МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

МИНИСТЕРСТВО
ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

И. И. Рахимов, К. К. Ибрагимова, Н. С. Архипова

ЗЕЛЁНЫЙ ТАТАРСТАН

6 КЛАСС

И. И. РАХИМОВ, К. К. ИБРАГИМОВА, Н. С. АРХИПОВА

ЗЕЛЁНЫЙ ТАТАРСТАН

6 класс

Учебное пособие
для общеобразовательных организаций

Казань
Татарское детское издательство
2022

УДК 574(470.41)(075.3)
ББК 28.080(2Рос.Тат)я72
Р 27

Учебное пособие
для общеобразовательных организаций

Авторы:
И. И. Рахимов, К. К. Ибрагимова, Н. С. Архипова

Консультант
Д. Н. Галеева, директор МБУ ДО
«Городской детский эколого-биологический центр» г. Казани

Рецензент
Т. В. Яковенко, канд. пед. наук, проректор по научной и инновационной деятельности ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан»

Методисты:
А. Д. Шамаева, И. А. Пименова,
МБУ ДО «Центр детского творчества «Танкодром»
Советского района г. Казани

Эксперт
Р. Р. Шамсутдинова, канд. филол. наук, заслуженный учитель Республики Татарстан, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, лауреат премии К. Насыри

Рахимов, И. И. и др.
Р 27 Зелёный Татарстан: 6 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций / И. И. Рахимов, К. К. Ибрагимова, Н. С. Архипова. – Казань: Татар. дет. изд-во, 2022. – 96 с.: ил.
ISBN 978-5-6043753-9-6

УДК 574(470.41)(075.3)
ББК 28.080(2Рос.Тат)я72

© Рахимов И. И., Ибрагимова К. К., Архипова Н. С., 2022
© Оформление. Татарское детское издательство, 2022
Все права защищены

ISBN 978-5-6043753-9-6

Дорогие ребята!

Вы открываете новую книгу, посвящённую изучению растений. Растения – удивительные создания природы, благодаря им могут жить и дышать животные, грибы, люди. Растения – это единственные существа, которые могут использовать энергию Солнца для своих химических реакций. Как образно говорил великий русский учёный К. А. Тимирязев, «растение – посредник между небом и землёю. Оно – истинный Прометей, похитивший огонь с неба. Похищенный им луч солнца горит и в мерцающей лучине, и в ослепительной искре электричества. Луч солнца приводит в движение и чудовищный маховик гигантской паровой машины, и кисть художника, и перо поэта».

Читая эту книгу, вы познакомитесь со строением растительных клеток, со сложными процессами, идущими в них. Вам будет интересно увидеть, насколько разнообразными бывают растения не только в нашей республике, но и в других регионах и материках. В учебном пособии много рисунков, таблиц, схем, которые помогут вам научиться различать виды растений, узнавать их по характерным чертам. После каждой темы в книге есть вопросы и задания, с помощью которых вы сможете проверить и закрепить свои знания.

Авторы надеются, что эта книга пробудит в вас любознательность и интерес к растениям, а в дальнейшем вам захочется узнать больше об этих удивительных созданиях природы.

I четверть

БОТАНИКА – НАУКА О РАСТЕНИЯХ. СТРОЕНИЕ РАСТЕНИЙ

§1

Растения вокруг нас. Что изучает ботаника. История науки

Значение растений в природе и жизни человека трудно переоценить. Без растений на нашей планете не было бы жизни, они производят кислород, без которого не может существовать большинство живых организмов, являются основным источником энергии и органического материала почти для всех экосистем.

Деревья и кустарники украшают наши города, комнатные растения радуют нас своим многоцветием, очищают воздух и создают уют. Мы используем растения в пищу, для лечения, изготовления одежды и в строительстве. На Земле насчитывается более 320 тысяч видов растений, и все они значительно отличаются друг от друга по размеру, форме, способу размножения и т. д.

Растения можно встретить повсюду: в морях и пустынях, под землёй и в горах, в холодной тундре и жарких тропических джунглях.

Ботаника (от греческого слова «ботане» – «трава, растение») – это наука, изучающая растения, их строение, классификацию, распространение и значение в природе и жизни человека.

Знания о растениях необходимы для выведения новых сортов, закрепления полезных свойств растений, поиска методов их защиты от болезней; получения лекарств; охраны и правильного использования лесов. Огромное значение наука о растениях имеет и для определения способов сохранения экосистем, природных зон и климата на Земле, и в этом смысле ботаника тесно связана с экологией.

Современная ботаника – это взаимосвязанная система научных дисциплин.

БОТАНИКА

ЭКОЛОГИЯ – наука, изучающая взаимоотношения растений и окружающей среды

ГЕОБОТАНИКА – наука о строении, составе, развитии и распространении растительных сообществ в зависимости от факторов среды

ПАЛЕОБОТАНИКА – наука о вымерших ископаемых растениях на основании их отпечатков в осадочных породах

ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ – наука о закономерностях распространения растений по земному шару

СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ – раздел ботаники о типах и разнообразии растений в целях их классификации

МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ – наука о закономерностях внешнего строения и формообразовании растений в зависимости от окружающей среды

ФИЗИОЛОГИЯ – наука о росте, развитии, питании, дыхании и других процессах, происходящих в растениях

ЦИТОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ – наука о клетке, её строении и жизненных функциях

АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ – учение о микроскопическом строении растений в связи с эволюцией и условиями среды

Изучением растений человек начал заниматься с древних времён. Иероглифы на гробницах Древнего Египта и раскопки в различных частях света указывают на то, что лён, хлопчатник, кукуруза, картофель, пшеница и многие другие виды ценных растений были известны ещё за 4 тысячи лет до н. э.

Развитию ботаники способствовали работы лекарей, изучавших целебные свойства растений. Автором первого дошедшего до нас сочинения о лекарственных растениях был древнегреческий целитель, врач и философ Гиппократ (460–377 гг. до н. э.). В своём труде он описал 236 лекарственных растений, которые применялись тогда в медицине.

Древнегреческий учёный, философ Аристотель (384–322 гг. до н. э.) был первым натуралистом своего времени, его работа «Теория растений» посвящена изучению растительного мира. Однако отцом ботаники по праву считается ученик Аристотеля, древнегреческий философ и естествоиспытатель Теофраст (371–287 гг. до н. э.). Своими трудами, в том числе сочинением «История растений», в котором он описал около 500 видов растений, учёный внёс огромный вклад в ботанику как науку.

Гиппократ
(460–377 гг. до н. э.)

Аристотель
(384–322 гг. до н. э.)

Теофраст
(371–287 гг. до н. э.)

Авиценна
(около 980–1037 гг.)

Большую ценность в своё время представляло сочинение «Канон врачебной науки», которое стало первой энциклопедией медицины. Её автор – средневековый персидский учёный Ибн Сина, или Авиценна (около 980–1037 гг.). Он описал 2600 лекарственных средств, 1400 из которых растительного происхождения.

Развитию ботаники способствовало и открытие новых земель – Америки, Австралии, Центральной Африки, Индии, островов Тихого океана. Такие растения, как кукуруза, картофель, подсолнечник, табак, арбуз и другие, были ввезены в Европу и стали широко возделываться.

Как наука ботаника стала развиваться в 16 веке. В это время появились «травники» – печатные труды с описанием растений и их зарисовками. Тогда же ботаники стали создавать «сухие сады», или гербарии. Однако они не давали полного представления о растениях, так как чаще всего засушивались не целые растения, а их части. Поэтому растения стали пересаживать на отдельные участки. Так появились первые ботанические сады, в которых выращивали главным образом лекарственные и ароматические растения.

Первый такой сад был заложен в 1309 году в Италии (Салерно), затем в 1333 году в Венеции и других странах мира. Ботанический сад – это в первую очередь научное учреждение, в котором проводятся исследования в области ботаники и садоводства. Современные ботанические сады обладают обширными коллекциями растений, а также научными лабораториями, библиотеками и гербариями.

В 18 веке ботаники уделяли большое внимание описанию новых растений и систематизации растительного мира. В этом направлении выделяются исследования шведского естествоиспытателя Карла Линнея (1707–1778 гг.). Учёный разделил все растения на 24 класса по характерным для них признакам. Система Линнея оказала огромное влияние на развитие ботаники и легла в основу систематики растений.

Ботаника – это научная основа сельского и лесного хозяйства, зелёного строительства в городах, различных отраслей промышленности. Однако основной задачей ботаники является изучение закономерностей развития, строения, происхождения растений, охрана объектов растительного мира.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Дендрарий Волжско-Камского природного биосферного заповедника. Дендрарий – сад, где собраны различные, как правило, редкие виды деревьев, кустарников и других растений, выращиваемые для научных исследований и озеленения.

В некоторых дендрариях выращивают только определённые виды растений. Например, сирингарии специализируются на выращивании сирени, популетумы – тополя, кониферетумы, или пинарии, – хвойных, фрутицетумы – кустарников, витицетумы – лиан.

Ботанический сад в Казани – один из старейших в стране. Он был открыт во дворе университета в 1806 г. по инициативе известного ботаника, врача и этнографа Карла Фукса.

Виктория амазонская (Виктория регия) родом из Южной Америки, самая большая кувшинка в мире. Её листья достигают 3 м в диаметре, и на ней может поместиться взрослый человек.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Для чего нужны знания о ботанике агроному, животноводу, пчеловоду, кулинару, криминалисту?
2. Какие растения произрастают на вашем дачном участке, во дворе дома, школы?
3. По каким признакам мы определяем смену сезонов?
4. Для чего нужны комнатные растения?
5. Как ботаника помогает в решении некоторых задач экологии?
6. С какой целью создаются ботанические сады? Чем они отличаются от дендропарков?
7. Какие ботанические сады и дендрарии Татарстана вы знаете?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

1. Назовите известные литературные произведения, сказки, где главными персонажами являются растения.
2. Узнайте у родителей, какие виды растений используются в вашей семье для различных целей. Подготовьте доклад.
3. Назовите растение на каждую букву русского алфавита.
4. Вспомните как можно больше песен, в которых упоминаются названия растений.

Всё состоит из клеток. Одноклеточные и многоклеточные организмы

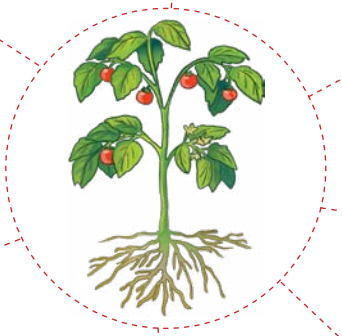
§ 2

Все живые существа – животные, грибы и растения – состоят из клеток. Клетки образуют ткани, из тканей формируются органы. Но растения отличаются от остальных живых существ некоторыми важными признаками.

Всегда растут
Поэтому и называются «растения». Даже самое старое дерево не прекращает рост, у него всегда есть молодые побеги и листья.

Поглощают воду и минеральные вещества только путём всасывания
Не могут заглатывать воду, как животные.

Производят кислород
Обеспечивают всё живое кислородом и пищей, а потому растения – дважды незаменимые существа.



Питаются почти только воздухом и водой
Им не нужны мясо, хлеб, сахар. Всё, что им необходимо, – это свет и тепло, а сахар легко производят самостоятельно! Способность синтезировать сложные вещества почти из ничего за счёт солнечного света делает растения незаменимыми организмами.

Не могут активно передвигаться
Почти всегда корнями закреплены в земле.

В их клетках есть мелкие тельца – пластиды,
окрашивающие листья в зелёный цвет, а плоды и листья – в оранжевый или жёлтый цвета.

Их клетки снаружи покрыты жёсткой оболочкой,
состоящей из клетчатки, поэтому растения сохраняют форму тела.

Отличительные признаки растений

В середине 17 века английский учёный Роберт Гук (1635–1703 гг.) открыл ячеистое (клеточное) строение растений, что положило начало развитию анатомического изучения растений, т. е. исследованию их внутреннего, клеточного строения. Роберт Гук усовершенствовал ранее изобретённый микроскоп и при рассмотрении среза пробки пробкового дерева обнаружил, что она состоит из крохотных ячеек. В 1665 году он описал растительные клетки и ввёл термин «cellula», что в переводе с латыни означает «**клетка**». Учёному казалось, что в этих клетках жили какие-то организмы и покинули свои ячейки.

Роберт Гук (1635–1703 гг.)

Срез пробки из книги Р. Гука. Первое изображение клетки

Позже учёные нашли в растительных клетках другие составные части, **«органоиды»**, т. е. похожие на органы клеточные структуры.

Каждый органоид выполняет особые функции. Например, **ядро** – хранитель наследственной информации, поэтому является, по сути, контролирующим центром клетки. Большой объём клетки занимает **вакуоль**, заполненная раствором кислот, солей, сахаров. Именно в вакуолях клеток лимона накапливается лимонная кислота, а в яблоках – яблочная. Вакуоль определяет силу всасывания воды растительной клеткой. Чем больше в ней солей или сахаров, тем с большей силой клетка всасывает воду.

В растительных клетках есть и другие органоиды, которые можно увидеть и в животных клетках, и в клетках грибов. **Митохондрии** – это энергетические станции клеток, вырабатывающие и накапливающие энергию в форме особых молекул со сложным научным названием –

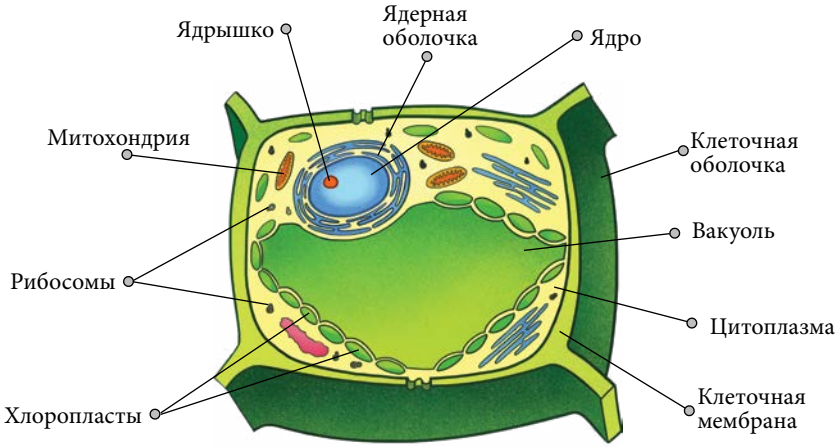
аденозинтрифосфорная кислота (АТФ). Этими молекулами клетки «расплачиваются» за все сложные процессы жизнедеятельности, главным из которых является синтез белка.

Хлоропласты – зелёные пластиды, содержащие хлорофилл (зелёный пигмент), с помощью которого растение за счёт энергии солнечного света образует углекислый газ и воду (фотосинтез).

Самые мелкие органоиды клетки – **рибосомы** – выполняют важную роль сборки длинных молекул белков из отдельных мелких молекул аминокислот. Растительные клетки накапливают многие ценные вещества про запас, чтобы при необходимости их можно было потратить, например для роста. Так происходит запасание крахмала в клубнях картофеля, растительных масел в семенах подсолнечника, белков в семенах гороха и т. д.

Клетки растений в отличие от клеток животных почти все имеют стенку (оболочку). Состоящая в основном из целлюлозы и очень прочная, стенка служит опорой и защитой клетки.

Клетки растений группируются в ткани. **Тканью** в биологии называют совокупность клеток и межклеточного вещества, имеющих сходное строение и выполняющих одни и те же функции. Любая ткань приспособлена для выполнения одной или нескольких важных для растительного организма функций.



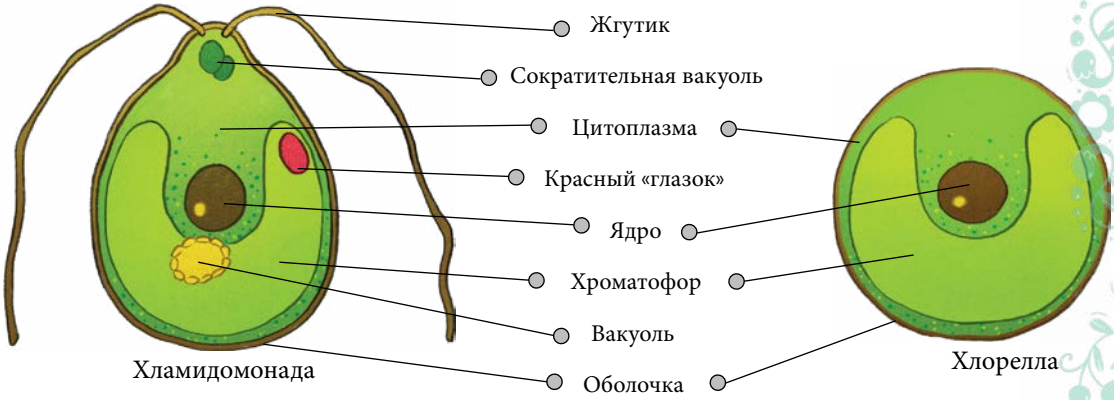
Растительная клетка

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

Название ткани	Особенности строения клеток	Функция
Образовательная	Клетки небольшого размера с тонкой оболочкой и относительно большим ядром	Участвует в формировании новых клеток, даёт начало другим тканям и органам растений
Покровная	Клетки плотно прилегают друг к другу, на границе с внешней средой имеют утолщённые оболочки	Защищает организм растения от воздействий окружающей среды. Через неё в растение поступает углекислый газ и выделяется кислород
Механическая	Клетки имеют утолщённые оболочки	Придаёт прочность организму растения, не даёт сломаться под натиском ветра и осадков
Основная фотосинтезирующая	Клетки содержат хлоропласты и потому имеют ярко-зелёный цвет	Обеспечивает образование органических веществ (фотосинтез)
Проводящая	Живые или мёртвые клетки имеют форму трубок	Осуществляет перенос воды и минеральных солей от корней к листьям и транспортирует синтезированные сахара от листьев к корням
Запасающая	Клетки с тонкими оболочками, содержат зёрна крахмала, белка, капли масла и т. д.	Накапливает и откладывает необходимые для развития вещества

Таким образом, растения состоят из огромного количества связанных между собой клеток. Ткани образуют сложные органы растений. У каждого органа своя роль, но вместе они работают как чёткий, слаженный механизм.

Ботаникам также хорошо известны растения, которые состоят из одной клетки, но при этом обладают всеми свойствами и признаками многоклеточного организма. Такими растениями являются, например, некоторые водоросли. Они широко распространены в пресной и морской воде; сухопутные формы обитают во влажных местах – на почве, снеге, коре деревьев, камнях. Увидеть их можно только с помощью микроскопа. Водоросли могут быть одиночными или образовывать скопления (колонии), которые можно наблюдать, например, на коре деревьев или влажной почве. К таким растениям относятся хламидомонада и хлорелла.

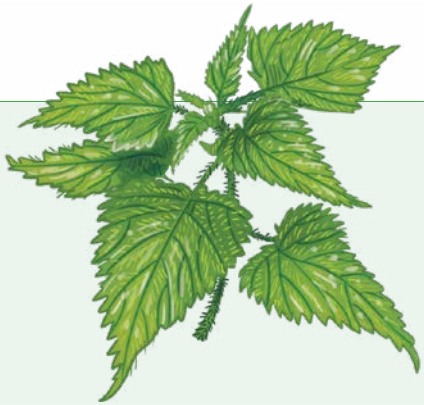


Строение хламидомонады и хлореллы

Водоросли – самые древние растения на Земле. Экологическая роль водорослей многообразна: они производят кислород, поглощают углекислый газ, служат источником пищи для многих живых существ. Хламидомонада в темноте способна питаться растворёнными в воде органическими веществами, что способствует очищению воды.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Пробка обладает уникальными ценными свойствами: экологичностью, прочностью, низкой тепло- и звукопроводностью, водо- и запахонепроницаемостью. И всё благодаря содержанию в клетках коры пробкового дерева суберина.



Жалящее действие крапивы объясняется наличием на её стеблях стрекательных клеток. Впиваясь в кожу, конец клетки выпускает своё содержимое – витамин B_4, муравьиную кислоту и гистамин.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Чем клетка растений отличается от клетки животного?
2. Что будет с клеткой хламидомонады, если из неё удалить ядро?
3. Какая ткань в организме растений обеспечивает рост растения в высоту?
4. Какова роль одноклеточных водорослей в природе?
5. Какие вещества, запасаемые клетками растений, используются человеком? Где они хранятся в растениях?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

1. Рассмотрите под микроскопом срезы органов растений. Опишите увиденное и зарисуйте в альбоме.
2. Заполните пустые ячейки таблицы:

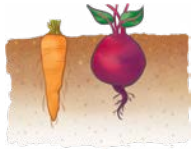
Название ткани	Особенности строения	Функции
	Ткань располагается на поверхности органов растения. Состоит из клеток, плотно прилегающих друг к другу	Предохраняет растение от повреждений, высыхания и проникновения микроорганизмов
Проводящая	Ткань образована полыми клетками вытянутой формы, расположенными друг над другом, которые могут быть живыми и мёртвыми	
Образовательная		Способствует росту растений в высоту и толщину, а также восстановлению повреждённых участков
	Клетки этой ткани содержат большое количество питательных веществ	Является своеобразным «продуктовым складом»
Механическая		Выполняет роль опорного «стержня», благодаря которому растение удерживается в вертикальном положении

§ 3 Корень, стебель, листья

Любое растение состоит из стебля, корня и листьев. Это вегетативные органы растения.

Вегетативные органы придают растению узнаваемый облик, хотя нет ни одного растительного организма, абсолютно похожего на другой. В то же время особенности строения корня, стебля и листа, как паспорт у человека, характерны только для определённого вида растения.

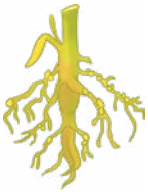
Корень выполняет две важные функции: 1) удерживает растение на поверхности и закрепляет его на одном месте; 2) поглощает воду с растворёнными в ней минеральными солями.



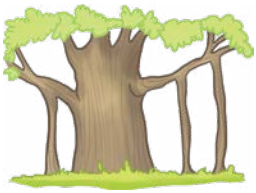
Корнеплоды (морковь, свёкла)

Корневые клубни (батат)

Воздушные корни (орхидея)



Клубеньки (горох, люпин)



Воздушные корни (баньян)

Корни-присоски (омела)

Ходульные корни (кукуруза)

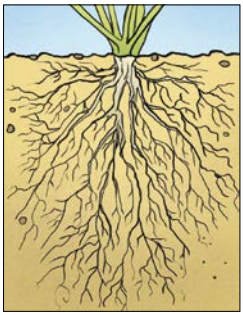
Цепляющиеся корни (плющ)

Водные корни (водяной гиацинт)

Видоизменения корней

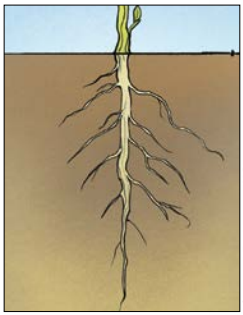
Корни проникают глубоко в почву, благодаря чему растение может добывать воду с большой глубины. А ещё в корне могут накапливаться питательные вещества, создавая их запас. Человек давно использует это свойство, выращивая растения с утолщёнными корнями – корнеплоды (морковь, редис, репа и др.).

Все корни растения в совокупности называют **корневой системой**. Если мы рассмотрим такое растение, как пшеница или лук репчатый, то увидим у основания стебля множество свисающих корней. Такая корневая система называется **мочковатой**. У растений с мочковатой корневой системой нет главного корня, все придаточные корни равноценны.



Мочковатая корневая система

У таких растений, как, например, горох, ромашка или одуванчик, от стебля отходит один главный корень, похожий на стержень, а от него – множество мелких боковых корней. Такая корневая система называется **стержневой**. Главный корень может проникать на значительную глубину, служа надёжной опорой растению и доставляя влагу в стебель и листья из нижних пластов почвы.



Стержневая корневая система

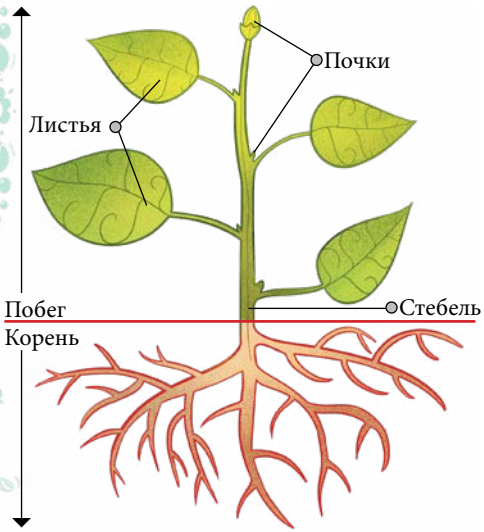
Стебли растений бывают двух типов: **деревянистые** и **травянистые**. Стволы деревьев и кустарников покрыты твёрдой корой, предохраняющей их от механических повреждений. Под корой находятся проводящая, запасающая и механическая растительные ткани, которые необходимы для удержания ствола и кроны.

Травянистые растения лучше приспособлены к меняющимся условиям среды и имеют самые разнообразные формы. Так, у вьюнка полевого тонкий вьющийся стебель, обвивающий другие растения. Подорожник имеет гибкий укороченный стебель, строение которого позволяет легко пружинить после нажатия, благодаря чему растение успешно противостоит вытаптыванию.

Прямостоячий (ежа сборная) | Вьющийся (вьюнок полевой) | Приподнимающийся (гвоздика травянка) | Цепляющийся (горошек мышиный) | Ползучий (луговой чай)

Виды стеблей

Важной частью растения являются **почки**. Они располагаются на стебле, у основания листьев. Почки распускаются весной: одни образуют только новые побеги с листьями, другие дают начало цветкам и соцветиям.



Строение растения

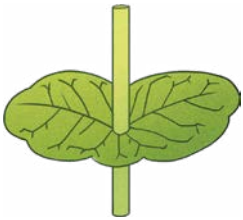
Но самая удивительная часть растения – это листья. Они выполняют такие важные функции, как фотосинтез, газообмен и испарение. Листья у растений весьма разнообразны – их различают по форме листовой пластинки, форме края листа, жилкованию и т. д.

Листья, имеющие черешки, называют **черешковыми**. С помощью черешков листья прикрепляются к стеблю, который поворачивает их в наилучшее положение по отношению к свету. Листья без черешков называют **сидячими**.

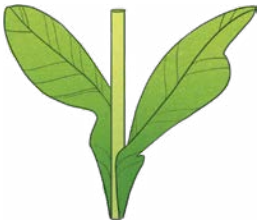
В зависимости от прикрепления сидячих листьев к стеблю они могут быть полустеблеобъемлющими, стеблеобъемлющими, пронзёнными или низбегающими.

Полустеблеобъемлющий лист

Стеблеобъемлющий лист



Пронзённый лист



Низбегающий лист

Формы прикрепления листа к стеблю

Щитовидный

Чешуйчатый

Сердцевидный

Клиновидный

Почковидный

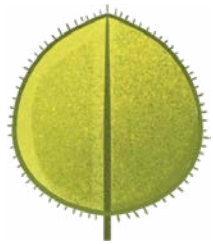
Игольчатый

Обратносердцевидный

Линейный

Типы листовой пластинки

Цельнокрайний


Реснитчатый

Пильчатый

Ромбовидный

Струговидный

Городчатый

Зубчатый

С волнистым краем

Выемчатый

Типы листьев по форме края

Дуговое

Параллельное

Сетчатое

Основные типы жилкования листа

Простые листья имеют одну листовую пластину, **сложные листья** состоят из отдельных листовых пластинок, имеющих отдельный черешок, которым они прикрепляются к общему черешку.

Простые листья

Сложные листья

Под воздействием условий окружающей среды листья некоторых растений в процессе эволюции видоизменились в колючки, усики, мясистые пластинки и даже в ловушки для насекомых.

Усики (горох)

Ловчие аппараты (росянка)

Колючки (кактус)

Видоизменения листьев

ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ЛИСТЬЕВ

Видоизменения листьев	Функции видоизменённых листьев	Примеры
Усики	Закрепление лазающего стебля	Горох, вика, чина
Чешуи тонкие	Защита от внешнего воздействия	Репчатый лук
Чешуи сочные	Запасание питательных веществ	Репчатый лук
Колючки	Уменьшение испарения влаги, защита от поедания животными	Кактус, барбарис, верблюжья колючка
Ловчие аппараты насекомоядных	Улавливание и переваривание насекомых	Росянка, непентес, венерина мухоловка

ЭТО ИНТЕРЕСНО

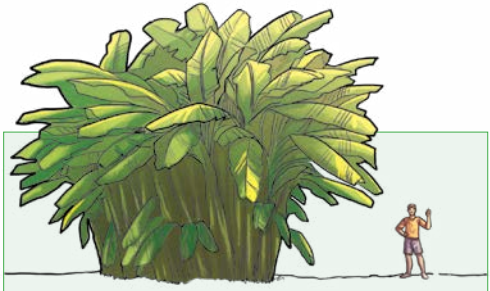
Самая большая суммарная длина корневой системы зафиксирована у столетней сосны обыкновенной – 50 км.

Секвойя «Генерал Шерман», растущая в Национальном парке секвой в Калифорнии (США) – самое массивное дерево в мире. Её высота – 83,8 м, а расчётный вес достигает 2500 т. Обхват ствола – более 25 м. Возраст гиганта – примерно 2600 лет.

Самое высокое дерево в мире – секвойя «Гиперион» из штата Калифорния (США). Её высота – 116,2 м.

Самое быстрорастущее растение – бамбук (Bambusa). Может расти на 0,5–1 м в сутки.

Самые крупные (12 м) простые листья имеет равенала, или «дерево путешественников».



Самой высокой травой в мире является банан. Рекорд высоты – 12 м.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Что из перечисленного является побегом?
   Ветка берёзы, кочан капусты, клубень картофеля, колосок пшеницы, плод арбуза.
2. Какие вы можете привести примеры растений с различными типами расположения листьев на стебле?
3. В чём отличие корня от корневища?
4. К какому типу относятся полустеблеобъемлющие, стеблеобъемлющие, пронзённые и низбегающие листья?
5. Будут ли новые побеги на растении, если в результате потепления распустятся почки, а затем при похолодании они замёрзнут?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

1. Соберите побеги различных видов растений и сделайте гербарий.
2. Рассмотрите клубень картофеля, корнеплоды моркови и свёклы, луковицу репчатого лука и определите, к какому вегетативному органу растений они относятся.
3. Выкопайте какое-либо растение и сравните объём и вес его надземной и подземной частей.
4. Соберите листья разных растений и распределите их по типу жилкования.
5. Проведите описание листьев растений, которые растут у вас дома или в школе, и занесите результаты в таблицу:

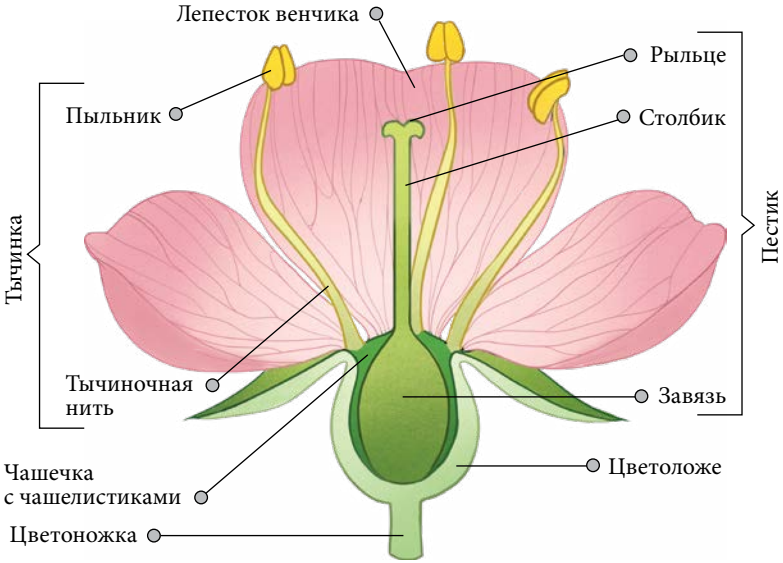
ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ЛИСТЬЕВ

Название растения	Форма прикрепления листа к стеблю	Тип листовой пластинки	Тип по форме края	Тип жилкования

§ 4 Цветок и соцветие покрытосеменных растений

Своим неповторимым видом цветы украшают природу и нашу жизнь, вызывая положительные эмоции, радуя взор своим многоцветием, служа вдохновением поэтам и писателям, художникам и композиторам.

Цветок – это уникальное творение природы, предназначенное для размножения растений и, как следствие, образования семян и плодов.



Внешнее строение цветка

Цветок является побегом растения, только видоизменённым и укороченным. Цветоножка и цветоложе составляют стеблевую часть цветка, чашечка, венчик, тычинки и пестики – это видоизменённые листья.

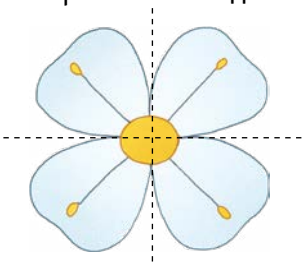
В тычинках созревает пыльца, в пестике образуется семязачаток с яйцеклеткой. При попадании пыльцы одного цветка на рыльце пес-

тика другого происходит оплодотворение, которое запускает цепь сложных процессов формирования семян и плодов растения. Несмотря на то, что строение цветков растений примерно одинаково, они весьма разнообразны по форме, размеру венчика, окраске лепестков, длине тычинок и пестиков, количеству пыльцы. В этом проявляется приспособление растений к различным способам опыления.

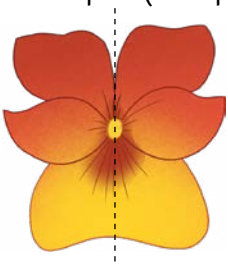
При **перекрёстном опылении**, которое свойственно подавляющему большинству цветковых растений, пыльца одного цветка попадает на рыльце пестика другого. При **самоопылении** пыльца с тычинок попадает на рыльце пестика того же цветка.

Цветки, имеющие и тычинки, и пестики, называются **обоеполыми**. У **однополых** цветков есть либо тычинки, либо пестики. Цветки с тычинками называют мужскими, а с пестиками – женскими. Растение, на котором растут мужские и женские цветки, называют **однодомным** (огурец, кукуруза, дуб, берёза). Если же мужские цветки растут на одном растении, а женские – на другом, это **двудомное** растение (конопля, ива, тополь). Однополые цветки и двудомные растения – это одно из приспособлений к перекрёстному опылению, которое осуществляется ветром, водой, насекомыми, птицами и даже летучими мышами.

Цветки бывают **правильные**, **неправильные** и **асимметричные**. У правильного цветка все части обычно одинаковы и расположены так, что через венчик можно провести несколько плоскостей симметрии (лютик, гвоздика, незабудка). Через неправильный цветок можно провести лишь одну ось симметрии (горох, фиалка). В асимметричном цветке нельзя провести ни одной оси симметрии (валериана лекарственная).



Правильный (лютик)



Неправильный (фиалка)

Асимметричный (валериана)

Симметрия цветка

Цветки также бывают **простыми**, **полумахровыми** и **махровыми** (особо ценятся в декоративном садоводстве). У полумахровых и махровых цветков дополнительные лепестки образуются за счёт расщепления основных лепестков либо за счёт превращения в лепестки тычинок, как, например, у кувшинки.

Для краткого описания цветка используют диаграмму и формулу. **Диаграмма цветка** – это схематическая проекция элементов цветка на плоскость, перпендикулярную к его оси.

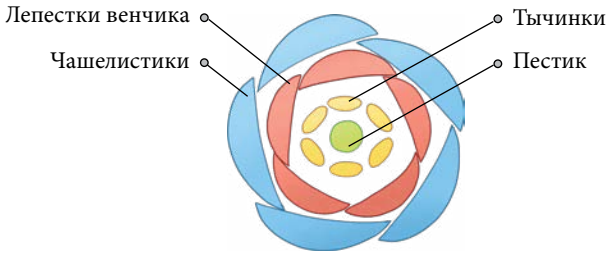


Диаграмма цветка

В **формуле цветка** строение цветка обозначено с помощью определённых букв, цифр и знаков:

О – околоцветник
Л – лепестки
Ч – чашелистики
Т – тычинки
П – пестик
* – правильный цветок
↑ – неправильный цветок
♀ – пестичные (женские) цветки
♂ – тычиночные (мужские) цветки
⚥ – обоеполые цветки
( ) – сросшиеся части цветка
∞ – число частей цветка больше 12
Цифра у основания буквы – количество частей цветка
Черта под цифрой – верхняя завязь
Черта над цифрой – нижняя завязь

У некоторых растений одиночные цветки расположены на концах побегов. К ним относятся декоративные и комнатные растения. Однако у большинства растений цветки собраны в группы, в которых они расположены рядом друг с другом в определённом порядке, или в **соцветия**.

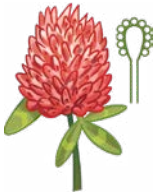
Цветки, собранные в соцветия, хорошо заметны для насекомых-опылителей. Соцветия, у которых цветки располагаются на главной оси, называют **простыми**.

Кисть
(черёмуха)

Початок
(кукуруза)

Корзинка
(ромашка)

Щиток
(калина)



Головка
(клевер)

Зонтик
(вишня)

Колос
(подорожник)

Простые соцветия

Соцветия с цветками, находящимися на боковых осях, отходящих от главной, называют **сложными**.

Метёлка
(сирень)

Сложный зонтик
(укроп)

Сложный колос
(пшеница)

Сложные соцветия

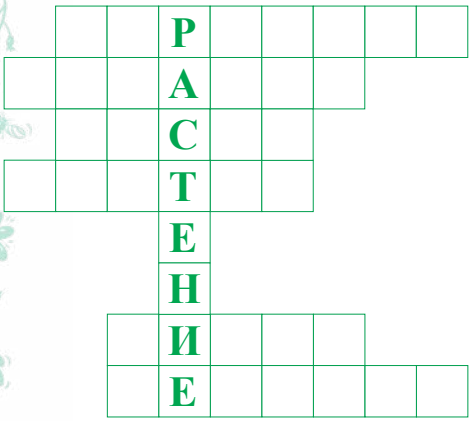
ЭТО ИНТЕРЕСНО

Роза – самое известное цветковое растение. Впервые розы начали выращивать в Древнем Риме. Сегодня существует около 50 тысяч сортов роз, и все выведены из дикого растения рода шиповник.

Цветы украшают гербы многих стран. Например, на гербе Японии – хризантема, на гербах Великобритании, Уэльса и Финляндии – розы, Непала – рододендроны, Ирландии – вахта трёхлистная и т. д.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Можно ли по строению цветка определить способ его опыления?
2. Что представляет собой нектар цветка?
3. Является ли цветок побегом растения? Обоснуйте ответ.
4. У каких растений есть только тычиночные или пестичные цветки? Приведите примеры.
5. Какова роль соцветия?



ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

1. Впишите названия соцветий в кроссворд.
2. Напишите формулы цветка герани, розы, тюльпана и других известных вам растений.
3. Рассмотрите под лупой строение цветка, строение тычинки, пестика. Зарисуйте в альбоме.

II четверть

ЖИЗНЬ РАСТЕНИЙ

Основные процессы жизнедеятельности растений. Фотосинтез

§ 5

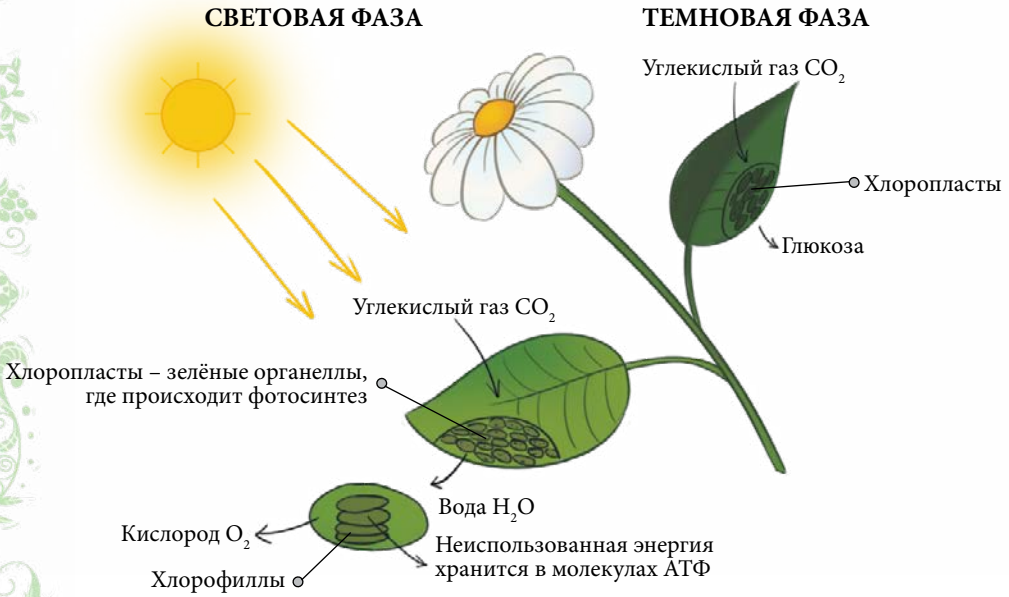
Растения – удивительные творения природы. Независимо от других организмов они могут самостоятельно синтезировать органические вещества, используя для этого солнечный свет. Растению нужно лишь немного тепла, воды, света и почвы, чтобы на протяжении всей своей жизни оно служило источником кислорода – жизненно важного элемента почти для всех живых организмов.

Первое серьёзное исследование процесса роста растений провёл фламандский врач и естествоиспытатель Ян Баптист Ван Гельмонт (1579–1644 гг.). Опыт учёного заключался в следующем. Он взвесил отдельно ветку ивы и землю, в которую затем посадил растение. В течение 5 лет Ван Гельмонт поливал растение, после чего снова взвесил его и землю и обнаружил, что вес дерева увеличился на 74 кг, а вес почвы при этом уменьшился на 56 г.

Ян Баптист Ван Гельмонт
(1579–1644 гг.)

Ван Гельмонт решил, что источником дополнительного веса была вода, потому что он только поливал дерево. Но вывод учёного не был верным. В 16 веке ещё не знали, что растение поглощает не только воду, но и углекислый газ. За счёт этих двух компонентов под действием солнечной энергии в растении образуются сложные органические вещества, в первую очередь сахар (глюкоза). Этот процесс и называется **фотосинтезом** («фото» в переводе с греческого означает «свет»).

Фотосинтез – один из самых важных биологических процессов на Земле. Благодаря фотосинтезу растения выделяют кислород, необходимый для дыхания всех живых организмов. Фотосинтез происходит в любых частях зелёных растений, но главным образом в листьях. Он состоит из нескольких фаз.



Фазы фотосинтеза

На первом этапе (световая фаза) происходит запасание энергии света в форме особых органических молекул – АТФ. В этом процессе участвует уникальное вещество – хлорофилл. Помимо того, что он придаёт растениям зелёный цвет, хлорофилл поглощает энергию света и преобразовывает её в электрохимическую энергию, в результате чего происходит образование кислорода из воды.

На втором этапе химическая энергия используется для превращения углекислого газа в глюкозу. Этот процесс тоже происходит в хлоропластах, но при этом свет не нужен (темновая фаза). Однако без света эти реакции тоже не могут проходить, ведь энергия в форме АТФ надолго не запасается.

Полученную глюкозу растения используют по-разному:

1) запасают в виде сложного соединения – крахмала;

2) образуют энергию, которая нужна для роста, цветения, поглощения воды и других жизненно важных процессов;

3)используют для синтеза органических веществ.

Процесс фотосинтеза, происходящий в растениях, составляет основу всей жизни на Земле.

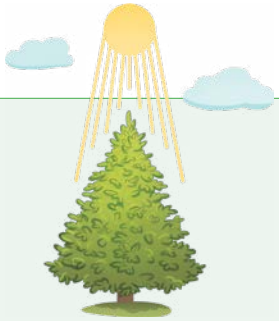
- Благодаря фотосинтезу растения с помощью энергии Солнца вырабатывают из неорганических соединений органические, которые являются источником пищи для всех других живых организмов.

- Растения поглощают углекислый газ, тем самым понижая его содержание в атмосфере, очищая воздух и предотвращая перегрев Земли.

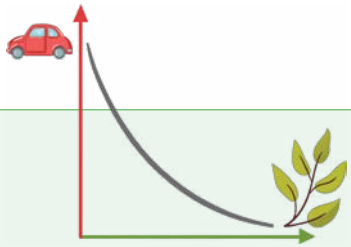
- В результате фотосинтеза выделяется кислород, который необходим для дыхания почти всем живым организмам и для образования в атмосфере защитного озонового слоя.

- Энергия, запасённая в химических связях органических молекул, может сохраняться сколь угодно долго. Нефть и уголь содержат «ископаемый солнечный свет» – энергию, запасённую древними растениями сотни миллионов лет назад.

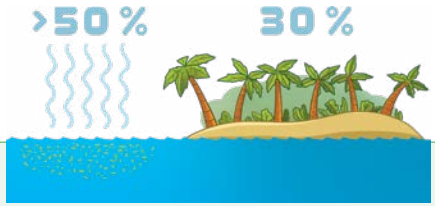
ЭТО ИНТЕРЕСНО



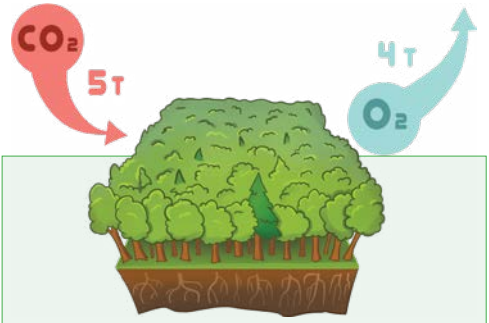
Благодаря конусообразной форме ветки хвойных деревьев получают максимальное количество солнечного света.



При высокой загазованности около автомагистралей интенсивность фотосинтеза падает в 10 раз.



Больше половины общего объёма кислорода синтезируется фитопланктоном Мирового океана, и только 30 % кислорода вырабатывается в тропических лесах.



В среднем 1 га лесов ежегодно выделяет 4 т кислорода и потребляет 5 т углекислого газа.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

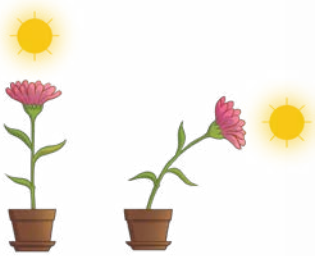
1. Что такое фотосинтез?
2. Какие вещества образуются в процессе фотосинтеза?
3. Каково значение фотосинтеза для жизни на Земле?
4. Как называется основной процесс, идущий в темновой фазе?
5. Где в растениях происходит фотосинтез?
6. Что происходит с глюкозой, синтезированной в клетках растения?
7. При какой температуре интенсивность фотосинтеза будет более высокой – при +22 °С или при +32 °С? Объясните ответ.

§ 6

Свет и вода в жизни растений

Свет – один из наиболее важных для жизни растений экологических факторов. Как мы знаем, без солнечного света фотосинтез в растении невозможен. Главный пигмент фотосинтеза – хлорофилл – образуется только на свету.

Солнечный свет регулирует процессы жизнедеятельности практически всех живых существ. Реакция организмов на изменения светового режима в течение суток, т. е. на смену дня и ночи, получила название **фотопериодизма**. Сезонный фотопериодизм заключается в реакции растений на удлинение и уменьшение светового дня. Весной, когда световой день начинает увеличиваться, на растениях набухают почки. Осенью же, когда световой день постепенно сокращается, растения готовятся к зиме, закладывая почки, формируя древесный покров, сбрасывая листву.

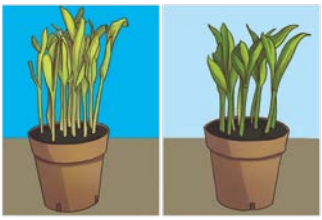


Фототропизм

Замечали ли вы, как в течение дня соцветия поворачиваются вслед за солнцем, или как растения растут в сторону источника света? Этот процесс называется **фототропизмом**. **Фотонастии** – это движения в ответ на смену ненаправленного, равномерного освещения, например, раскрывание лепестков венчика утром и закрывание вечером.

Фотонастии

Свет оказывает формообразующее действие (**фотоморфогенез**). При недостатке или отсутствии света растения приобретают бледно-жёлтый цвет, вытягиваются в длину, их листовые пластинки не развиваются.



Фотоморфогенез

По отношению к свету растения делятся на:

светолюбивые (гелиофиты) – отличаются способностью длительное время сохранять баланс света, воды и углекислого газа даже в условиях высокой освещённости. К данной экологической группе растений относят представителей открытых пространств тундры, пустынь и полупустынь, высокогорий, скал и каменистых осыпей, пустырей и обочин дорог, большинство культурных растений открытого грунта и сорняков, многие прибрежные и водные растения, деревья первого яруса и ранневесенние травы листопадных лесов;

Сосна обыкновенная

Берёза повислая

Мать-и-мачеха

Очиток едкий

Светолюбивые растения

тенелюбивые (или теневые) – растения, которые не выносят длительного воздействия солнечного света. Это лесные травы, глубоководные растения и обитатели нижних ярусов леса. Оказавшись на вырубке, из-за разрушения хлорофилла эти растения желтеют и погибают. Кроме того, теневые растения при сильной освещённости быстро теряют влагу.

Мхи

Папоротники

Грушанка

Кислица обыкновенная

Тенелюбивые растения

К тенелюбивым относятся также многие комнатные растения.

Сансевиерия

Драцена

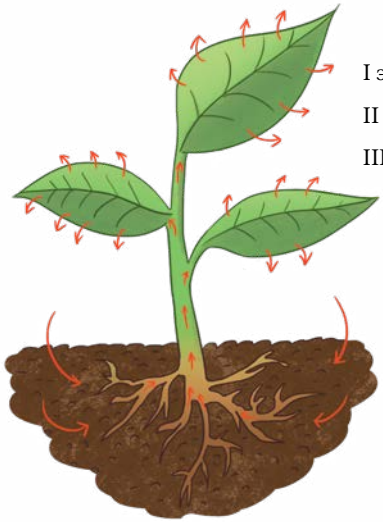
Традесканция

Семполия
(Узамбарская фиалка)

Теневыносливые (сциогелиофиты) хорошо развиваются как в тенистых местах, так и на открытых участках. Растения данной группы способны расти в разных условиях освещённости: в глубине леса и на опушке, в густом травостое и при одиночном произрастании, на северной и южной стороне стволов и т. д.

Вода в жизни растений играет не менее важную роль, чем солнечный свет. Известное изречение «Без воды нет жизни» в полной мере относится к растениям. Во-первых, вода – это среда обитания многих водорослей и высших растений, таких как кувшинка, кубышка и др. Во-вторых, вода является средой для транспортировки в клетки минеральных веществ, которые обеспечивают здоровье растений, водный ток выполняет связующую роль между отдельными органами. В-третьих, вода – необходимый компонент происходящих в растительных клетках химических реакций. В-четвёртых, вода создаёт внутреннее давление клеток, поддерживая их форму, обеспечивая прочность тканей, механическую устойчивость и возможность прямостояния. В-пятых, испарение воды охлаждает листья, защищая их от перегрева.

Водный обмен растений состоит из трёх этапов.



I этап – поглощение воды корнем

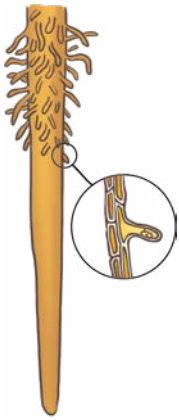
II этап – передвижение воды по сосудам

III этап – испарение воды листьями

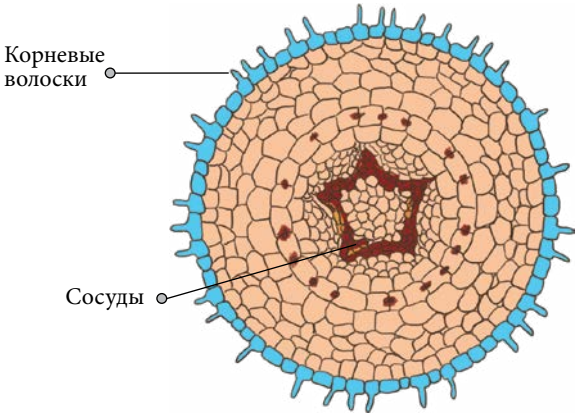
Водный обмен растений

I этап – Поглощение воды корнем

Основным органом поглощения воды у растения является корень. Чуть выше кончика корня поверхностные клетки образуют множество тонких и прозрачных корневых волосков. Именно они всасывают воду с растворёнными в ней минеральными веществами.



Корневые волоски



Поперечный срез корня в зоне всасывания

II этап – Передвижение воды по сосудам

Переходя от клетки к клетке, вода поступает в сосуды, а затем передвигается вверх по растению.

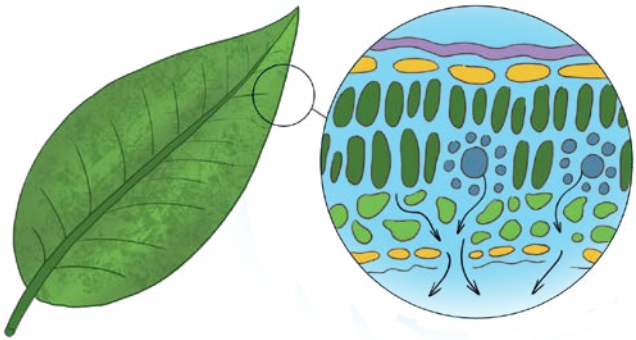
Поднятие водного раствора из корня вверх по растению в надземные части обеспечивает корневое давление. Примером корневого давления является так называемый «плач растений». Если у растения срезать надземную часть и на оставшийся пенёк надеть трубочку, то можно собрать и измерить количество выделившейся жидкости. Эта жидкость (пасока) поднимается за счёт работы корня. Данное явление было замечено ещё в древности, но обстоятельно изучено в 1748 году английским естествоиспытателем Гельзом (1677–1761 гг.).

«Плач растений»

III этап – Испарение воды листьями

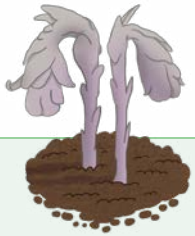
Весной у деревьев с нераспустившимися листьями через надрезы ствола выделяется жидкость, которая содержит растворённые минералы (сок). Например, берёзовый сок собирают специально. Это также результат работы корня. От корней вверх по растению вода поднимается по сосудам. Сосуды древесины – это мёртвые трубки с узким просветом. В листе сосуды (жилки) ветвятся и подходят к клеткам **мезофилла** – основной ткани листовой пластинки.

В жаркие и ветреные дни с поверхности листа и через поры на поверхности листа (**устьица**) испаряется вода, защищая растение от перегрева. Таким образом, вода постоянно перемещается от корня к листьям. Это движение обусловлено испарением воды из клеток листа и корневым давлением.



Процесс испарения воды через устьица

ЭТО ИНТЕРЕСНО



Микогетеротрофы – растения, получающие питательные вещества и энергию не через фотосинтез, а паразитируя на грибах. Например, подъельник одноцветковый совершенно не нуждается в солнечном свете и может расти в густых тёмных лесах.

Сансевиерия успешно растёт и на солнце, и в тени, хорошо переносит сквозняки и перепады температуры. Растение благоприятно влияет на экологию помещения: выделяет большой объём кислорода, существенно очищает воздух, уничтожая вредные бактерии.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Какую роль играют свет и вода в жизни растений?
2. Как называется явление, обусловливающее реакцию растения на сокращение светового дня и начало подготовки к зиме?
3. Какие вы знаете группы растений по отношению к свету?
4. Чем объясняется «плач растений»?
5. Что такое испарение? Как оно происходит у растений?
6. Какие процессы ускоряет или замедляет у растений температура среды?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

1. Объясните, как вы понимаете значение поговорки «Дерево водой живёт, дерево и воду бережёт».
2. Рассмотрите комнатные растения, которые растут у вас дома или в классе. Составьте паспорт для каждого растения с указанием полного ботанического названия, родины, экологических особенностей. Укажите, к какой группе по отношению к свету они относятся, влаголюбивые они или засухоустойчивые. Опишите особенности их строения.

§ 7

Размножение и распространение растений

Размножение – одно из основных свойств всех живых организмов и то, что отличает живое от неживого. Новые организмы появляются только в результате размножения. Это обеспечивает увеличение числа особей, сохранность вида, возможность расселения его на новые территории.

У цветковых растений существует половое и бесполое размножение, которое подразделяется на споровое и вегетативное.

РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ

БЕСПОЛОЕ

СПОРАМИ

Низшие растения:
– грибы
– одноклеточные водоросли
– многоклеточные водоросли
Высшие растения:
– мхи
– хвощи
– плауны
– папоротники

Новое поколение имеет признаки и свойства материнского организма

ВЕГЕТАТИВНОЕ
(вегетативными органами)

Одноклеточные растения:
– водоросли
– грибы и др.
Высшие растения:
– цветковые (покрытосеменные) и др.

ПОЛОВОЕ
(в результате слияния половых клеток)

Практически все голосеменные и цветковые растения

Новое поколение имеет признаки и свойства обоих родителей

Спорангий папоротника

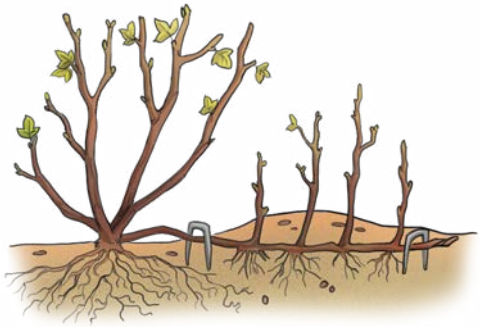
При **бесполом размножении** новый организм вырастает из части материнского растения (листа, стеблевого черенка, видоизменённого побега). Количество потомков невелико, зато они уже имеют часть вегетативных органов и быстро развиваются.

У растений широко представлено размножение **спорами**, т. е. специализированными клетками, при прорастании которых развиваются новые особи растения. Споры наземных растений не имеют специальных приспособлений для активного передвижения, тогда как у большинства обитающих в воде водорослей, напротив, споры подвижны и потому называются **зооспорами**. Споры у растений образуются в органах бесполого размножения – **спорангиях**. У водорослей практически любая клетка может стать спорангием, у высших растений спорангий – это многоклеточный орган.

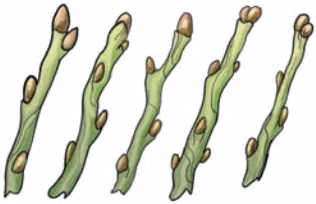
Особой формой бесполого размножения является **вегетативное размножение**, при котором новое растение образуется из клеток или частей вегетативных органов.

Вегетативное размножение бывает естественным и искусственным. При **естественном вегетативном размножении**, как, например, у американского клёна, происходит быстрое увеличение числа особей, их расселение и как следствие – успех в борьбе за существование. У некоторых растений существуют специальные органы вегетативного размножения, например усы земляники, выводковые почки каланхоэ.

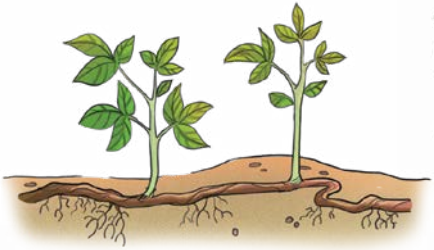
Искусственное вегетативное размножение осуществляется при участии человека и используется при размножении сельскохозяйственных и декоративных растений. В практике сельского хозяйства искусственное вегетативное размножение обладает рядом преимуществ над семенным. Так, у многих культурных растений вегетативное размножение – единственно возможный способ сохранения их ценных сортовых признаков и свойств. Кроме того, оно обеспечивает получение большого количества потомков, повторяющих признаки родительского организма.



Отводками

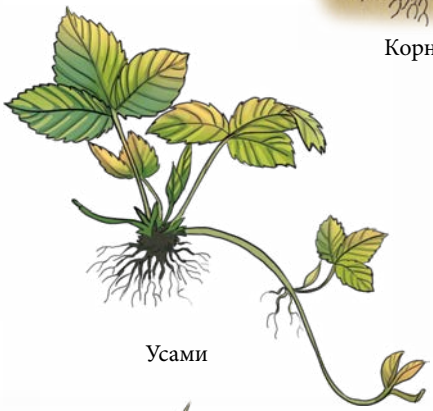


Стеблевыми черенками



Корневыми черенками

Луковицами

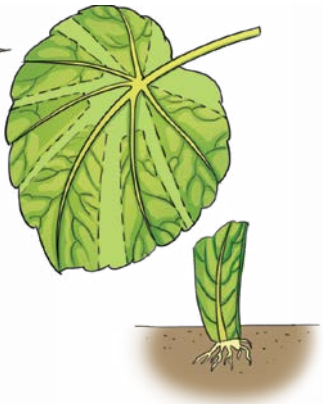


Усами

Корневищами

Клубнями

Делением куста



Черенками листа

Виды вегетативного размножения

При **половом размножени**и новое растение образуется в результате оплодотворения, т. е. слияния половых клеток.

Цветок – репродуктивный орган цветкового растения. После опыления (переноса пыльцы с тычинок на рыльце пестика) и оплодотворения из цветка образуются плоды с семенами.

Пыльца с одного растения на другое (**перекрёстное опыление**) переносится пчёлами, некоторыми насекомыми и ветром. Существуют растения, которые не просто привлекают насекомых-опылителей, но и способны удерживать их в цветке (некоторые лилии, магнолии, кирказон). В поисках выхода насекомое стряхивает на себя всю пыльцу, после чего цветок раскрывается и выпускает «пленника». Гигантские кактусы цереусы имеют очень крупные цветки (по 4 г нектара, или 120 пчелиных порций). Опыляют кактус не пчёлы, а летучие мыши, которые тоже лакомятся нектаром. Так, между растениями и животными-опылителями нередко складываются взаимовыгодные симбиотические отношения.

Опыление растений птицами и насекомыми

У **ветроопыляемых**, или анемофильных (от греч. «анемос» – ветер и «филиа» – любовь, дружба), растений мелкие, невзрачные цветки, собранные в соцветия – серёжки, метёлки или колоски. Их цветки даже трудно назвать цветками. На многих деревьях соцветия с пыльцой формируются до появления листьев, чтобы последние не мешали рассеиванию пыльцы ветром. К анемофилам относятся берёза, орешник, ольха, осина и др.

Берёза

Ольха

Злаки

Орешник

Ива

Ветроопыляемые растения

Большинство семенных растений распространяется на достаточно дальние расстояния от материнского организма. В процессе исторического развития у плодов образовались приспособления для того, чтобы ветер, вода, животные и даже человек уносили их как можно дальше.

Так, растения, распространяющиеся с помощью ветра, имеют «хохолки» (иван-чай, ива), «парашютики» (одуванчик, пушица, кульбаба), длинные перистые отростки (ковыль). Плоды с семенами околоводных растений могут не только летать, но и плавать. Семена рогоза, например, сначала летят, затем оседают на поверхность воды и плывут, пока не осядут на дно, где и прорастают. Орехи кокосовой пальмы могут пересекать моря и океаны.

Некоторые растения стреляют своими семенами (недотрога, «бешеный огурец») или плодиками (кислица, фиалка). Плоды и семена таких растений, как череда, лопух, путешествуют, цепляясь за шерсть животных, одежду человека.

Семена многих растений путешествуют в желудках птиц и животных. В южных странах такими распространителями семян часто бывают летучие мыши. Животные не только распространяют семена на большие расстояния, но и обеспечивают их прорастание. Дело в том, что у некоторых семян очень плотная кожура, из-за чего они плохо всходят. Часть семян переваривается в желудках животных, другие остаются невредимыми, и в результате такой «обработки» всхожесть их повышается.

Большую роль в распространении растений играет и человек, он «помогает» растениям переноситься на другие континенты, преодолевать океаны, завоёвывать новые местообитания. Часто перенос растений (**интродукция**) происходит случайно (в вагонах, трюмах, мешках, на колёсах). Так к нам попали и прижились чертополох, мелколепестник, ромашка безлепестная и многие другие растения. Они не только прекрасно освоились на новом месте, но и стали вытеснять местные виды.

Но иногда человек специально перевозит растения, высаживает их в надежде получить новые виды ценных культур (**интродуценты**). Результат интродукции не всегда положительный. Иногда «переселенцы» так активно расселяются, что человек теряет над ними контроль, и это нередко приводит к экологическому бедствию. Так случилось с опунцией, которая быстро расселилась по всей Австралии, попала на Мадагаскар и продолжает завоёвывать всё новые территории.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Кроме Красной книги существует и Чёрная книга, в которую заносят виды растений, наносящие вред другим растениям и людям. В средней полосе России это топинамбур, ядовитые растения: амброзия полыннолистная и борщевик Сосновского, сорняки: мелколепестник канадский и клён американский и др.

У растений, опыляемых насекомыми, поверхность пылинок шероховатая. Так они легче прилипают и задерживаются на теле насекомого.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Что такое размножение?
2. В чём преимущество семенного размножения над вегетативным?
3. Какие ещё способы опыления растений вы знаете?
4. Каково значение распространения плодов и семян?
5. Какие известные вам растения-пришельцы встречаются в вашем регионе?
6. Какие приспособления к распространению плодов и семян имеются у рябины, боярышника, тополя, жёлтой акации?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

1. Вырастите комнатное растение, укоренив лист (например, фиалки) или ветку (например, герани).
2. Поставьте ветку тополя в сосуд с водой. Проведите наблюдение за развитием побегов.
3. Поместите одну луковицу в небольшую банку с водой, а другую посадите в цветочный горшок. Какая луковица прорастёт раньше? Дайте объяснение результата эксперимента.

§ 8

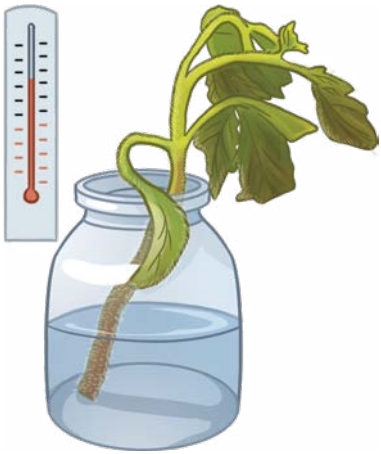
Наблюдения и опыты с растениями

Как и все живые организмы, растения нуждаются в питании и благоприятных условиях для успешного роста и развития. Растения постоянно взаимодействуют с другими живыми организмами. Человек также может оказывать положительное или отрицательное влияние на растения. Всё многообразие воздействий можно назвать **факторами среды**. Основные факторы внешней среды, необходимые для роста и развития растений, – вода, свет и тепло. Проведём небольшие опыты и эксперименты, которые показывают, как факторы среды влияют на жизнь растений.

1. Возьмите три одинаковых растения в горшках. В течение недели первое растение умеренно поливайте через день, второе – обильно каждый день, третье растение оставьте без полива. Результаты наблюдения за состоянием растений записывайте в дневник. В конце эксперимента сделайте вывод о значении воды в жизни растений.

2. Высадите лук в две коробки с землёй. Закройте одну коробку крышкой из плотного картона. В течение 7–10 дней записывайте результаты опыта. Уберите затемнение и через 7–10 дней вновь зафиксируйте результат. Сделайте вывод о значении солнечного света для роста и развития растений.

3. Для роста растениям необходимо тепло. Возьмите ветки различных растений или выкопайте подземные побеги любых травянистых растений, сохранившихся на клумбе или пришкольном участке, и перенесите в тёплое помещение. В течение 7–10 дней наблюдайте за изменениями растений. Сделайте выводы о значении температуры для роста и развития растений.



4. Дыхание – необходимое условие жизни растений. Этот процесс можно наблюдать. Возьмите два растения герани в горшках. Одно из них накройте банкой или целлофановым пакетом. Понаблюдайте за растениями в течение 2-3-х дней. Снимите банку или пакет и дайте растению восстановиться. Через несколько дней смажьте верхнюю сторону некоторых листьев первого растения вазелином или подсолнечным маслом. Проделайте то же самое на втором растении, но с нижней стороной некоторых листьев. Понаблюдайте несколько дней за тем, что случится с листьями. Сделайте выводы.

5. Поставьте растение на освещённый солнцем подоконник. Обратите внимание на расположение листьев относительно источника света. Через 10 дней поверните горшок с растением на 180^0. Опишите результат.

6. Предыдущий опыт можно усложнить. Положите в закрытую коробку клубень картофеля. На противоположной от клубня стенке коробки сделайте отверстие. Через 7–10 дней откройте коробку. В каком направлении происходит рост побегов? Опишите результат эксперимента.

7. Опыт по установлению зависимости количества испаряемой воды от величины листьев. Налейте одинаковое количество воды в стаканы и поставьте в них черенки растений с разными по величине листьями. Через 1-2 дня проверьте уровень воды в каждом стакане. Сделайте вывод, почему он неодинаков.

8. Эксперимент, доказывающий передвижение по стеблю воды и минеральных веществ. Ветку фуксии, традесканции или другого комнатного растения поставьте в банку с водой. Воду слегка подкрасьте обыкновенной синькой или пищевым красителем. Через несколько дней жилки листьев окрасятся в розовый или синий цвет. Сделайте продольный разрез ветки. Какая её часть окрасилась? Какой вывод можно сделать из этого опыта?

9. Опыт по определению силы давления прорастающих семян. Велика ли сила давления набухающих семян? Насыпьте в мешочек семена гороха, крепко завяжите и опустите в банку с водой. На следующий день вы обнаружите, что мешочек не выдержал давление семян и лопнул. Почему это произошло?

10. Во всех ли листьях растения происходит фотосинтез? У некоторых растений листья и стебли не зелёные. Например, у бегонии обратная сторона листа бордового цвета. Поместите лист в кипящую воду, через 5–7 минут рассмотрите его. Лист становится зелёным, а вода меняет окраску. Какой вывод можно сделать из этого опыта?

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Почему в морях и океанах водоросли растут только на глубине до 200 м?
2. За счёт чего происходит подъём воды по стеблю?
3. Что важнее для прорастания семян растения – вода, свет или температура?
4. Почему у кувшинки устьица расположены сверху листа?

ЗАДАНИЕ НА ЛЕТО

Соберите гербарий из растений, растущих рядом с вашим домом, в парке, сквере или лесу.

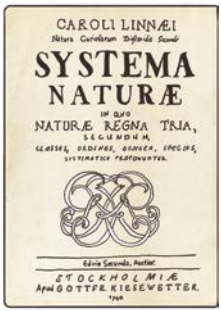
III четверть

МНОГООБРАЗИЕ И РАЗВИТИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

§ 9

Классификация растений. Однодольные и двудольные растения

В современном растительном мире насчитывается около полумиллиона видов, которые учёные относят к высшим или низшим растениям. В каждой стране растения имеют свои названия. Например, подснежник на татарском языке звучит как умырзая, на украинском языке – пролисок, на монгольском – яргуй. Как говорил Карл Линней, шведский естествоиспытатель и врач, без такой науки, как систематика, в биологии был бы хаос. Именно он в середине 18 века создал единую систему классификации растительного мира и описал её в книге «Система природы». Введённой им единой терминологией и сегодня пользуются биологи, врачи, фармакологи и другие учёные во всем мире.



Карл Линней (1707–1778 гг.) и его труд «Система природы» (1758 г.)

Карл Линней разбил растения на 24 класса по схожим признакам строения цветка, в основном по количеству тычинок. Однако по предложенной им классификации пшеница и ива, например, оказывались в классе трёхтычинковых растений, а значит, должны были считаться близкими родственниками. Было очевидно, что, для того чтобы ориентироваться в многообразии видов, необходимо было систематизировать знания о родстве растений, основываясь на общности не только их строения, но и происхождения.

В основе современной классификации и систематики живых организмов лежат два принципа: иерархичность и бинарная номенклатура.

Иерархичность (соподчинённость) – порядок подчинённости низших систематических категорий высшим. Например, все виды гороха объединены в один род, а все близкородственные роды (горох, вика, клевер и др.) – в одно семейство бобовых, или мотыльковых. Семейства объединяют в классы, а классы – в отделы.

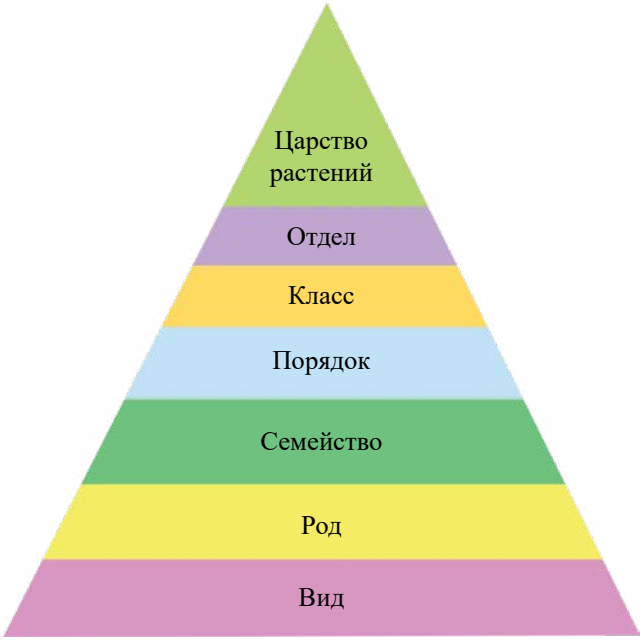
Бинарная номенклатура предусматривает двойное название каждого вида. Оно состоит из существительного и прилагательного. Существительное показывает принадлежность вида к определённому роду, а прилагательное обозначает вид. Например, горох посевной, ярутка полевая.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДА

Горох посевной

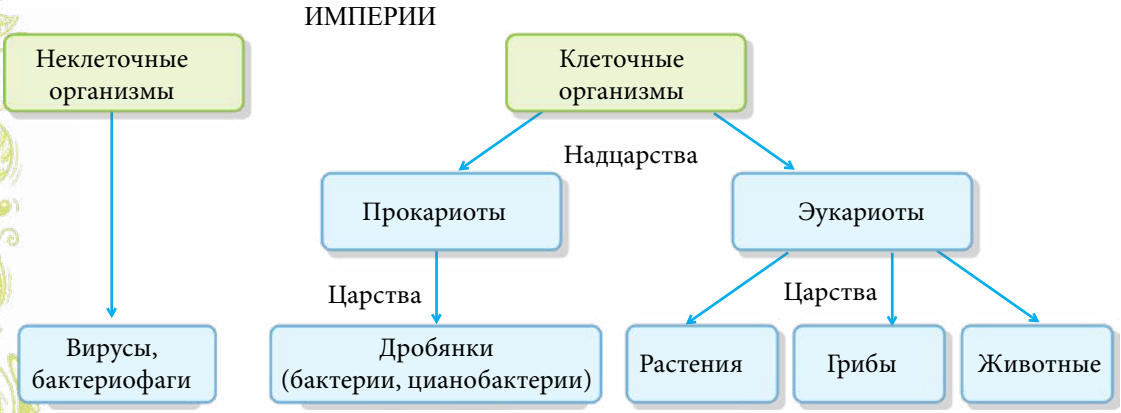
Таксон	**Классификация**
Царство	Растения
Отдел	Цветковые (Покрытосеменные)
Класс	Двудольные
Порядок	Бобовоцветные
Семейство	Бобовые (Мотыльковые)
Род	Горох
Вид	Горох посевной

В современной ботанике при классификации растений используются следующие группы, или **таксоны**: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство.



Классификация растений

Классификацию живых организмов хорошо отражает схема, в которую, по последним исследованиям, включён новый уровень – Империя.

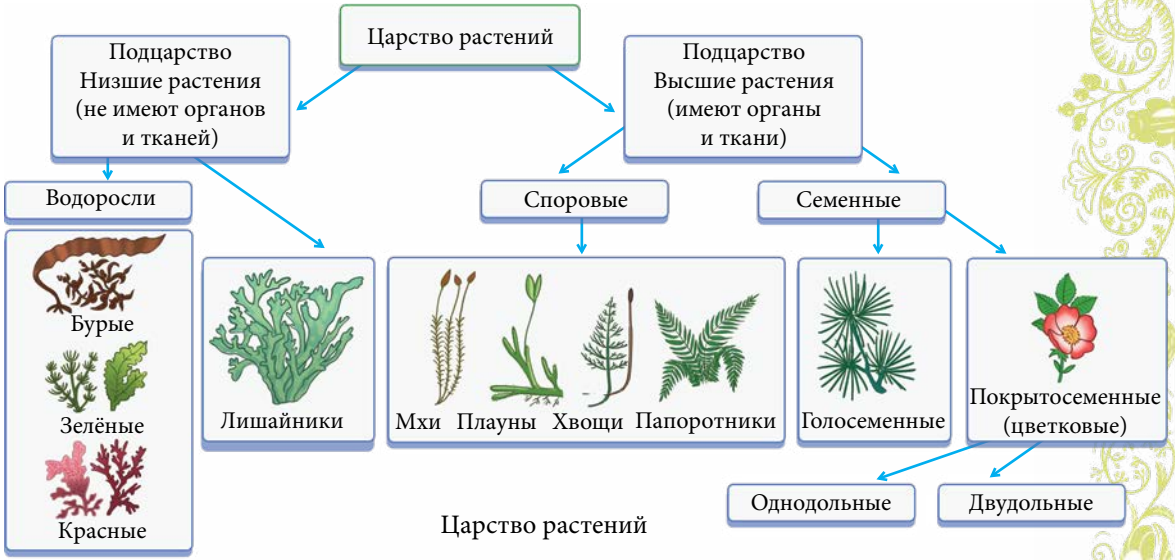


Классификация живых организмов

Всё живое можно поделить на две империи – неклеточные (существа) и клеточные. К **неклеточным** формам жизни относят вирусы, не имеющие оформленных клеток, клеточного строения и собственного обмена веществ. Это многочисленные паразитические формы жизни, находящиеся на границе между живым и неживым. Они проявляют себя как живые организмы, только находясь в другом живом организме, а во внешней среде ведут себя как неживые вещества, например, могут образовывать кристаллы.

Империя **клеточных** организмов наиболее разнообразна, включает надцарства доядерных (**прокариоты**) и ядерных (**эукариоты**) живых организмов. К доядерным относятся бактерии. Ядерные – это царства растений, животных и грибов. Царство растений объединяет живые организмы, преимущественно **автотрофные**, т. е. способные фотосинтезировать, а также растения-сапрофиты и растения-паразиты – **гетеротрофы**, питающиеся веществами, произведённые другими организмами. Низшие одноклеточные растения можно спутать с одноклеточными простейшими животными. Главная отличительная особенность растений на этом уровне – наличие хлоропластов и особенность структуры клеток.

В современной систематике царство растений делится на подцарства низших и высших растений.



Царство растений

К низшим растениям относят водоросли и лишайники. Их называют также слоевищными (слоевище – тело низших растений), поскольку клетки их тел располагаются слоями и не расчленены на корень, стебель, лист, в отличие от высших растений.

Высшие растения делятся по типу размножения на семенные растения (голосеменные и покрытосеменные, или цветковые) и растения, размножающиеся спорами (мхи, плауны, папоротники, хвощи). В свою очередь, представители отдела покрытосеменных растений делятся на два класса – двудольные и однодольные.

Мхи – одни из древнейших растений на Земле. Они существовали ещё во времена динозавров, миллионы лет назад. Мхи весьма разнообразны: у одних тело состоит из стебля и листьев, тело других представляет собой слоевище. Функцию корня у мхов выполняют выросты стебля или слоевища – **ризоиды**, которыми растения крепятся к земле, камню или дереву. По этой причине мхи не могут получать воду и азот из почвы и селятся во влажных местах, чтобы иметь возможность впитывать воду и растворённые в ней питательные вещества всей поверхностью.

Современные плауны, хвощи и папоротники являются потомками крупных древовидных растений, живших около 300 миллионов лет назад на всех материках Земли. Сегодня древесные формы этих растений встречаются только в тропических лесах. Плауны, хвощи и папоротники принято называть папоротникообразными, поскольку они имеют общие черты строения и размножения.

Папоротники имеют одну интересную особенность: молодые листья изначально скручены и по мере роста постепенно разворачиваются. Папоротники часто можно увидеть в жилых домах и квартирах.

Молодые листья папоротника

Папоротник нефролепис

Страусник обыкновенный

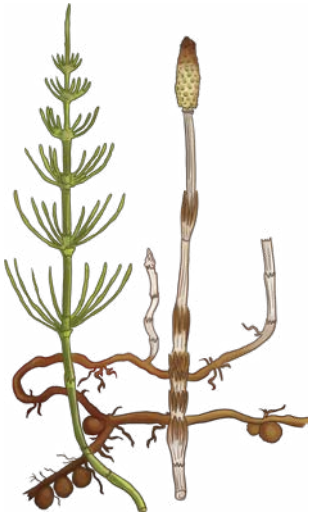
В лесах Татарстана также произрастают декоративные папоротники, например, страусник обыкновенный. Его листья образуют подобие гнезда, с тёмно-коричневыми сухими побегами со спорами. Всего описано 300 родов и 10 тысяч видов папоротников.

Хвощ – многолетнее травянистое растение. Весной у него появляются бурые побеги со спороносными колосками на верхушках. В отличие от папоротников, хвощи неприхотливы. Некоторые, например хвощ полевой, успешно растут на открытых солнечных местах. Хвощи также можно встретить в лесу и даже на болоте.

Отличительные признаки хвощей:

1) листья в виде коричневых сухих чешуек, поэтому не способны фотосинтезировать;

2) растение похоже на ёлочку, у которой вместо хвоинок боковые побеги-веточки, имеющие членистое строение. Они зелёные, поэтому процесс фотосинтеза происходит именно в них.



Строение хвоща

Известно 25 видов хвощевидных растений. Некоторые из них достигают крупных размеров. Например, хвощ гигантский из тропических лесов Южной Америки вырастает до 10–12 м, а диаметр его стебля достигает 2–3 см.

Плауны – самые неприметные из всех споровых. В основном они растут в глухих таёжных лесах. Растение имеет длинный ползучий стебель с многочисленными ветками, покрытыми мелкими листьями. Спороносные колоски со спорами находятся на побегах. Ветвистыми побегами украшают здания, из них делают венки, гирлянды. Сегодня плауны встречаются всё реже и нуждаются в охране. В Татарстане произрастают 5 видов плаунов, все они занесены в Красную книгу Республики Татарстан.

Голосеменные растения получили своё название из-за отличительной черты семян, которые открыто лежат на поверхности чешуи шишек. Отдел голосеменных составляют в основном хвойные, вечнозелёные деревья и кустарники. Размножаются и распространяются семенами. Листья-хвоинки имеют плотную кожицу, покрытую восковидным веществом, которое помогает сохранять влагу, поэтому растения хорошо приспособлены к неблагоприятным условиям. В Республике Татарстан хвойные представлены в основном елями, пихтами, соснами.

Плаун булавовидный

В хвойных лесах хорошо дышится, поскольку у вечнозелёных круглый год в листочках-хвоинках происходит фотосинтез, и выделяется кислород. Воздух там всегда чистый за счёт особых веществ, убивающих вредные бактерии, – фитонцидов, которые в большом количестве выделяются из испаряющейся смолы коры, древесины и хвоинок. В домах отдыха, детских лагерях, санаториях специально высаживают сосны, ели и другие хвойные деревья, чтобы отдыхающие могли дышать целебным воздухом.

В Татарстане произрастает вечнозелёный хвойный кустарник семейства Кипарисовые – можжевельник. За сутки один гектар можжевельника выделяет до 30 кг фитонцидов, достаточных для того, чтобы очистить воздух крупного города от болезнетворных бактерий. Растение, как и другие хвойные, имеет ценную древесину, которую люди издавна использовали для строительства домов.

Древесину ели используют для изготовления музыкальных инструментов. Даже бумага, на которой напечатана наша книга, была произведена из древесины ели. Хвойные – источник целебных масел и богатых витаминами и минералами орехов.

Самый многочисленный отдел **покрытосеменных** (цветковых) включает 235–250 тысяч видов. Представители вида распространены по всему миру и приспособлены к условиям жизни и в холодной тундре, и в жарких тропиках.

Цветковые делят на два класса: однодольные и двудольные.

Класс Однодольные, семейства: Лилейные, Злаки.

ПРИЗНАКИ РАСТЕНИЙ КЛАССА ОДНОДОЛЬНЫЕ

Семя	Корневая система	Листья	Цветы
Одна семядоля в семени	Мочковатая, главный корень и боковые рано отмирают, развиваются придаточные корни	Простые, жилкование параллельное и дуговое	Простой околоцветник. Число элементов цветка делится на три, чаще трёхчленные

Класс Двудольные, семейства: Крестоцветные, Сложноцветные, Бобовые, Розоцветные, Паслёновые и др.

ПРИЗНАКИ РАСТЕНИЙ КЛАССА ДВУДОЛЬНЫЕ

Семя	Корневая система	Листья	Цветы
Две семядоли в семени	Стержневая	Простые и сложные, жилкование перистое или пальчатое	Четырёх- или пятичленные

Доминирующее положение цветковых на Земле позволили им занять прогрессивные особенности:

1. Возникновение цветка

Цветок характерен только для покрытосеменных растений, ни один из других отделов подобным генеративным органом не обладает.

2. Защищённый семязачаток

В отличие от голосеменных, у которых семязачатки лежат открыто на семенных чешуях, у цветковых семязачаток находится в завязи.

3. Плод

У цветковых есть плод – генеративный орган, служащий для защиты и распространения семян.

4. Развитая проводящая ткань

Она обеспечивает восходящий ток воды и растворённых в ней минеральных солей и нисходящий ток сахаров.

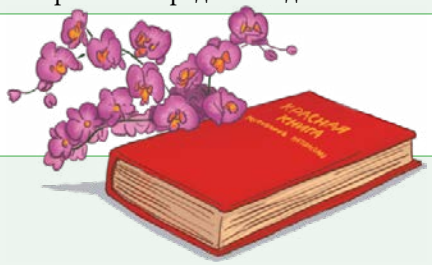
5. Разнообразные приспособления к опылению и распространению семян

6. Способность формировать многоярусные растительные сообщества как приспособление к лучшему использованию световой энергии.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Этимология – наука о происхождении слов. В русском языке около 350 названий растений так или иначе связаны с тюркскими языками: айва, алыча, инжир, кизил, мушмула, хурма, фисташка, фундук, баклажан, нут, кендырь, кунжут, хмель, арча, ирга, карагач, саксаул, чинара, аир, камыш, сусак и др.

На юге и юго-востоке Республики Татарстан встречается вечнозелёный кустарник эфедра двуколосковая, или хвойник, а за сочные «ягоды» её называют степной малиной. Растение внесено в Красную книгу Республики Татарстан как редкий вид.



В Республике Татарстан произрастает 27 видов из семейства Орхидные, которые внесены в Красную книгу республики как редкие или находящиеся под угрозой исчезновения.

Растения, в названиях которых закрепилось название «татарский»: гречиха татарская, жимолость татарская, катран татарский, клён татарский, короставник татарский, крестовник татарский, катук татарский, лебеда татарская, смолёвка татарская, татарник колючий.

По видовому разнообразию (около 35 тысяч видов) моховидные уступают только покрытосеменным, или цветковым, растениям, что свидетельствует о важной экологической роли, которую играют эти растения в природе.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Какие растения своего района вы знаете? Запишите их названия на латинском, русском и татарском языках.
2. Что такое «бинарная номенклатура», и кто её создал?
3. Какие отделы растений относят к высшим растениям?
4. Чем отличаются голосеменные растения от покрытосеменных?
5. Каковы основные признаки кукурузы как однодольного растения?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

1. Приведите свой пример систематического положения какого-либо растения.

КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТЕНИЙ

Таксон	Пример
Царство	
Отдел	
Класс	
Порядок	
Семейство	
Род	
Вид	

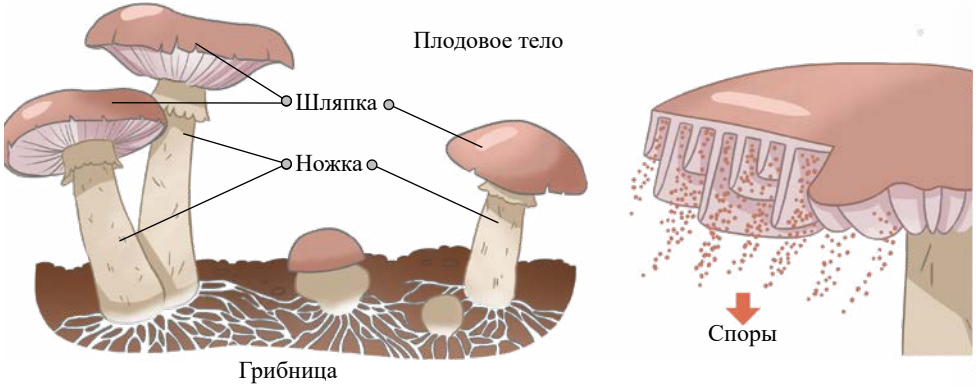
2. Напишите столбиком 10 видов растений и дайте другу, чтобы он определил, какие из них относятся к высшим, покрытосеменным, двудольным растениям.
3. Сравните листья, корни, цветы разных растений и определите, к какому классу растений они относятся.
4. Составьте сравнительную таблицу однодольных и двудольных растений.
5. Узнайте научное название своих любимых цветов.
6. Назовите «говорящие» названия растений, обитающих в вашем регионе. Например, кислица, черника. Какие особенности они подчёркивают?

Грибы, бактерии, водоросли и лишайники

§ 10

Представители царства грибов отличаются от настоящих растений. Непохожие на растения, но соседствующие с ними повсюду, хорошо знакомые людям, эти организмы являются гетеротрофами, т. е. живут за счёт других, не имеют хлорофилла и не могут фотосинтезировать.

Тело гриба состоит из многочисленных нитей мицелия, или грибницы. **Мицелий** в большинстве случаев многолетний, в определённый период на нём появляются плодовые тела, где созревают споры. Так, у шляпочных грибов плодовые тела крупные, состоят из ножки и шляпки.



Строение гриба

Грибы – это промежуточный вид между животными и растениями, поскольку имеют свойства, сближающие их и с животными, и с растениями.

Общие признаки грибов и животных:

- В оболочке клеток есть хитин.
- В качестве запасного продукта накапливается гликоген, а не крахмал.
- В результате обмена веществ образуется мочевина.
- Хлоропласты и фотосинтезирующие пигменты отсутствуют.

Общие признаки грибов и растений:

- Неограниченный рост.
- Осмотрофное питание, т. е. не заглатывание пищи, а всасывание.
- Наличие ярко выраженной клеточной стенки.
- Споровое размножение.
- Неподвижность.
- Способность синтезировать витамины.

Грибы-сапрофиты, т. е. питающиеся органическим веществом отмерших организмов, обитают на опавших листьях, перегное, древесине. Многие виды сосуществуют совместно (**симбиоз**) с водорослями и высшими растениями. Результатом этого симбиоза является специфическое образование между грибницей и корнем высшего растения – **микориза** (например, подберёзовик с берёзой, подосиновик с осиной). Грибы «помогают» высшим растениям усваивать из перегноя необходимые вещества, витамины и т. п.

Подберёзовик

Еловый белый гриб

Симбиоз гриба и дерева (микориза)

У каждого гриба есть свой друг-дерево. Грибники знают, что подберёзовик нужно искать около берёз, подосиновики – у осин, маслята – у сосен.

Другую группу составляют плесневые грибы. Они не имеют плодовых тел, споры у них образуются на мицелии. Плесневые грибы поселяются на продуктах питания, в почве, на овощах и плодах, вызывая их порчу. Большинство этих грибов питаются органическими веществами мёртвых тел (сапротрофы). Однако некоторые плесневые грибы являются возбудителями заразных болезней человека, животных и растений. Например, гриб трихофитон вызывает стригущий лишай у человека и животных.

Александр Флеминг
(1881–1955 гг.)

Одноклеточный гриб мукор известен многим. Это белая плесень, которая поселяется на овощах, хлебе. Сначала белая плесень выглядит как пушистый налёт, а со временем чернеет, т. к. на грибнице образуются спорангии с огромным количеством спор тёмного цвета.

Но есть среди плесневых грибов особенные – грибы рода пеницилл и аспергилл. Благодаря исследованиям британского микробиолога Александра Флеминга (1881–1955 гг.) и его коллег из зелёной плесени пеницилла было получено вещество, убивающее бактерии. И после череды открытий и исследований были созданы антибиотики.

Грибы-сапротрофы имеют большое значение в круговороте веществ в природе, в разложении остатков животных и растений, образовании в почве органических веществ, повышении плодородия почвы. Они способны разрушать древесину упавших веток и стволов, выполняя важную роль по очистке лесов.

Грибы издавна используются людьми в пищу. Человек научился выращивать некоторые виды грибов, например шампиньоны, вешенки.

Бледная поганка | Мухомор красный | Мухомор поганковидный | Жёлчный гриб | Мухомор пантерный | Сатанинский гриб | Ложноопёнок серно-жёлтый

Ядовитые грибы

Однако нужно помнить, что среди грибов есть и несъедобные, ядовитые. Кроме отравления грибы могут вызывать у людей и животных различные заболевания, например кожные – микозы, молочницу, лишай. Грибы – паразиты растений – приносят значительный вред не только культурным растениям, но и лесным деревьям и кустарникам. Например, фитофтора поражает томаты, картофель и виноград; спорынья и головня вызывают болезни у злаковых растений, грибы трутовики – у деревьев. Сапротрофные грибы могут разрушать деревянные дома (домовый гриб), ткани, кожу, книги, картины, среди которых могут оказаться ценные исторические экспонаты.

Соседями растений по планете являются и организмы из царства бактерий. **Бактерии** – это одноклеточные организмы. Клетки их не имеют ни ядра, ни клеточных органелл (прокариоты). Но несмотря на «примитивность» бактерий, представить без них жизнь очень сложно. Они живут практически везде, среди них есть сапротрофы и паразиты, они могут жить как без кислорода (**анаэробы**), так и в обычных условиях (**аэробы**). Вместе с грибами эти микроскопические существа являются **редуцентами** и разрушают органические вещества, вызывая процессы брожения, гниения, возвращая различные соединения в почву.

Бактерии участвуют в круговороте самых важных химических элементов: азота, серы, фосфора, железа, углерода и многих других. Именно бактерии делают минеральные элементы доступными для растений.

Некоторые бактерии живут в клетках корней растений, в симбиозе с растением-хозяином. Такие симбиотические взаимоотношения существуют у растений из семейства Бобовые и азотфиксирующих микроорганизмов. Бактерии «подкармливают» растения азотистыми соедине-

ниями, а растения дают сахара. После уборки урожая бобовых культур в почве остаётся много азота, и она становится более плодородной. По этой причине бобовые культуры рекомендуют высевать на полях через 2–3 года после других сельскохозяйственных культур. Этот приём называют **севооборотом**.

Другая важная группа растений – **водоросли**. Это низшие, преимущественно водные, растения. Тело водоросли не имеет вегетативных органов (корня, стебля, листьев) и представляет собой слоевище, или таллом, что является характерной особенностью всех водорослей. Как правило, у них отсутствуют ткани, а органы полового и бесполого размножения одноклеточные. Водоросли также объединяет способность к автотрофному способу питания. Но у некоторых водорослей существует также гетеротрофный тип питания (эвгленовые).

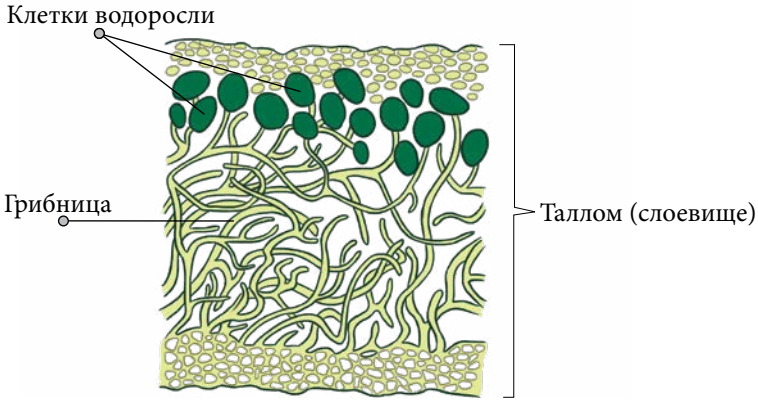
Известно более 40 тысяч видов водорослей, которые объединяются в два подцарства – Багрянки и Настоящие водоросли. Последние делятся на несколько отделов – Зелёные, Харовые, Диатомовые, Золотистые, Бурые и др. Они отличаются друг от друга структурой таллома, набором фотосинтезирующих пигментов и запасных питательных веществ, особенностью размножения и циклами развития, местообитанием и т. п.

Харовые водоросли

Водоросли могут вступать в симбиоз с некоторыми видами грибов. Такие симбиотические организмы называют лишайниками.

Лишайники составляют самостоятельный отдел, очень неприхотливы и могут расти на самых необжитых и бедных субстратах (скалах, камнях, бетонных стенах, стволах деревьев и др.). Их даже трудно назвать растениями, ведь лишайник – это водоросли и грибы, живущие вместе. Гриб впитывает из почвы воду и азот, а водоросли, живущие на его по-

верхности, фотосинтезируют, образуя из воды и углекислого газа под действием солнечного света углеводы. Таким образом эти живые организмы прекрасно дополняют друг друга.



Строение лишайника

Растёт лишайник очень медленно – несколько миллиметров в год. В отсутствии воды внутренние процессы в нём приостанавливаются, он становится сухим и ломким, но не погибает. Размножаются лишайники частицами слоевища и небольшими образованиями – «клубочками», представляющими собой клетки водоросли, оплетённые грибными нитями, которые распространяются ветром или водой.

Лишайники считаются несовершенными растениями, но именно это «несовершенство» позволяет им существовать в условиях, где другие растения не выживают. Они легко переносят глубокое замораживание и высыхание. Лишайники необычайно неприхотливы, поэтому широко распространены. Их можно обнаружить даже на побережье Антарктиды.

Лишайники – пионеры освоения новых территорий. Они участвуют в образовании почвы, что позволяет поселяться другим организмам, растениям и животным. Покрывая почву сплошным ковром, например, в тундре, лишайники защищают её от высыхания и выветривания. Такой лишайник, как ягель, или олений мох, служит основным кормом северного оленя и других животных, обитающих в этих суровых условиях. Из слоевищ лишайников получают различные химические вещества, используемые человеком для производства красок, косметических средств и др.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

В Республике Татарстан насчитывается 880 видов грибов. Это виды, которые удалось изучить. По мнению специалистов, всего их более тысячи.

В лесах Татарстана встречаются интересные грибы – лисички. Они имеют яркий рыжий цвет и почти никогда не бывают червивыми.

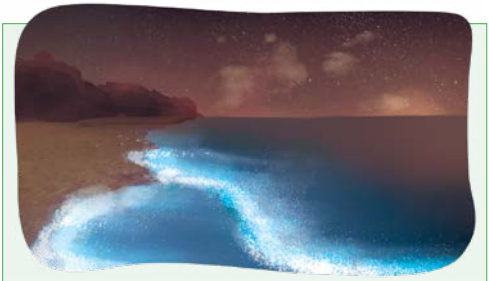
Некоторые муравьи не только питаются грибами, но и умеют их разводить. На измельчённых листьях они выращивают грибницу. По мере роста гриба муравьи лакомятся им, а при образовании новой муравьиной семьи матка уносит немного грибницы для выращивания нового грибного сада.

Есть грибы, которые сами питаются насекомыми, паразитируя на них и вызывая заболевания и их гибель. Из таких грибов изготавливают препараты для уничтожения колорадского жука, яблонной плодожорки, клопа-черепашки и других вредителей.

Водные грибы живут в океанах и морях, реках и озёрах, болотах и даже горячих источниках. Вместе с бактериями они способствуют биологическому самоочищению водоёмов, разрушая нефтепродукты, ядохимикаты и другие загрязняющие вещества сточных вод.

Существуют виды лишайников, по которым можно судить об уровне загрязнения окружающей среды. Они особо чувствительны к вредным воздействиям, поэтому даже при незначительном загрязнении массово погибают. Этот метод называется лихеноиндикацией.

Возраст одного из лишайников в Антарктиде, по мнению исследователей, превышает 10 тысяч лет. Возраст некоторых лишайников с Аляски чуть меньше – 9 тысяч лет. За 100 лет они вырастают на 3,4 мм.



Некоторые водоросли имеют люминесцентные свойства и могут светиться в темноте.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Из чего состоит гриб?
2. Что такое микориза?
3. Какие грибы обитают в лесах Татарстана? Какие из них ядовитые?
4. Что представляет собой гриб трутовик?
5. Почему подберёзовики следует искать у берёз, а подосиновики среди осин? Где растут маслята и опята?
6. Почему не следует собирать грибы вблизи автодорог и промышленных предприятий?
7. В чём проявляется симбиоз водоросли и гриба в организме лишайника?
8. Почему лишайники растут медленно?
9. Чем бактериальная клетка отличается от клетки растения?
10. Какие болезни могут вызывать бактерии?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

1. Прорастите плесень на различных продуктах (ломтике хлеба, фрукте, картофелине и др.). Отметьте в тетради наблюдений, как быстро развивается плесень в каждом случае и от чего это зависит.
2. Найдите на коре деревьев лишайник. Рассмотрите его частицу под лупой, зарисуйте и опишите увиденное.

Растения в жизни человека. Культурные растения

§ 11

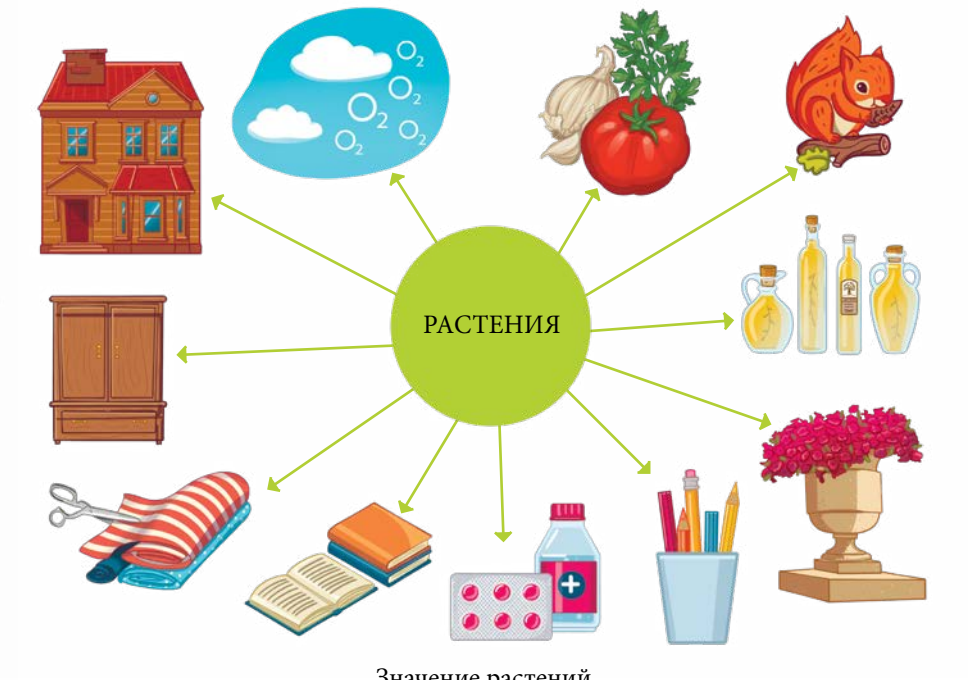
Растения имеют большое значение в жизни человека и природы в целом. Одно то, что растения являются основным источником кислорода, необходимого для всех обитателей Земли, говорит об исключительной важности растительного мира. Но растения – это ещё и пища, и место-обитание для многих живых организмов. Не будь на Земле растений, не было бы на ней и самой жизни. Больше того, кислород, который производят растения, не только даёт жизнь, но и защищает её от космического и солнечного излучения, образуя озоновый слой Земли. Люди должны ценить и понимать значение растений в своей жизни. Сажая деревья и кустарники, выращивая цветы, мы не просто делаем нашу жизнь красивее и радостнее, мы делаем мир чище и светлее.

Растения вырабатывают до 170 миллиардов тонн органических веществ ежегодно. С их помощью образуется верхний плодородный слой Земли (почва), в которой они обеспечивают необходимый для плодородия круговорот минеральных веществ.

Возвращая в атмосферу 90 % испаряемой сушей влаги, растения тем самым влияют на климат Земли, значительно смягчая его и формируя температурный режим планеты. Кроме того, поглощая углекислый газ, они снижают так называемый парниковый эффект.

Но природа не всесильна. Хозяйственная деятельность человека (вырубка лесов, распашка земель, большие мелиоративные работы, добыча полезных ископаемых, сжигание ископаемого топлива и т. д.) оказывает значительное негативное влияние на все природные экосистемы. Деревья и растения производят лишь половину кислорода в атмосфере нашей планеты. При этом основную роль играют таёжные леса Сибири и тропические леса Амазонки. Другую половину, по приблизительным оценкам учёных, вырабатывают способные к фотосинтезу водоросли (фитопланктон) Мирового океана.

Наземная растительность предохраняет почву от пересыхания, способствует мягкому, влажному климату, выделяет специфические вещества фитонциды, которые подавляют рост и развитие болезнетворных бактерий и являются важным звеном в трофических цепях питания.



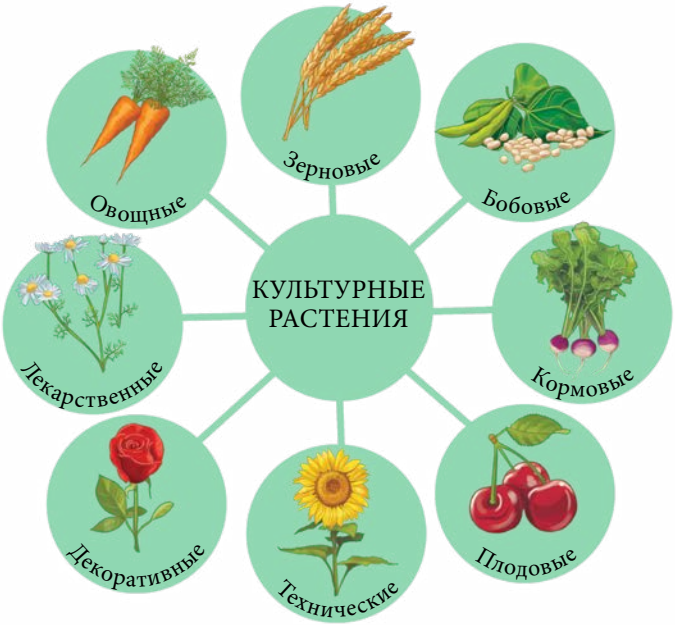
Значение растений

Растения дают человеку всё необходимое. Прямо или опосредованно, т. е. через животных, растения удовлетворяют потребность человека в пище, являясь практически основным её источником. Из растений делают лекарства, одежду; растения служат стройматериалом, сырьём для промышленного производства бумаги, тканей, красителей, каучука и др.

Впервые человек понял пользу растений, когда начал собирать и употреблять их в пищу. В основном это были плоды деревьев, ягоды, клубни, молодые побеги, корни. Со временем человек научился обрабатывать землю и стал целенаправленно возделывать растения. Земледелие возникло 10 тысяч лет назад, а окультуривать растения человек начал ещё раньше – 40–50 тысяч лет назад.

Собирательство и охота – основные занятия людей каменного века

Из известных на сегодняшний день 340 тысяч видов растений более 1,5 тысяч (не считая декоративных) окультурены человеком. Важнейшими культурными растениями являются пшеница, рис, кукуруза, ячмень, овёс, рожь, картофель, сахарная свёкла, различные бобовые и т. д.



Классификация культурных растений

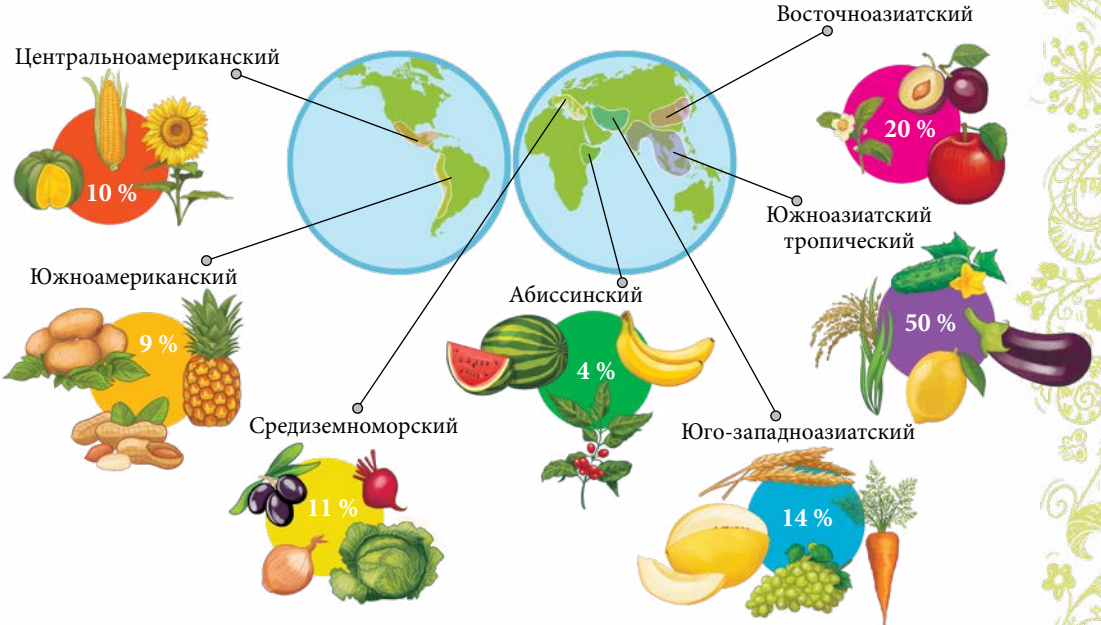
Рис впервые был окультурен на территории нынешней Индии и Индокитая, а кукуруза и картофель – в Южной и Центральной Америке. Особое место среди культурных растений принадлежит злаковым. Они были известны ещё в период неолита (5–3 тысячи лет до н. э.) во многих регионах, включая Азию, Европу и Северную Африку.

ОКУЛЬТУРИВАНИЕ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ ЧЕЛОВЕКОМ

Вид растения	Время окультуривания	Место окультуривания
Пшеница, горох, оливковое дерево	8500 г. до н. э.	Юго-Западная Азия
Рис, просо	7500 г. до н. э.	Китай
Сахарный тростник, банан	7000 г. до н. э.	Новая Гвинея
Кунжут, баклажан	7000 г. до н. э.	Долина Инда
Мак, овёс	6000 г. до н. э.	Западная Европа
Миндаль	6000 г. до н. э.	Египет
Сарго, африканский рис	5000 г. до н. э.	Сахель
Кукуруза, бобы, тыква	3500 г. до н. э.	Мезоамерика
Картофель	3500 г. до н. э.	Анды и Амазония
Африканский ямс, масличная пальма	3000 г. до н. э.	Тропическая Западная Африка
Подсолнечник	2500 г. до н. э.	Восток Северной Америки

Огромный вклад в развитие представлений о центрах происхождения культурных растений внёс выдающийся учёный Н. И. Вавилов (1887–1943 гг.). В результате многочисленных экспедиций, организованных им в самые отдалённые уголки планеты, где возникли древние земледельческие цивилизации, была собрана уникальная и самая крупная в мире коллекция разнообразных культурных растений. Именно она послужила основой той огромной коллекции, которая ныне находится во Всероссийском институте растениеводства имени Н. И. Вавилова (Санкт-Петербург) и активно служит интересам мировой науки и практики.

Николай Иванович Вавилов (1887–1943 гг.)



% – доля в происхождении мировой культурной флоры.
Центры происхождения культурных растений (по Н. И. Вавилову)

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Общая площадь парков и садов Казани составляет 412 га. Всего в городе насчитывается 144 парка и сквера.

В Казани произрастают 68 видов кустарников и 55 видов деревьев.
В парках и скверах распространены берёза повислая, тополь бальзамический, клён ясенелистный и липа серцевидная. Среди кустарников часто встречаются вяз мелколистый, сирень обыкновенная, пузыреплодник калинолистый, акация жёлтая, боярышник перистонадрезанный, вишня войлочная, дёрен кроваво-красный, лох узколистый, лещина обыкновенная, барбарис Тунберга, барбарис обыкновенный, бересклет бородавчатый, лапчатка курильская, шиповник колючейший и шиповник собачий.

На гербе Республики Татарстан изображены два растения. Астра с восемью лепестками символизирует вечный источник жизни, долголетие, а тюльпан, популярный в татарском растительном орнаменте, олицетворяет пробуждение весенней природы и символизирует возрождение Татарстана.

Казанский дендрарий является памятником природы. Он расположен на улице Товарищеской, в Вахитовском районе. С 1948 года здесь выращиваются ценные деревья и кустарники, редкие для наших климатических условий: бархат амурский, груша уссурийская, лиственницы сибирская и Сукачёва, акация белая, вишня пенсильванская, черёмуха Маака, орех маньчжурский, яблоня лесная (занесена в Красную книгу РТ), дёрен белый, гордовина, жимолость татарская, клён Гиннала, сирень венгерская, смородина золотистая, спирея средняя, пузыреплодник, фундук, ель колючая и Энгельмана, калина чёрная, алыча растопыренная, скумпия, несколько видов и сортов рябин, тополей, боярышников, жасмин дикий и др.

Бананы содержат серотонин, так называемый «гормон счастья», который вызывает прилив сил и ощущение счастья.

Многие комнатные растения выделяют фитонциды – вещества, обеззараживающие воздух. В комнате, где есть цитрусовые, розмарин, мирт, хлорофитум, эвкалипт, резеда, в воздухе меньше микробов, а это значит, что вы будете меньше болеть.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Какова роль растений в жизни человека?
2. Что может сделать человек, чтобы улучшить экологическую обстановку?
3. Какие растения первыми были одомашнены древними людьми?
4. Сколько центров происхождения культурных растений выделяют учёные-селекционеры?
5. В чём заключается вклад Н. И. Вавилова в изучение культурных растений?
6. Какие растения происходят из Средиземноморского центра?
7. Откуда родом картофель?
8. Какие паслёновые и злаковые растения, выращиваемые в Республике Татарстан, вы знаете? Какое значение они имеют для населения?
9. Какие лекарственные растения используются в вашей семье?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

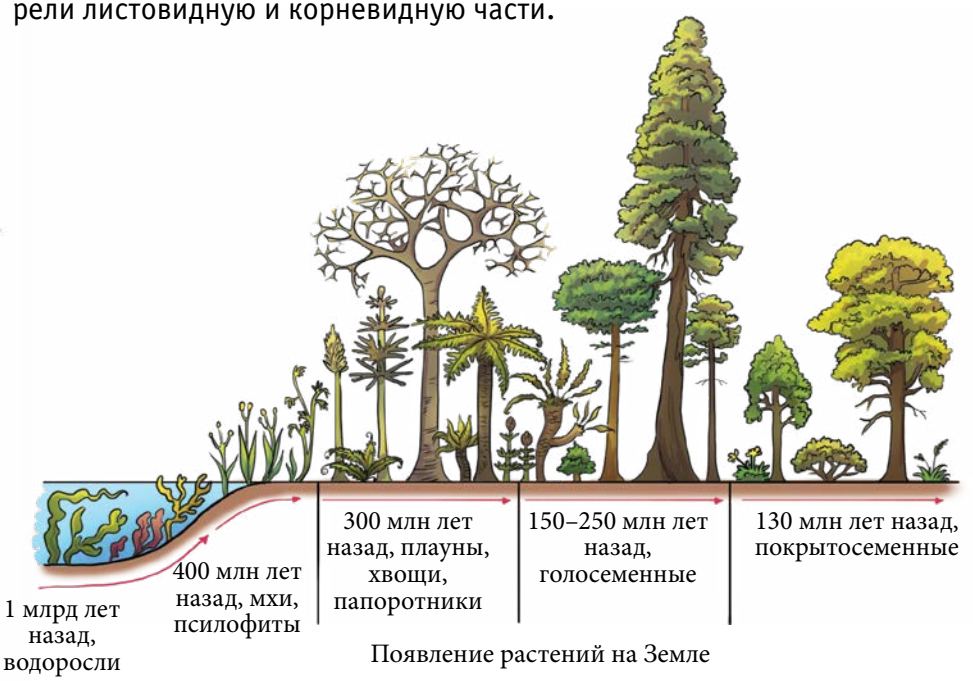
1. Напишите как можно больше примеров использования человеком растений.
2. Подготовьте небольшой доклад о каком-либо культурном растении. Расскажите, как, где и когда оно было окультурено.
3. Принесите из дома черенки комнатных растений и укорените их для озеленения вашего класса.

§ 12

Происхождение растений

Первые живые организмы – простейшие одноклеточные безъядерные организмы (прокариоты) – появились на Земле примерно 3,8–4 миллиардов лет назад. Они питались органическими и минеральными веществами, растворёнными в воде первичного океана. Постепенно запасы питательных веществ стали истощаться, началась конкуренция за пищу. В этих условиях у некоторых организмов появился зелёный пигмент – хлорофилл, и они стали использовать энергию солнечного света для превращения в пищу воды и углекислого газа. Так возник фотосинтез.

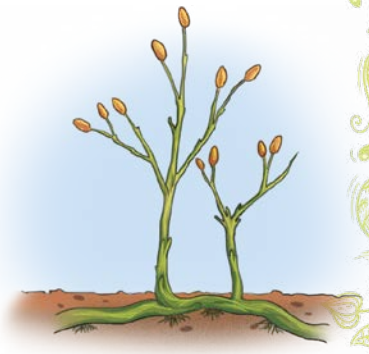
От древнейших прокариот произошли первые настоящие бактерии. Около 2,5 миллиардов лет назад появилась эукариотическая клетка, т. е. имеющая ядро. Эти древнейшие фотосинтезирующие организмы были похожи на современные цианобактерии (сине-зелёные водоросли). В процессе развития водоросли стали многоклеточными, их тела приобрели листовидную и корневидную части.



Появление растений на Земле

Следующим прогрессивным изменением стало появление полового размножения, которое способствовало изменчивости организмов и приобретению ими новых свойств, помогавших приспособиться к новым условиям жизни.

С изменением поверхности Земли одни материки уходили под воду, другие земли, наоборот, поднимались. Растительный мир тоже менялся. Влажный и тёплый климат планеты способствовал появлению у некоторых водорослей приспособлений для жизни на суше, строение их тела постепенно усложнялось, и около 440–420 миллионов лет назад появились первые наземные растения.



Риниофиты

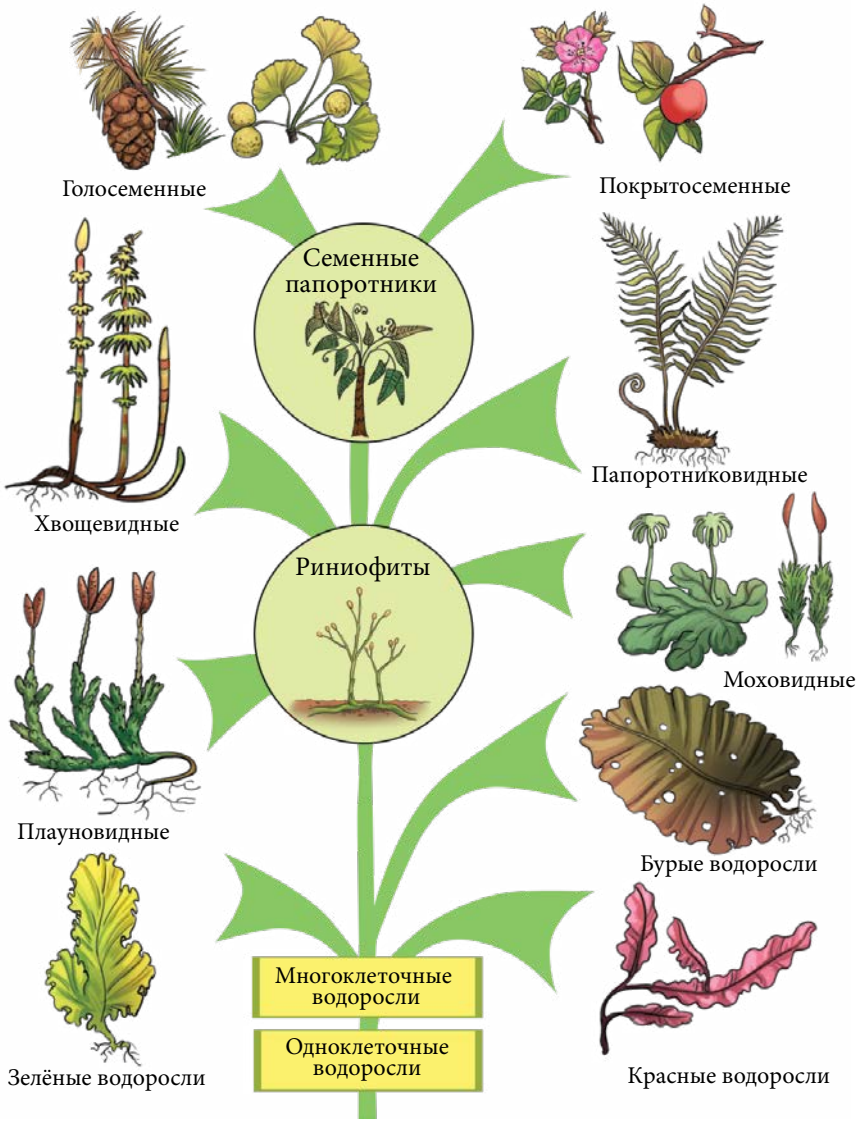
Одними из первых были **риниофиты**. По своему строению они походили на многоклеточные водоросли: у них не было настоящего стебля, листьев, корней, они имели покровную ткань, предохранявшую их от высыхания, и высота их не превышала 25 см. Риниофиты прикреплялись к почве с помощью ризоидов и поглощали из неё воду и минеральные соли. Размножались спорами.

От древних риниофитов около 300 миллионов лет назад произошли древние споровые: плауны, хвощи, папоротники, мхи. Однако их выход на сушу и отрыв от водной среды не были ещё окончательными. При половом размножении споровым растениям для оплодотворения необходима вода.

Примерно 150–250 миллионов лет назад с изменением климата Земли древовидные папоротники, хвощи и плауны стали постепенно вымирать, и появились первые голосеменные растения. Учёные полагают, что именно травянистые семенные папоротники стали их предками.

Климат продолжал меняться, становился всё более суровым, на смену древним голосеменным растениям пришли совершенные хвойные растения – сосна, ель, пихта. Примерно в этот же период, около 130 миллионов лет назад, появились первые покрытосеменные растения. Они оказались хорошо приспособленными к наземному обитанию, по-

этому прочно обосновались на суше и успешно развиваются на Земле вот уже более 60 миллионов лет. Сегодня существует огромное множество видов покрытосеменных – деревьев, кустарников и трав, которые составляют наиболее распространённую группу растений.



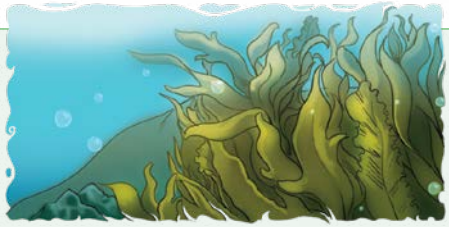
Филогенетическое древо растительного мира

ЭТО ИНТЕРЕСНО

В Татарстане находятся самые большие запасы нефти в России. По данным учёных, 800 млн т.

Каменный уголь и нефть произошли из растений, населявших Землю в древние времена.

Тысячи лет назад территория Татарстана была покрыта густыми лесами. Сегодня леса занимают всего 17 % площади республики и большинство их находится в государственных заповедниках.



Самые древние растения на нашей планете – морские водоросли. Они существуют не менее миллиарда лет!

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Какие растения первыми вышли на сушу?
2. Какими были первые наземные растения? Какова была их жизнедеятельность?
3. Когда появились первые покрытосеменные растения?
4. Чем водоросли отличаются от цианобактерий?
5. Чем объясняется то, что у водорослей нет настоящих тканей и органов, а у наземных растений хорошо развиты все типы тканей и органы? Как это связано с освоением ими суши?
6. В чём преимущества семенных растений перед споровыми?

IV четверть

ПРИРОДНЫЕ СООБЩЕСТВА

§ 13

Природные сообщества. Совместная жизнь организмов

На земном шаре различные виды животных и растений распространены неравномерно. Одни виды живут в условиях леса, луга или гор, другие приспособлены к жизни в воде или около неё. Живые организмы – растения, грибы, бактерии и животные – образуют природные сообщества, где каждый играет свою роль и тесно связан с остальными.

Основные потребности растений в окружающей среде складываются из трёх основных **абиотических (неживых) факторов**: тепла, воды и света. В природном сообществе живые организмы приспосабливаются к условиям окружающей среды: недостатку или избытку света, воды, минеральных веществ в почве.

Биотические факторы природы – это взаимоотношения всех живых организмов друг с другом. Биотические связи возникают в природных сообществах между особями одного вида (например, между волками в одной стае) и особями, принадлежащими различным видам (например, между волками и зайцами).

В процессе жизнедеятельности организмы выделяют в окружающую среду специфические химические вещества, которые влияют на другие организмы как положительно, так и отрицательно. Такое влияние называют **аллелопатией**. Наиболее ярко оно проявляется в жизни растений.

Примеры аллелопатических отношений у растений:

- Вещество абсинтин в листьях горькой полыни угнетает рост и развитие многих других растений.
- Фасоль замедляет рост яровой пшеницы.
- Выделения корней пырея плохо влияют не только на другие травы и кустарники, но и на деревья.
- Корневые выделения взрослых деревьев дуба черешчатого тормозят прорастание желудей, семян дуба. Это ослабляет борьбу между взрослыми и молодыми растениями за питание и свет.

Взаимно-полезные (+ +)	Увеличение численности одного вида вызывает увеличение численности другого	Симбиоз Мутуализм
Полезно-нейтральные (+ 0)	Один вид положительно воздействует на другой, но сам какой-либо пользы или вреда не получает	Комменсализм Нахлебничество Квартирантство
Полезно-вредные (+ -)	Увеличение численности одного вида (жертва) влечёт увеличение численности другого вида (эксплуататор), но вскоре приводит к уменьшению численности первого вида	Хищничество Паразитизм Полупаразитизм
Взаимовредные (- -)	Связи, взаимно исключающие совместное существование, возникают между видами, имеющими сходные потребности в ресурсах, уменьшают численность обоих видов	Антагонизм Конкуренция

Многообразие биотических связей

Борьба за жизненные ресурсы называется **конкуренцией**. Борьба за ресурсы между молодыми и старыми растениями дуба – это пример конкуренции внутри одного вида. В результате внутривидовой конкуренции, когда слабые погибают, а сильнейшие выживают, происходит **самоизреживание**. Так, в еловых лесах слабые деревья постепенно погибают из-за недостатка света и воды. Со временем в таких лесах количество деревьев постепенно уменьшается.

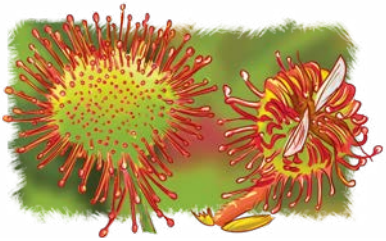
Самоизреживание елового леса

Между особями разных видов конкуренция не такая острая. На протяжении длительного периода приспособления они постепенно «притираются» друг к другу и вполне мирно сосуществуют. Например, в лесу самые светолюбивые деревья поднимают листья к солнцу, а травы улавливают солнечные лучи, проникающие сквозь их кроны.

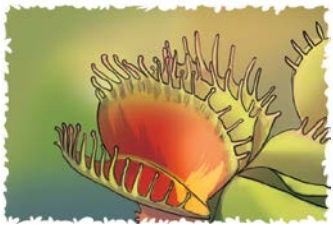
Иногда между разными видами растений возникают взаимовыгодные отношения – **симбиоз**. Из раздела о грибах мы уже знаем о симбиозе берёзы и подберёзовика. Грибница хорошо всасывает из почвы воду и минеральные соли и передаёт излишки корням дерева, взамен дерево отдает грибу готовые органические вещества, например сахар. Взаимовыгодные отношения складываются у растений и с насекомыми, которые опыляют их цветки и получают за это сладкий нектар.

Ещё одним ярким примером взаимовыгодных отношений является лишайник – растение, состоящее из двух разных видов: гриба и одноклеточных водорослей. Лишайник может обходиться без почвы – грибы в его составе хорошо поглощают влагу из воздуха, прикрепившись на крыше дома или камне.

В мире растений можно встретить и такой тип связей, как **хищничество**. Растения-хищники есть среди болотных растений, например росянка круглолистная, венерина мухоловка, непентес и др. Чаще всего их добычей становятся комары, мухи и мелкие мошки. Они ловят насекомых



Росянка



Венерина мухоловка

Непентес

Повилика клеверная

с помощью листьев в виде капканов, ловчих кувшинов или липких лент, переваривают пищеварительными соками и всасывают.

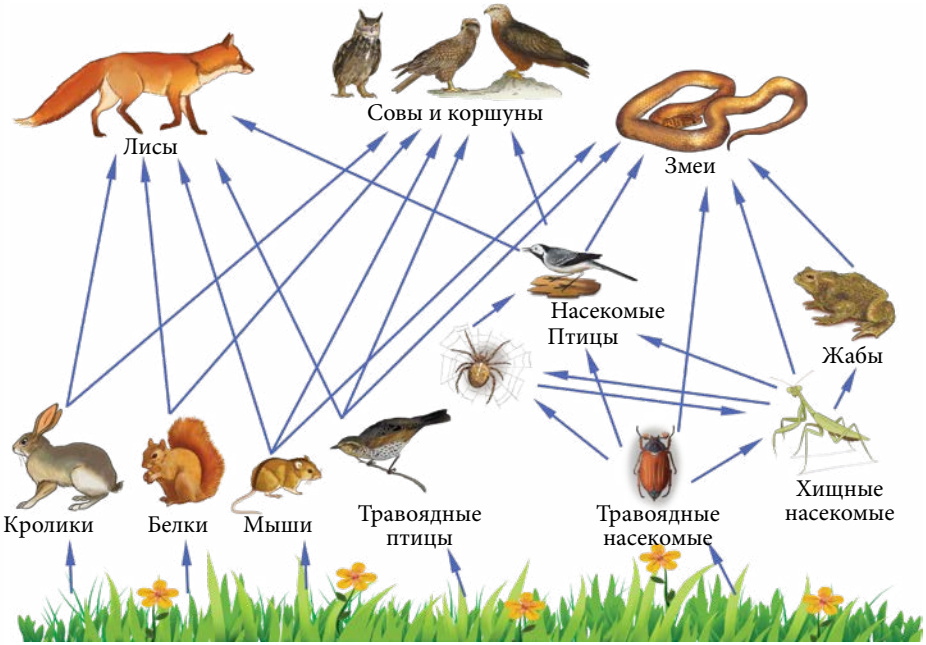
Среди растений есть и паразитические виды. **Паразитизм** – это тип отношений, при которых паразит использует хозяина как основное место жительства и источник питания. Такой образ жизни характерен для раффлезии Арнольда – растения с самым крупным цветком, которое паразитирует на лианах рода Тетрастигма.

У паразитических видов растений есть стебли, корни и цветки, но нет листьев. У повилики нет и корней. Своими тонкими стеблями она оплетает стебли и листья других растений и высасывает из них питательные вещества. Все части растений-паразитов потеряли способность к фотосинтезу, поэтому они не имеют зелёного цвета.

Многие лесные деревья угнетают травянистые растения не только через затенение, но и в результате изменения почвы при разложении их листьев или хвои. Такой тип отношений, когда один организм подавляет другой, называется **аменсализмом**. Например, если посадить в парке ель, то через несколько лет под её кроной погибнут все луговые травы. Некоторые лесные травы приспособились жить в еловых лесах, но их немного.

Природное сообщество – это группа живых существ (растений, животных, микроорганизмов) в единстве с неживой природой, которая их окружает. Находясь в тесном взаимодействии, в данных сообществах каждый организм влияет на других и испытывает ответное воздействие. В результате этого взаимодействия происходит круговорот веществ и энергии в природе. Примерами природных сообществ являются лес, луг, озеро, река, болото, степь, пустыня, океан.

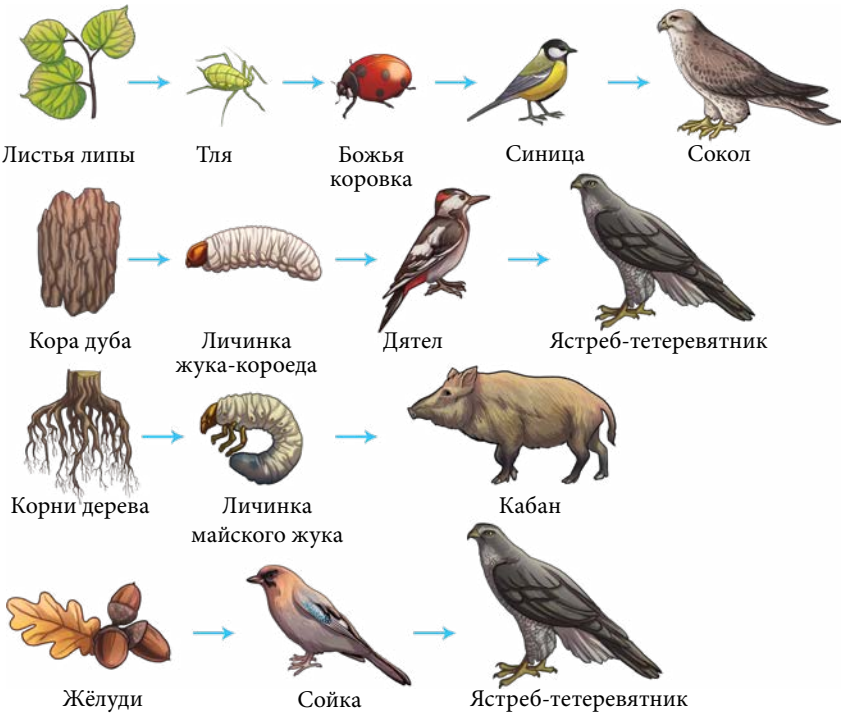
Главным связующим элементом взаимодействия организмов природного сообщества являются пищевые взаимоотношения по принципу «кто кого ест». Например, листьями крапивы питаются гусеницы бабочки крапивницы, гусениц склёвывает синица, синица может стать добычей ястреба-перепелятника. Такие цепочки называют пищевыми. Они всегда переплетаются, поскольку ястреб питается не только синицами, синицы едят не только гусениц и т. д. Из пищевых цепей образуются разветвлённые сети питания. Чем теснее переплетены цепи, чем разветвлённее **пищевая (трофическая) сеть**, тем крепче и сильнее природное сообщество.



Пищевая сеть природного сообщества

Пищевые цепи формируются по чётким правилам. На первом месте стоит растение, ведь только оно может создать органическое вещество из воздуха и воды. Благодаря этой способности из маленького семечка вырастает большое дерево, на котором находит себе пищу и жилище огромная армия растительноядных насекомых. Кроме насекомых семенами и листьями растений питаются и многие животные. Все они стоят на втором месте пищевой цепочки. А третье место занимают хищные животные, поедающие растительноядных насекомых, птиц и грызунов.

В результате пищевой цепочки энергия солнечного света, накопленная растениями, поступает к хищникам. Остатки погибших растений и животных разлагаются бактериями. В процессе гниения выделяются вода, углекислый газ и минеральные вещества, которые ещё много раз могут использоваться растениями для фотосинтеза. Таким образом происходит круговорот веществ в природе.



Примеры пищевых цепочек

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Жирянка обыкновенная – плотоядное растение, растущее на ключевых болотах и берегах ручьёв. В Красной книге Республики Татарстан растению присвоена категория «вероятно исчезнувшего вида».

Омела – вечнозелёный кустарничек, полупаразит. Разветвлёнными корнями растение проникает под кору дерева-хозяина и высасывает из него питательные вещества.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Что такое аллелопатия?
2. Каков главный связующий элемент взаимодействия организмов природного сообщества?
3. Кто стоит в начале пищевой цепи?
4. Проявляется ли паразитизм между растениями?
5. Возможна ли конкуренция между деревьями разных видов?
6. Что стало результатом взаимодействия всех существ в сообществе?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

1. Приведите примеры симбиотических отношений между растениями и животными; растениями и бактериями.
2. Составьте примеры пищевых цепей с участием травянистых, древесных, водных растений.

Растения разных стран и континентов

§ 14

В ботанической науке есть раздел, изучающий закономерности распределения растений и растительных сообществ по поверхности земного шара, – **география растений**. Какие же факторы определяют распространение растений на Земле?

Во-первых, это физико-географические барьеры, которые не могут преодолеть растения. Например, береговые линии, горные системы и нагорья, равнины (для горных растений), глубина водоёмов (для водных и околоводных растений). Влияние этих факторов происходит не напрямую, а посредством других факторов, таких как недостаток воды или тепла. Например, равнинные растения не могут расти в горах не из-за высоты местности, а из-за недостатка тепла и воды.

Во-вторых, это фактор климата, прежде всего, недостаток или избыток тепла. Для растений одних видов определяющим фактором является количество тёплых дней летом, а для других – средняя температура самого холодного месяца. Большое значение имеет водообеспечение растений, которое зависит от режима выпадения осадков, наличия водоёмов, запасов почвенной влаги, близости грунтовых вод и т. п. Растения приспосабливаются к различным режимам водообеспечения, поэтому растения пустынь не могут обитать на болоте, так же как болотные никогда не встречаются в сухих степях.

В-третьих, это почвенные (эдафические) условия. Почва – это самостоятельный, сложный компонент природного сообщества. Из почвы растения получают воду, воздух и минеральные соли, в почве растения закрепляются. Если почва глинистая, растениям тяжело поглощать из неё воду. В песчаной почве корням растений трудно укрепиться. В плотной, утоптанной почве нет воздуха и, следовательно, корням нечем дышать. Некоторые почвы содержат большое количество растворённых солей, и в этих условиях способны жить лишь определённые виды растений, переносящие высокие уровни засоления почвы, – **галофиты**. Болотные почвы отличаются от луговых повышенной кислотностью.

Природные зоны мира

Под влиянием климата, т. е. особенностей распределения тепла и влаги, формируются природные зоны – природные комплексы, занимающие большие площади, в которых определяющим компонентом являются растения. Каждой природной зоне характерен свой тип почв, растительности и животного мира.

Внешний облик каждой природной зоны определяет тип растительного покрова. На севере нашей планеты это зона ледяных пустынь, затем по направлению к экватору идут зоны тундры, тайги, лиственных лесов, лесостепи и степи, пустыни, саванны, тропических лесов.

Как правило, природные зоны вытянуты в виде широких полос с запада на восток, не имеют чётких границ и постепенно переходят одна в другую.

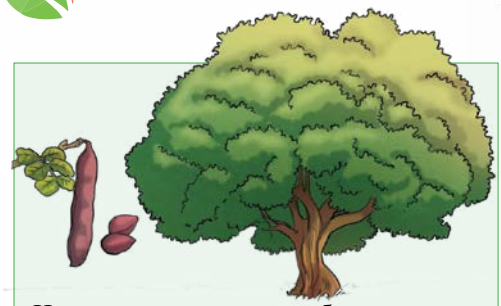
Россия занимает территорию свыше 17 миллионов км^2, с севера на юг на её площади располагается несколько природных зон. Большая часть занята зоной тундры и таёжных лесов, но есть и степи, и пустыни. Республика Татарстан расположена на границе трёх зон – тайги, широколиственных лесов и лесостепи.

Та или иная совокупность видов растений, обитающих на той или иной территории, формируется с учётом определённого набора факторов и условий. Виды растений, распространённых на конкретной территории или на территории с определёнными условиями, принято называть **флорой**. Например, когда мы говорим «флора России», мы подразумеваем все виды растений, обитающих в России. «Флора пустынь» означает совокупность всех видов растений, распространённых на территории пустынь.

Природные зоны России

ЭТО ИНТЕРЕСНО

На Земле обитают примерно 10 тысяч ядовитых растений. Самым опасным жалящим растением является крапивное новозеландское дерево, способное убить даже лошадь.



Цератония – растение с абсолютно одинаковыми семенами весом 0,2 г. Издавна они использовались ювелирами в качестве гирь и назывались каратами, а теперь эта мера веса применяется для драгоценных камней.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Что изучает география растений?
2. Какие основные природные факторы влияют на формирование природных зон Земли?
3. Какие природные зоны сформировались на территории России?
4. Какая природная зона преобладает на территории России?
5. Каковы характерные растения тайги, обитающие в Республике Татарстан?
6. Что понимается под понятием «флора Татарстана»?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

1. Заполните таблицу.

Материк	Типичные растения
Африка	
Южная Америка	
Евразия	
Северная Америка	
Австралия	
Антарктида	

2. Заполните таблицу.

Природно-географическая зона	Характерные растения
	Ковыль
	Баобаб
	Олений мох (ягель)
	Веерная пальма
	Клён остролистный
	Саксаул
	Пихта

Растительный мир Татарстана. Красная книга Республики Татарстан

§ 15

Территория Республики Татарстан расположена на границе трёх природных зон – тайги, широколиственных лесов и лесостепи.

На северо-востоке республики можно увидеть темнохвойные леса таёжного типа с участками южной тайги, с запада проникают дубравы, на юге встречаются ковыльные степи. Еловые леса в республике распространены в основном в северных районах.

Хвойные, хвойно-широколиственные, широколиственные леса и луговые степи сформировали растительный покров республики до начала интенсивного воздействия человека на окружающую природу. Влияние **антропогенных факторов** (экологических факторов, обусловленных влиянием на природу человеческой деятельности) на изменение растительного мира берёт своё начало в далёком прошлом, когда человек начал использовать лес для постройки домов, растопки дров в печах, вырубки леса под сельскохозяйственные культуры.

Природные зоны Татарстана

Волжско-Камский край издавна был густонаселённым. За всю историю освоения большая часть его территории претерпела значительную антропогенную трансформацию, которая стала причиной изменений в составе флоры и фауны. На больших площадях естественная древесная растительность полностью замещена **агроценозами** – экосистемами, созданными человеком. Распашка большинства районов достигает 70–80 %.

Темнохвойный лес Татарстана составляют два вида ели: обыкновенная и сибирская. В еловом лесу более 80 % солнечного света поглощают деревья 1 яруса, а для травянистого покрова остаётся всего 1–3 %. Поэтому здесь преобладают теневыносливые растения: кислица, майник двулистный, линнея северная, ясменник пахучий, щитовник мужской. В сомкнутых лесах травяная растительность заменяется мхами, образующими сплошной покров. Во влажных лесах могут встречаться сфагновые мхи.

Из хвойных лесов наиболее распространёнными являются сосняки. Сосновые боры более светлые, и здесь наблюдается большее разнообразие растений. Приземный покров состоит из зелёных мхов и лесных кустарничков: брусники, черники, костяники. Среди других растений можно встретить ландыш майский, несколько видов грушанки, купену обыкновенную, папоротник орляк, в подлеске – рябину, бересклет, ракитник. В Национальном парке «Нижняя Кама» представлены различные типы сосняков, своей красотой вдохновлявшие великого русского художника И. И. Шишкина.

Майник двулистный

Линнея северная

Ясменник пахучий

Щитовник мужской

Черника

Ландыш майский

Папоротник орляк

Ракитник

Наряду с хвойными в республике имеются и широколиственные леса. К сожалению, в связи с интенсивным освоением территории человеком эти леса стали сокращаться в первую очередь, т. к. именно они занимают самые плодородные почвы и содержат запас ценной древесины. Массовая вырубка дубрав правобережья Волги началась ещё в 18 веке. На постройку кораблей для Адмиралтейства, которое было основано недалеко от Казани, необходимо было много древесины высокого качества.

По наблюдениям лесников, дуб имеет свою «свиту» из деревьев, кустарников, трав и мхов. Из деревьев 1 яруса можно назвать вяз гладкий, липу сердцевидную, ясень обыкновенный. Деревья 2 яруса – это клён остролистный, черёмуха, ива козья, рябина. Среди травянистых растений дубрав следует выделить 5 растений-спутников дуба, которые связаны также со степенью увлажнения участка леса: сныть, пролесник, осока волосистая, ясменник пахучий, звездчатка ланцетолистная. Множество видов приспособилось к обитанию под пологом широколиственных деревьев: копытень, борец высокий, воронец колосистый и др.

В результате хозяйственной деятельности человека на месте коренных широколиственных и хвойных лесов возникают временные насаждения – березняки и осинники. Берёза может расти на разных почвах, от супесчаных до суглинистых. На месте дубрав берёза хорошо растёт с липой и молодым дубом, на месте хвойных лесов – с елью и сосной. В травяном покрове березняков уживаются разнообразные растения: сныть, майник, папоротник орляк, володушка золотистая.

В южной и юго-восточной части Татарстана сохранились небольшие по площади степные сообщества, где встречается несколько видов ковылей, а также типчак, мордовник степной, чабрец, астрагалы. Главным образом они обитают на склонах, балках и других неудобных для распашки местах. Когда-то открытые пространства занимали ковыльные степи, в которых господствовали злаковые растения.

В условиях активного хозяйственного освоения территории сложно обеспечить сохранность разнообразия растений и животных. В Татарстане многое делается для охраны природы.

Правительством республики принимаются законы для сохранения уникальной природы региона.

Красная книга Республики Татарстан

Важным документом охраны животного и растительного мира нашей республики является Красная книга Республики Татарстан. Она является справочником о видах животных, растений, грибов, которые подлежат особой охране.

КОЛИЧЕСТВО ВИДОВ РАСТЕНИЙ, ЗАНЕСЁННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ ТАТАРСТАНА

Виды растений	Издание 1995 года	Издание 2005 года	Издание 2016 года*
Цветковые	398	290	252
Голосеменные	1	1	1
Плауновидные	6	6	6
Папоротниковидные	–	11	11
Хвощевидные	2	1	1
Водоросли	22	20	11
Мохообразные	15	24	34
Грибы	34	40	48
Лишайники	24	24	24

* В издание вошли более 10 видов растений, впервые обнаруженных на территории Республики Татарстан.

Для сохранения уникального природного богатства в республике созданы особо охраняемые природные территории. Это Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник, Национальный парк «Нижняя Кама», 25 государственных природных заказников и 135 памятников природы. Давайте беречь родную природу, ведь она так прекрасна и неповторима!

ЭТО ИНТЕРЕСНО

В Татарстане составлен список опасных растений и растений-вредителей. Например, амброзия полыннолистная. Растение случайно попало в Европу из Америки и активно распространяется. Пыльца амброзии – мощный аллерген, вызывающий сильную аллергическую реакцию.

Лиственница – самое распространённое дерево в российских лесах (около 40 % всех лесных деревьев) и одно из самых выносливых растений. Дерево выдерживает до –60 °С.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

1. Какие вы знаете растения из Красной книги Республики Татарстан?
2. Как вы думаете, с чем связано уменьшение количества некоторых видов растений, занесённых в Красную книгу Республики Татарстан, от первого до третьего издания?
3. Как объяснить увеличение числа видов грибов, включённых в Красную книгу Республики Татарстан?
4. Какие растения заносятся в Чёрную книгу?
5. Чем отличается охрана растений от охраны животных?
6. Какие категории сохранности растений выделяют в Красной книге?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЕ:

Нарисуйте и опишите какое-либо растение из Красной книги Республики Татарстан.

СОДЕРЖАНИЕ

I четверть

БОТАНИКА – НАУКА О РАСТЕНИЯХ. СТРОЕНИЕ РАСТЕНИЙ

§ 1. Растения вокруг нас. Что изучает ботаника. История науки 4

§ 2. Всё состоит из клеток. Одноклеточные и многоклеточные организмы.....9

§ 3. Корень, стебель, листья 16

§ 4. Цветок и соцветие покрытосеменных растений 24

II четверть

ЖИЗНЬ РАСТЕНИЙ

§ 5. Основные процессы жизнедеятельности растений. Фотосинтез 29

§ 6. Свет и вода в жизни растений.....33

§ 7. Размножение и распространение растений 39

§ 8. Наблюдения и опыты с растениями 46

III четверть

МНОГООБРАЗИЕ И РАЗВИТИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

§ 9. Классификация растений. Однодольные и двудольные растения.....50

§ 10. Грибы, бактерии, водоросли и лишайники 61

§ 11. Растения в жизни человека. Культурные растения.....69

§ 12. Происхождение растений 76

IV четверть

ПРИРОДНЫЕ СООБЩЕСТВА

§ 13. Природные сообщества. Совместная жизнь организмов.....80

§ 14. Растения разных стран и континентов.....87

§ 15. Растительный мир Татарстана. Красная книга Республики Татарстан 91

Учебное издание

Ильгизар Ильясович Рахимов
Кадрия Камилевна Ибрагимова
Наталья Степановна Архипова

ЗЕЛЁНЫЙ ТАТАРСТАН

6 класс

Учебное пособие для общеобразовательных организаций

Продюсер проекта *Азат Ганиев*

Руководитель проекта *Алсу Низамеева*

Главный редактор *Гульнара Головина*

Дизайн и компьютерная вёрстка *Дмитрия Гиацинтова*

Художники: *Валерия Федорова, Арина Карпова, Анна Гаранина, Светлана Волосатова, Альфия Хусаинова*

Татарское детское издательство.
420124, г. Казань, ул. Сулеймановой, 5.
www.tdpress.ru

Подписано в печать 01.12.2022
Печать офсетная. Тираж 2000 экз. Заказ №
Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных
Татарским детским издательством материалов в типографии филиала
АО «ТАТМЕДИА» «ПИК «Идель-Пресс».
420066, г. Казань, ул. Декабристов, 2.

ТАТАРСКОЕ ДЕТСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

ISBN 978-5-6043753-9-6

© Татарское детское издательство, 2022

www.tdpress.ru