



Грос

Линия
Жизни

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 : 7-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. — 176 с. : ил. — (Линия жизни).
ISBN 978-5-09-110142-3 (электр. изд.). — Текст : электронный.
ISBN 978-5-09-102244-5. (печ. изд.)

Предлагаемый учебник — основной элемент информационно-образовательной среды предметной линии УМК по биологии «Линия жизни» для 7 класса. В нём рассмотрены принципы науки систематики, занимающейся классификацией растений, представители растительного мира, особенности организации и жизнедеятельности организмов, относящихся к царству Грибы и царству Бактерии. Учебник подготовлен в соответствии со всеми требованиями ФГОС ООО, утверждённого Приказом Министерства просвещения № 287 от 31.05.2021 г.

В связи с этим 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 978-5-09-110142-3 (электр. изд.)
ISBN 978-5-09-102244-5 (печ. изд.)

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



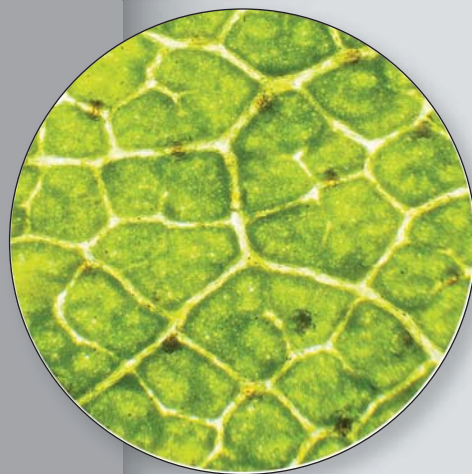
ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. МНОГООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА	5
§ 1. Многообразие организмов, их классификация.	6
§ 2. Систематика растений	10
§ 3. Общая характеристика водорослей	16
§ 4. Многообразие водорослей	22
§ 5. Высшие споровые растения	28
§ 6. Отдел Моховидные	30
§ 7. Отделы Папоротниковидные, Плауновидные, Хвощевидные	34
§ 8. Отдел Голосеменные растения	42
§ 9. Отдел Покрытосеменные, или Цветковые, растения	50
§ 10. Развитие растительного мира	56
ГЛАВА 2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ.	63
§ 11. Классификация покрытосеменных	64
§ 12. Класс Двудольные. Семейства Крестоцветные и Розоцветные	68
§ 13. Класс Двудольные. Семейства Паслёновые, Мотыльковые (Бобовые) и Сложноцветные (Астровые)	74
§ 14. Класс Однодольные. Семейства Лилейные и Злаки (Мятликовые)	80
§ 15. Многообразие и происхождение культурных растений	86
ГЛАВА 3. РАСТЕНИЯ И СРЕДА ОБИТАНИЯ	97
§ 16. Среда обитания растений. Экологические факторы.	98
§ 17. Растительные сообщества	108
§ 18. Структура растительного сообщества	114
§ 19. Охрана растительного мира	120
ГЛАВА 4. БАКТЕРИИ	127
§ 20. Строение и жизнедеятельность бактерий	128
§ 21. Роль бактерий в природе и жизни человека	134
ГЛАВА 5. ГРИБЫ	141
§ 22. Общая характеристика грибов	142
§ 23. Шляпочные грибы	148
§ 24. Плесневые грибы и дрожжи	158
§ 25. Грибы — паразиты растений, животных, человека	162
§ 26. Лишайники	166
Предметный указатель	173

Глава 1

Многообразие растительного мира

Царство Растения объединяет более 350 тыс. видов организмов и представлено самыми разнообразными формами — от одноклеточных, которых можно рассмотреть только с помощью микроскопа, до огромных деревьев. Для растений характерны способность к фотосинтезу и наличие плотной клеточной стенки. В ходе исторического развития одни виды сменялись другими, некоторые виды полностью вымерли или сильно изменились по сравнению со своими предками, какие-то сохранились до наших дней.



ВЫ УЗНАЕТЕ

- об основных систематических группах организмов;
- о многообразии представителей различных отделов царства растений и особенностях их строения;
- об основных этапах развития растительного мира;
- о приспособленности растений к различным средам обитания и различным природным условиям;
- о влиянии деятельности человека на виды и среду их обитания.

ВЫ НАУЧИТЕСЬ

- определять систематическое положение растений;
- распознавать и сравнивать растения различных отделов;
- устанавливать связь между особенностями строения растений и средой их обитания;
- применять биологические знания для обоснования причин эволюции органического мира, биоразнообразия как результата эволюции.



§ 1. МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

ВСПОМНИТЕ

1. Что такое органический мир?
2. Какие признаки живых организмов вам известны?

РАЗНООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ.

Удивительно разнообразен мир живых организмов, населяющих нашу планету. Сколько видов живых существ обитает на Земле в настоящее время? До сих пор на этот вопрос нет точного ответа. По приблизительным подсчётам учёных, на земном шаре обитает

свыше 2,5 млн видов организмов. Одних только грибов насчитывают примерно 100 тыс. видов. Неизвестных науке организмов, как считают учёные, ещё больше (от 3 до 7 млн).

СИСТЕМАТИКА. Как же ориентироваться в огромном многообразии организмов? Ответ на этот вопрос даёт **систематика** — наука о многообразии и классификации организмов. Систематика объединяет организмы в группы по степени родства, определяет место каждого вида в системе органического мира. Она помогает разобраться в многообразии живых существ. Становление систематики как науки связывают с именем шведского учёного **Карла Линнея** (1707—1778), который создал наиболее удачную для своего времени систему органического мира. К. Линей указывал, что без систематики в изучении органического мира царит хаос.

Учёный использовал **вид** как основную единицу систематики. На разных языках одни и те же организмы называются по-разному. Поэтому он предложил писать научные названия организмов на латинском языке, чтобы они были понятны учёным всего мира. С тех пор в научных книгах и статьях названия организмов приводятся не только на родном, но и обязательно на латинском языке. К. Линней дал видам **двойные названия**. Например, клевер средний — *Trifolium medium* (Трифолиум медиум) (рис. 1, а), клевер ползучий — *Trifolium repens* (Трифолиум репенс) (рис. 1, б). Первое слово (существительное) означает принадлежность к роду, а второе слово (прилагательное) определяет конкретный вид.

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА. В настоящее время принята система органического мира, в которой учитывается родство организмов,



а



б

Рис. 1. Виды клевера: клевер средний (а); клевер ползучий (б)

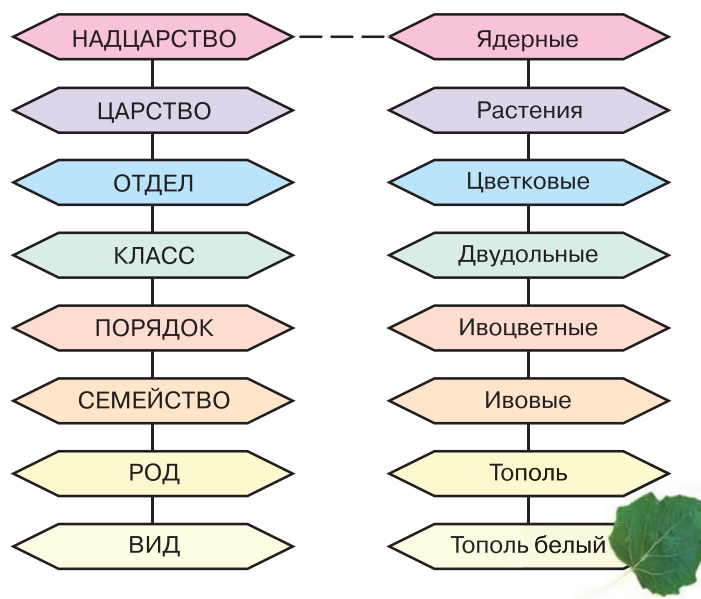


Рис. 2. Соподчинение систематических групп, используемых при классификации растений

общность их происхождения. Каждый организм принадлежит к какому-либо виду. Виды объединяют в более крупные систематические группы — роды, роды — в семейства, семейства — в отряды (порядки — для растений), отряды — в классы, классы — в типы (отделы — для растений), типы — в царства. Все перечисленные выше единицы (вид, род и т. п.) получили название **систематические группы**, или **категории** (рис. 2).

Ещё в первой половине XX в. органический мир делили на два *царства* — *Растения* и *Животные*. Развитие науки, углубление знаний о строении и жизнедеятельности живых организмов привели к новым взглядам на их **классификацию**. В настоящее время все клеточные организмы делят на две группы: *Доядерные (Прокариоты)* и *Ядерные (Эукариоты)*. В современной классификации их считают *надцарствами*. Надцарство Доядерные включает царства *Бактерии* и *Архебактерии (Археи)*. В надцарство Ядерные входят разнообразные организмы, живущие во всех средах обитания. Среди них есть одноклеточные, многоклеточные и колониальные формы. Разные авторы предложили множество классификаций организмов в пределах этого надцарства. На сегодняшний день общепризнанной классификации организмов пока не создано. В школах, как правило, приводится классификация, в которой надцарство Ядерные включает три царства: *Грибы*, *Растения* и *Животные*. В эту систему живых организмов, имеющих клеточное строение, не входят вирусы, которые являются неклеточной формой жизни.

ЗАПОМНИТЕ

Систематика • Вид • Систематические категории • Классификация





ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

1. Как велико разнообразие органического мира?
2. Почему необходима классификация организмов? Какой принцип лежит в основе современной классификации организмов?
3. Какие единицы систематики вы знаете и для чего они служат?
4. Чем удобны двойные названия, предложенные К. Линнеем для вида?

ПОДУМАЙТЕ!

Почему К. Линней утверждал, что без систематики был бы хаос в изучении органического мира?



Моя лаборатория

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЕ

Нас везде окружают растения. Они растут около наших домов, рядом со школой, в парках и скверах, в наших квартирах. Они выделяют кислород, которым мы дышим, дают нам пищу, украшают нашу жизнь. Но мы часто не знаем их названий, а тем более редко кто задумывался о систематическом положении растений, с которыми мы сталкиваемся каждый день.

Выберите три растения, например, мимо которых вы проходите по пути в школу. Изучив текст параграфа и рисунок 2 учебника, а также проанализировав информацию из разных источников, выясните, к каким систематическим группам они относятся. Запишите их научные названия.

ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ

- **Карл Линней** (1707—1778) — известный шведский учёный, разработал единую систему классификации растительного и животного мира, в которой были обобщены и в значительной степени упорядочены биологические знания, известные учёным в то время. Он предложил бинарную (двойную) номенклатуру. Каждый организм он обозначал двумя названиями — видовым и родовым. Большой заслугой Линнея стало введение точной терминологии при описании биологических объектов и установление чёткого соподчинения между систематическими (таксономическими) категориями. Он сформулировал и ввёл основные понятия современной систематики — вид, род, семейство, класс и т. д.
- Ещё одним достижением Линнея стало выделение биологического вида в качестве исходной единицы (категории) в систематике, а также определение критериев отнесения организмов к одному виду.
- Во второй половине XVIII в. система Линнея стала во всём мире практически общепризнанной и использовалась до конца XIX в. Следует отметить, что классификация природы, предложенная Линнеем, была искусственной, так как наборы ключевых признаков, положен-

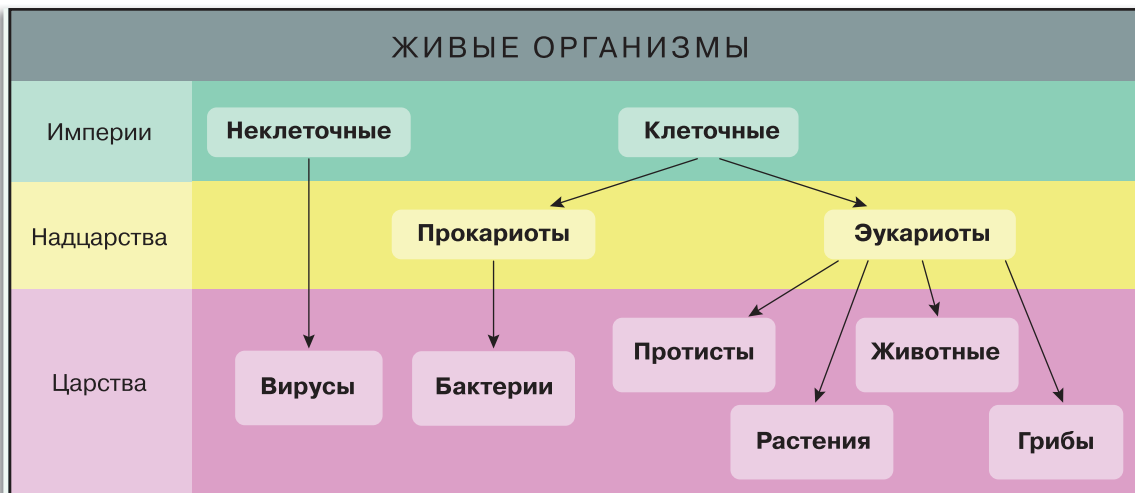


Рис. 3. Схема классификации основных групп организмов

ные в её основу, были нередко произвольными, а потому не давали реального представления о родстве между группами. Часто в одну группу попадали совершенно разные организмы. Так, Линней делил природный мир на три царства: минеральное (минералы «не живут и не чувствуют, но могут расти»), растительное (растения «живут и растут, но не чувствуют») и животное (животные «живут, чувствуют и растут»). Вместе с тем классификация Линнея оказалась наиболее удачной среди подобных искусственных систем и послужила основой для разработки современной научной классификации живых организмов.

ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Деление надцарства Ядерные (Эукариоты) на три царства: Грибы, Растения и Животные — в целом достаточно обоснованное с эволюционной точки зрения. Но более глубокое изучение различных групп организмов указывает на существенные различия в их строении и процессах жизнедеятельности. Это позволяет учёным-систематикам предлагать новые классификации организмов. Так, многие современные учёные в надцарстве Ядерные выделяют ещё одно царство — Протисты (рис. 3). В него включают весьма разнородные организмы — одноклеточные, колониальные и даже многоклеточные. По строению клеток, типам питания и передвижения, характеру жизненных циклов они могут напоминать и животных, и грибы, и растения. Протистов объединяет то, что у них нет настоящих тканей и многоклеточных органов. Это лишь один из вариантов классификации живых организмов. Некоторые учёные предлагают и другие классификации живых организмов, в которых выделяется 20 и более царств.

В настоящее время специалисты ещё не пришли к единому мнению по этому вопросу. Разработка и принятие единой общепринятой классификации живых организмов — дело будущего, и учёные упорно работают над решением этой проблемы.



§ 2. СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

ВСПОМНИТЕ

1. Какие царства органического мира вам известны?
2. Какие основные группы растений вы знаете?
3. Кто из учёных впервые использовал вид как основную единицу систематики?

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА. Растения — это эукариотические фотосинтезирующие автотрофные организмы. В современной систематике рассматриваются особенности их происхождения и исторического развития, внутреннего и внешнего строения, размножения, эмбрионального развития и т. д.

В результате исследований, проведённых ботаниками всего мира, уже

известно более 350 тыс. видов разных растений, и всё же специалисты находят всё новые и новые, ещё неизвестные науке виды.

Систематика растений — наука, занимающаяся описанием этих видов, установлением родства между ними, их классификацией. Изучая историю развития растительного мира, она восстанавливает процесс эволюции от простейших до наиболее сложных организмов. За долгие годы развития науки было предложено много систем. Современные системы растительного мира созданы на основе истории развития растений, поэтому они и называются *филогенетическими* (от греч. *филон* — род, вид и *генез* — происхождение).

В настоящее время у учёных нет ещё единого мнения о системе органического мира в целом и о системе растений в частности. Так, одни учёные-систематики не включают водоросли в царство Растения, считая их отдельной сборной группой. Другие делят растения на *низшие* и *высшие*. К *низшим* относят одноклеточные и многоклеточные ядерные фотосинтезирующие организмы, не имеющие тканей и органов, т. е. водоросли. К *высшим* — многоклеточные фотосинтезирующие (кроме паразитических) организмы, имеющие ткани и тело, расчленённое на органы. В учебнике мы будем придерживаться данной системы растительного мира (рис. 1).

КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТЕНИЙ. Чтобы легче было разобраться во всём многообразии растений, их разделили на группы, или **систематические единицы**.

Нас окружает множество разнообразных организмов, и каждый из них принадлежит к какому-нибудь виду. Когда мы говорим, например, о клевере, ромашке, яблоне и т. д., мы подразумеваем растение определённого вида. Организмы, относящиеся к одному виду, не только сходны по строению и жизнедеятельности, но и могут скрещиваться и при половом размножении давать плодородное потомство. Организмы, относящиеся к разным видам, как правило, даже если живут рядом, не скрещиваются между собой.

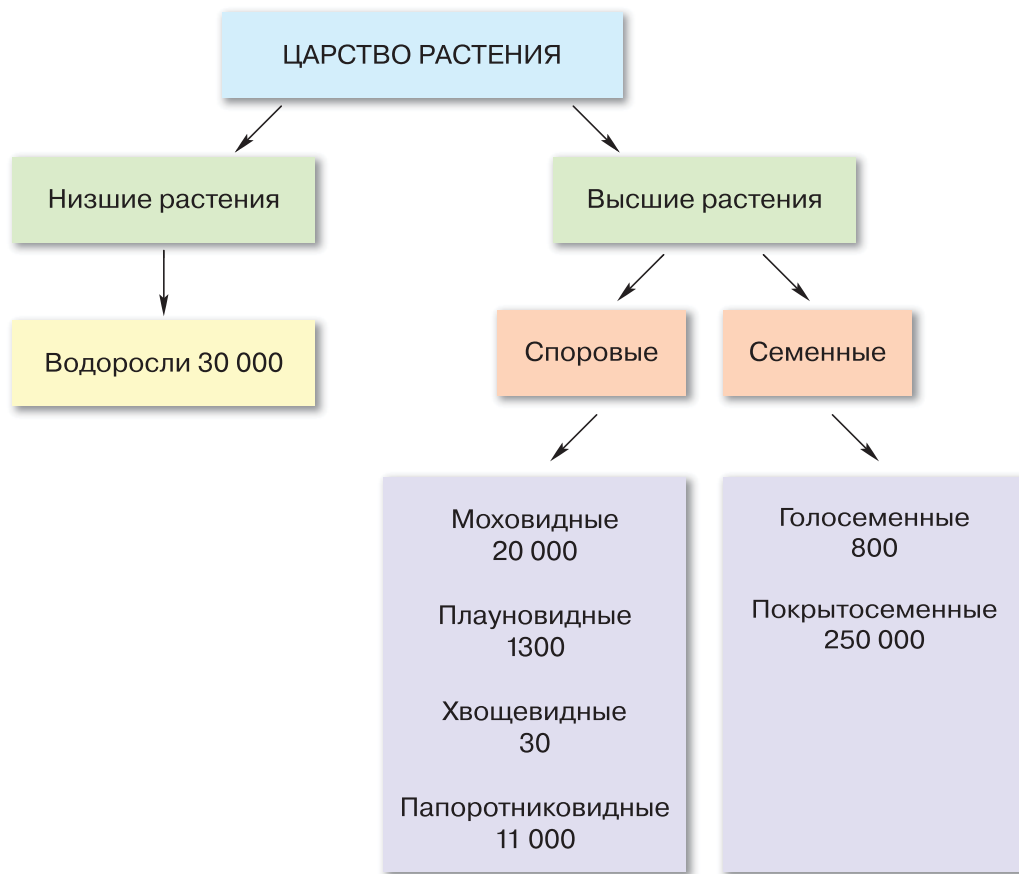


Рис. 4. Схема многообразия и примерная численность видов растений

Вид — группа особей, сходных по строению и образу жизни, дающих при скрещивании плодovитое потомство и населяющих определённую территорию.

Вы уже знаете, что каждый вид занимает в природе определённую географическую территорию, область распространения. Она может быть большой или маленькой, сплошной или прерывистой. Например, пихта сибирская встречается повсюду в зоне тайги, где условия жизни для неё благоприятны. Область распространения пицундской сосны — Черноморское побережье Кавказа, но и здесь вид произрастает неравномерно, группами или одиночно. Есть виды, распространённые повсеместно, например одуванчик лекарственный. Другие виды малочисленны и встречаются редко, поэтому их заносят в Красную книгу, и они подлежат охране (рис. 5).

КРИТЕРИИ ВИДА. Каждый вид живых организмов можно описать совокупностью характерных черт, свойств, которые называют признаками. Признаки, с помощью которых можно отличить один вид от другого, называют *критериями вида*. Организмы одного вида сходны, а разные виды различаются по признакам внешнего и внутреннего строения, жизнедеятельности, размножения, развития, поведения, распространения, местообитания,



Рис. 5. Растения, занесённые в Красную книгу

образа жизни. Наиболее заметный признак вида — особенности внешнего и внутреннего строения организмов (морфологический критерий). Однако на основе только одного этого признака невозможно различить виды, имеющие внешнее сходство. В природе встречаются так называемые виды-двойники, которые практически не различаются внешне. Подобные примеры можно привести и в отношении других признаков: мест обитания (экологический критерий), особенностей жизнедеятельности (физиологический критерий) и т. д. Таким образом, каждый критерий в отдельности не может служить для определения вида. Охарактеризовать вид можно только по совокупности всех критериев.

Вы уже знаете, что близкие (родственные) **виды** растений объединяются в **роды**, роды — в **семейства**, семейства — в **порядки**, порядки — в **классы**, классы — в **отделы**, отделы — в **царства**.

Отдел — наиболее крупная систематическая единица в царстве растений. Растения одного отдела имеют общий план строения и общие важнейшие признаки. Так, все растения, относящиеся к отделу Покрывтосеменные, имеют цветок, у них происходит двойное оплодотворение, образующиеся семена находятся внутри плода и т. д.

В современной систематике используют такую категорию, как **империя**. Выделяют два **надцарства** — **Эукариоты** (Ядерные) и **Прокариоты** (Доядерные), которые относятся к империи *клеточных организмов*. Вторая империя представлена неклеточными формами жизни — вирусами.

Рассмотрим положение одуванчика лекарственного в соответствии с современной классификацией растений.



Классификация одуванчика лекарственного

Таксон	Пример
Империя	Клеточные организмы
Надцарство	Эукариоты (Ядерные)
Царство	Растения
Отдел	Цветковые (Покрытосеменные)
Класс	Двудольные
Порядок	Астроцветные
Семейство	Сложноцветные (Астровые)
Род	Одуванчик
Вид	Одуванчик лекарственный

По принятому в данном учебнике варианту систематики в царстве Растения выделяют группу отделов Водоросли и отделы: Моховидные, Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные, Голосеменные и Покрытосеменные (или Цветковые).

СУЩЕСТВОВАНИЕ ВИДА В ПРИРОДЕ. Каждый вид в природе приспособлен к условиям обитания, которые оказывают влияние на существование, размножение и развитие его особей.

Кроме того, каждый вид растений занимает определённую территорию. Область географического распространения вида называется его *ареалом*.

Таким образом, каждый из встречающихся на Земле организмов принадлежит к одному из видов. Вид объединяет наиболее сходные между собой и родственные друг другу организмы.

В последние годы в результате деятельности человека сокращается численность многих видов, сужается область их распространения. В то же время расширяется область распространения, растёт численность видов сорных растений. Поэтому знания о виде, его признаках, связях с другими видами имеют большое значение для защиты и сохранения одних видов и контроля за распространением других.

ЗАПОМНИТЕ

Систематика растений • Систематические единицы: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство, надцарство • Прокариоты и эукариоты



**ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ**

1. Почему необходима классификация растений?
2. Какие систематические единицы вы знаете и для чего они служат?
3. Каковы особенности вида?
4. Что такое вид?
5. Почему при определении вида учитывают совокупность всех критериев?
6. Какое влияние может оказывать деятельность человека на численность вида, его распространение?
7. В чём состоит практическое значение знаний о виде?

ПОДУМАЙТЕ!

В чём состоит отличие понятия «вид» от понятия «особь»?

**Моя лаборатория****ИССЛЕДУЙТЕ****ПРИЗНАКИ ВИДА**

Цель работы: познакомиться с признаками, или критериями, вида.

Материалы и оборудование: растения одного вида (живые растения или гербарные материалы), растения разных видов (живые растения или гербарные материалы).

Ход работы

1. Рассмотрите несколько растений одного вида (живые растения или гербарные материалы). Выявите у них сходные черты. Объясните, почему эти растения относят к одному виду.
2. Рассмотрите несколько растений двух видов (живые растения или гербарные материалы): клевер красный и клевер ползучий; редьку дику и редьку посевную. Найдите у них черты сходства и различия.
3. По каким признакам эти растения относят к разным видам?

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЕ

Заполните таблицу в тетради «Сравнение низших и высших растений».

Систематическая группа	Характерные особенности	Примеры
Низшие растения		
Высшие растения		



ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

В настоящее время большинство учёных-ботаников в царство Растения включают отделы Зелёные и Харовые водоросли, Моховидные, Сосудистые споровые и Семенные растения. Все остальные водоросли, по их мнению, должны быть включены в другие царства.

Более подробная информация о разнообразии современных растений представлена в таблице.

Разнообразие современных растений

Отделы	Латинское название	Русское название	Примерное число видов
Зелёные водоросли	<i>Chlorophyta</i>	Зелёные водоросли	13 000—20 000
	<i>Charophyta</i>	Харофиты	4000—6000
Моховидные	<i>Marchantiophyta</i>	Печёночные мхи	6000—8000
	<i>Anthocerotophyta</i>	Антоцеротовые мхи	100—200
	<i>Bryophyta</i>	Моховидные	10 000
Сосудистые споровые	<i>Lycopodiophyta</i>	Плауновидные	1200
	<i>Pteridophyta</i>	Папоротниковидные	11 000
	<i>Equisetophyta</i>	Хвощевидные	15
Семенные растения	<i>Cycadophyta</i>	Саговниковидные	160
	<i>Ginkgophyta</i>	Гинкговидные	1
	<i>Pinophyta</i>	Хвойные	630
	<i>Gnetophyta</i>	Гнетовидные	70
	<i>Magnoliophyta</i>	Цветковые растения	250 000

На основе анализа таблицы, материалов параграфа и дополнительных источников информации выскажите свои предположения, почему учёные до сих пор не приняли окончательный вариант классификации растений. Обсудите этот вопрос с товарищами.



§ 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОРОСЛЕЙ

ВСПОМНИТЕ

1. Что такое пластиды? Какие пластиды вы знаете?
2. Что называют растительной тканью?
3. Какое строение имеют водоросли?

Водоросли относят к низшим растениям. Это сборная группа самых древних растений на Земле. Среди более 30 тыс. ныне известных видов водорослей встречаются одноклеточные, колониальные и многоклеточные формы (рис. 6). Несмотря на сравнительно простое строение, различные

группы водорослей имеют свои особенности и происходят от различных предков.

Среда обитания водорослей. Водоросли — преимущественно водные организмы, обитающие как в пресной, так и в солёной воде. Но некоторые виды водорослей живут на поверхности почвы, коре деревьев, на камнях и в других местах с повышенной влажностью. Виды, живущие вне воды, в период засухи находятся в состоянии покоя. Живущие в воде одноклеточные микроскопические водоросли могут пассивно плавать в толще воды или активно в ней передвигаться с помощью жгутиков, образуя **фитопланктон** (от греч. *фитон* — растение и *планктос* — блуждающий). Некоторые водоросли способны прикрепляться к грунту или к различным предметам в водоёме.

Строение водорослей. Тело водорослей представляет собой **слоевище**, или **таллом**. Оно не расчленено на органы (корень, стебель, листья), не имеет сосудистой системы. У клеток водорослей есть особенности, свойственные растительной клетке: наличие клеточной стенки, вакуоль с клеточным соком и пластиды. У водорослей крупные хлоропласты могут быть различной формы — спиральной, лентовидной, чашевидной и т. д. (рис. 7). Их называют **хроматофорами** (от греч. *хроматос* — цвет, краска и *форос* — несущий). Кроме хлорофилла, у водорослей могут быть и другие пигменты — жёлтые, оранжевые, красные, синие, которые маскируют зелёную окраску и придают водорослям красный, бурый, золотистый цвет. Размеры водорослей колеблются от микроскопических (тысячные доли миллиметра) до нескольких десятков метров.

Питание и размножение водорослей. В процессе фотосинтеза водоросли образуют органические вещества. Воду и растворённые в ней питательные вещества водоросли поглощают всей поверхностью тела.

У водорослей различают **бесполое** и **половое** размножение. *Бесполое размножение* осуществляется вегетативно или с помощью **спор**. Вегетативное размножение у одноклеточных водорослей происходит путём деления клетки пополам, а у многоклеточных — участками колоний или отделением частей от слоевища. Споры формируются в особых клетках путём деления. Особи, на которых формируются споры, называются **спорофитами** (от греч. *спора* — семя и *фитон* — растение).

Половое размножение происходит при помощи особых половых клеток — **гамет**. Особь, на которой они образуются, называют **гаметофитом** (от греч.

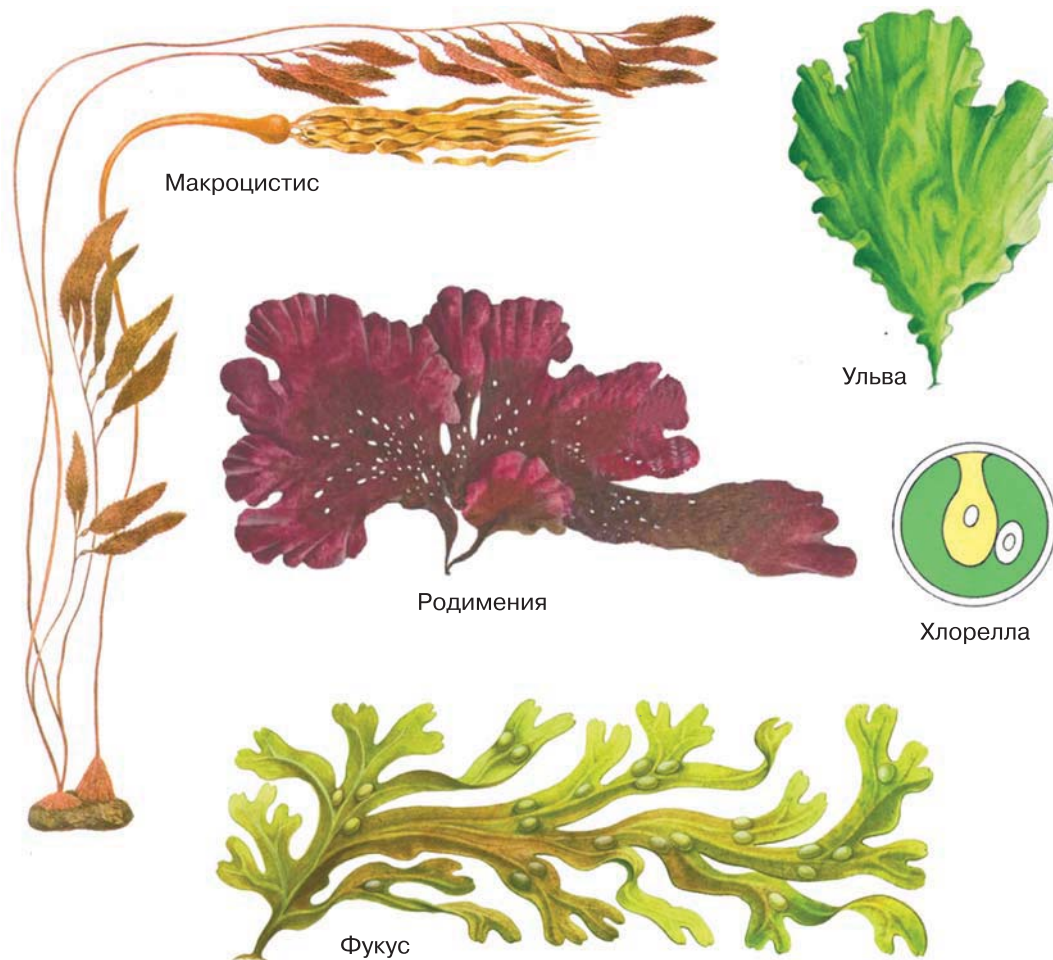


Рис. 6. Многообразие водорослей

гамете — жена, гаметес — муж и фитон). Гаметы сливаются попарно и образуют **зиготу** (от греч. *зиготес* — соединённый вместе). Из зиготы образуются новые особи.

Как правило, в благоприятных условиях водоросли размножаются бесполом путём, а в неблагоприятных — половым.

Так, одноклеточная водоросль *хламидомонада* при бесполом размножении перестаёт двигаться и теряет жгутики. В материнской клетке в результате деления образуются 2, 4 или 8 подвижных клеток. Их назвали **зооспорами** (животными спорами), потому что раньше способность к движению считалась характерной только для животных. Зооспоры покидают материнскую клетку и вырастают до размеров взрослой хламидомонады (рис. 8).

При половом размножении внутри хламидомонады возникают половые клетки — гаметы. Гаметы разных хламидомонад выходят в воду и соединяются попарно, образуя зиготу, которая покрывается толстой оболочкой. С наступлением благоприятных условий зигота делится, образуя четыре клетки — молодые хламидомонады (см. рис. 8)

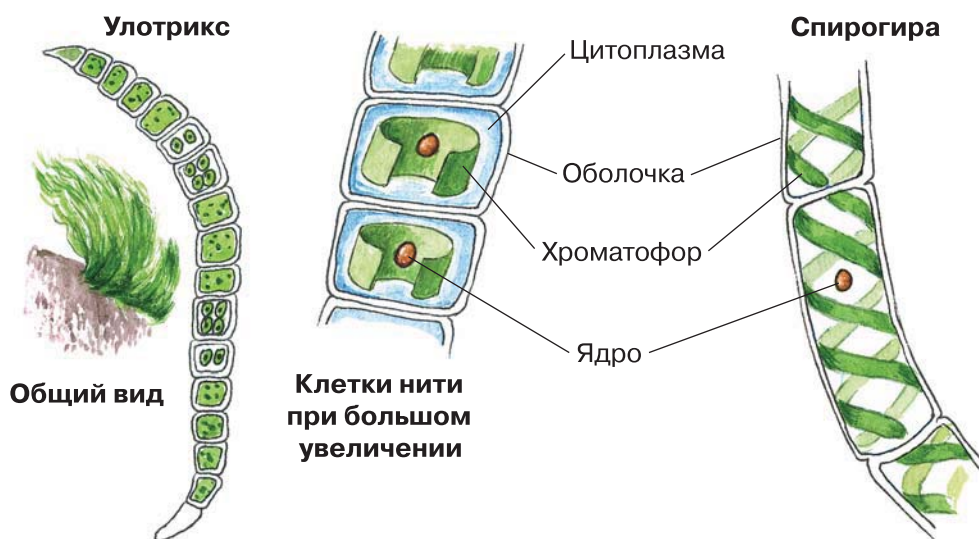


Рис. 7. Форма хроматофоров

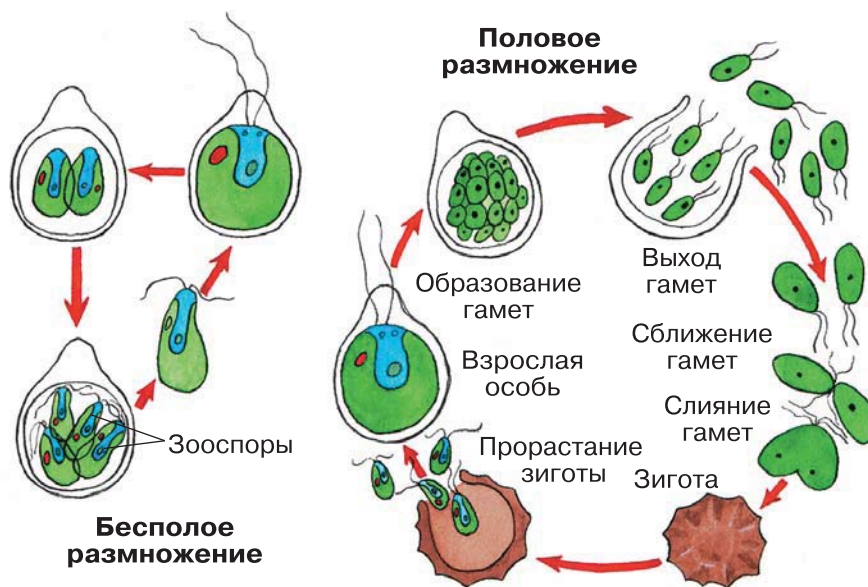


Рис. 8. Бесполое и половое размножение хламидомонады

Размножение многоклеточных водорослей удобно рассмотреть на примере *улотрикса* (рис. 9). Как и другие водоросли, он размножается бесполым и половым путём.

В благоприятное для жизни водоросли время каждая клетка, кроме той, с помощью которой нить прикрепляется, можетделиться на 2 или 4 подвижные клетки со жгутиками — зооспоры. Они выходят в воду, плавают,

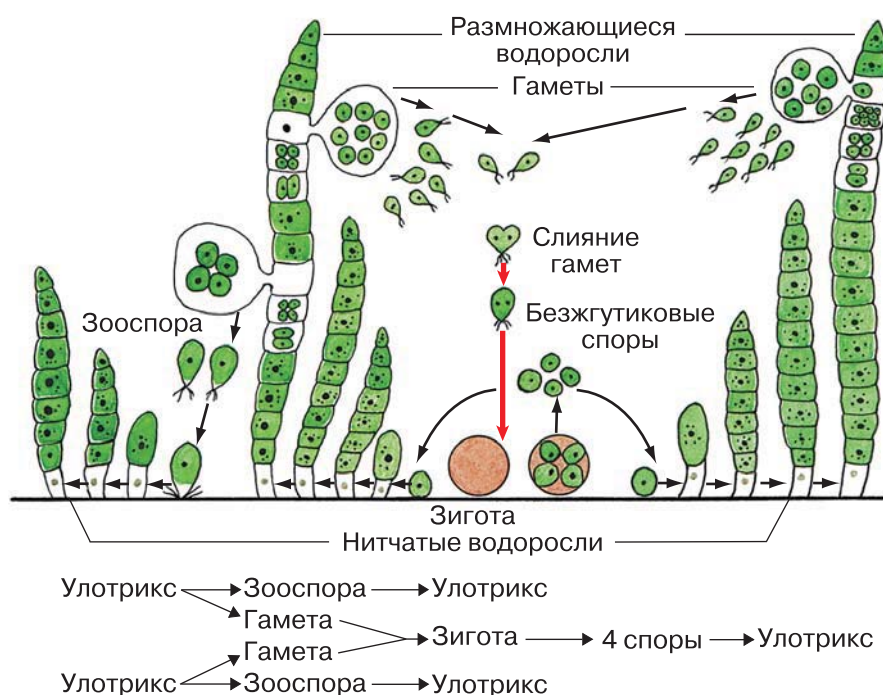


Рис. 9. Размножение улотрикса

прикрепляются к какому-либо подводному предмету и делятся. Так образуются новые нити водоросли.

При неблагоприятных для жизни условиях в некоторых клетках водоросли образуются многочисленные мелкие подвижные гаметы со жгутиками. В воде они попарно сливаются, образуя зиготу. Обычно сливаются гаметы, возникшие в клетках нитей разных водорослей. Зигота покрывается толстой оболочкой и может долго находиться в состоянии покоя. При благоприятных условиях зигота делится на 4 клетки — споры. Каждая из них, опустившись на субстрат, может дать начало новой нитчатой водоросли улотрикса. Многоклеточные водоросли могут размножаться и вегетативно — кусочками слоевища.

ЗАПОМНИТЕ

Фитопланктон • Хроматофор • Бесполое и половое размножение • Спорофит • Гаметофит • Гамета • Зооспора • Зигота • Слоевище, таллом • Спора

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

1. Где обитают водоросли?
2. Какое строение имеют водоросли?
3. Как питаются водоросли?
4. Какие способы размножения водорослей вам известны?
5. Какие особи называются спорофитами, а какие — гаметофитами?

