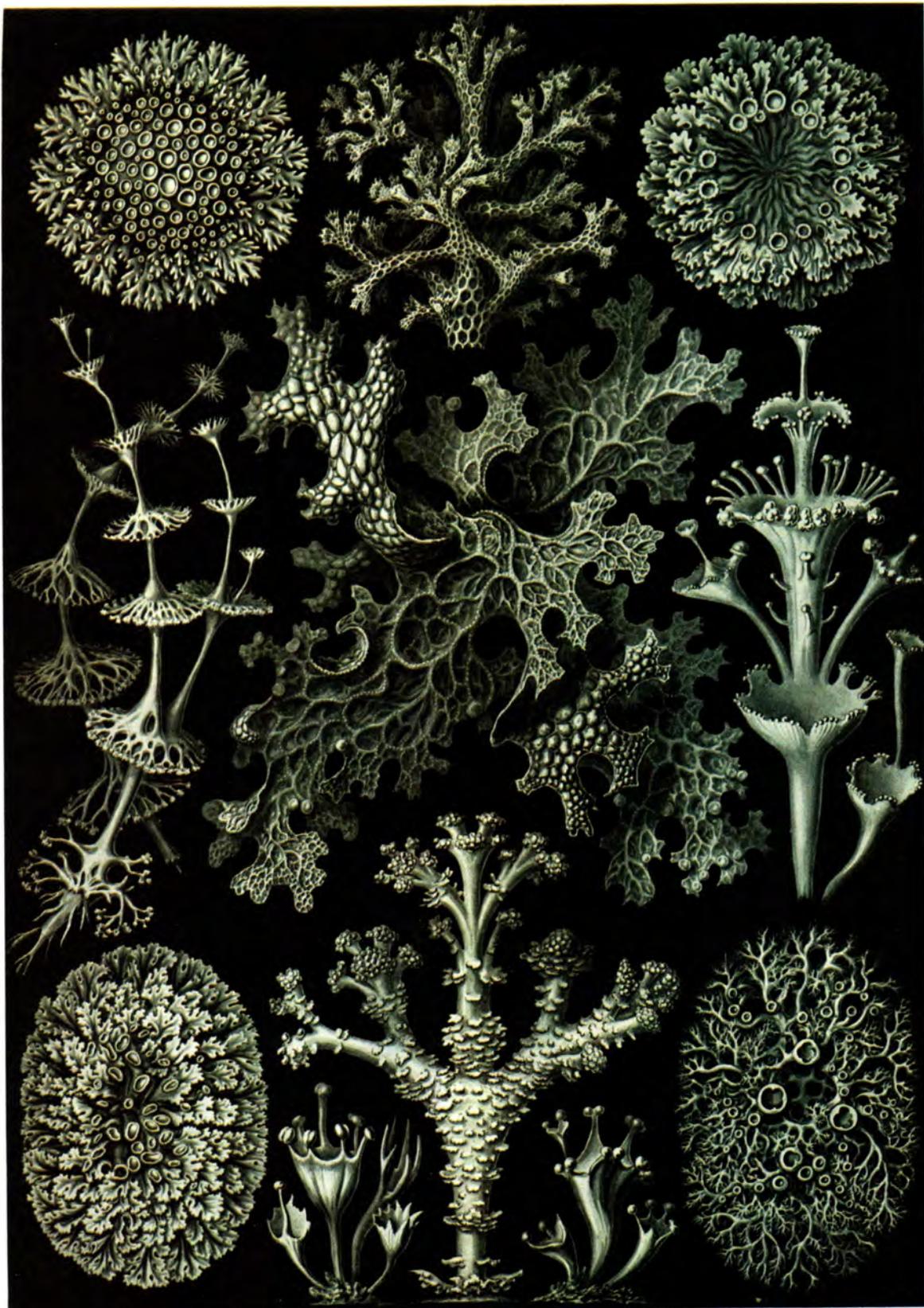
Лишайник solarplaca



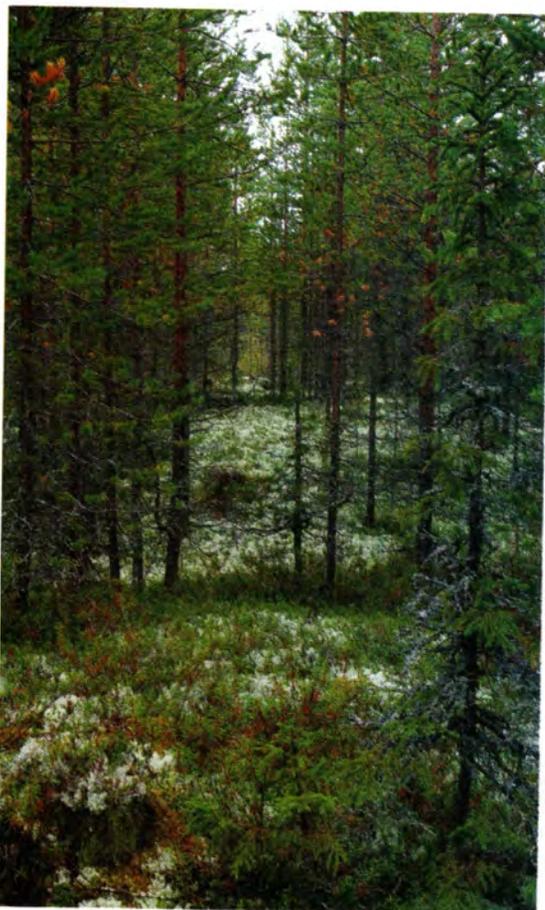
Лишайники могут жить везде: от полярных арктических и антарктических широт до тропических пустынь; они встречаются и в высокогорьях, и даже в морской воде. Лишайники необыкновенно выносливы: при отсутствии влаги они высыхают и становятся хрупкими, и в таком состоянии могут переносить страшную жару и лютый холод. Зато даже при небольшом количестве влаги они вновь становятся эластичными и оживают.

Различают три крупных группы лишайников: **накипные**, у которых вегетативное тело имеет вид корочки, срастающейся с субстратом; **листоватые**, более сложные по организации и кустистые, напоминающие маленькие кустики.

Растут лишайники очень медленно, особенно накипные, живущие в экстремальных условиях. За год они прибавляют в росте менее чем на 1 мм, кустистый лишайник ягель в тундре прирастает за год на 2–7 мм. При этом значение лишайников очень велико. Ведь они же первыми

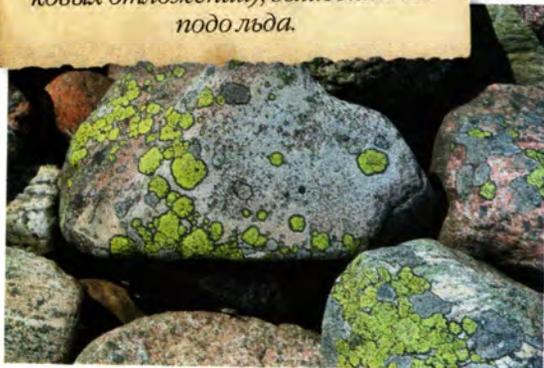


Многообразие лишайников



Лишайник

Rhizocarpon geographicum — по латыни «мера времени». Прирост этого лишайника всегда меньше 1 мм в год. Селится он на поверхностях, вышедших на солнечный свет, поэтому по диаметру разросшихся лишайников можно узнать не больше какого времени назад обнажилась поверхность — например, камни морены (ледниковых отложений), вышедшие из-под льда.



Ризокарпон географикум

поселяются на голых скалах, подготавливая условия для жизни других организмов. Ягель служит основной пищей для северных оленей в зимний период. Многие лишайники применяются в медицине, парфюмерии, для приготовления красок. Еще одна особенность лишайников — крайне высокая чувствительность к загрязнению окружающей среды — делает их хорошими показателями экологического здоровья территории.

Мхи

Мохообразные, или мхи — это целый отдел высших растений. Преимущественно это наземные и многолетние растения. Мхи — это самые древние организмы среди прочих высших растений, они появились на Земле в силурийском периоде, примерно 450 млн лет назад. Как раз эти организмы и начали первыми заселять сушу.

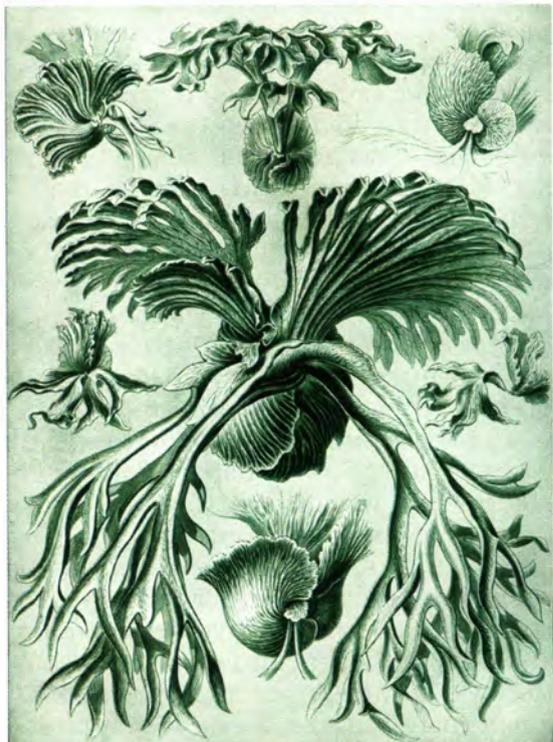
Среди мхов выделяют три группы организмов: анцеротовые (около 100 видов), печеночники, или печеночные мхи (6–8 тыс. видов) и мхи, или листостебель-



Мох и лишайник

ные мхи (около 10 тыс. видов). Листостебельные мхи — наиболее заметные и известные среди мохообразных, поэтому, когда мы говорим о мхах, то подразумеваем обычно эту группу. В таежных лесах и на болотах мхи часто образуют сплошной ковер, их можно увидеть и на скалах в горах, и на стволах деревьев. В принципе они распространены повсюду, кроме морей и засоленных почв.

У мхов есть стебли и листья, как у прочих высших растений. На верхушках стеблей формируются коробочки, в которых образуются споры. К расселению спор у мхов в ходе эволюции выработались сложнейшие приспособления. Среди мхов, встречающихся в России (а их около 1200 видов), наиболее заметны сфагновые и бриевые, или зеленые торфяники. Сфагновые мхи иногда называют торфяными, а также белыми. Так их называют потому, что в сухом состоянии цвет большинства видов становится менее насыщенным, то есть белесым. Они составляют основу болотных экосистем, в которых откладывается торф.



Листовые лишайники. Рисунок из книги Э.Геккеля



Разнообразие мхов

Все мхи чрезвычайно выносливые организмы и способны за непродолжительное время осваивать новые местобитания. На новом месте они быстро начинают запасать влагу, накапливать в дерновинках пыль, постепенно образуя почвенный слой, где могут поселиться и другие растения, виды беспозвоночных, грибы и микроорганизмы.

Роль мхов в природе очень велика, а сокращение их разнообразия может привести к исчезновению многих видов животных и растений.

Разнообразие растений

Грибы

Грибы — очень древние организмы, они появились на Земле в конце мезозойской эры (более 185 млн лет назад). Грибы обитают повсюду на нашей планете — от суровых приполярных областей до тропиков, их можно встретить в лесах и на лугах, на болотах и в горах, в пустынях и в водоемах, их споры обнаружены во льдах Антарктиды и в атмосфере.

Многие семейства грибов — космополиты, их ареал охватывает почти весь земной шар; а некоторые, напротив, обладают локальным, очень ограниченным распространением. В настоящее время в мире насчитывают около 100 тыс. видов грибов, и пока мы знаем еще далеко все, скорее всего, есть еще много не открытых и не описанных видов. Наибольшее разнообразие грибов — в тропических лесах, но они-то как раз наименее изучены. Гораздо лучше дело обстоит с грибами, обитающими в давно освоенных районах



Мухомор

Северной Америки и Европы. Однако, несмотря на то, что люди начали их изучать еще во времена Аристотеля (IV век до н. э.), грибы до наших дней остаются загадкой для ученых-биологов.

Традиционно грибы относили к низшим растениям. Однако грибы сочетают в себе признаки и растений, и животных. Как растения, они неподвижны, т. е. прикреплены к субстрату, растут своей верхушкой, у них есть тело — **мицелий**, образованный нитевидными гифами, а клетки имеют твердую оболочку — клеточные стенки.

В то же время у грибов, как и у животных, гетеротрофный тип питания, в клеточных стенках есть хитин, они запасают углеводы и обладают особым циклом развития. Многие грибы вступают в симбиоз с корнями высших растений: гифы грибов оплетают корни и образуют **микоризу**, или общий «грибокорень». Так, у большинства деревьев образуется микориза со шляпочными грибами: например, масленок, белый гриб, сыроежка образуют микоризу с елью; подберезовик, белый гриб, волнушка — с березой. Микориза усиливает всасывающую способность корней дерева, что улучшает условия питания дерева и снабжает грибы питательными элементами.

В современной науке грибы относят к совершенно особому царству живых существ *Fungi* или *Mycota*. Наука о грибах называется **микологией**.

Около 100 видов шляпочных грибов съедобны и используются в пищу; есть грибы, из которых получают антибиотики (например, пенициллин и др.); лимонную кислоту, препараты для борьбы с вредными насекомыми. Есть грибы ядовитые, паразитные, вызывающие болезни (микозы) у человека и животных.

Разнообразие растений

Плауны, хвощи и папоротники

Плауны

Плауны — одни из немногих представителей некогда обширного отдела плаунообразных, сохранившихся и живущих в современную эпоху. Наибольшего развития эта группа растений достигла в пермский период, то есть 250–300 миллионов лет назад, а в настоящее время она представлена небольшим числом родов и видов. В прошлые геологические эпохи среди плауновидных были и

мощные древовидные формы, о чем свидетельствуют ископаемые остатки этих растений, которые находят ученые. Все современные плауны — многолетние травянистые растения, обычно вечнозеленые. Их особенности — разные виды побегов с придаточными корнями. Высота прямостоячих побегов не превышает нескольких десятков сантиметров, а вот ползучие побеги могут быть длиной и до 10 метров. Плауны встречаются от арктических областей до тропиков, но роль их в растительных сообществах не так заметна. Всего в современном семействе плауновых насчитывается около 200 видов. В России в таежных лесах

Плауны — это ядовитые растения, их сухие споры используются в аптечном деле.

обитают плаун булавовидный, плаун сплюснутый, плаун годичный, баранец обыкновенный и другие. Размножаются плауны спорами и вегетативно, либо укоренением веточек, либо образованием выводковых почек. Для некоторых плаунов характерно образование на поверхности почвы «ведьминых колец» — куртин округлой формы (это происходит в случае вегетативного размножения растений). Однако такие явления в глухих хвойных лесах всегда будили фантазию людей, и они наделяли эти растения таинственными свойствами.

Древовидные папоротники господствовали на планете в карбоновый (каменноугольный) период





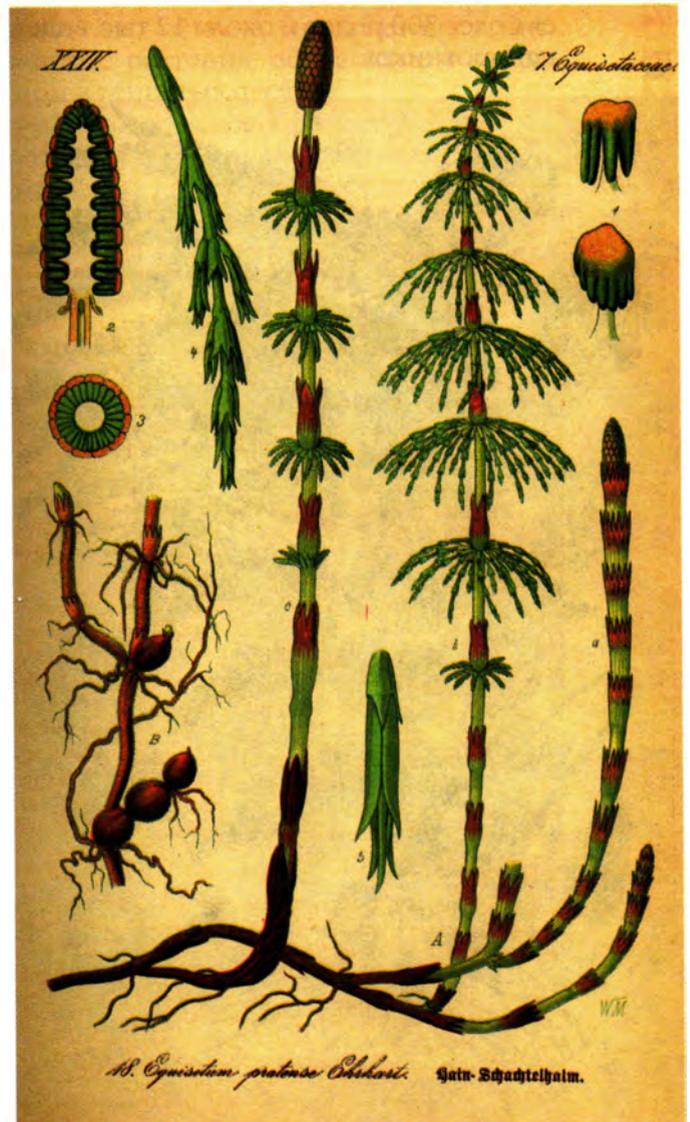
В мае хвощи только начинают появляться из-под земли

Хвощи

Хвощи, так же как и плауны, в древние геологические эпохи играли гораздо более заметную роль на Земле, чем сейчас. Разнообразные представители древнего отдела хвощеобразных жили 380–250 млн лет назад. Среди них были и травянистые растения, достигавшие в высоту нескольких метров, и древовидные — высотой до 15 м. Они образовывали целые заросли и даже леса. К концу палеозойского периода из-за резкого изменения климата Земли эти гигантские растения вымерли, а их останки, накопленные в геологических слоях, постепенно преобразовались в залежи каменного угля. От того прежнего изобилия в современную эпоху остался только один род **хвощ**, состоящий из 15 видов. Но сейчас все представители этого рода — уже не огромные деревья, а травянистые растения со стеблем, редко превышающим в высоту 1 м. Очень яркая особенность хвощей, благодаря которой их не спутаешь с другими сосудистыми высшими растениями — его побеги, которые со-

стоят из четко выраженных члеников-междоузлий и узлов с мутовками тонких линейных листиков. На концах стеблей и веточек образуются небольшие спороносные колоски — стробилы. В природе хвощи часто встречаются в виде «клонов», т. е. групп растений, возникших от одной особи путем вегетативного размножения.

Но, несмотря на небольшое число видов, хвощи довольно широко распространены на Земле, правда, по большей части в Северном полушарии. В России из известных ныне хвощей произрастает 11 видов. Хвощи встречаются в лесах,



Хвощ

сырых лугах, на болотах. Хорошо всем известен хвощ полевой, который растет по полям, по обочинам дорог и берегам рек, это один из широко распространенных сорняков, и в то же время лекарственное растение.

Папоротники

Папоротники также относят к числу наиболее древних групп высших растений. Они несколько моложе плаунов и близки по возрасту к хвощам. Однако, в отличие от тех и других, папоротники в современном растительном покрове Земли занимают гораздо более заметное место. В настоящее время насчитывается более 300 родов и около 12 тыс. видов папоротников.



Лес из древовидных папоротников в Австралии



На листьях папоротника созревают споры

Папоротники сильно различаются по размерам, жизненным формам, и особенностям строения. Листья папоротников (вайи) совершенно не похожи на листья хвощей и плаунов. У подавляющего большинства современных папоротников они перистые, разной формы и строения, а длина их колеблется от нескольких миллиметров до 30 метров. Кстати, само слово «папоротник» скорее всего означает «трава, перистая, как птичье крыло».

Широкий рассеченный лист папоротников хорошо приспособлен для фотосинтеза, а на обратной стороне листа располагаются спорангии со спорами. Такие приспособления, выработанные в ходе эволюции, и помогли папоротникам хорошо сохраниться с древнейших времен.

Благодаря разнообразию, удивительной экологической пластичности, т. е. способности приспосабливаться к разным условиям среды, и громадному чис-

лу производимых спор папоротники распространены очень широко, практически по всему земному шару и встречаются в самых разнообразных местах: в лесах, на болотах, в пустынях, в расщелинах скал, в озерах, на стенах городских домов и на обочинах. Однако наибольшее разнообразие папоротников наблюдается во влажных тропических лесах.

Там они произрастают не только на почве под деревьями, но и на самих деревьях, на их стволах и ветвях, это папоротники-эпифиты. Здесь же, в тропиках, встречаются и древовидные папоротники, и папоротники-лианы. В умеренных же широтах папоротники — это обычно многолетние травянистые растения, обитающие в основном в тенистых лесах.

Благодаря своеобразному облику папоротники часто используются в декоративных целях — во флористике, в ландшафтном дизайне, а некоторые виды (нефролепис) уже давно разводят как комнатные растения.

Лист молодого папоротника



Недаром слово «папоротник» означает «травя, перистая, как птичье крыло». Папоротник в Австралии



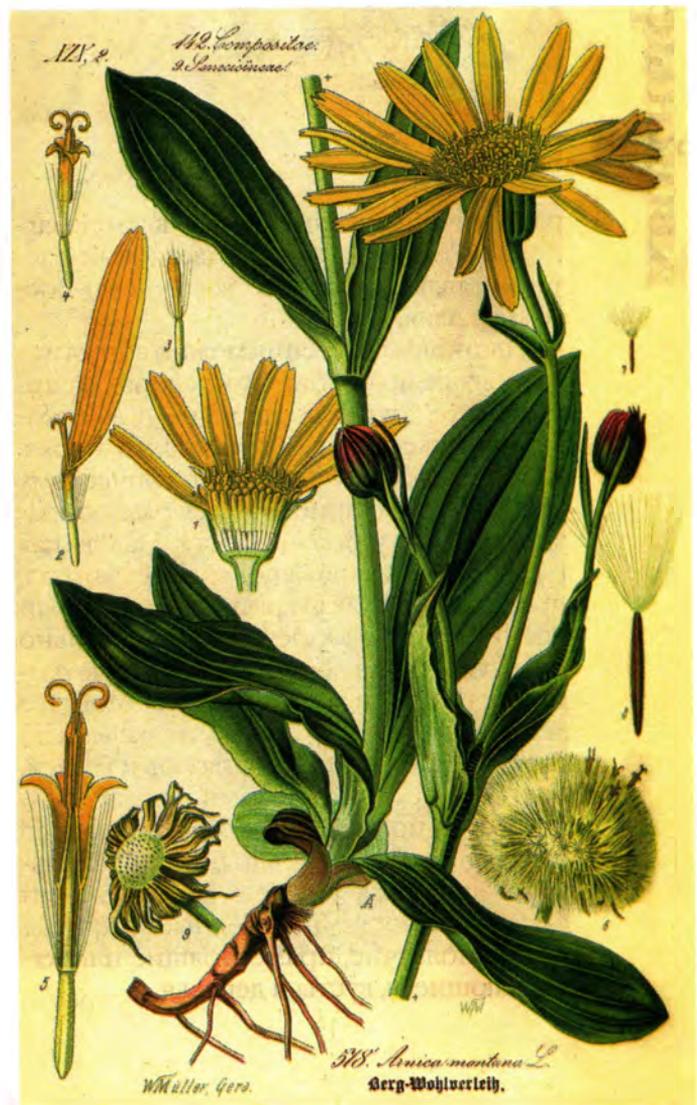
Саговник

Покрытосеменные, или цветковые

Покрытосеменные, или цветковые растения — это самая высокоразвитая группа с самыми совершенными органами размножения. У всех покрытосеменных есть цветы, а семена защищены сросшимися плодолистиками и развиваются внутри плода. Это и самый многочисленный отдел растений — около 600 семейств, 13 тыс. родов и более 250 тыс. видов!

Первые окаменелости с отпечатками растений, обладающих признаками покрытосеменных, обнаружены в пластах юрского и раннего мелового периодов (135–65 миллионов лет назад), но это были довольно-таки малочисленные и примитивные формы. Древнейшими покрытосеменными являются растения из группы **нимфейных** (их потомки — кувшинки и водяные лилии). Следы широкого распространения покрытосеменных появились в меловом периоде (около 100 млн лет назад). Цветковые растения стали преобладающей формой растительной жизни, уже тогда были распространены многие современные

Покрытосеменные (цветковые) растения имеют цветы. Арника, лекарственное растение





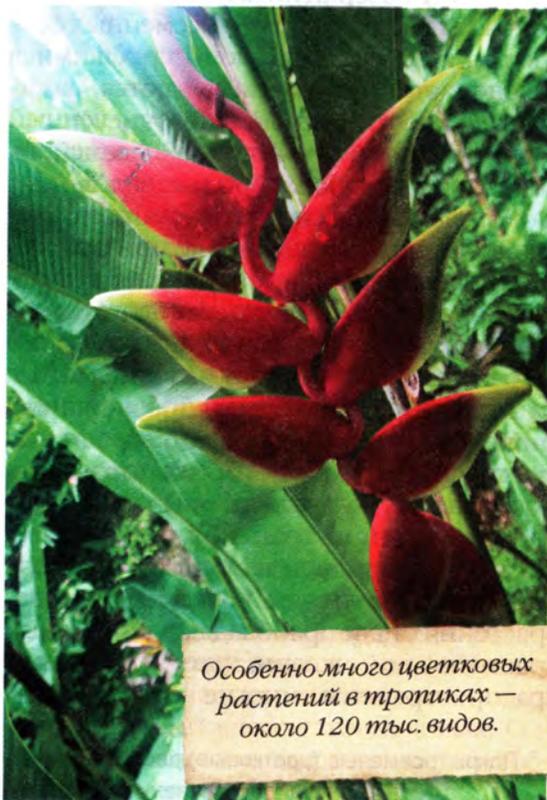
Ирис

растения, такие как бук, дуб, клен и магнолия. Родиной первых цветковых растений является, скорее всего, Юго-Восточная Азия.

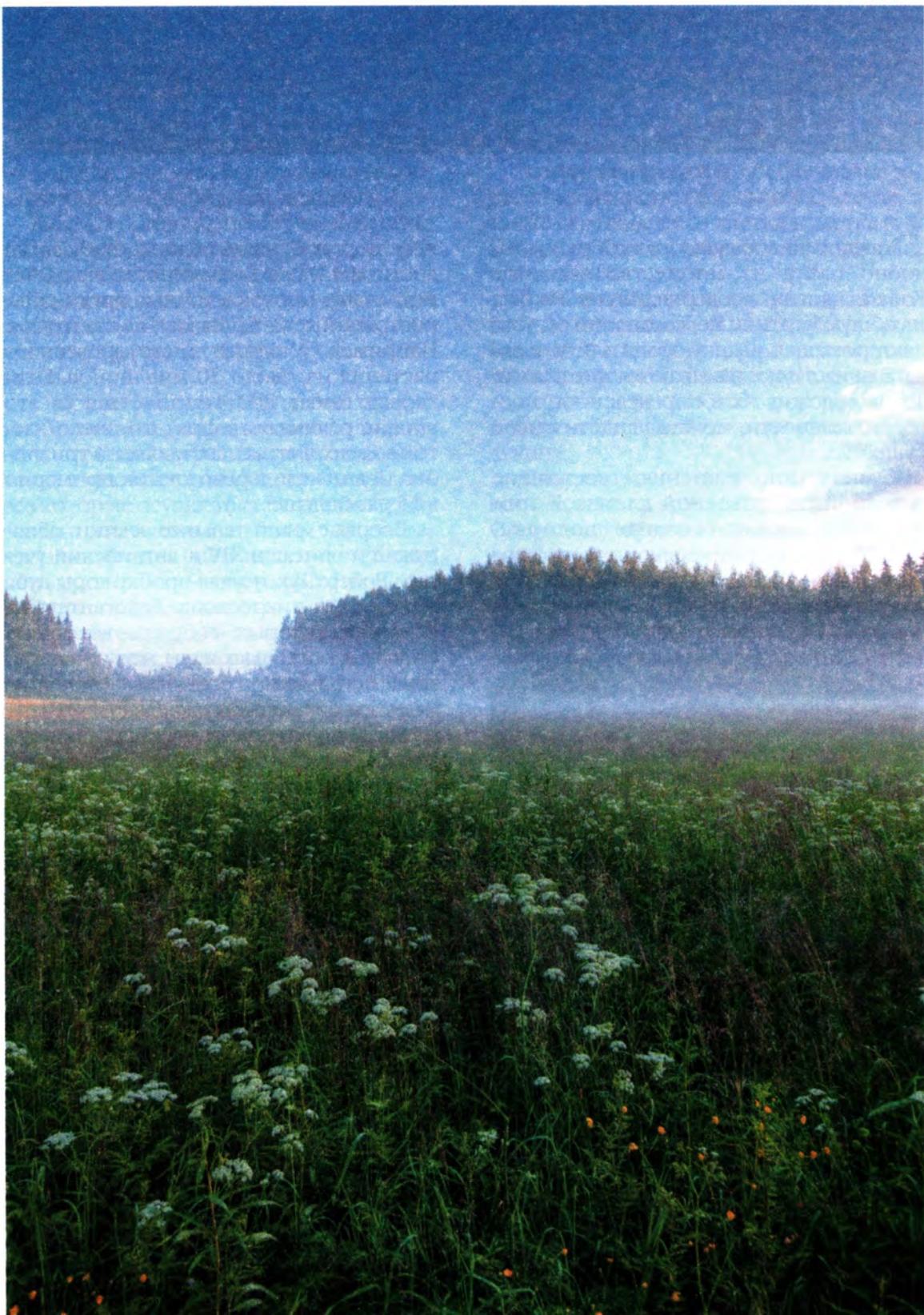
Цветковые растения можно встретить в самых разных природных зонах от арктических тундр до пустынь и высокогорий, даже в соленых озерах и морях. К их широчайшему географическому разнообразию прибавляется разнообразие форм и способов роста. Маленькая ряска, покрывающая поверхность пруда, представляет собой крошечный зеленый побег с простым корешком, вертикально погруженным в воду, и с очень нечеткими листиками и частями стебля. Могучее лесное дерево столетиями развивало свою сложную систему стволов и ветвей, покрытых бесчисленными веточками и листвой, а под землей соответствующую площадь занимает мощная, хорошо развитая корневая система. Между этими двумя крайностями — водные и земные травы, ползучие, прямостоящие или карабкающиеся, кусты и деревья.



Граб



Особенно много цветковых растений в тропиках — около 120 тыс. видов.



Цветущий луг

Как устроены растения

Клетка и ткани растения

Каждое живое существо собрано, подобно пазлу, из множества частичек. Каждая частичка совершенно не похожа на общую картину, но вместе они составляют ромашку, мышку, слона или человека. Эти частички называются **клетками**. Только сложив их в определенной последовательности, можно увидеть живое существо.

Существуют растения, состоящие из одной-единственной клетки. К ним относятся **одноклеточные водоросли**. Обычно это микроскопические организмы, но есть и довольно крупные одноклеточные (так, длина одноклеточ-

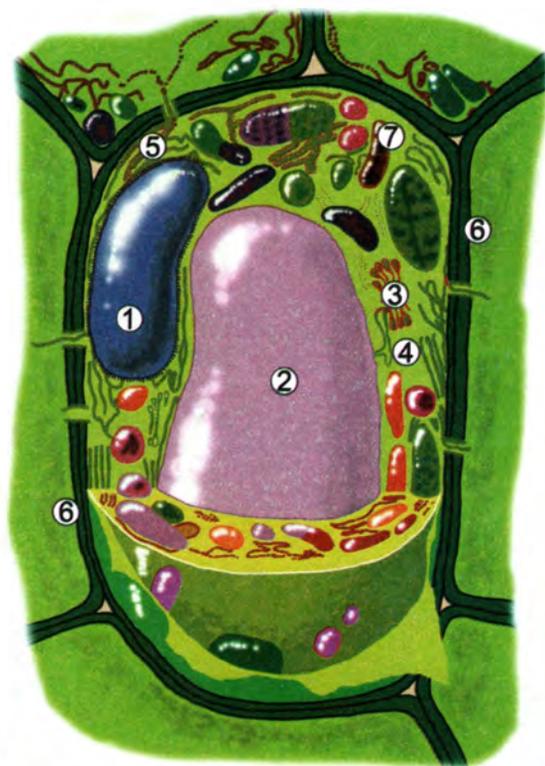
ной морской водоросли ацетабулярии достигает 7 см). Большинство же растений — это многоклеточные организмы, построенные из большого числа клеток. Например, в одном листе древесного растения их около 20 миллионов. Если дерево имеет 200 тыс. листьев (а это вполне реальная цифра), то число клеток во всех листьях составляет 4 триллиона. А в целом дереве клеток примерно в 15 раз больше!

Впервые растительные клетки обнаружил и описал в XIV в. английский ученый Роберт Гук, изучая пробку коры дуба с помощью микроскопа. Действительно, клетки, из которых «собраны» все живые существа, настолько малы, что их можно увидеть только при большом увеличении. Размеры большинства клеток от 0,01 до 0,1 мм. Однако и эти мельчайшие частицы живых существ очень сложно устроены.

Жизнь клетки представляет собой постоянную химическую работу, которая называется обменом веществ. Клетка — это сложный химический «завод», вырабатывающий большой ассортимент продукции и самостоятельно добывающий энергию, необходимую для ее производства. Продукцией являются вещества, которые необходимы клетке для поддержания собственной жизни (для построения своего тела, для замены своих износившихся частей), и для создания дочерних клеток при размножении, и для нужд других клеток организма.

Основными частями клетки являются: ядро, которое всегда плавает как в бульоне, в цитоплазме, оболочка клетки и вакуоль.

Цитоплазма, заполняющая клетку, когда-то считавшаяся однородным раствором белковых веществ, на самом деле очень сложно устроена. С изобретением электронного микроскопа люди обнару-



Строение клетки. Цифрами показаны: 1. Ядро. 2. Вакуоль. 3. Аппарат Гольджи. 4. Цитоплазма. 5. Рибосомы. 6. Оболочка. 7. Митохондрии

жили в цитоплазме различные органоиды — структуры, каждая из которых выполняет определенные физиологические и биохимические функции, превращая неживую материю в живую. Главными органоидами цитоплазмы являются митохондрии, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, рибосомы, пластиды.

Каждый органоид играет свою особую роль на этом химическом заводе, по сути, представляя из себя отдельный цех.

У подвижных клеток есть органоиды движения — жгутики. Это как бы моторчики передвижных химических комбинатов.

Снаружи растительная клетка покрыта **оболочкой**, неодинаковой по толщине и строению у разных клеток. В оболочке имеются тонкие места — поры, через которые осуществляется связь между соседними клетками. Таким способом координируется работа всех частей единого организма — целого растения.

Форма **ядра** может быть различной — округлой, овальной, сильно вытянутой, неправильной. В некоторых клетках контуры ядра меняются со временем, при этом иногда на нем образуются лопасти, как у винта. Размеры ядер неодинаковы и в клетках разных растений, и в разных клетках одного и того же растения. Относительно крупные ядра бывают в молодых клетках.

Внутри ядра содержатся ядерный сок, хромосомы и ядрышко. Хромосомы несут в себе записанную наследственную информацию вида растения и имеют различную форму. Это либо прямые или изогнутые палочки, либо разнообразные крючки, овальные тельца, шарики. Сильно различаются они и по размерам. Ядро — это, можно сказать, «дирекция химического завода».

Митохондрии — мелкие тельца округлой или продолговатой формы, величиной с бактерию. Их в клетке обычно насчитывается от ста до трех тысяч. Они обеспечивают внутриклеточное дыхание и при этом запасают энергию, освобождающуюся при дыхании, которую клетка потом может использовать для самых разных своих нужд. Это электростанция химического завода.

Эндоплазматическая сеть пронизывает всю цитоплазму клетки, участвует в образовании органических веществ и перемещении их внутри клеток и между клетками. Это транспортная система завода.

Аппарат Гольджи обеспечивает запасаение веществ, созданных в клетке, а также передачу их от клетки к клетке или в вакуоли. Одним словом, это отдел распределения.

Рибосомы — очень мелкие шаровидные органоиды. В клетке их может быть до 5 миллионов. Они отвечают за создание белков, главных органических веществ живых клеток. Это, скорее всего, цех окончательной сборки готовой продукции.

Пластиды — органоиды, которые есть только в растительных клетках. Обычно это крупные тельца, хорошо видимые под световым микроскопом. Они бывают трех типов: бесцветные — **лейкоциты**, зеленые — **хлоропласты**, других цветов — **хромопласты**. Пластиды каждого типа имеют свое строение и различные функции. Однако возможны переходы пластид из одного типа в другой. Так, позеленение клубней картофеля вызывается перестройкой их лейкопластов в хлоропласты. В моркови же лейкопласты переходят в хромопласты.

Хлоропласты — пожалуй, самые главные и таинственные органы растительных клеток. В них идет процесс фотосинтеза, т. е. использование энергии световых лучей для образования органических веществ из неорганических (углекислого газа и воды) с одновременным выделением в атмосферу кислорода. Хлоропласты похожи на линзу выпуклую с обеих сторон, размер их около 4–6 микрон (миллионных частей метра). Находятся они в зеленых частях высших растений. Число их в клетке варьирует в пределах 25–50.

Хлоропласты способны перемещаться по клетке. При слабом освещении они располагаются своей большей поверхностью под той стенкой клетки, которая обращена к свету. Если же свет слишком интенсивен, они поворачиваются к нему ребром и выстраиваются вдоль стенок,

параллельных лучам света. В любом случае достигается тот же результат: хлоропласты оказываются в наиболее благоприятных для фотосинтеза условиях освещения.

Комплекс пластид — это цех по переработке поступающего сырья и созданию основной продукции нашего химического завода — живого вещества.

В каждой растительной клетке есть крупная **вакуоль**, наполненная жидким содержимым. Часто вакуоль занимает почти весь объем клетки. У молодых клеток бывает несколько мелких вакуолей, которые по мере развития клетки разрастаются и сливаются в одну. Содержимое вакуоли (клеточный сок) — это водный раствор очень многих веществ: сахаров, аминокислот, других органических кислот, пигментов (красящих веществ), витаминов, дубильных веществ, алкалоидов, гликозидов, неорганических солей (нитратов, фосфатов, хлоридов), иногда — белков. Вакуоли — это «склады готовой продукции» химического завода «растительная клетка».

Самое замечательное свойство любой из клеток — это способность порождать новую путем деления. При этом из одной клетки образуются две дочерние, каждая из которых в свое время тоже может разделиться. Каждая из дочерних клеток должна нести в своем ядре полный объем наследственного вещества, точно такого же, какой содержится в ядре материнской клетки. Только при этом условии наследственные свойства могут полностью передаваться от клетки к клетке и от растения к растениям-потомкам. Специальный механизм (**митоз**) обеспечивает равное и полное распределение наследственного вещества, содержащегося в хромосомах, между дочерними клетками. Видели ли вы когда-нибудь обычный химический завод, который способен сам создать точно такой же химический завод? В растениях и животных это возможно.

Конечно, человеку еще далеко не все известно о функционировании сложнейшего природного химического комбината под названием «растительная клетка». Наука, изучающая клетку, назы-

вается **цитологией**. С помощью этой науки человек решает многие важные вопросы: борется с болезнями растений, выводит новые сорта культурных растений, преодолевает бесплодие гибридных сортов. Однако, ответа на главный вопрос: «Как из неживого создать живое?», люди пока не знают. Многие удивительные открытия еще впереди.

Растения «спиты» из разных тканей. Это впервые обнаружил английский ботаник Неемия Грю, изучая анатомию растений.

По мере развития растений в них стали выделяться клетки, выполняющие различные функции. Одни клетки отвечали за рост и развитие растения, другие — за его прочность, третьи — за защиту от воздействия окружающей среды и так далее. Так возникли разные ткани — группы клеток, более-менее одинаковые по строению и происхождению, которые в растении выполняют одну функцию.

Итак, ткани бывают образовательные, покровные, проводящие, механические, опорные и выделительные.

Образовательные ткани (их еще называют меристемы) отвечают за рост растения. Поэтому они долго сохраняют способность беспрестанно делиться (некоторые клетки делятся в течение всей жизни). Именно благодаря этим тканям растение растет.

Покровные ткани находятся на поверхности органов растений и отвечают за защиту растения от повреждений, резких смен температур, воздействия микроорганизмов, излишнего испарения. Кожица (или эпидермис) расположена на поверхности молодых побегов и состоит из одного слоя живых, плотно сомкнутых клеток. В эпителизме листьев и зеленых стеблей есть устьица, через которые растение дышит.

Под кожей-эпидермисом расположена **перидерма** — вторичная корка или пробка. Она надежно укрывает растение, предохраняя его от неблагоприятного влияния окружающей среды. Особенно хорошо развита пробка у пробкового дуба, растущего в Средиземноморье. Его специально выращивают

в Испании и Португалии. После того, как растение достигает возраста 20 лет, с него начинают снимать кору, которая идет на изготовление пробок для бутылок. Такой урожай пробки можно снимать с растения каждые 8–10 лет, и при этом дерево не пострадает, ведь это слой совершенно мертвых клеток.

Проводящие ткани отвечают за доставку воды и растворенных в ней питательных веществ. Различают два вида проводящей ткани: ксилему и флоэму.

Ксилема — это главная водопроводящая ткань высших сосудистых растений, обеспечивающая передвижение воды с растворенными в ней минеральными веществами от корней к листьям и другим частям растения (восходящий ток). Она также выполняет опорную функцию.

Флоэма проводит органические вещества, синтезированные в листьях, ко всем органам растения (нисходящий ток). Ксилема и флоэма находятся в тесном взаимодействии друг с другом и образуют в органах растения особые комплексы группы — проводящие пучки.

Механические ткани обеспечивают растению каркас, который позволяет ему тянуться вверх, к солнечному свету. Механические ткани наиболее развиты в стебле.

Основная ткань, или паренхима, состоит из живых, обычно тонкостенных клеток, составляющих основу органов растения (откуда и название ткани). В ней размещены механические, проводящие и другие постоянные ткани. Основная ткань выполняет несколько функций, поэтому различают ассимиляционную, запасную, воздухоносную и водоносную паренхиму. Клетки ассимиляционной ткани содержат хлоропласты и выполняют функцию фотосинтеза. Основная масса этой ткани сосредоточена в листьях, меньшая часть — в молодых зеленых стеблях.

В клетках запасной паренхимы откладываются белки, углеводы и другие вещества. Она хорошо развита в стеблях древесных растений, в корнеплодах, клубнях, луковицах, плодах и семенах. У растений пустынь (таких, как кактусы) и солончаков в стеблях и листьях имеет-

У каучуконосных растений в млечном соке содержится натуральный каучук, используемый человеком для изготовления резины и латекса. Главный источник натурального каучука — гевея бразильская. Желтое молочко чистотела используется людьми для удаления бородавок.

ся водоносная паренхима, служащая для накопления воды (например, у крупных экземпляров кактусов из рода карнегия в тканях содержится до 2–3 тыс. л воды). У водных и болотных растений развивается особый тип основной ткани — воздухоносная паренхима, или аэренхима. Клетки аэренхимы образуют крупные воздухоносные межклетники, по которым воздух доставляется к тем частям растения, связь которых с атмосферой затруднена.

Выделительные ткани отвечают за удаление из растения или изоляцию продуктов обмена веществ и воды. Эти ткани есть во всех органах растения. Через них выделяются нектар, привлекающий насекомых для опыления, соли и избыток влаги. Иногда в этих тканях накапливаются ненужные для растения и даже токсичные вещества, которые потом удаляются из растения с опадением листвы или отшелушиванием старой коры.

К выделительным тканям относятся млечники, которые есть у маковых, сложноцветных, молочайных, тутовых растений, а также разнообразные железки, волоски и нектарники растений. Такие железки есть у гераней, камнеломок, табака, у многих растений из семейства губоцветных. Через эти ткани выделяются разнообразные эфирные масла, соли, сахаристый сок, ароматические вещества.

Благодаря нектарникам растения привлекают насекомых, тропических птиц и летучих мышей для опыления своих цветов.

Как устроены растения

Фотосинтез

Фотосинтез — превращение зелеными растениями углекислого газа CO_2 и воды H_2O в органическое вещество (углеводы) с выделением кислорода, под действием солнечного света. Этот процесс является основой жизни на Земле. В результате деятельности растений появляется пища для животных, бактерий, грибов, и выделяется необходимый для жизни большинства животных, в том числе и людей кислород.

О снова всей жизни на Земле — удивительный процесс, благодаря которому неорганические вещества под действием солнечного света превращаются в живое, органическое. Это фотосинтез (от греч. *fotos* — свет, *syn* — вместе, *tibenai* — помещать). Как это ни удивительно, но фотосинтез был открыт совсем недавно, всего каких-то лет 100 назад. До этого тысячелетиями ученые считали, что растения питаются исключительно веществами, поступающими из почвы.

В начале XVII в. голландский натуралист Ян Ван Гельмонт доказал, что растения получают питательные вещества не только из почвы. Он решил, что растения растут за счет воды. Это мнение продержалось почти 200 лет. И только в 1771 г. английский химик Джозеф Пристли обнаружил, что растения делают воздух пригодным для дыхания живых существ. Для этого он посадил двух мышек под стеклянные колпаки, к одной из них под колпак поставил растение. Вскоре мышь под колпаком без растения умерла, а мышка с цветком в горшке чувствовала себя отлично. Растение обеспечивало ее воздухом. Вскоре выяснилось, что для

производства «хорошего воздуха» необходим еще и свет.

И только в 1905 г. английский физиолог растений Фредерик Блэкман установил основные процессы фотосинтеза: фотосинтез начинается при слабом освещении, скорость его возрастает с увеличением светового потока, но, начиная с определенного уровня дальнейшее усиление освещения уже не приводит к повышению активности фотосинтеза. Блэкман показал, что повышение температуры при слабом освещении не влияет на скорость фотосинтеза, но при одновременном повышении температуры и освещения скорость фотосинтеза возрастает значительно больше, чем при одном лишь усилении освещения.

На основании этих экспериментов Блэкман заключил, что в растениях идут два процесса: один из них зависит от уровня освещения, но не от температуры, тогда как второй сильно определяется температурой независимо от уровня света. Это озарение легло в основу современных представлений о фотосинтезе. Два процесса иногда называют «световой» и «темновой» реакцией, хотя реакции «темновой» фазы идут и в отсутствие света, для них необходимы продукты «световой» фазы. Во время «световой» фазы происходит поглощение и запасание энергии, а уже во время «темновой» фазы осуществляется синтез органических веществ с использованием энергии, запасенной во время первой «световой» фазы.

Суммарное уравнение фотосинтеза выглядит так:

вода + углекислый газ + свет →
углеводы + кислород

80 % кислорода выделяется морскими водорослями и только 20 % — наземными растениями. Поэтому легкими планеты правильно называть не леса суши, а именно океаны.

В начале XX в. считалось, что кислород, выделяющийся в процессе фотосинтеза, образуется в результате расщепления углекислого газа. Эту точку зрения в 1930-е годы опроверг Корнелис Бернардус Ван Ниль, в то время аспирант Стэнфордского университета в штате Калифорния. Он занимался изучением пурпурной серобактерии, которая нуждается для осуществления фотосинтеза в сероводороде и выделяет в качестве побочного продукта жизнедеятельности элементарную серу.

Исходя из сходства этих двух процессов, Ван Ниль предположил, что при обычном фотосинтезе источником кислорода является не углекислый газ, а вода, поскольку у серобактерий, в обмене веществ которых вместо кислорода участвует сера, фотосинтез возвращает эту серу, являющуюся побочным продуктом реакций фотосинтеза. Современное подробное объяснение фотосинтеза подтверждает эту догадку: первой стадией процесса фотосинтеза является расщепление молекулы воды.

Итак, ученые все ближе подбираются к разгадке тайны: как из света и воды растения создают богатые энергией питательные вещества, такие как глюкоза, крахмал и многие другие.

Растения поглощают углекислый газ, образовавшийся при дыхании животных и человека, и выделяют кислород — продукт своей жизнедеятельности. К тому же фотосинтез играет важнейшую роль в круговороте углерода и обеспечивает запасание энергии в живом веществе. Ученые, наконец, поняли, что растения не просто превращают углекислый газ в кислород. Углекислый газ служит для них настоящей пищей вместе с водой и минеральными веществами почвы.

Зеленый цвет травы и листьев — это цвет **хлорофилла**. Это вещество иг-

рает главную роль в процессе фотосинтеза. Процесс начинается, когда на молекулу хлорофилла попадет частица света — фотон. Хлорофилл поглощает красные, синие и фиолетовые лучи, а зеленые почти не поглощает — вот почему листья мы видим зелеными. Осенью хлорофилл в листьях разрушается, и оранжево-желтые краски становятся заметными.

В морские глубины красные лучи проникают плохо, поэтому в красных и бурых водорослях есть и другие вещества кроме хлорофилла, способные поглощать свет.

Как устроены растения

Корень

Можно уверенно сказать, что корень — это главный орган растения. Пока жив корень, живо и растение. У корня несколько главных функций.

Во-первых, корень закрепляет растение в почве. Почвы бывают очень коварные. Например, в песчаной пустыне их может выдуть из-под корня. К этому кор-

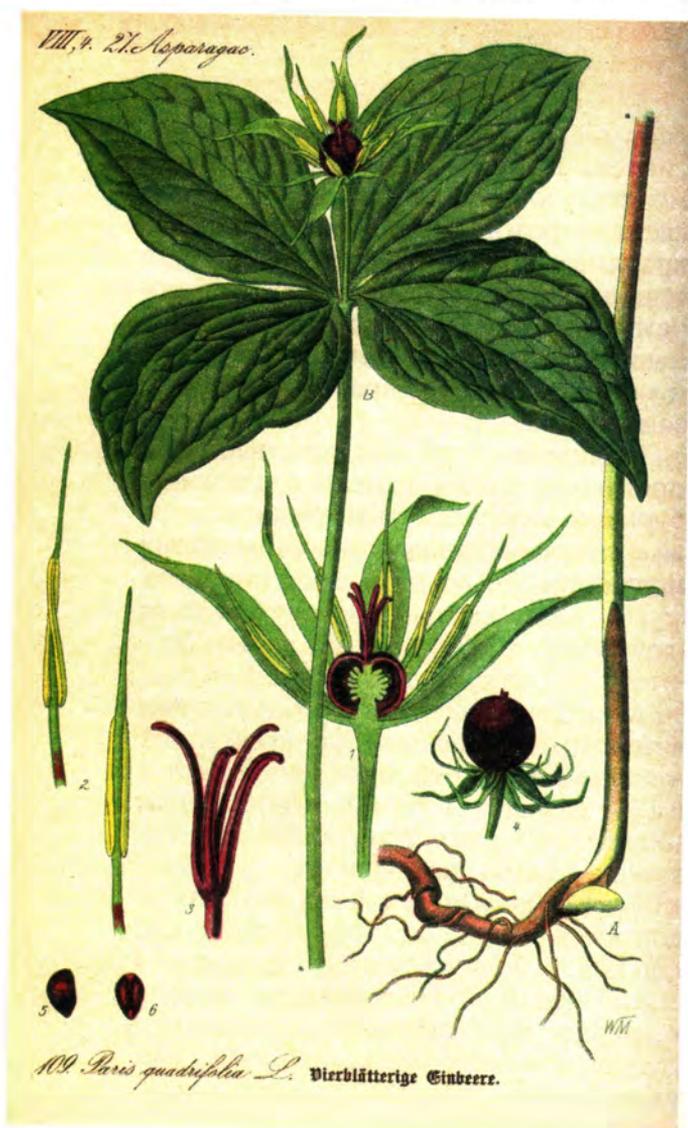
ни растений песчаных пустынь приспособились. У них на любой глубине могут образовываться новые побеги.

В густом тропическом лесу встречаются гигантские деревья до 60–70 м высотой. А в почве под ними тесно от корневых систем многочисленных растений. Поэтому у гигантов образуются «контрфорсы» или досковидные корни, которые служат подпорками для высокого ствола. В манграх в жидком иле, да еще при ежедневных приливах и отливах образуются многочисленные ходульные корни, чтобы мангровые деревья не унесло в открытый океан.

Во-вторых, корень доставляет растению из почвы воду с растворенными в ней питательными веществами, то есть питает растение. Хорошо, если вода близко. Но многим корням приходится проникать в почву на очень большую глубину. Так, корни солодки гладкой или верблюжьей колючки в пустынях Средней Азии проникают в глубь почвы на 15 м, доставая влагу с уровня грунтовых вод. Инжир способен давать корни до 120 м вглубь, чтобы добраться до воды. В поисках минерального питания корни способны «дробить камни», проникая сначала в мелкие трещины, затем расширяя их и разрушая камни. Даже слабые ростки одуванчика способны пробить асфальт, устойчивый к большим нагрузкам и температурным колебаниям.

В-третьих, многие корни запасают питательные вещества. Таковы корнеплоды — морковь, репа, свекла. У этих растений вес подземных органов значительно больше надземных. Их запасливость научились использовать в своих интересах люди.

Корень растения вороний глаз.
Это растение ядовито!



Paris quadrifolia L. Vierblättrige Einbeere.



Корни тропических растений образуют «контрфорсы», своеобразные подпорки

В-четвертых, корень заботится о размножении растения. В местах, где мало опылителей цветов (например, в темных еловых лесах) много растений, размножающихся вегетативно, то есть отростками от корня. В этом случае (например, у живучки ползучей) развивается длинный ползучий корень, на котором в узлах вырастает множество новых растений живучки.

В-пятых, корень отвечает за отношения с другими растениями и другими почвенными организмами. Часто корни живут в симбиозе с грибами (микориза) бактериями (клубеньки азотфиксирующих бактерий на корнях бобовых).

В-шестых, именно в корнях образуются биологически активные вещества, такие как гормоны роста, необходимые всему растению.

Можно и дальше перечислять важные функции корня. Например, многие корни служат для «залезания» растения повыше на другие виды и «удушения» затем своей опоры. На таких корнях образуются присоски для высасывания

питательных веществ из растения-хозяина. Тропические фикусы развивают воздушные корни, которые, сплетаясь, могут задушить дерево-опору. Кстати, в странах Карибского бассейна, где такие растения не редкость, фикусы являются символами предательства.

У некоторых растений образуются дыхательные корни, которые растут не вниз, а вверх: это так называемые пневматофоры. Это мангровое дерево соннератия, болотный кипарис, таксодиум.

Совокупность корней одного растения называют корневой системой. В этой системе различают: главный корень, боковые и придаточные корни. Кроме того, различают стержневые и мочковатые корни. Из чего же состоит этот орган?

На самом кончике корня есть зона деления клеток длиной около 1 мм, покрытая корневым чехликом. Именно благодаря этому чехлику корень знает, куда расти. А растёт корень, как правило, вниз, что называется «геотропизмом». Чарльз Дарвин проводил эксперименты с кор-



Мангры



нями растений, отрезая от них чехлики, и выяснил, что такой корень начинает расти «куда попало», то есть теряет ориентацию в пространстве.

Над зоной клеточного деления есть зона роста длиной несколько миллиметров, где образуются клетки, благодаря которым корень растёт.

Далее располагается зона всасывания длиной несколько сантиметров, покрытая многочисленными корневыми волосками. Эта зона обеспечивает поступление в растение воды с питательными веществами.

Еще выше находится зона проведения или зона боковых корней. Здесь образуются боковые корни, которые затем сами формируют разветвленную корневую систему. Кроме того, через эту зону вещества, добытые корнем в почве, проводятся к остальным частям

Цикута. Ядовито все растение, но особенно его корень

растения. Над зоной проведения — корневая шейка, которая соединяет корень с растением.

Корни некоторых растений накапливают вещества, ценные для человека. Это ядовитые или лекарственные вещества, что зачастую одно и то же. Корни солодки, ландыша используют для изготовления сердечных лекарств. А в корнях цикуты (иначе она называется болиголов), растущей на болотах средней полосы России, содержится смертельный яд. Однако, несмотря на сильные ядовитые свойства, цикута применяется и в медицинских целях. Из корня цикуты делают разнообразные мази и лечат заболевания кожи, подагру и ревматизм.

Волшебные корни

Корень женьшеня называют в Китае «корень жизни», «дар бессмертия», полагая, что он излечивает ото всех болезней. В Европе в Средние века волшебным считался корень мандрагоры; якобы это растение излечивает от ста болезней, может кричать ужасным голосом и, превратившись в маленького человечка, убежать от людей.



Женьшень



Корень мандрагоры на средневековых рисунках

Как устроены растения

ЛИСТ



Простая форма листа

Листву часто называют прической дерева. Но без волос человеку жить можно, а вот дереву без листьев, как правило, нельзя. Ведь именно в листьях находится тот волшебный химический завод, где под действием солнечных лучей происходит превращение неживого в живое. Кроме того, листья испаряют воду и обмениваются различными газами с окружающей средой.

Лист обычно состоит из пластинки и черешка, при помощи которого он соединяется со стеблем. Сверху лист покрыт кожицей. Она защищает лист от порезов, высыхания и паразитов. Часто на кожице бывает еще кутикула (как у тропического растения монстеры — слой вещества кутина и воска).



Пихта белая



Алоказия, растение с самыми большими листьям

Устьица на листе очень важны. Это «форточки», или «ноздри» листьев. Каждая такая форточка прикрыта парой клеток. Они могут раздвигаться — и тогда форточка открывается, а могут захлопываться — форточка закрыта. Обычно устьица закрываются ночью или в очень сухой период. Сквозь эти устьица в листья попадает кислород и углекислый газ, а наружу листья испаряют воду. Хотя устьица занимают всего 1 % листовой поверхности, через них испаряется до 90 % воды.

У ксерофитов устьица обычно находятся на нижней стороне листа и защищены волосками. Основная ткань — это мякоть листа, в котором идет процесс фотосинтеза.

У листа есть сосудистая система, связанная с системой стебля. Это жилки листа. По ним, как по кровеносным сосудам, передается вода и минеральное питание от корней, обратно поступают ненужные продукты обмена веществ. Но жилки нужны также и для прочности



Сложная форма листа



Парные листья генцианы желтой

листа, чтобы он не разрывался при порывах ветра или других воздействиях.

Листья бывают настолько разными, что зачастую их и листьями-то трудно назвать. Карл Линней описал в своих трудах 170 типов листовых пластинок. Назовем лишь некоторые.

Листья хвойных растений (ель, пихта, лиственница) имеют вид иголочек и называются **хвоя**, или пластинок, как у туи. У плаунов листья мелкие шиловидные.

Обверточные листья есть у большинства трав. Они как бы обвертывают стебель.

Самые большие листья у пальмы рафии с Маскаренских островов Индийского океана — длиной до 20 метров, а самые маленькие — у вереска, всего несколько миллиметров. Пожалуй, самые большие по площади листья у алоказии крупнокорневищной из Восточной Малайзии. Ширина их — около трех метров, а длина — около одного метра.

Листья бывают **простые**, как у березы, осины, и **сложные**, как у рябины, ясени, когда на одном черешке более двух листочков на маленьких черешочках.

Растения в умеренных и северных широтах, а также в сезонно-сухих климатических зонах могут быть листопадными, то есть их листья с приходом неблагоприятного сезона опадают, либо отмирают. Этот механизм называется листопадом. На месте опавшего листа на веточке образуется рубец — листовый след. В осенний период листья могут окраситься в желтый, оранжевый или красный цвет, так как при нехватке солнечного света растение уменьшает выработку зеленого хлорофилла, и лист приобретает окраску вспомогательных пигментов, таких как каротиноиды и антоцианы.

Листья располагаются на стебле поодиночке, попарно или мутовчато. **Мутовкой** называется три и более листьев,



Перистые сложные листья мимозы



Агава запасает воду в мясистых сочных листьях

отходящих от одного узла (подмаренник, элодея). Иногда все листья расположены в розетке на поверхности почвы, как например, у алоэ.

Листья стараются не затенять друг друга. Для этого они поворачиваются на черешках в зависимости от расположения Солнца над горизонтом, бывают разных размеров на одном дереве. Однако, иногда они специально избегают солнечных лучей. Так происходит у эвкалиптов. Их листья располагаются ребром к солнечным лучам, чтобы избежать ожогов.

Ощущают листья и гравитацию, они всегда растут вверх по отношению к земной поверхности, даже если освещать их снизу.

Листья могут быть и совсем не похожи на листья: могут быть усиками, как у гороха, чтобы лучше лазить; могут быть колючками, как у барбариса или кактуса, чтобы защищаться от перегрева и от поедания животными.

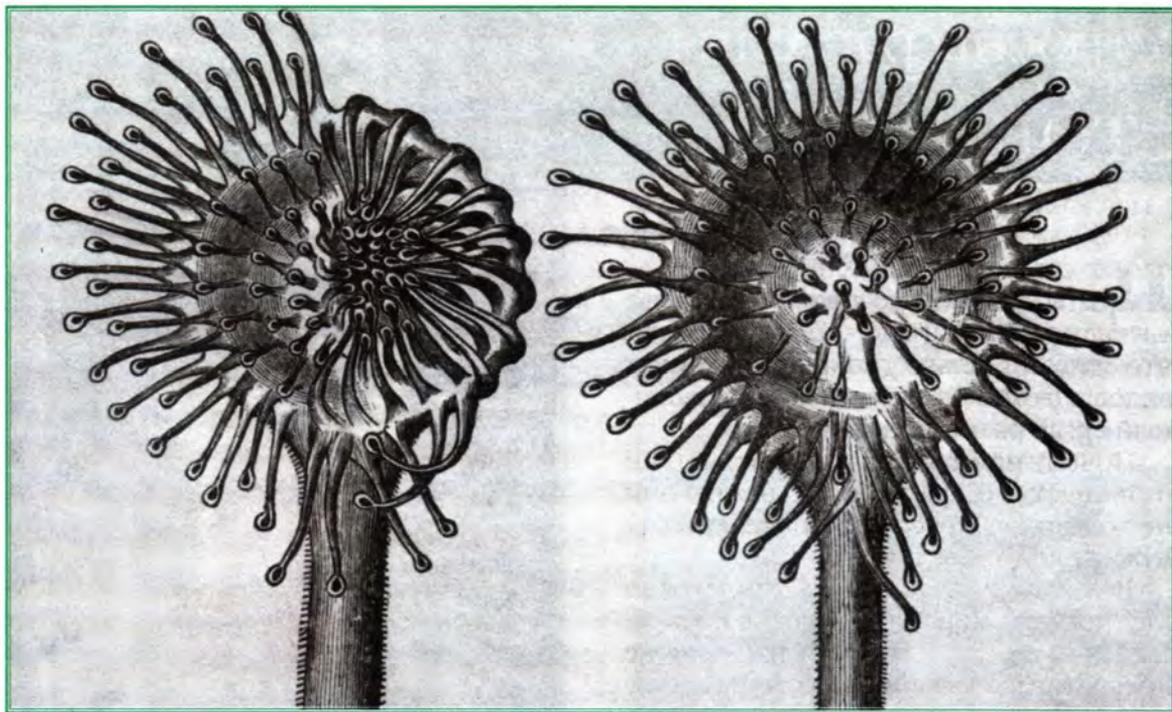
У некоторых растений листья уменьшаются настолько, что их становится не



Луковица — это видоизмененные листья



Листья непентесов позволяют ловить насекомых



Листья хищной росянки

Сколько листьев может быть на дереве? На одном дубе, например, может быть 250 тыс. листьев, а на кипарисе — до 50 млн хвоинок. Есть среди листьев свои долгожители. Так, у сосны хвоинка в среднем живет 2 года, у лавра — 4 года, у ели — до 12 лет. А вот у вельвичии удивительной бывает только два листа, которые могут прожить несколько столетий.

видно. Это случается у растений пустынь, таких как саксаул, итсегек, биюргун. Их листья — это маленькие буторки, а фотосинтез осуществляется стеблями.

Листья могут запасать питательные вещества и воду. Например, у луковиц питательные вещества запасаются в видоизмененных листьях, которые, собственно, и образуют саму луковицу. У сельдерея и ревеня — в толстых листовых черешках. У растений каменистых и сухих местообитаний листья бывают толстыми и содержат много влаги. Такие листья у агавы, алоэ, очитка.

Ароматические масла, яды и феромоны, вырабатываемые листьями некоторых деревьев (например, эвкалипта), отпугивают травоядных животных. Хищные растения, такие как росянка, венерина мухоловка, непентес, превратили свои листья в капканы для насекомых.

Как устроены растения

Цветок

Цветы — наиболее яркие и красивые части растений. Надо, правда, сказать, что есть они только у покрытосеменных видов. Цветок — это самый совершенный орган размножения у растений.

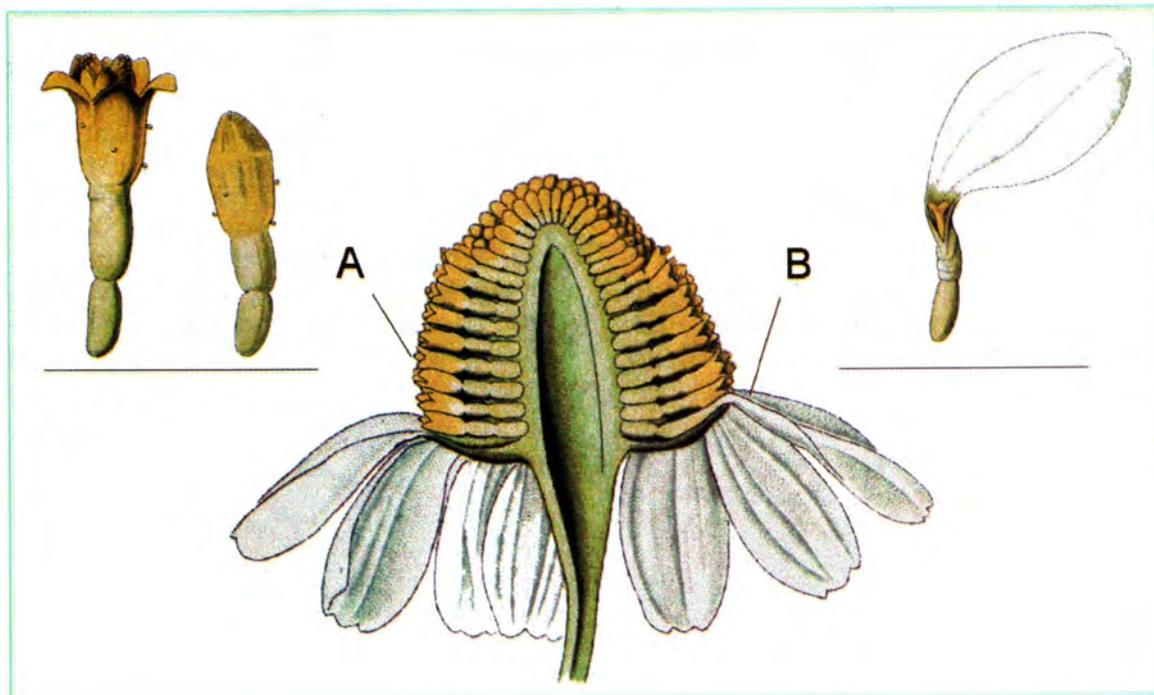
Почему нам так нравятся цветы? Они разноцветные, красивые. Но нужны они не только для красоты. Вернее, красота нужна цветам для другого.

Все живые существа на земле рано или поздно умирают. Но жизнь прекратиться не может. Для того, чтобы она не прекратилась, каждому живому существу надо оставить потомство. Это потомство оставит следующее, и так вид станет бессмертным. Для продолжения вида созданы прекрасные цветы.

Цветы поразительно разнообразны по деталям строения, окраске и размерам. Самые мелкие цветки растений се-



Цветок одуванчика



Строение цветка: А — тычинки, Б — околоцветник



Бутон вьюнка

мейства рясковые размером около 1 мм, в то же время, а самый крупный цветок у раффлезии Арнольда, обитающей в тропических лесах на острове Суматра в Индонезии, достигает в 91 см диаметре и весит около 11 кг.

Цветок состоит из нескольких частей: стеблевой — цветоножка и цветоложе, листовой — чашелистики и лепестки и генеративной части (ответственной за размножение) — тычинки, пестик или пестики.

Цветок обычно располагается на верхушке стебля, либо главного или бокового побега. Бывает, что цветы свешиваются на цветоножке, но если цветоножки нет, то такие цветы называются сидячими.

Верхняя расширенная часть цветоножки называется цветоложем, на нем располагаются все органы цветка. Это ложе может иметь различные размеры и форму — плоскую, как у пиона, выпуклую, как у малины или земляники, вогну-

тую — как у миндаля, удлиненную — как у магнолии.

Околоцветник служит для того, чтобы защищать более нежные тычинки и пестики. Части его называются листочками околоцветника. У простого околоцветника все листочки одинаковы, у двойного — разные.

Зеленые листочки двойного околоцветника образуют чашечку и называются чашелистиками, а окрашенные листочки образуют венчик и называются лепестками. У подавляющего большинства растений околоцветник двойной



Люпин — растение с венчиком-«лодочкой»

(вишня, колокольчик, гвоздика). Простой околоцветник может быть чашечковидным (щавель, свекла) либо, что бывает чаще, венчиковидным (гусиный лук). У небольшого числа видов цветков вообще лишен околоцветника и поэтому называется беспокровным, или голым (белокрыльник, ива). Основной функцией чашелистиков является защита развивающихся частей цветка до его распускания.

Венчик образован различным количеством лепестков и образует следующий за чашечкой круг в цветке. Как и чашелистики, лепестки венчика могут срастаться между собой краями (сросснолепестной венчик) или оставаться

свободными (свободнолепестной венчик). Особый тип венчика у растений из семейства бобовых — это венчик мотылькового типа, называемый также «лодочкой». Если рассмотреть этот цветок, то мы увидим парус, лодочку и два весла, или тельце и крылышки мотылька.

Венчик, как правило, самая заметная часть цветка, он отличается от чашечки более крупными размерами, разнообразием окраски и формы. Обычно именно венчик создает облик цветка. Окраску лепестков венчика определяют различные пигменты: антоциан (розовая, красная, синяя, фиолетовая), каротиноиды (желтая, оранжевая, красная), антохлор (лимонно-желтая), антофеин (коричневая). Белая окраска связана с отсутствием каких-либо пигментов и отражением световых лучей. Черного пигмента тоже не бывает, а очень темная окраска цветов представляет собой сгущенные темно-фиолетовые и темно-красные оттенки. Поэтому знаменитый «черный тюльпан» — не более чем преувеличение.

Аромат цветков создают летучие вещества, главным образом эфирные масла. Выделяющиеся эфирные масла обычно сразу испаряются, распространяя, как правило, необыкновенно приятный, а иногда и весьма своеобразный запах цветка. Например, цветок тропического растения аморфофаллуса пахнет тухлым мясом.

Роль венчика заключается в привлечении насекомых-опылителей. Кроме того, венчик, отражая часть спектра солнечных лучей, днем предохраняет тычинки и пестики от перегрева, а, закрываясь на ночь, создает камеру, препятствующую их охлаждению или повреждению холодной росой.

Тычинка — мужской орган цветка покрытосеменных растений. Совокупность тычинок называется андроцеумом.

Количество тычинок в одном цветке у разных покрытосеменных от одной у орхидных до нескольких сотен у мимозовых. Как правило, число тычинок постоянно для определенного вида.

Тычинки могут быть свободными или сросшимися. Тычинка состоит из ты-



Аконит, или «дамский башмачок»



Цветок раффлезии Арнольда — самый крупный в растительном современном мире

чиночной нити, нижним концом прикрепленной к цветоложу, и пыльника на ее верхнем конце. У черники, голубики, растений из семейства гвоздичных тычинки берут на себя роль нектарников.

Внутреннюю часть цветка занимают плодолистики. Совокупность плодолистиков одного цветка, образующих один или несколько пестиков, называют гинецеем или женским органом размножения.

Пестик — наиболее существенная центральная часть цветка, из которой формируется плод. Он состоит из завязи, столбика и рыльца. Пыльца попадает на пестик и прорастает вниз к его осно-

Интересно, что у самого большого цветка в мире — раффлезии нет органов, в которых бы шел процесс фотосинтеза. Все вещества для жизни это гигантское растение получает из тканей растения-хозяина, на корнях которого оно живет.

ванию. Там скрывается завязь, будущий плод. Клетки пыльцы соединяются с клетками завязи и начинают бурно делиться. Так получается плод в виде яблока, ореха или семечка ольхи.

Как устроены растения

Дети растений: семя и плод

В семени живет будущее растение или зародыш, образовавшийся после слияния клетки семяпочки и клетки спермия из пыльцы.

Семя образовалось в результате эволюции растений около 360 миллионов лет назад. Именно этот шаг в развитии растений позволил им успешнее выживать в самых разных условиях среды и широко расселяться по суше.

Кроме зародыша растения в семени есть запас еды для этого зародыша, называемый эндоспермом. Семя покрыто сверху семенной кожурой. Эндосперм содержит все необходимое для развития зародыша — углеводы, жирные масла и белки. Крахмалистые вещества углеводы преобладают в эндосперме злаков, масляные — подсолнечника, льна, арахиса, оливы, сои, а белковые — в семенах бобовых.

Человек выращивает эти растения в основном ради семян, добывая из семян злаков крахмал, выжимая из семян различных культур растительные масла и употребляя бобовые как источник растительных белков.

Чтобы из семени выросло новое взрослое растение, зародыш должен прорасти, то есть семя должно взойти.

Самые длинные семена отмечены у южноамериканских деревьев из семейства бобовых и рода мора — до 15 см.

Самые маленькие семена у растений из семейства орхидных и заразиховых — всего 0,001–0,003 мг, а самые тяжелые у сейшельской пальмы — около 20 кг.



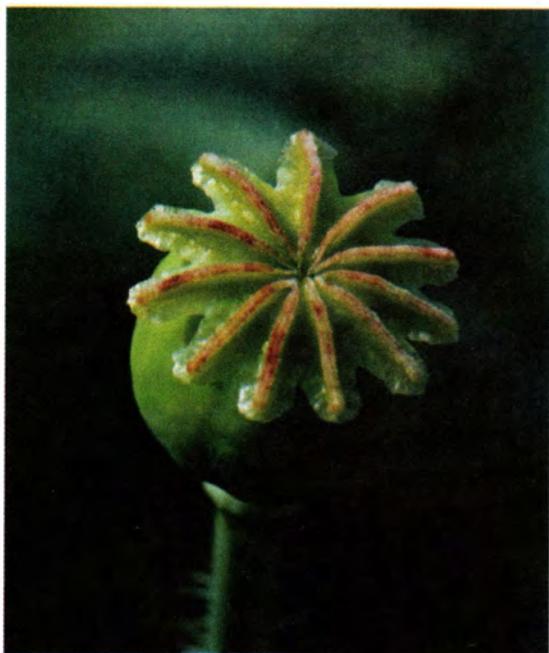
Семена одуванчика снабжены «парашютами», которые разносятся ветром



Плод манго: ягода

Для этого должны быть благоприятные условия: положительная температура, достаточное количество влаги. У разных растений семя может ждать благоприятные условия разное время.

Так, семена ив полностью теряют всхожесть через 2–3 недели, а вот семена лотоса в торфе сохраняют всхожесть до 250 лет. Сохранившиеся в вечной мерзлоте семена люпина арктического удалось прорастить через 10–12 тыс. лет.



Плод мака: коробочка

Некоторым семенам для того чтобы прорасти, нужен пожар: огонь и жар способствуют раскрытию плодов некоторых видов растений, например так происходит у шишек сосны скрученной и плодов некоторых видов банксии, растущей в Австралии, где пожары — очень частое явление.

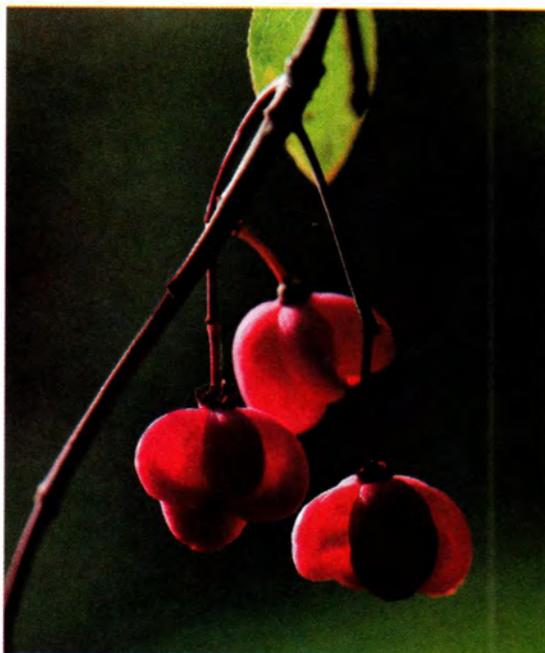
Каждое растение заинтересовано в том, чтобы его дети как можно шире разлетелись по земле. И для этого у растений есть много разных приспособлений.

У недотроги мелкоцветковой, у бешеного огурца, у кислицы обыкновенной семена с силой выбрасываются при вскрытии плодов. Например, бешеный огурец выбрасывает семена на расстояние до 6–12 м.

Семена сосен, тополей, ив, кленов распространяются ветром. Для этого они снабжены самыми различными крылышками, перышками и пухом. А некоторые семена просто очень легкие, как у орхидей, поэтому могут летать со слабыми потоками ветра.

Водой распространяются плавающие семена кувшинки, кубышки, частухи подорожниковой.

Семена растений могут распространяться и животными, в первую очередь



Плоды бересклета: костянка

птицами и млекопитающими. Так, млекопитающие могут разносить на шерсти обладающих крючками, волосками и прицепками плодики чертополоха, череды, подорожника и многих других растений. Так же распространяются клейкие семена кувшинок, бешеного огурца.

Через кишечники птиц и млекопитающих после поедания ими плодов проходят, не теряя всхожести, семена таких растений, как боярышник, малина, ирга, бересклет. Семена растения кальвария вообще не могут прорасти в природе без прохождения через кишечник птиц.

Делая запасы в своих кладовых, белки, бурундуки, сойки и кедровки теряют часть семян или не находят часть кладовых, способствуя таким образом распространению орехов, желудей, кедровых орешков.



Семена журавельника переносятся ветром

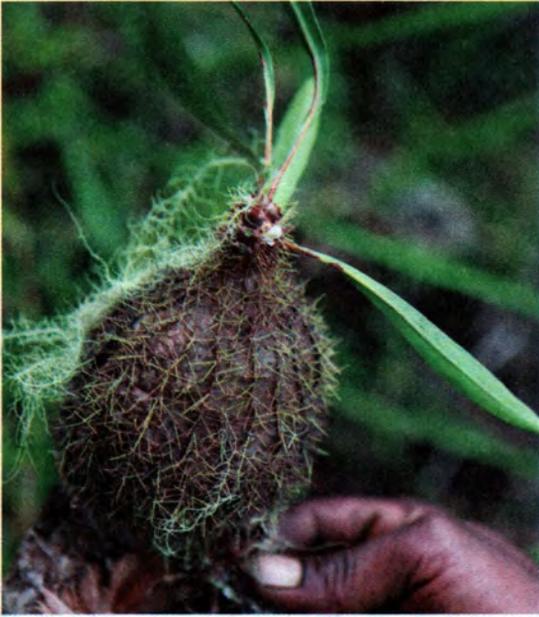


Плод айвы

Особый способ распространения семян — это мирмекохория, или распространение семян муравьями. У семян фиалки душистой, копытня обыкновенного, ожики волосистой есть специальные питательные придатки, вкусные для муравьев. Муравьи, перетаскивая эти семена в свои кладовые, теряют их по дороге, тем самым способствуя расселению растений.

Семена у покрытосеменных содержатся в плодах. У этой группы растений семязачатки помещены в плодолистики. Из семязачатков получают семена, а плодолистики развиваются в плоды. Они покрывают семя, защищая его от неблагоприятных условий среды. Именно поэтому растения и называются «покрытосеменными» и именно поэтому у них больше шансов выжить.

Плод несет семя или семена, у некоторых растений может быть до нескольких тысяч семян.



Плод мерметодии. Ее семена распространяются муравьями

В природе и особенно в культуре встречаются бессемянные плоды. В результате длительной селекции выведены бессемянные сорта винограда и банана, чтобы нам было удобнее их есть.

Плоды подразделяют на простые и сложные. Простые образуются из одного пестика (как у груши, яблока), а сложные (как у шиповника, клубники, земляники, малины) — из многих.

В стенках плодов сосредоточены различные питательные вещества: белки, крахмал, сахара, жирные масла, некоторые витамины. Человек использует их для своих нужд, и многие растения разводят именно благодаря вкусовым и питательным качествам их плодов. Так они все шире распространяются по земному шару. В этом смысле трудно сказать, человек использует растения или они человека.

Как назвать плоды?

Сочные плоды:

ягоды — смородина, крыжовник, клюква, виноград, томат, баклажан;
костянки — вишня, слива, персик, абрикос, миндаль, грецкий орех, а также кокосовый орех;

ягодообразные плоды — яблоко, груша, айва, рябина, тыква, арбуз, дыня, огурец, апельсин, лимон, мандарин.

Если несколько плодов срастаются вместе, то образуется соплодие, как у ананаса, шелковицы, инжира.

Сухие плоды:

листовка — водосбор, калужница;
боб — фасоль;

стручок — горох, карагана,
и **стручочек** — свербига;

коробочка — мак, тюльпан, дурман;
орехи — лещина, дуб.



Сбор плодов на средневековых рисунках

Образ жизни растений

Флора

В сказке Г. Х. Андерсена «Снежная королева» в саду старушки-волшебницы цветы беседовали друг с другом, рассказывая чудесные истории из своей жизни. Если бы растения могли заговорить, сколько бы удивительного рассказали они о жизни Земли и собственной родословной. И у каждого была бы своя особая история. И было бы этих историй великое множество!

И все же, сколько бы их было? В XIII в. китайский поэт полагал, что число их неопределимо. Однако уже в XVI веке Андреа Чезальпино в сочинении «О растениях» описывает 1500 видов, а в XVIII веке великий шведский ученый Карл Линней подробно описал и назвал около 10 тысяч видов растений. В наши дни их описано уже более 500 тысяч, и каждый год приносит новые и новые открытия.

Карл Линней писал: «Все, что встречается на земле, принадлежит элементам и натуралиям. Натуралии распределяются по трем царствам природы: камней, растений, животных. Камни растут. Растения растут и живут. Животные растут, живут и чувствуют».

Экспедиции в труднодоступные тропические леса Амазонии или на полярные острова приносят ученым новые загадки, а с ними — и новые открытия. Многие виды растений, имевшие в прошлом широкое распространение, вымерли, не дав возможности людям узнать их и, может быть, использовать. Однако они передали своим потомкам генетические качества, которые те донесли до нас. Современное видовое разнообразие на Земле — это результат длительной



Рембрандт. Флора

эволюции растительного мира и приспособления к постоянно меняющимся условиям жизни. А в наши дни растениям еще приходится приспособливаться к человеку, к его неумной деятельности на планете, а зачастую и к неумному аппетиту.

Растения живут не поодиночке. У каждого своя семья или **фитоценоз**, как его называют геоботаники. В этой семье растения тоже должны приспособиться друг к другу, прижиться. Поэтому видовое разнообразие определяется также способностью разных растений к совместной жизни в фитоценозе.

Разнообразие растений неодинаково. Понятно, что в пустынях видов гораздо меньше, чем в джунглях. Они и называются пустынями из-за отсутствия в них растений и животных. А вот где больше



Боттичелли. Весна

видов: в степях или в лесах? На этот вопрос уже ответить сложнее. Почему в тропических лесах видов больше, чем в широколиственных? Как измерить разнообразие форм жизни? На эти вопросы отвечают ученые-биогеографы.

Наиболее богаты фитоценозы во влажных тропических лесах, наиболее бедны фитоценозы пустынных территорий, полярных зон, а также вблизи снеговой линии в горах. Очень немногие выносливые растения, такие как некоторые мхи и лишайники способны жить при низких температурах, сильных пронизывающих ветрах и в условиях полярной ночи, когда солнце не светит в течение многих месяцев. Точно так же лишь немногие виды способны переносить многолетние засухи и обжигающий жар пустынь.

Количество видов в разных природных зонах существенно меняется и от желаний человека. Создавая искусственные фитоценозы — посевы, плантации, сады и парки, человек нередко добивался, чтобы они состояли из одного или малого числа видов. Даже в лесных районах люди целенаправленно изменяли видовой состав.

Вот как это происходило в Европе. Со времен Средневековья долгое время самой предпочитаемой древесной породой в европейских лесах был дуб. Его специально насаждали, поскольку дубра-

вы служили местом откорма свиней. Выращивались низкоствольные дубравы, дающие большое количество желудей. За нескольких веков выпас свиней привел к изменению травянистого покрова. Вытаптывая и разгребая лесную подстилку, свиньи способствовали уменьшению обилия одних и увеличению обилия других видов растений. В результате дубовые леса заняли значительную часть тех мест, где до этого рос бук.

Такое положение дел сохранялось до XVIII в. Затем резко возросло значение бука, древесина которого стала широко использоваться на топливо и для получения древесного угля. Это привело к увеличению его площадей. Предпочтение буку в лесном хозяйстве Средней Европы отдавалось до середины XIX в. Со второй половины XIX в. специально выращивать бук становится невыгодным. В это время стало широко распространяться книгопечатание. Для производства бумаги требовалась древесина. Поэтому возрос интерес к хвойным породам (именно их древесина используется для производства бумаги). Хвойные леса стали повсеместно сменять лиственные.

Одновидовые фитоценозы, такие как леса из дубов, елей, пихт или кедровой сосны необходимы людям для удовлетворения их потребностей в еде, строительном материале или топливе. Они,



Растения постоянно эволюционируют. Подсолнечник



Листва дуба

как правило, высокопродуктивны. Однако без ухода со стороны человека они не могут существовать. Кроме того, растительные сообщества из одного вида зачастую истощают почвы, на которых растут, и урожаи начинают падать. Люди забрасывают истощенные земли, однако восстановить былое разнообразие видов природе уже не удастся, так как плодородие земли потеряно. Так случилось со степями Евразии, которые были почти полностью уничтожены под посевы сельскохозяйственных культур. Потребуются сотни и сотни лет, чтобы те «красочные степи», как их назвал великий исследователь степей Василий Алехин, восстановили свое величие.

Но зачем же фитоценозам такое видовое разнообразие? Дело в том, что каждый вид выполняет свою роль в этой

растительной семье. Есть виды, определяющие условия жизни в фитоценозе, или доминанты. Есть виды, помогающие им, или содоминанты. Но много и видов, играющих, на первый взгляд, незначительную роль. Однако эти второстепенные и малочисленные виды при изменении условий жизни помогают фитоценозу выжить. Значит, многие виды в сообществе или фитоценозе необходимы для жизнестойкости этого сообщества при изменении условий жизни. Конечно, эти изменения растительная семья выдерживает до определенной степени. Катастрофические воздействия, такие как пожары, вырубки, распашка земли, безусловно, разрушат фитоценоз. И, может быть, только соседние сообщества тогда помогут ему восстановиться, дав свои семена.

Образ жизни растений

Домоседы и путешественники

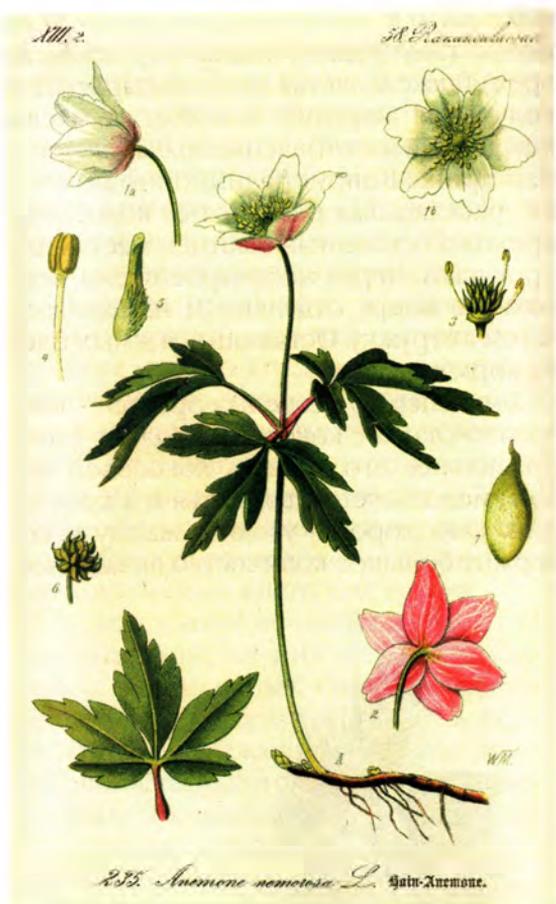


Ветреница

Латинское название ветреницы *Анетона* произошло от греческого слова 'anemos' — «ветер». Лепестки цветков у большинства видов при ветре легко опадают, а семена «легче ветра». Род ветрениц объединяет около 150 видов растений, распространенных в умеренной зоне Северного полушария (и еще несколько видов произрастают в Северной Африке). Окраска цветков яркая — белая, розовая, красная, голубая, синяя или желтая. Ветреницы заинтересовали цветоводов еще в Средние века своим изяществом, нежностью, способностью к культивированию. И с тех пор их можно встретить во многих садах Европы, Америки, Азии. Большинство из них цветут ранней весной, когда после длинной, темной зимы наступает период тепла и света, а люди так соскучились по цветам.

«Далеко-далеко за морями и горами есть чудесная долина!» — так начала бы свой рассказ ветреница дубравная. Ведь она — знаменитая путешественница. Семена ее столь малы, что достаточно легкого дуновения ветерка, чтобы они разлетелись во все стороны. Вот почему этот вид распространен от Северной Америки через всю Европу до Восточной Азии.

«Нет места на свете лучше нашей пустыни. Я это точно знаю, хотя нигде и не бывала», — с таких слов началась бы сказка вельвичии удивительной. Это растение обитает только в пустыне Намиб. Только здесь есть подходящие условия для ее обитания.



Ветреница

Ветреница

вид..... Ветреница (*Anemone*)
 род..... Ветреница
 семейство..... Лютиковые
 класс..... Двудольные
 отдел..... Покрытосеменные
 цветковые)

Каждый вид имеет свою область распространения. Часть земной поверхности, на которой встречается тот или иной вид, называется его **ареалом**. Для водных растений такой областью будет часть моря, океана или реки, то есть часть акватории. Для изучения распространения растений ученые составляют карты ареалов, нанося на них те пункты, в которых находили вид. Затем обводят крайние точки находок, и готова карта ареала.

Итак, одни виды «легки на подъем» как ветреница дубравная, другие «калачом

не выманишь» из родной пустыни или с горного склона. Очень широкие ареалы видов называют космополитными. Виды-**космополиты** могут быть распространены на нескольких континентах или расселяться от умеренных лесов до тропиков. В противоположность таким широким, космополитным, есть и очень узкие ареалы, например, один остров или одно нагорье, где встречается растение. Такие ареалы называются эндемичными, а виды с маленькими ареалами — **эндемиками**.

Космополитами являются зачастую растения, связанные с водной средой. Некоторые виды рдестов, ряска малая встречаются от южных окраин Арктики до субтропических местообитаний, заходя даже в южное полушарие. Тростник обыкновенный, который часто стоит «по пояс» в воде, распространен от северного полярного круга до окраин тропиков. Кокосовая пальма распространена по всем побережьям тропиков, включая обособленные океанические острова. Ведь ее плоды (кокосовые орехи) переносятся морскими волнами.

Родина кокосовой пальмы точно неизвестна; возможно, она родом из Юго-Восточной Азии (Малайзии). Кокосовые пальмы обычно растут на побережьях и всегда склоняются к морским волнам. Море переносит их плоды, упавшие в воду, таким образом расселяя пальму по всему миру, по самым мелким островам. Даже после 110 дней скитаний в соленых волнах кокосы сохраняют свою всхожесть. За это время океанские течения могут отнести их за 5 тыс. км от родины.

Одна кокосовая пальма ежегодно дает от 60 до 120 орехов. Плоды растут группами по 15–20 штук, полностью созревая в течение 8–10 месяцев.

Кокосовая пальма — одно из десяти самых ценных для человека растений. Зрелый эндосперм (мякоть) содержит масла, минеральные вещества, витамины; его едят сырым или высушивают,



Кокосовый орех

добавляя потом в кондитерские изделия. Копра (внутренняя ткань, окружающая орех) также является ценным сырьем для получения жирного кокосового масла, идущего на изготовление мыла, свечей и маргарина. Копру традиционно получают, раскладывая расколотые кокосовые орехи на освещенных солнцем местах для просушки. Через некоторое время подсыхшую копру отделяют и измельчают затем в стружку. Остающийся жмых идет на корм скоту.

Эндосперм у незрелых орехов — кисло-сладкое кокосовое молоко (хотя правильнее его назвать кокосовой водой) используется для питья и в кулинарии. Оно хорошо утоляет жажду и содержит большое количество витаминов,

Кокосовая пальма
 вид..... Кокосовая пальма
 (*Cocos nucifera*)
 род..... Кокос
 семейство Пальмовые
 класс Однодольные
 отдел Покрытосеменные
 цветковые)



Гербарий Кокосовая пальма

минералов и сахара. Кокосовая вода, заключенная внутри ореха, настолько стерильна, что во время Второй мировой войны ее в экстренных случаях использовали вместо физиологического раствора внутривенно. К сожалению, ее долго хранить нельзя — она не поддается пастеризации (т. е. тепловой обработке) и сворачивается при нагревании.

Важным продуктом, приготавливаемым из кокоса, является настоящее кокосовое молоко. Его делают, выдерживая тертую мякоть в горячей воде, чтобы извлечь масло и ароматические компоненты. В результате получается молочно-белая непрозрачная эмульсия (17–20 % жирности) со сладким кокосовым запахом. Кокосовое молоко — важный элемент во многих азиатских кухнях.

Верхушечные почки кокосовой пальмы съедобны, из них получают «пальмовые сердцевинки». Они выглядят как белая часть стебля лука-порея и состоят из плотно лежащих один над другим слоев листьев, которые используются в салатах. Производство пальмовых сердцевин очень дорогостоящее, потому что пальма после сбора урожая погибает.

Из сока соцветий и молодых стволов варкой получают сироп, который кристаллизуется в темно-коричневый пальмовый сахар, похожий на кленовый.

Из волокна оболочек плодов (койр), а также из волокон листьев изготавливают канаты и циновки. Стволы — прекрасный строительный материал. Из листьев пальмы делают кровли и плетут разные изделия, из скорлупы орехов делают посуду. Кроме того, кокосовые орехи, особенно кокосовое масло, применяются в традиционных медицинах, как противовоспалительное, противочинготное, мочегонное средство.

В кокосовой пальме человеком используется все — от листьев до корней. Не требуя особых затрат труда, она дает человеку пищу, питье, одежду, стройматериалы. Недаром христианские миссионеры на Филиппинах называли ее «деревом лентяев» и, чтобы приучить туземцев «в поте лица добывать хлеб», даже заставляли их вырубать полезное дерево.

Весьт кокосовые орехи до 2 кг каждый. Можно представить себе сложность сбора их, нередко на 30-метровой высоте. В Таиланде и Малайзии сборщики выходят из положения, обучая обезьян — свинохвостых макаков — собирать орехи.

Среди космополитов много и споровых растений, таких как папоротник орляк обыкновенный, мох бриум серебри-



Чертополох — это растение-космополит

тый. Космополитное распространение характерно и для растений-любителей обочин дорог, мусорных свалок и пус-

Перед дождем чертополох меньше колется. Есть даже такая примета: если днем чертополох не колется, вечером будет дождь.

рые могут долго сохранять свою всхожесть. Многие из них являются съедобными для птиц и скота. Это лебеда, марь белая, сурепка, крапива, пастушья сумка.

Эндемики и реликты

В фантастической повести Артура Конан Дойля «Затерянный мир» искатели приключений отправляются на возвышенное плато, затерянное в долине реки Амазонки, отгороженное от всего мира непроходимыми зарослями. Там они обнаруживают невиданных новых животных и птеродактилей, считавшихся вымершими в меловом периоде. И тех и других по праву можно было бы назвать животными-эндемиками. А существуют ли растения-эндемики?

Эндемики — это растения небольших, часто изолированных местообитаний. Кроме того, эндемики живут там, где условия их существования длительное время не менялись. Еще для существования эндемиков благоприятной является пестрота в условиях жизни, чередование на небольшой территории хребтов и долин, возвышенностей и равнин. Поэтому в горных районах эндемиков особенно много.

Высокой степенью эндемизма отличаются и острова, особенно давно отделившиеся от материков. Так, на островах Новой Зеландии эндемики составят 72 % от всех видов растений, на острове Мадагаскар — 66 %, на Гавайских островах — 85–90 %. В то же время на Соломо-



Растение цикас из саговниковых — эндемик островов Океании

новых островах или в Великобритании эндемиков почти нет.

Эндемики неодинаковы по происхождению. Есть прогрессивные или неоэндемики. А есть реликтовые или палеоэндемики. В чем же разница между ними? Неоэндемики — это виды, попавшие в изолированное пространство, будь то остров или горное плато, и изменившиеся по сравнению с родней, оставшейся на «материке», настолько, что превратились в новый вид. В качестве примера можно было бы привести многие островные виды, но мы упомянем лишь сейшельскую пальму — эндемик Сейшельских островов.

Реликты когда-то были распространены очень широко и, быть может, могли считаться даже космополитами. Но изменились условия существования на Земле, и они сохранились лишь в отдельных «убежищах», на крошечных участках некогда обширного ареала. У таких эндемиков нет в составе окружающей растительности близких родственников. Образование реликтовых ареалов — это результат вымирания видов на обширных территориях их бывшего распространения. Таково дерево гинкго двулопастное — единственный представитель семейства гинкговых. Когда-то в мезозойском периоде это семейство было очень широко распространено в лесах Северного полушария. Сейчас в диком виде оно встречается только в провинции Чжэцзян в Южном Китае.

До сих пор непонятно, как же могло дожить до наших дней это дерево из первобытного мира? Существует красивая ботаническая легенда, что все ныне здравствующие гинкго билоба (двулопастные, как их называли за форму листьев), произошли от одного единственного, чудом сохранившегося древнего дерева, которое росло в Китае. И росло оно над могилой не менее древнего китайского императора. Достоверно известно, что до сенсационного обнаружения живого дерева, ученые прекрасно знали о том, как оно выглядело 200 миллионов лет назад по отпечаткам в породах и окаменелостям.



Гинкго

	Гинкго
вид.....	Гинкго двулопастное (<i>Ginkgo biloba</i>)
род.....	Гинкго
семейство.....	Гинкговые
класс.....	Гинкговые
отдел.....	Гинкговидные

Первоначально это древнейшее дерево называлось гинкго японское. Видимо, первыми из Китая привезли к себе гинкго японцы, ввели в культуру и стали употреблять в пищу плоды, догадавшись, что если замочить их в соленой воде, то они потеряют неприятный привкус. Там, в 1712 г. и нашел деревореликт врач Голландского посольства Е. Кемпфер. Лет через двадцать гинкго уже росли в Европе, а в 1771 г. Карл Линней ввел в научную литературу новое название «Гинкго билоба». Гинкго японски означает «серебряный абрикос», а билоба — «двулопастное». Живо интересующийся ботаникой немецкий поэт Иоганн фон Гете увидел в форме двулопастного листа силуэт двух сросшихся сердец.

В настоящее время гинкго двулопастное выращивается как декоративное

растение в различных странах с мягким климатом. Существуют даже клубы любителей гинкго, члены которых способствуют распространению гинкго по Земному шару. В странах Восточной Азии гинкго почитают как священное дерево и высаживают возле храмов.

Таким же эндемиком является и вельвичия удивительная, которая обитает в приморской полосе пустыни Намиб, и является представителем древних голосеменных (*см. ст. Кому не страшна засуха*).

К эндемикам относится и род секвойя. Ископаемые остатки этих деревьев обнаружены по всему Северному полушарию в отложениях палеогенового и неогенового периодов (65–1,8 млн лет назад). В наши дни метасеквойя растет только в лесах китайской провинции Сычуань, а мамонтовые деревья, относящиеся к тому же роду — только в ограниченных районах на западе США.

Между космополитными и эндемичными ареалами представлены все прочие типы ареалов. Их различают по размерам и положению в том или ином широтном поясе. Так, существуют тропический, бореальный (от слова «борей» — северный ветер), арктический ареалы. Иногда уточняют тип ареала, указывая, что он американско-арктический или африканско-тропический. Ареалы, охватывающие сушу в северных широтах, называют циркумполярными. Если же вид распространен вокруг всего Земного шара в тайге, то говорят о его циркумбореальном ареале.

В далеком прошлом расселение растений по Земному шару происходило медленно. Непреодолимыми препятствиями для расселения оказывались моря и океаны, реки и горные хребты. Однако человек своей бурной деятельностью ускорил процессы расселения растений. Кроме того, он сделал доступ-



Вельвичия—эндемик пустыни Намиб



Железное дерево

ными для пришлых рудеральных видов многие местообитания, такие как пашни, отвалы, свалки, придорожные полосы и отвалы.

Кроме того, человек стал сокращать ареалы многих видов, напрямую уничтожая их, или разрушая их местообитания. Стали появляться так называемые дизъюнктивные или прерывистые ареалы. Таков, например, ареал липы сердцелистной.

Однако разрывы ареалов не всегда результат уничтожения или вымирания вида на определенной территории. Например, есть биполярные разрывы ареалов. То есть вид встречается в холодных областях суши в Северном и Южном полушариях, но отсутствует в тропических широтах, как, например, ягода вороника, произрастающая в тундре и лесотундре Северного полушария, а также в Чилийских Андах, на Огненной земле, на Фолклендских островах и Тристан-да-Кунья.

Железное дерево

С кавказским железным деревом связана интересная история. В середине XIX века семья изобретателей и предпринимателей Нобель имело оружейное производство в России. Один из братьев, Роберт Нобель, прибыл на Кавказ, чтобы закупить здесь прочную и красивую древесину железного дерева для производства прикладов. Однако древесина ему не подошла, по дороге в Петербург он заехал в Баку и загорелся новой идеей... В 1879 году в Баку было основано нефтепромышленное предприятие «Товарищество братьев Нобелей». Так с железного дерева начался расцвет нефтяной империи Нобеля, а с ним и Нобелевской премии, ставшей самой престижной наградой в наше время.

Некоторые растения, например, тюльпанное дерево, тсуга растут в восточной части Северной Америки и в Восточной Азии. Иногда ареалы растений бывают разорваны Тихим, Индийским или Ат-

лантическим океанами. Все это свидетельствует о том, что гипотеза о существовании Гондваны верна и зарождение многих родов растений произошло еще тогда, когда все материки были одной сушей.

Многие древние виды, некогда широко распространенные по земному шару, настолько сократили свой ареал, что сохранились лишь в отдельных крайне узких областях. Такие виды называют реликтами. Реликты — это виды, когда-то пережившие расцвет, а ныне сократившие или продолжающие сокращать область своего распространения. Релик-

тами являются многие палеоэндемики. К реликтам также относятся и виды, проникшие когда-то давно на ту или иную территорию и сохранившиеся здесь, хотя условия для этого уже не такие, как были ранее. Таким образом, они могут быть пережитками прошлых эпох. При этом на всей остальной территории своего ареала они могут быть совсем не реликтами. Например, железное дерево на Кавказе в долине реки Ленкорань является реликтом теплолюбивой третичной флоры, сохранившееся до наших дней в уже не совсем подходящих для него условиях.



Секвойя

вид..... Секвойя вечнозеленая
(*Sequoia sempervirens*)
род..... Секвойя
семейство..... Кипарисовые
класс..... Хвойные
отдел..... Голосеменные

В книге использованы материалы из энциклопедии «В мире растений»
издательства «ОЛМА Медиа Групп»

Справочное издание

Для среднего школьного возраста

БИБЛИОТЕКА ШКОЛЬНИКА

Какие бывают растения

Ведущий редактор *Ю. В. Куканова*
Художественный редактор *А. Я. Гладышев*
Верстка *Е. Э. Алексеевой*

Подписано в печать 20.07.2013
Формат 84×108 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура Garamond
Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72
Изд. № 13-11206. Заказ №2881.
Тираж 40000 экз.

В соответствии с ФЗ-436 для детей старше 6 лет

ЗАО «ОЛМА Медиа Групп»
129085, г. Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 3, пом. I, комн. 5
Почтовый адрес: 143421, Московская обл., Красногорский район,
26-й км автодороги «Балтия», Бизнес-парк «Рига Лэнд», стр. 3
www.olmamedia.ru

Отпечатано в ОАО «Кострома»,
156010, г. Кострома, ул. Самоковская, 10

«Библиотека школьника» — это коллекция коллекций
Каждой теме посвящено несколько увлекательно написанных,
красочно иллюстрированных, небольших по объему
тематических энциклопедий.

Наша вторая коллекция — «Растения»:

Какие бывают растения
Как живут растения
Растительный покров Земли
Растения и человек

На страницах книги «Какие бывают растения» вы узнаете:

- **Когда на Земле появились первые растения?**
- **Какие бывают водоросли?**
- **Где живут лишайники?**
- **Как устроены растения?**
- **Что такое фотосинтез?**
- **Какие растения называют домоседами и путешественниками?**

Другие коллекции:

«Земля», «Географические открытия», «Наука»,
«Изобретения», «История России», «Великие люди»...

Продолжение следует!

СОБЕРИ КОЛЛЕКЦИЮ КОЛЛЕКЦИЙ!

ISBN 978-5-373-05577-2



9 785373 055772



www.olmamedia.ru