

Биология



БАЗОВЫЙ
УРОВЕНЬ

УДК 373.167.1:57+57(075.3)
ББК 28.0я721
Б63

Серия «Линия жизни» основана в 2005 году

Учебник допущен к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 858 от 21.09.2022 г.

Авторы:

д-р пед. наук *В. В. Пасечник*,
д-р пед. наук *С. В. Суматохин*,
канд. пед. наук *З. Г. Гапонюк*,
канд. пед. наук *Г. Г. Швецов*

Издание выходит в pdf-формате.

Биология : 6-й класс : базовый уровень: учебник : издание
Б63 в pdf-формате / В. В. Пасечник, С. В. Суматохин, З. Г. Гапонюк,
Г. Г. Швецов ; под ред. В. В. Пасечника. — Москва : Просвещение,
2023. — 160 с. : ил. — (Линия жизни).

ISBN 978-5-09-110141-6 (электр. изд.). — Текст : электронный.

ISBN 978-5-09-102243-8 (печ. изд.).

Предлагаемый учебник — основной элемент информационно-образовательной среды предметной линии УМК по биологии «Линия жизни» для 6 класса. В нём рассмотрены основные признаки и закономерности жизнедеятельности растительных организмов. Учебник подготовлен в соответствии со всеми требованиями ФГОС ООО, утверждённого приказом Министерства просвещения № 287 от 31.05.2021 г.

Большое внимание уделено отбору содержания и методическому аппарату учебника. Разнообразие вопросов, заданий и деятельностный блок «Моя лаборатория» позволяют организовать разные формы и виды учебной деятельности, а также способствуют формированию универсальных учебных действий учащихся. Данное издание является первым.

УДК 373.167.1:57+57(075.3)
ББК 28.0я721

ISBN 978-5-09-110141-6 (электр. изд.)
ISBN 978-5-09-102243-8 (печ. изд.)

© АО «Издательство «Просвещение», 2023
© Художественное оформление.
АО «Издательство «Просвещение», 2023
Все права защищены



ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. РАСТЕНИЕ — ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ	5
Введение. Ботаника — наука о растениях	6
§ 1. Общие признаки, разнообразие, распространение, значение растений	10
§ 2. Строение растительной клетки	14
§ 3. Химический состав клетки	22
§ 4. Жизнедеятельность клетки, её деление и рост	26
§ 5. Особенности строения и функции растительных тканей	30
§ 6. Органы растения	34
 Глава 2. СТРОЕНИЕ И МНОГООБРАЗИЕ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ	 39
§ 7. Строение семян	40
§ 8. Виды корней и типы корневых систем	44
§ 9. Видоизменения корней	50
§ 10. Побег. Развитие побега из почки	52
§ 11. Строение стебля	56
§ 12. Внешнее и внутреннее строение листа	62
§ 13. Видоизменения побегов	70
§ 14. Строение и разнообразие цветков	74
§ 15. Соцветия	78
§ 16. Плоды	82
 Глава 3. ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАСТЕНИЙ	 91
§ 17. Обмен веществ — важнейший признак жизни растений	92
§ 18. Минеральное питание растений. Удобрения	94
§ 19. Фотосинтез	100
§ 20. Дыхание растений	106
§ 21. Передвижение веществ у растений	110
§ 22. Выделение у растений	116
§ 23. Прорастание семян	120
§ 24. Рост и развитие растений	126
§ 25. Размножение растений и его значение	130
§ 26. Вегетативное размножение растений	136
Справочная информация	145
Словарь терминов	152
Предметный указатель	158

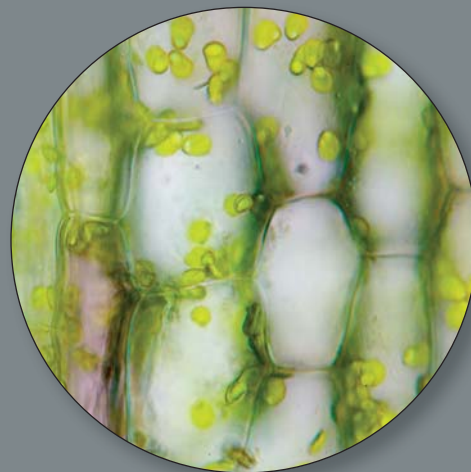
РАСТЕНИЕ — ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ

Мир растений очень многообразен. На долю растений приходится более 90% массы всех живых организмов в биосфере нашей планеты.

Чтобы понять, как живут растения и какую роль играют в природе и жизни человека, необходимо изучить их строение. Строение, жизнедеятельность, многообразие, распространение растений, их взаимосвязь с окружающей природой и друг с другом изучает наука ботаника.



Глава 1



ВЫ УЗНАЕТЕ

- о том, что изучает наука ботаника;
- об особенностях строения растительных клеток и протекающих в них жизненно важных процессах;
- о строении и функциях растительных тканей;
- об органах растительного организма, их роли и связи между собой.

ВЫ НАУЧИТЕСЬ

- работать с микроскопом и готовить микропрепараты;
- находить основные части растительной клетки на микропрепаратах и рисунках;
- схематически изображать строение клетки;
- распознавать ткани растений;
- описывать строение растений;
- объяснять значение растений в природе и жизни человека.



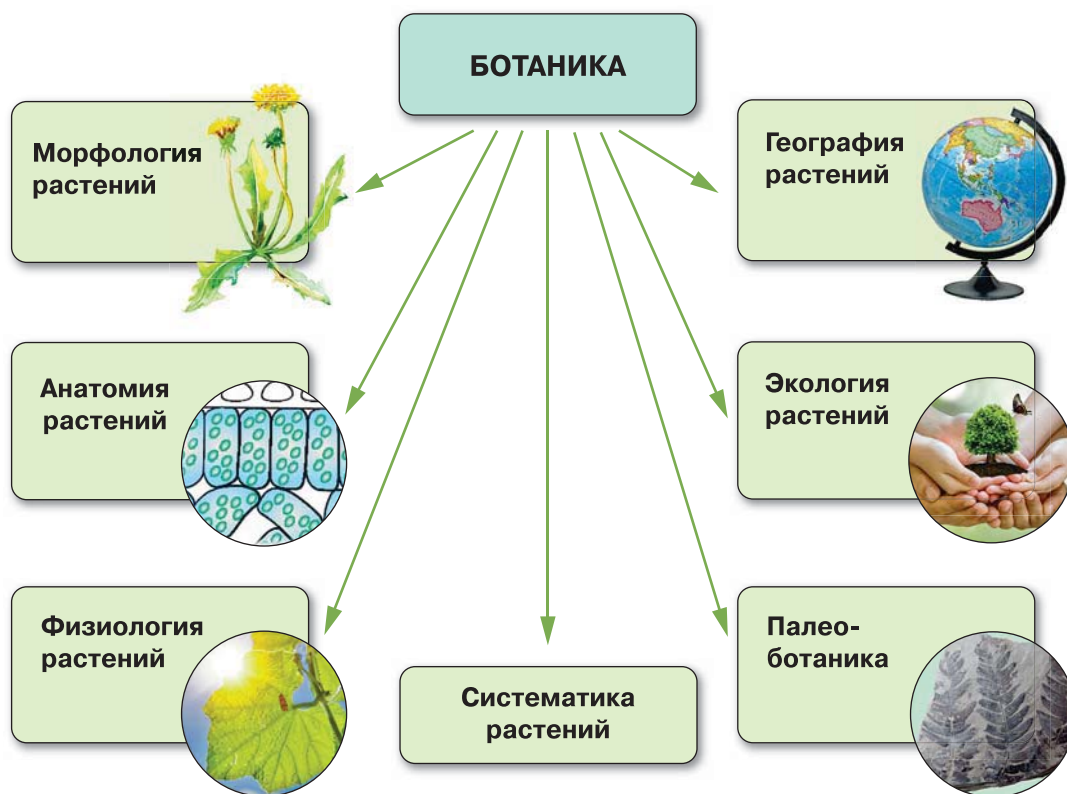
ВВЕДЕНИЕ. БОТАНИКА — НАУКА О РАСТЕНИЯХ

ВСПОМНИТЕ

1. Какие растения вы знаете?
2. Где обитают растения?

Что изучает ботаника. Строение, жизнедеятельность, многообразие, распространение растений, их взаимосвязь с окружающей природой и друг с другом изучает наука о растениях — **ботаника** (от греч. *ботанэ* — зелень, трава, растение).

Разделы ботаники. Ботаника представляет собой комплекс взаимосвязанных самостоятельных дисциплин (рис. 1). Например, изучением внешнего строения растений, хода формирования их органов занимается **морфология**. **Анатомия растений** изучает внутреннее строение органов и тканей растительных организмов. **Физиология растений** рассматривает процессы жизнедеятельности, происходящие в растительном организме. **Систематика** разрабатывает научную классификацию растений, выявляет их родственные отношения. **География растений** изучает закономерности и причины распределения растений и их сообществ на земном шаре. **Экология растений** изу-





чают их взаимосвязи с другими живыми организмами и неживой природой.
Палеоботаника — наука о вымерших ископаемых растениях.

Связь ботаники с другими науками и техникой характеризуется развитием её прикладных отраслей, которые лежат в основе растениеводства, лесного хозяйства, пищевой промышленности, медицины и др.

Учёные выводят новые высокоурожайные и устойчивые к болезням сорта культурных растений. Это помогает обеспечить население достаточным количеством разнообразных пищевых продуктов.

ЗНАЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА. Невозможно представить себе нашу жизнь без растений. Они играют огромную роль в жизни человека. Помимо того что растения являются источником кислорода, необходимого для дыхания, они употребляются человеком в пищу.

Древний человек искал и собирал дикие съедобные и лекарственные растения (рис. 2). С переходом к оседлому образу жизни человек стал выращивать злаковые, плодово-ягодные, лекарственные, кормовые и технические культуры. Развитие земледелия потребовало новых знаний об отношении растений к среде, о свойствах различных культур и их сортов, о том, как следует обрабатывать почву и ухаживать за ней, чтобы получить хорошие урожаи, и т. п.

Растения используются как сырьё на предприятиях пищевой, лесохимической, целлюлозно-бумажной, текстильной, фармацевтической и других отраслей промышленности. Из них получают лекарства, бумагу, ткани, стройматериалы и много другое.

Трудно перечислить всё, что получает человек от растений. Но растения ценны не только тем, что дают пищу и сырьё. Они украшают нашу жизнь, приносят радость.

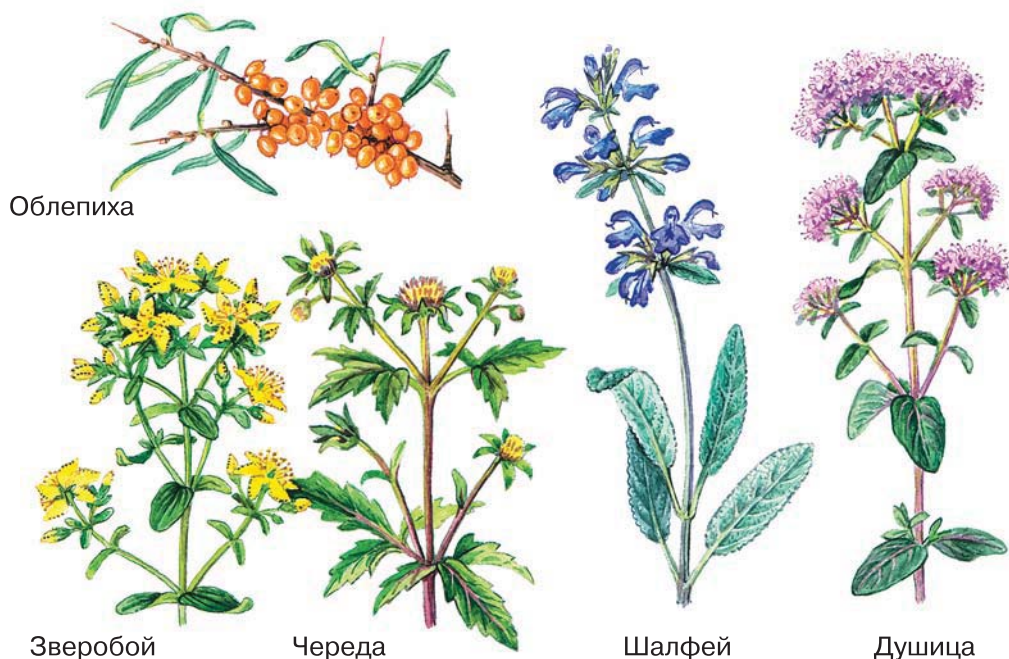


Рис. 2. Лекарственные растения



Рис. 3. Использование растений при озеленении городов

Умело использованные в озеленении растения не только очищают воздух от вредных для здоровья веществ, но и делают населённые пункты уютными и красивыми (рис. 3). Для озеленения в городах часто используются такие растения, как клёны, тополя, берёзы, липы, ясени, лиственницы, сирени, ирисы, тюльпаны, бархатцы, петунии и другие.

Вы знаете, что без растений жизнь на нашей планете невозможна. Многие виды живых организмов уже исчезли с лица Земли, другим угрожает вымирание. Сохранить, а во многих регионах Земли воссоздать благоприятные для жизни растений природные условия — одна из главных задач человечества. Если хозяйственная деятельность человека не опирается на знания законов природы, это приводит к разрушению сложившихся в природе экосистем, сокращению биоразнообразия организмов. Для рациональной хозяйственной деятельности человеку необходимы знания ботаники.

ЗАПОМНИТЕ

Ботаника • Анатомия растений • Морфология растений • Систематика • Физиология растений • Палеоботаника • Экология растений

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

1. Что изучает ботаника?
2. Какие разделы выделяют в ботанике?
3. Какое значение имеют растения в жизни человека?

ПОДУМАЙТЕ!

Почему учёные-ботаники выводят новые сорта культурных растений?



Моя лаборатория

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЕ

Используя дополнительные источники информации, подготовьте одно из сообщений. Тему сообщения заранее согласуйте с учителем.

1. Профессии, для которых важны ботанические знания.
2. Краткая история развития ботаники.
3. Комнатные растения в моём доме.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

История развития ботаники связана с именем **Аристотеля** (384—322 до н. э.). Именно этот древнегреческий учёный начал присматриваться к окружающей природе и её представителям. Одним из наиболее значимых для ботаники того времени стал труд Аристотеля «Теория растений», в котором он сделал попытку рассказать о представителях живой и неживой природы с философской точки зрения.

Один из его учеников — **Теофраст** (372—287 до н. э.) внёс огромный вклад в изучение растений. В своих научных трактатах «История растений» и «Причины растений» он дал описание более чем пятисот различных видов растений.

Теофраст был основателем ботаники как самостоятельной науки. В своих работах учёный заложил основы классификации и физиологии растений. Он выделил культурные и дикие растения, вечнозелёные и с опадающими листьями, растения суши и воды, хвойные и цветковые. Описывая каждый вид растения, учёный указывал информацию об их распространении и использовании в хозяйстве и медицине.

Он выделил одно- и двудольные растения, указав на главные различия между ними, описал строение цветков и семян, впервые ввёл термины «плод», «околоплодник», «сердцевина» и др.

Труды Теофраста на протяжении многих столетий оказывали огромное влияние на развитие ботаники, поэтому его по праву считают «отцом ботаники».

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

1. Используя рисунок 2 на с. 7, текст учебника и дополнительные источники информации, подготовьте сообщение о лекарственных растениях, произрастающих в вашем регионе.
2. На основании материала параграфа и дополнительных источников информации подготовьте сообщение о растениях, используемых для озеленения в вашем городе, районе и т. п.



§ 1. ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ, РАЗНООБРАЗИЕ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЗНАЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ

ВСПОМНИТЕ

1. По каким признакам растения отличаются от других организмов?
2. Как человек использует растения?

Многообразие растений. Царство Растения объединяет более 350 тыс. видов и представлено самыми разнообразными формами — от одноклеточных микроскопических водорослей до огромных деревьев, возвышающихся над землёй более чем на 100 м (рис. 4).

Растения занимают всевозможные места обитания. Они встречаются везде, куда проникает солнечный свет. Они живут на суше и в водах морей, океанов, рек и озёр. Велико многообразие растений в тропических, субтропических и умеренных зонах Земли, но вы поразитесь многообразию видов растений и в холодных зонах тундры и арктических пустынь в летний период. Различна продолжительность жизни растений. Так, возраст секвой может достигать 4000 и более лет. Секвойя является также одним из самых высоких деревьев на планете, высота отдельных экземпляров достигает 115 метров. Существуют дубы, которым более 1000 лет, но есть растения, живущие всего несколько месяцев, недель и даже дней.

Характерные признаки растений. Растения имеют преимущественно зелёную окраску, но могут быть окрашены в красный, бурый, жёлтый и другие цвета. Окраска растений определяется наличием в их клетках особых краси-

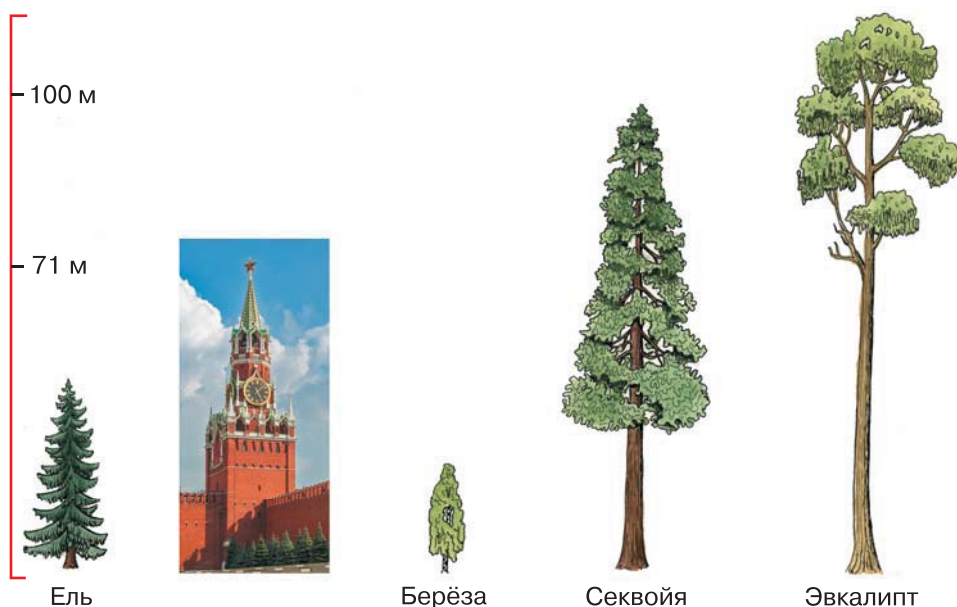


Рис. 4. Размеры растений

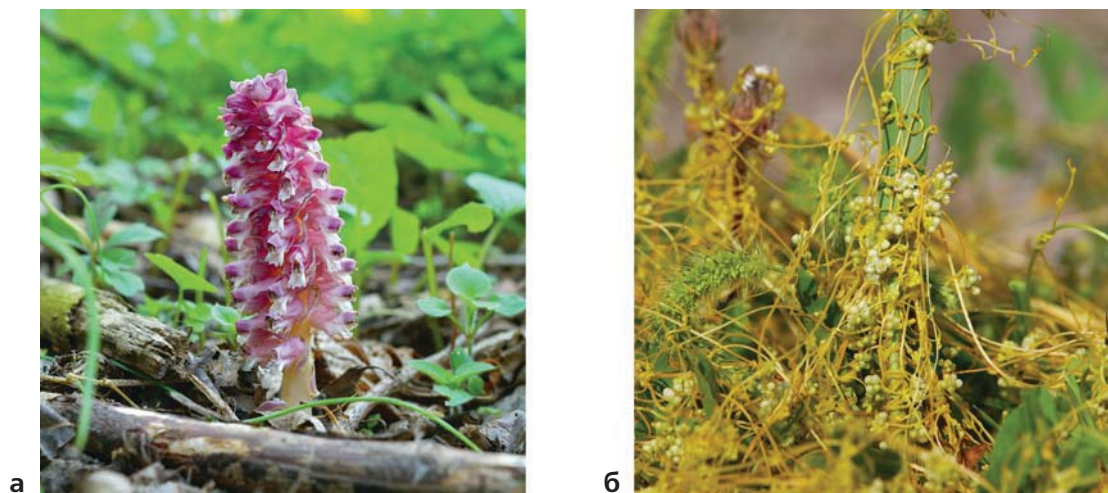


Рис. 5. Растения-паразиты: Петров крест (а), повилика (б)

телей — **пигментов** (от лат. *пигментум* — краска). У растений наиболее распространён зелёный пигмент — **хлорофилл**. Он играет чрезвычайно важную роль: улавливает солнечные лучи и обеспечивает усвоение их энергии. Это необходимое условие осуществления **фотосинтеза** (от греч. *фотос* — свет и *синтезис* — соединение) — процесса образования органических соединений из неорганических (воды и углекислого газа) за счёт энергии света.

Способность к фотосинтезу — главная характерная особенность представителей царства Растения. Но некоторые растения не способны к фотосинтезу, например, растения-паразиты заразиха и Петров крест не содержат в клетках хлорофилла. Они питаются готовыми органическими веществами, получаемыми из организма растений, на которых паразитируют (рис. 5).

Ещё одной особенностью растений является то, что они, в отличие от животных, имеющих (за немногим исключением) ограниченный период роста, растут в течение всей своей жизни.

Растения не способны активно передвигаться, но они обладают движениями. Например, они способны поворачиваться и расти в сторону источника света (рис. 6).

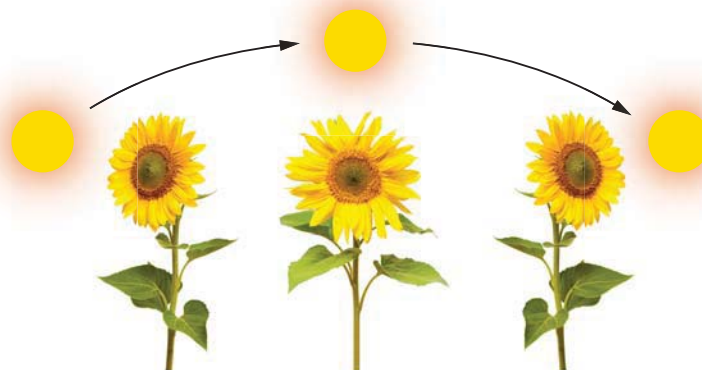


Рис. 6. Движения растения



§ 1. Общие признаки, разнообразие, распространение, значение растений

Все растения в зависимости от строения традиционно подразделяют на *низшие* и *высшие* (рис. 7).

Низшие растения не имеют сложного тканевого строения. У этих растений нет ни корней, ни стеблей, ни листьев. Тело наиболее примитивных низших растений может состоять из одной клетки. Тело многоклеточных низших растений называют **слоевищем** или **талломом** (от греч. *таллос* — молодая ветка, росток).

К низшим растениям относятся водоросли.

У **высших растений** тело расчленено на **органы** — листостебельные побеги и корни (за исключением мхов), которые состоят из различных **тканей**.

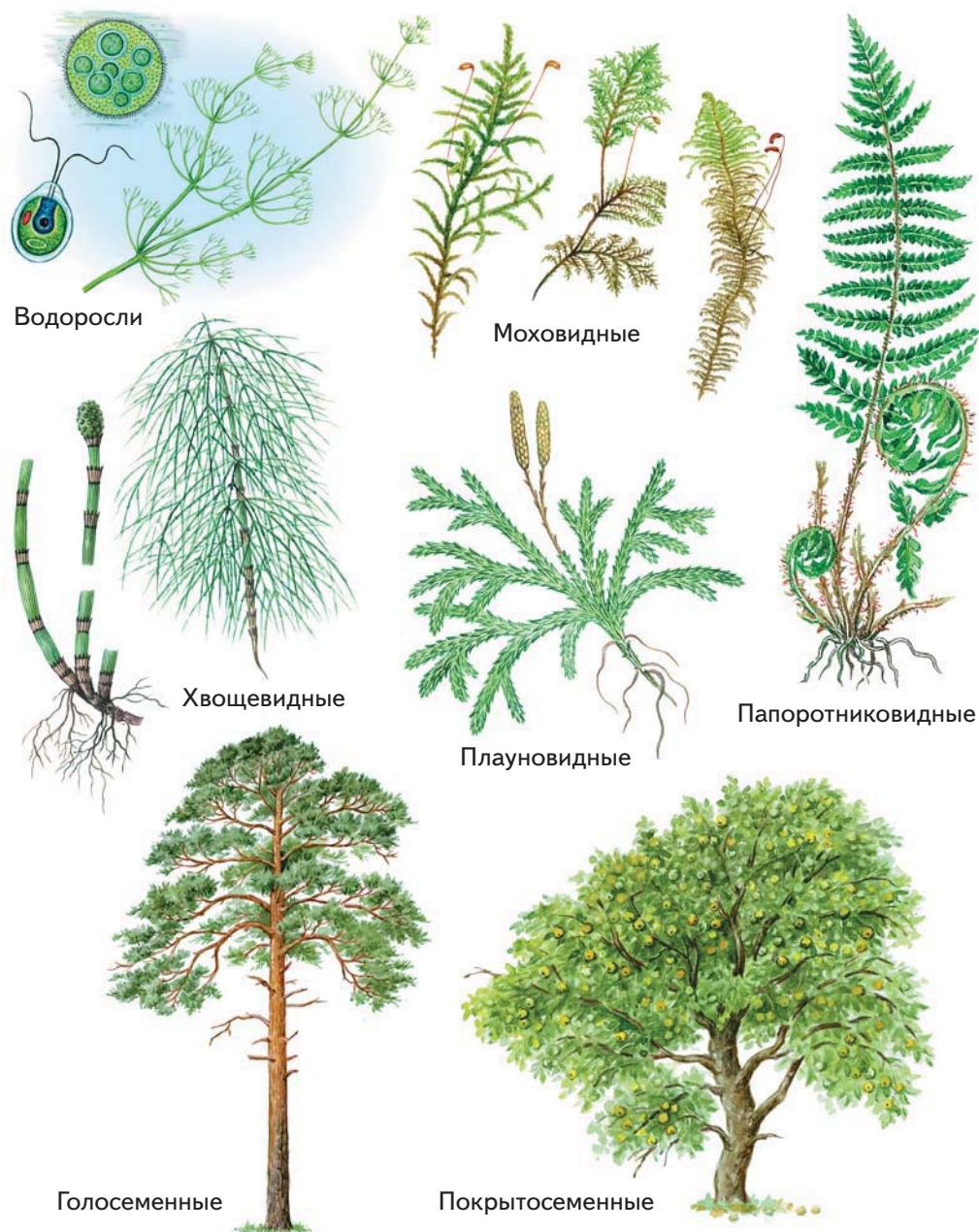


Рис. 7. Растения низшие и высшие



Высшие растения объединяют в две большие группы: споровые и семенные растения.

К *высшим споровым* растениям относятся мхи, хвощи, плауны и папоротники, которые размножаются с помощью спор.

Высшие семенные растения образуют семена, с помощью которых они размножаются. Среди них выделяют голосеменные и покрытосеменные растения. Голосеменные цветков не имеют. Семена у них находятся на чешуях шишек, т. е. не защищены покровами плодов.

Среди высших растений наиболее высокую организацию имеют покрытосеменные растения. Покрытосеменные имеют цветки, из которых образуются плоды с семенами. Отсюда их названия — цветковые, или покрытосеменные.

ЗНАЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ В ПРИРОДЕ. Растения обогащают воздух кислородом, необходимым для дыхания почти всех живых существ, и поглощают из воздуха углекислый газ.

Учёные установили, что растения имеют различную чувствительность к загрязнению окружающей среды. Наиболее чутко на загрязнения реагируют мхи, ель, пихта, сосна и другие растения. Наблюдая за этими растениями, учёные очень точно могут судить о загрязнении окружающей среды.

Если наиболее чувствительные к загрязнению растения могут служить показателями состояния окружающей среды, то устойчивые следует использовать для озеленения городов с развитой промышленностью и большим числом автомобилей.

Наиболее устойчивы к загрязнению атмосферного воздуха акация белая, акация жёлтая, тополь, каштан, берёза, ольха, ива, боярышник, сирень, лиственница и др. Эти растения активно поглощают из воздуха различные вредные вещества и являются хорошими пылеуловителями.

Важную экологическую и оздоровительную роль играют леса вокруг промышленных центров. Являясь устойчивым растительным сообществом с большим числом видов, лес особенно активно поглощает и перерабатывает вредные вещества.

Растения служат пищей растительноядным животным, которыми, в свою очередь, питаются хищники. Леса, луга, болота и пустыни населяют разнообразные представители живого мира.

ЗАПОМНИТЕ

Слоевище • Таллом • Ткани • Органы • Низшие растения • Высшие растения • Высшие споровые растения • Высшие семенные растения • Пигменты

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

1. Каковы характерные признаки, присущие растениям?
2. Что такое ткани и органы?
3. Чем различаются представители низших и высших растений?
4. Какое значение имеют растения в природе?

ПОДУМАЙТЕ!

Почему растения важны для существования жизни на нашей планете?





§ 2. СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

ВСПОМНИТЕ

1. Что такое клетка?
2. Почему для изучения клеток необходимо использовать увеличительные приборы?
3. Почему микроскоп, с которым вы работаете, называют световым?

Вы уже знаете, что каждая клетка имеет три обязательные части: клеточную мембрану, цитоплазму и генетический аппарат.

Клетки растений имеют особенности строения, которые отличают их от клеток организмов, относящихся к другим царствам (рис. 8).

Клетки растений, кроме *клеточной мембраны*, имеют ещё и *клеточ-*

ную оболочку (стенку), в состав которой входит целлюлоза. Она придаёт клетке прочность и определяет её форму. В оболочке есть поры, поэтому она проницаема для воды, солей и многих органических веществ.

Мембрана — тонкая плёнка, находящаяся под оболочкой клетки, легко проницаема для одних веществ и непроницаема для других. Полупроницаемость мембраны сохраняется, пока клетка жива. Таким образом мембрана регулирует поступление веществ из окружающей среды в клетку и из клетки в окружающую её среду.

Цитоплазма (от греч. *китос* — сосуд и *плазма* — образование) — внутренняя среда клетки. Особенностью цитоплазмы является её полужидкое состояние, обеспечивающее способность к внутриклеточному движению. В ней находятся различные органоиды (от греч. *органон* — орган) и клеточные включения. Цитоплазма объединяет все клеточные структуры и обеспечивает их взаимодействие. При сильном нагревании и замораживании цитоплазма разрушается, и тогда клетка погибает.

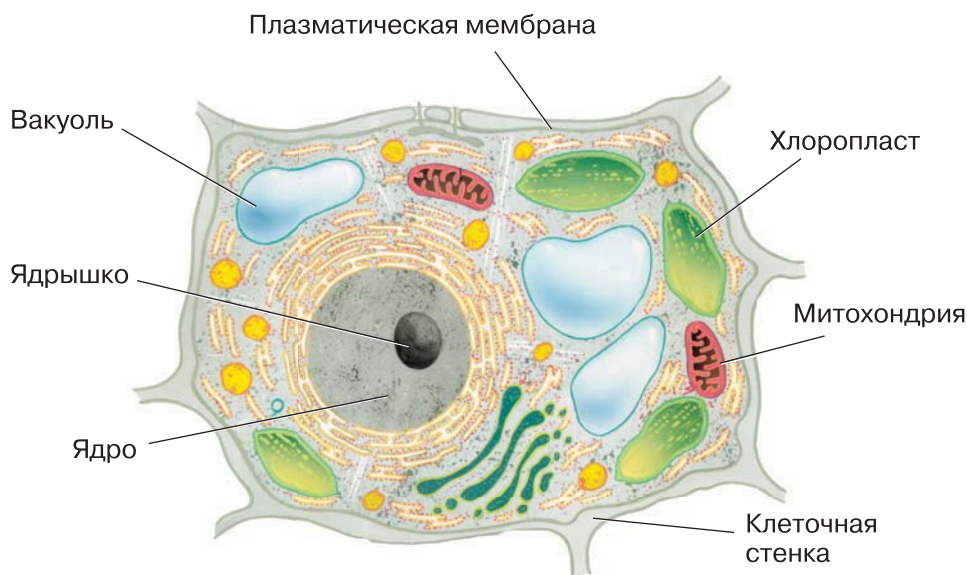


Рис. 8. Строение растительной клетки



В цитоплазме находится небольшое плотное **ядро**. С помощью электронного микроскопа было установлено, что ядро клетки имеет очень сложное строение. Это связано с тем, что ядро регулирует процессы жизнедеятельности клетки и в нём расположены носители наследственной информации о клетке и организме в целом — **хромосомы** (от греч. *хрома* — краска и *сома* — тельце). От хромосом зависит сходство родителей и потомства. В ядре может находиться одно или несколько **ядрышек**.

Характерной особенностью клеток растений является наличие в них **пластид** и **вакуолей**. **Пластиды** — многочисленные мелкие тельца, находятся в цитоплазме и бывают бесцветными или окрашенными в различные цвета. В бесцветных пластидках — **лейкопластах** (от греч. *лейкос* — белый и *плас-тос* — вылепленный) накапливаются запасы питательных веществ. Пластиды, окрашенные в жёлтый и красный цвета, — **хромопласты** (от греч. *хрома* — краска) определяют окраску цветов, осенних листьев, зрелых плодов.

Наиболее важное значение имеют пластиды, окрашенные в зелёный цвет, — **хлоропласты** (от греч. *хлорос* — зелёный), содержащие **хлорофилл**. В хлоропластах происходит процесс фотосинтеза.

Пластиды могут превращаться из одного вида в другой. Так, лейкопласты могут превращаться в хлоропласты. Примером может служить позеленение клубней картофеля на свету. Осенняя окраска листьев связана с тем, что происходит разрушение хлорофилла и хлоропласты превращаются в хромопласты.

Окраска, форма и размеры клеток разных органов растений очень разнообразны (рис. 9).

Почти во всех растительных клетках, особенно старых, хорошо заметны полости — **вакуоли** (от лат. *вакуус* — пустой), ограниченные мембраной. Они содержат клеточный сок — водный раствор органических и неорганических

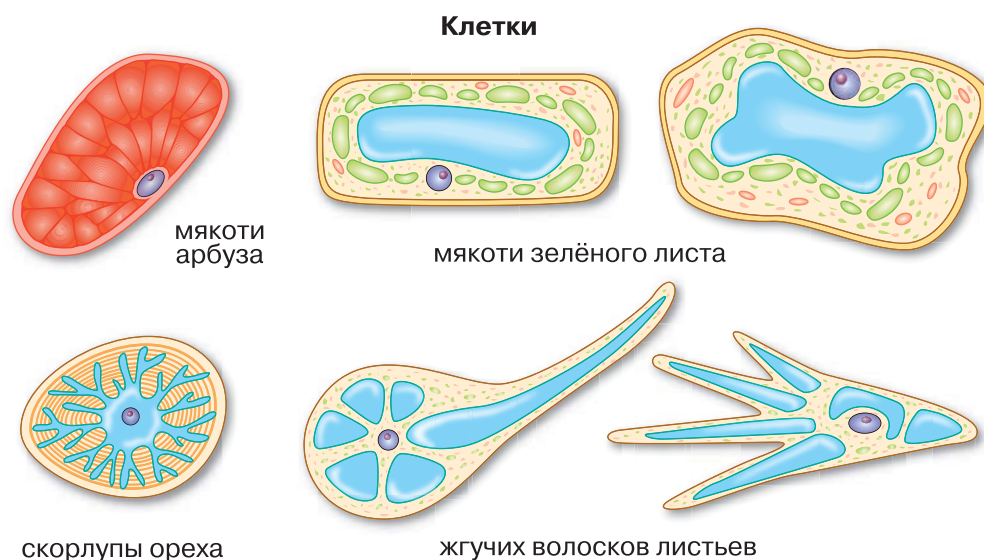


Рис. 9. Формы растительных клеток



§2. Строение растительной клетки

соединений. Разрезая спелый плод или другую сочную часть растения, мы повреждаем клетки, и из их вакуолей вытекает сок.

Важную роль в жизнедеятельности клетки играют **митохондрии** (от греч. *митос* — нить и *хондрион* — зёрнышко, крупинка) — органоиды овальной формы, которые можно рассмотреть в цитоплазме клетки при большом увеличении в микроскоп. В них протекают процессы, в результате которых выделяется энергия, необходимая для работы других структур клетки. Поэтому митохондрии часто называют «энергетическими станциями клетки».

Количество в клетках вакуолей, пластид, митохондрий, толщина клеточной оболочки, расположение внутренних составляющих клетки сильно варьируют и зависят от того, какую функцию выполняет клетка в организме растения.

Со строением растительной клетки можно познакомиться, приготовив и рассмотрев под микроскопом препараты чешуи кожицы лука, клеток листа элодеи и клеток плодов томатов, рябины и шиповника.

ЗАПОМНИТЕ

Клеточная мембрана • Клеточная стенка • Цитоплазма • Ядро • Ядрышко • Хромосомы • Митохондрии • Вакуоли • Пластиды: хлоропласты, лейкопласты, хромопласты • Хлорофилл

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

1. Какое строение имеет растительная клетка?
2. Какую роль выполняют пластиды в клетках растений?
3. Какую функцию выполняет клеточная мембрана?
4. Какую функцию выполняет клеточная стенка (оболочка) в клетках растений?
5. Какую функцию выполняет генетический аппарат клетки?
6. Какие особенности строения, отличающие их от клеток других организмов, имеют клетки растений?

ПОДУМАЙТЕ!

С чем связаны особенности строения растительных клеток?

ШАГИ К УСПЕХУ

Для того чтобы лучше усвоить материал изучаемого параграфа, необходимо составить его план. План должен отвечать следующим требованиям:

1. Пункты плана должны отражать главные мысли.
2. Пункты плана должны быть связаны между собой по смыслу.
3. Пункты плана должны быть сформулированы кратко и чётко.

При составлении плана текст делится на части (смысловые единицы), и в каждой из них находится главная мысль. Чтобы вам было легче справиться с этим заданием, читая текст параграфа, задавайте два вопроса: «О чём здесь говорится?» и «Что об этом говорится?». Первый вопрос поможет вам разбить текст на смысловые единицы, а второй — выделить самое существенное, главное в этой части текста.



Моя лаборатория

ИССЛЕДУЙТЕ

ПРИГОТОВЛЕНИЕ И РАССМАТРИВАНИЕ ПРЕПАРАТА КОЖИЦЫ ЧЕШУИ ЛУКА ПОД МИКРОСКОПОМ

Цель работы: научиться самостоятельно приготавливать препарат кожицы чешуи лука для изучения клеточного строения под микроскопом.

Материалы и оборудование: луковица, раствор йода, фильтровальная бумага, марля, пипетка, пинцет, препаровальная игла, микроскоп, предметное и покрывное стёкла, вода.

Ход работы

1. Рассмотрите изображённую на рисунке 10 последовательность приготовления препарата кожицы чешуи лука.

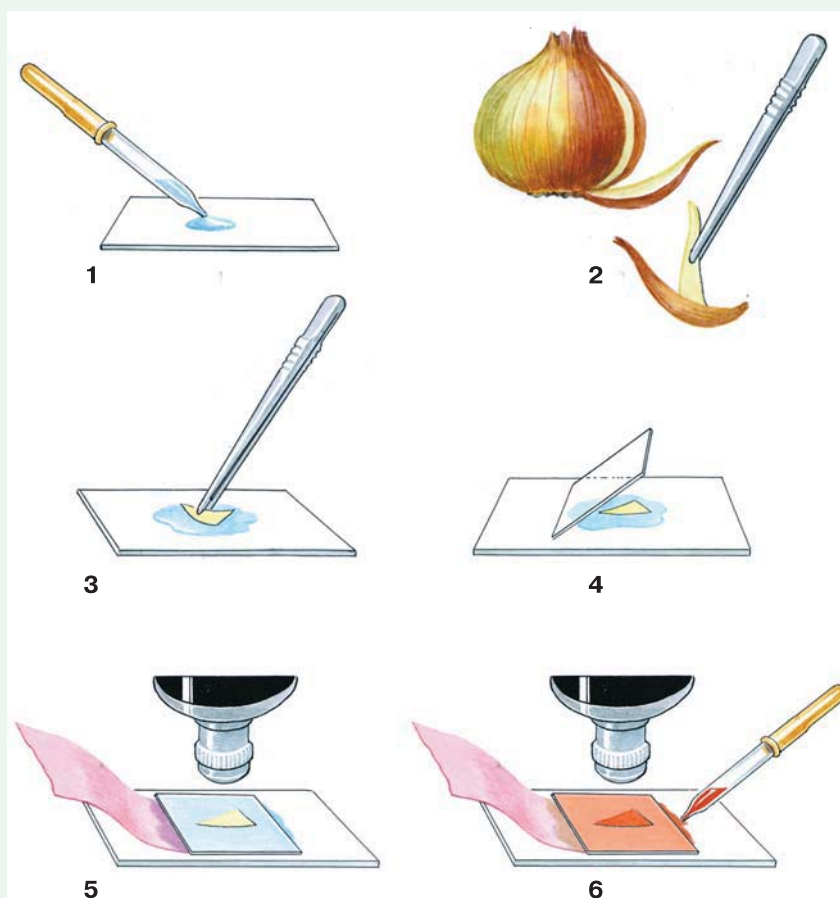


Рис. 10. Приготовление микропрепарата кожицы чешуи лука