

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАФЕДРА БИОЛОГИИ

МАКАРЕНКО Э.Н., ПОХОДЕНКО М.В., ХАЧАТУРОВА А.А.

КРАТКИЙ КУРС БОТАНИКИ

для бакалавров



Учебное пособие

Ставрополь, 2013

УДК: 581 (07)

ББК 28.5 Я7

М 15

МАКАРЕНКО, Э.Н. КРАТКИЙ КУРС БОТАНИКИ ДЛЯ БАКАЛАВРОВ. Учебное пособие для студентов-бакалавров направления подготовки 020400.62 «Биология» медицинского вуза./ Э.Н. Макаренко, М.В. Походенко, А.А. Хачатурова. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ. – 2013. – 93 с.

Учебное пособие содержит краткую характеристику отделов низших и высших растений, некоторых семейств и видов представителей растительного царства. В пособии содержатся основные сведения о строении и циклах развития растений.

Пособие содержит много иллюстраций, таблиц, что поможет студентам-бакалаврам в освоении данного материала.

Рецензенты:

Мануйлов И. М., профессор кафедры ботаники, зоологии и общей биологии Северо-Кавказского федерального университета, доктор ветеринарных наук.

Белоус В.Н., доцент кафедры ботаники, зоологии и общей биологии Северо-Кавказского федерального университета, кандидат биологических наук.

УДК: 581 (07)

ББК 28.5 Я7

М 15

Рекомендовано к изданию Цикловой методической комиссией факультета гуманитарного и медико-биологического образования Ставропольского государственного медицинского университета.

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом СтГМУ

© Ставропольский государственный
Медицинский университет, 2013

ВВЕДЕНИЕ

БОТАНИКА [гр. «*botane*» – трава, растение] – наука о растениях. В настоящее время известно около 500 тысяч видов растений.

В систематике растений (рис. 1) существуют следующие основные таксоны – систематические единицы: царство → отдел → класс → порядок → семейство → род → вид. Кроме основных, существуют промежуточные таксоны, например, надкласс и подкласс, надотдел и подотдел. Следовательно, вид – это элементарная единица систематики растений и всего органического мира.

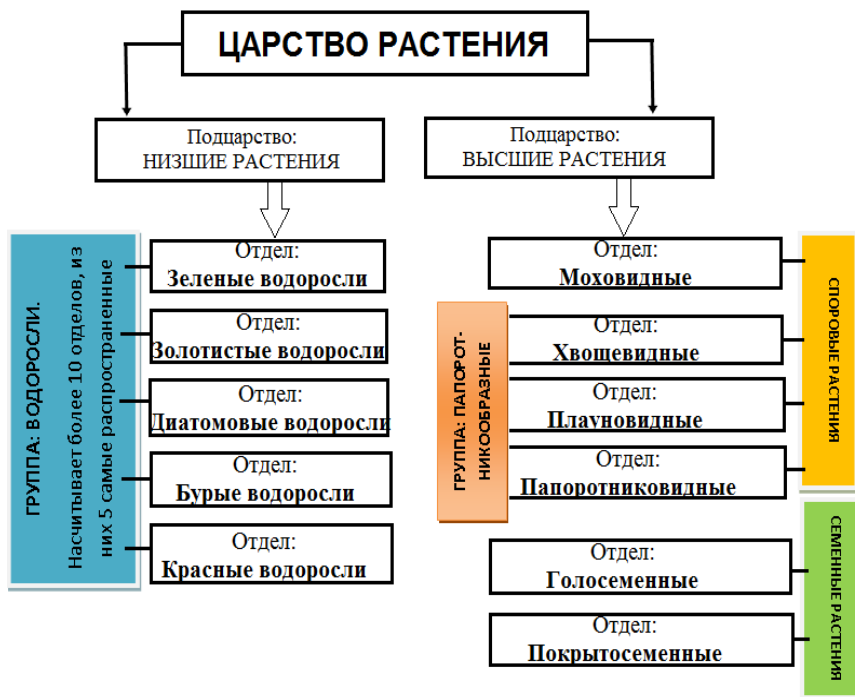


Рис. 1. Систематика растений

Все растения делятся на низшие (водоросли) и высшие (мхи, папоротникообразные и семенные растения). Принципиальным отличием между ними является наличие органов и систем органов (рис. 2).

Для низших растений нехарактерен органный принцип организации живого. Их организм представлен одной клеткой или группой недифференцированных клеток, образующих слоевище или таллом.

Все высшие растения имеют вегетативные органы (корень, стебель, лист). У семенных растений вегетативные органы образуют системы органов: корневую и побеговую. Корневая система представляет собой множество корней одного растения. Побеговая система представлена побегом. Побег – это стебель с расположенными на нем листьями и почками.

Семенные растения подразделяются на два отдела: Голосеменные и Покрытосеменные (Цветковые растения).

Покрытосеменные или Цветковые растения – это самые высокоорганизованные растения. У них в процессе эволюции помимо вегетативных органов и их систем сформировались генеративные органы – органы семенного размножения (цветок, плод и семя).

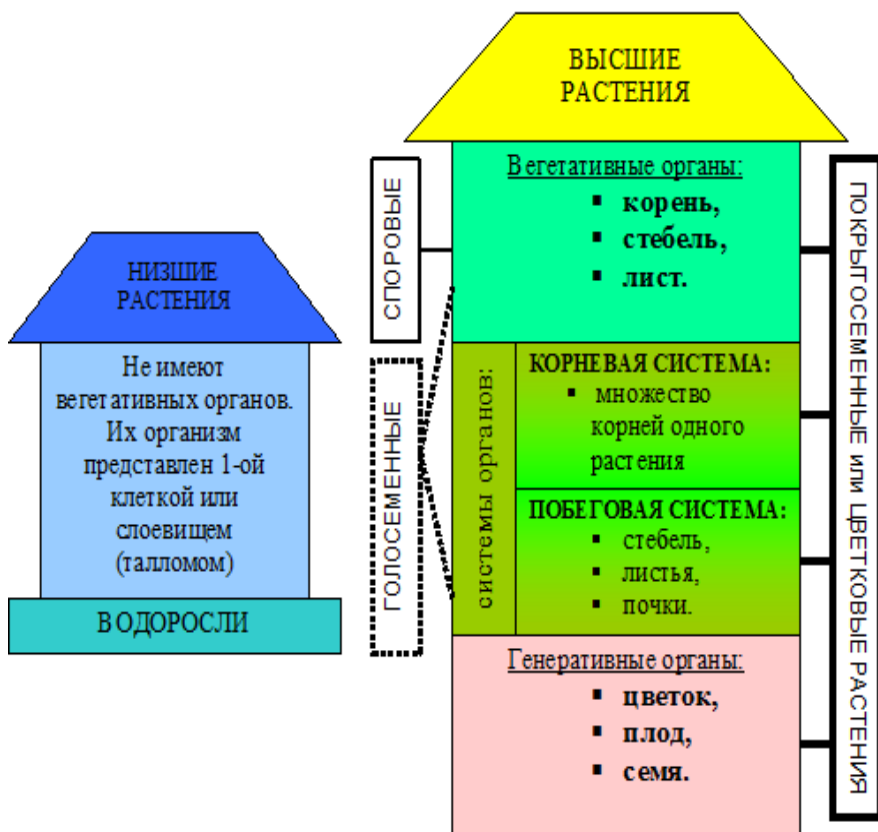


Рис. 2. Принцип организации низших и высших растений

НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ

ВОДОРΟΣЛИ

- **Водоросли** – большая группа низших растений, у которых отсутствуют вегетативные органы.

- **Эволюционный возраст.** Это самые древние представители растительного мира. Они возникли около 2,5 млрд. лет назад.

- **Численность** – около 100 тысяч видов.

- **Среда обитания** – преимущественно водная (пресные водоемы, моря и океаны).

- **Классификации водорослей.**

1) По отделам: существует более 10 отделов водорослей. Самые распространенные среди них – это **зеленые, золотистые, диатомовые, красные (Багрянки) и бурые** водоросли. Как видно из названий, основным отличием между ними является окраска, которая, в свою очередь, зависит от наличия пигментов для фотосинтеза.

Так, зеленые водоросли, обитающие у поверхности воды, имеют в своем составе пигмент хлорофилл, который поглощает красные лучи видимого света. Багрянки живут на большой глубине (150 – 200 метров), поэтому имеют красные пигменты для улавливания синих и зеленых лучей солнечного спектра.

2) По строению: **одноклеточные, колониальные и многоклеточные** водоросли. Тело одноклеточных водорослей представлено одной клеткой, выполняющей функции целостного организма. Колониальные формы могут включать от нескольких до сотен клеток – как, например, вольвокс. У многоклеточных водорослей тело – это **слоевище (таллом)** – группа однородных недифференцированных клеток. Следовательно, для многоклеточных водорослей наиболее существенным признаком является отсутствие, даже при сложном внешнем строении тела, настоящих тканей и органов.

3) По расположению в воде: **планктонные и бентосные**. Планктонные водоросли обитают в поверхностном слое воды, являясь начальным звеном пищевых цепей водных животных. Бентосные водоросли – это придонные организмы. Красные водоросли составляют самую большую группу растений в морской придонной растительности.

4) По образу жизни: **свободноживущие и прикрепленные**. В течение всей жизни свободноживущие водоросли беспрепятственно передвигаются с током воды. Прикрепленные водоросли имеют различные приспособления для прикрепления к подводным субстратам.

5) По способности к активному движению: **подвижные** и **неподвижные**. Многие одноклеточные и колониальные водоросли способны активно перемещаться в воде из-за наличия жгутиков. Неподвижные водоросли не способны к активному движению и имеют ряд приспособлений, позволяющих им парить в толще воды.

Это приспособления, уменьшающие их удельный вес (отложения масел, газовые вакуоли и др.) и повышающие трение о воду. Последнее достигается своеобразной формой клеток с тонкими игловидными выростами и длинными шипами, увеличивающими поверхность и выполняющими роль парашютов.

- **Морфология**: размеры, окраска и форма тела различны.

- **Строение тела**: одна клетка или слоевище.

- **Размножение** может быть **бесполом** (спорами, зооспорами или вегетативным путем) и **половым**.

Бесполое размножение происходит по-разному. У одних водорослей формируются споры, у других – споры снабжены жгутиками, подвижны и поэтому называются **зооспорами**. Вегетативное размножение осуществляется у одноклеточных – делением клетки, у колониальных – распадом колоний, у многоклеточных водорослей – частями таллома (слоевища).

Половое размножение осуществляется слиянием двух гаплоидных гамет в зиготу (**копуляция**) или путем обмена генетической информации (**конъюгация**). Диплоидная зигота покрывается толстой клеточной стенкой (оболочкой), накапливает запасные питательные вещества и в состоянии покоя способна легко переносить неблагоприятные условия. Зигота или прорастает в новую особь непосредственно, или в ней образуются зооспоры, которые, освобождаясь, дают начало новым особям.

- **Значение водорослей в природе и жизни человека.**

* Велика роль водорослей как продуцентов органического вещества:

- 1) фитопланктон (растительный планктон) – начальное звено водных цепей питания;
- 2) отдельные виды водорослей, попадая вместе с бактериями на бесплодные субстраты, становятся пионерами их заселения;
- 3) почвенные водоросли активно участвуют в процессе почвообразования;
- 4) человек использует водоросли в химической промышленности для получения минеральных удобрений, лекарственных и других препаратов;
- 5) в микробиологической и пищевой промышленности из красных водорослей добывают агар-агар;
- 6) в сельском хозяйстве водоросли используются на корм скоту;
- 7) некоторые виды человек употребляет в пищу (ламинария).

* Подавляющее большинство водорослей является источником свободного кислорода. Именно водоросли более 2,5 млрд. лет назад начали создавать кислородную атмосферу планеты.

* Водоросли явились родоначальником всех растений суши.

* Многие одноклеточные водоросли в симбиозе с грибами образуют лишайники.

* Одни водоросли используются при биологической очистке рек, прудов, озер и даже сточных вод. Активное размножение других водорослей служит индикатором загрязнения природных водоемов.

* Отмершие водоросли образуют отложения ила – сапропеля, который используется в грязелечении и как органическое удобрение на полях.

Отдел **ЗЕЛЕНЫЕ ВОДОРОСЛИ**

• **Численность** – 13 тысяч видов (рис. 3).

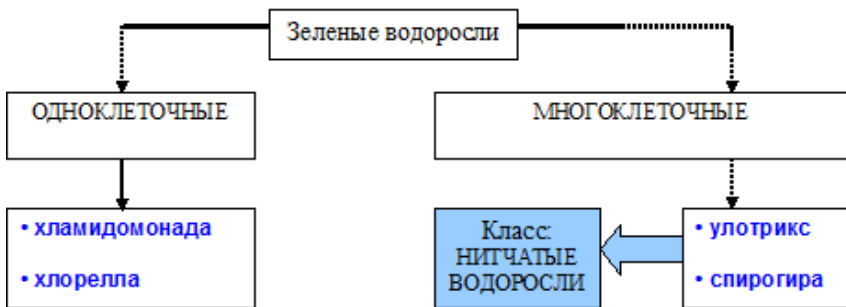


Рис. 3. Представители Зеленых водорослей

ХЛАМИДОМОНАДА

• **Хламидомонада** – зеленая одноклеточная подвижная водоросль.
• **Среда обитания:** неглубокие пресные водоемы со стоячей водой (пруды, лужи, бочки с водой).

• **Морфология:** * размеры микроскопические
* окраска зеленая
* форма тела грушевидная

• **Строение тела:** одна клетка (рис. 4).

* Пектиновая оболочка несколько отстоит от клетки, из-за чего происходит ее греческое название «простейшее в одежде».

* У низших растений (водорослей) функцию пластид выполняют хроматофоры.

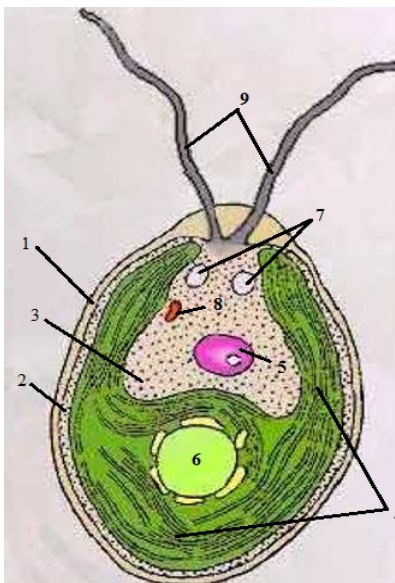


Рис. 4. Строение хламидомонады: 1. Клеточная стенка (пектиновая оболочка), 2. Цитоплазматическая мембрана, 3. Цитоплазма, 4. Чашевидный хроматофор, 5. Ядро, 6. Крупная вакуоль с клеточным соком, 7. Две маленькие пульсирующие вакуоли, 8. Светочувствительный глазок – **стигма**, 9. Два жгутика

• **Размножение** хламидомонады (рис. 5) половое и бесполое (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика
полового и бесполого размножения у хламидомонады

Бесполое размножение	Половое размножение
(зооспорами)	(гаметами)
В благоприятных условиях	В неблагоприятных условиях
Материнская особь (клетка) теряет жгутики и делится дважды путем митоза	Материнская особь (клетка) теряет жгутики и делится несколько раз путем мейоза
Образуется 4 зооспоры	Образуется 8 – 16 – n ... число гамет
Выход в воду	Выход в воду

Прорастание 4-х дочерних водорослей	Слияние гамет → образование зиготы
	Зигота покрывается толстой защитной оболочкой и погружается на дно (зимует)
	Весной оболочка лопается → происходит митоз → образуются 4 зооспоры → выход в воду

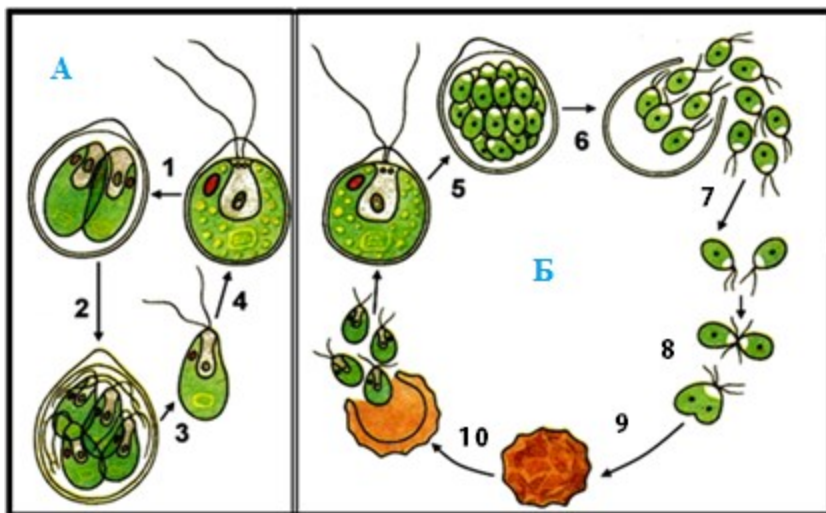


Рис. 5. Размножение хламидомонады: А. Бесполое размножение. 1 – деление материнской клетки (первое митотическое деление), 2 – образование четырех зооспор (второе митотическое деление), 3 – выход зооспор в воду, 4 – прорастание четырех дочерних водорослей. Б. Половое размножение. 5 – образование гамет, 6 – выход гамет в воду, 7 – сближение гамет, 8 – слияние гамет, 9 – образование зиготы, 10 – прорастание зиготы

• **Значение в природе и жизни человека:** хламидомонада вызывает цветение пресных водоемов.

ХЛОРЕЛЛА

- **Хлорелла** – зеленая одноклеточная неподвижная водоросль.
- **Среда обитания:** неглубокие пресные водоемы со стоячей водой; влажная почва и кора деревьев, где хлорелла вступает в симбиоз с червями, грибами и другими гетеротрофами.
- **Морфология:**
 - * размеры микроскопические
 - * окраска зеленая
 - * форма тела шаровидная

- **Строение тела:** одна клетка (рис. 6).

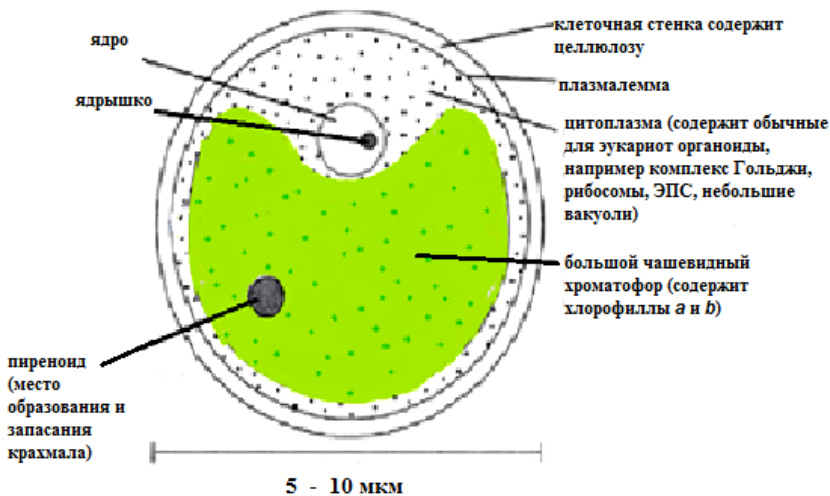
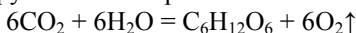


Рис. 6. Строение хлореллы

- **Особенности жизнедеятельности хлореллы.** Эта водоросль в процессе фотосинтеза способна улавливать 10 – 12% солнечного света, в то время когда все другие зеленые растения – только 1 – 2%.



Из-за этого фотосинтез у нее протекает более продуктивно, а значит и продуктов реакции (глюкозы и кислорода) хлорелла образует больше, на чем основано ее использование человеком и животными.

- **Размножение** хлореллы (рис. 7) только **бесполое** (спорами).

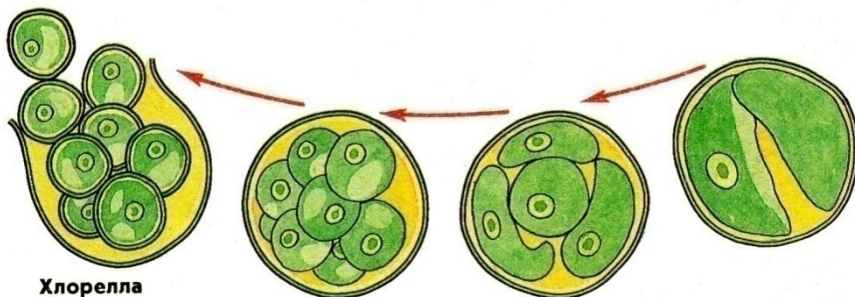


Рис. 7. Размножение хлореллы

- **Значение в природе и жизни человека:**

* На первых космических кораблях и подводных лодках хлореллу использовали в качестве источника кислорода.

* Человек использует ее для очистки сточных вод.

* В сельском хозяйстве хлорелла идет как подкормка скоту, так как в ее клетках содержится до 50 полноценных белков, жирные масла, витамины В, С, К.

* В природе гетеротрофные организмы вступают с ней в симбиоз, используя хлореллу как богатый источник органических веществ.

УЛОТРИКС

• **Улотрикс** – зеленая многоклеточная нитчатая прикрепленная водоросль.

• **Среда обитания:** пресные водоемы с проточной водой.

• **Морфология:** * размеры до нескольких сантиметров

* окраска зеленая

* форма тела – в виде шелковистой нити (рис. 8).

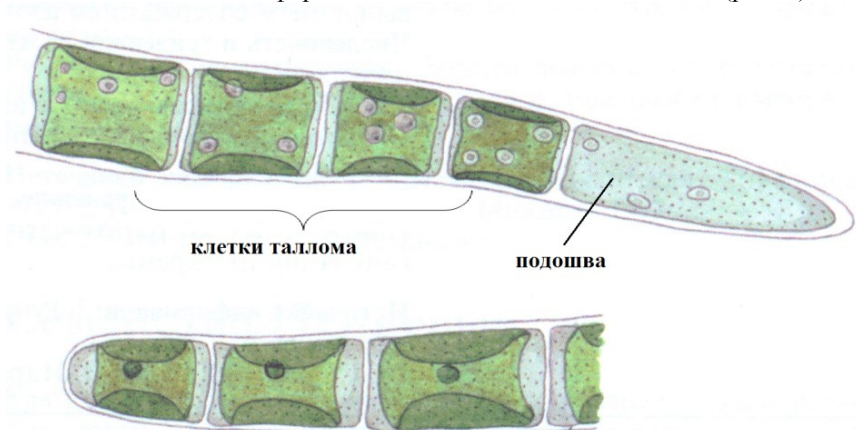


Рис. 8. Морфология улотрикса

• **Строение тела:** слоевище.

Слоевище состоит из одинаковых коротких клеток, выстроенных в один ряд в виде нити, откуда происходит название класса Нитчатые водоросли. Исключение составляет одна видоизмененная клетка, названная **подшвой**. Она выполняет единственную функцию в многоклеточном организме улотрикса – прикрепление водоросли к подводным субстратам (камням, корягам). Все другие клетки таллома имеют одинаковое строение (рис. 9).

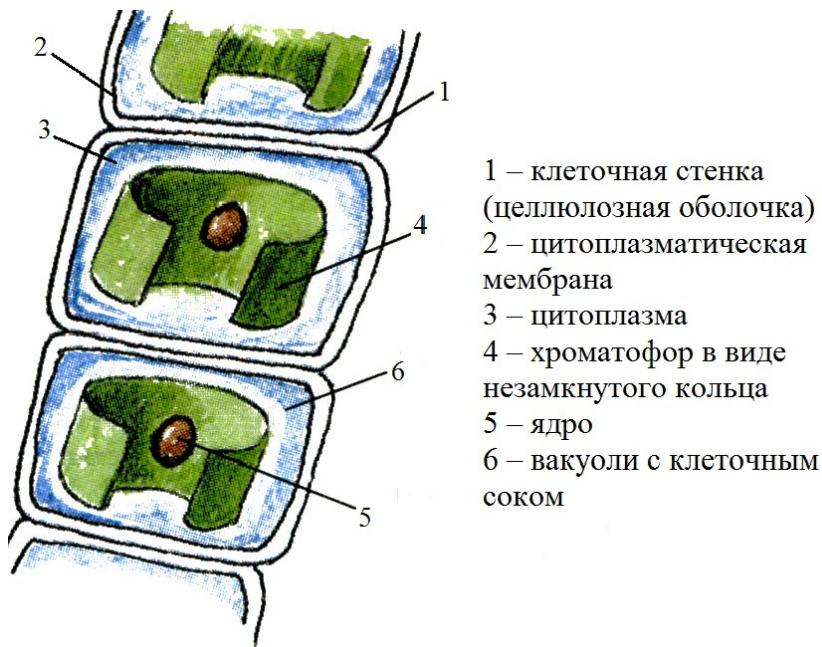


Рис. 9. Строение клеток улотрикса

• **Размножение** половое и бесполое (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика
 бесполого и полового размножения у улотрикса

Бесполое размножение	Половое размножение (копуляция)
зооспорами	гаметами
В благоприятных условиях	В неблагоприятных условиях
Любая клетка таллома, кроме подошвы, делится дважды путем митоза .	Любая клетка таллома, кроме подошвы, делится несколько раз путем мейоза
Образуется 4 зооспоры	Образуется 8 – 16 – n число гамет
Выход в воду	Выход в воду
Прорастание 4-х дочерних водорослей	Слияние гамет с гаметами другой особи попарно → образование зиготы
	Зигота покрывается толстой защитной оболочкой и погружается на дно (зимует)

Весной оболочка лопается → происходит митоз → образуются 4 зооспоры → выход в воду

• **Значение в природе и жизни человека:**

*улотриксовые водоросли при значительном их скоплении принимают участие в образовании подзолистых почв, характерных для северных районов нашей страны.

СПИРОГИРА

• **Спирогира** – зеленая многоклеточная нитчатая свободноживущая водоросль.

• **Среда обитания:** пресные водоемы со стоячей водой.

• **Морфология:** * размеры – до нескольких сантиметров
* окраска зеленая
* форма тела – в виде слизистого комка, оседающего на дно водоема и образующих тину.

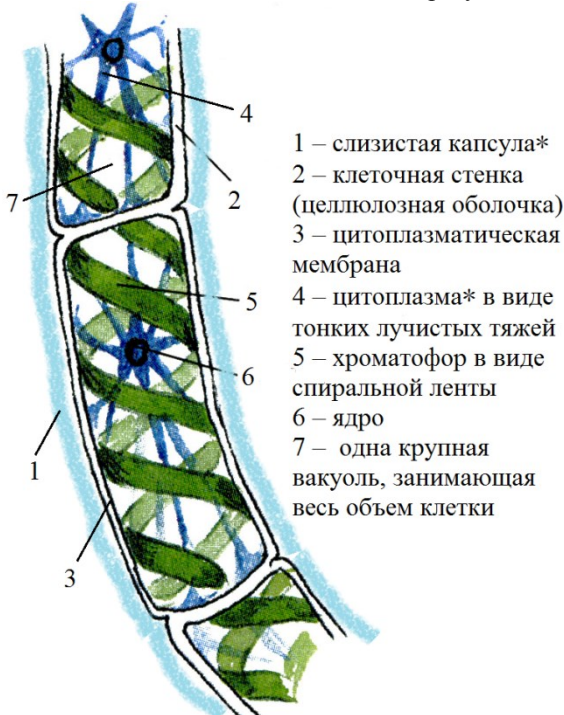


Рис. 10. Строение клеток спирогиры

• **Строение тела:** слоевище.

Слоевище состоит из однотипных вытянутых клеток, выстроенных в одну линию в виде нити, откуда происходит название класса Нитчатые водоросли. Все клетки таллома имеют одинаковое строение (рис. 10).

* Поверх клеточной стенки находится слизистая капсула, выделяющая слизь и защищающая клетки спирогиры от неблагоприятных факторов среды.

* Цитоплазма клетки вытесняется крупной вакуолью на периферию. Связь цитоплазмы и ядра осуществляется благодаря тонким лучистым тяжам цитоплазмы.

• **Размножение** половое и бесполое (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительная характеристика
полового и бесполого размножения у спирогиры

Бесполое размножение	Половое размножение (конъюгация)
(вегетативное)	(обмен генетической информацией)
В благоприятных условиях	В неблагоприятных условиях
Слизистое слоевище – материнская нить разбивается на части	Нити двух водорослей сближаются так, что две клетки соприкасаются друг с другом. При этом содержимое одной клетки «мужской» перетекает по цитоплазматическому мостику в другую «женскую». Вокруг «зиготы» формируется оболочка. Другие клетки талломов родительских особей разрушаются (рис. 11)
Каждая часть достраивается до целостного организма путем митотического деления клеток	«Зигота» с защитной оболочкой погружается на дно и зимует
	Весной «зигота» прорастает в новую особь

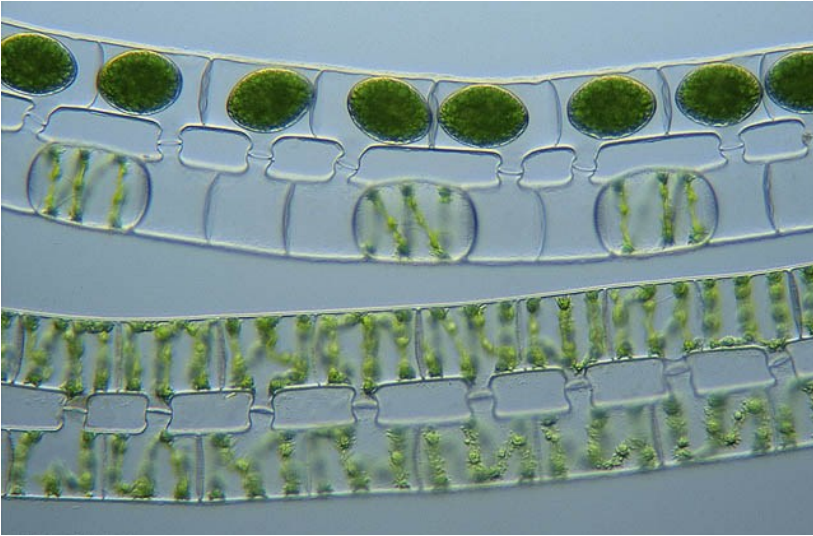


Рис. 11. Процесс конъюгации: образование цитоплазматических мостиков между двумя нитями

- **Значение в природе и жизни человека:** вызывает заиливание пресных водоемов.

Отдел **БУРЫЕ ВОДОРОСЛИ**

ЛАМИНАРИЯ

- **Ламинария** – род бурых водорослей. Бурые водоросли (1 500 видов) – исключительно многоклеточные, сравнительно высокоорганизованные организмы. В процессе эволюции они появились позже других водорослей, поэтому имеют расчлененное слоевище и сложный цикл развития с чередованием полового и бесполого размножения.

- **Среда обитания:** на мелководье морей и океанов, на глубине до 20 метров. Здесь бурые водоросли образуют заросли на морском дне.

- **Морфология:**
 - * размеры до нескольких метров
 - * окраска бурая
 - * форма тела расчлененная

- **Строение тела:** слоевище (рис. 12) расчленяется наподобие вегетативных органов. Многорядные талломы состоят из поверхностных клеток, содержащих большое количество хроматофоров; в центре

находятся бесцветные клетки, функции которых состоят в транспорте продуктов фотосинтеза и механической поддержке. Поэтому можно считать, что у бурых водорослей намечается дифференцировка слоевища на ткани.

Ризоиды – выросты слоевища, которыми ламинария прикрепляется к подводным субстратам. На стволике развивается рассеченная или цельная листовидная пластина, клетки которой содержат много йода.

• **Размножение** происходит либо вегетативным путем (частями таллома), либо осуществляется сложный цикл развития с чередованием бесполого и полового размножения.



1 – ризоиды
2 – стволик длиной до 1 метра, толщиной до 1 см
3 – листовидная пластина в виде ленты или нескольких кустиков длиной 1 – 10 метров

Рис. 12. Строение слоевища ламинарии

• **Значение в природе и жизни человека:**

* Заросли ламинарии являются средой обитания, убежищем для рыб, морских ежей и других морских животных.

* Некоторые виды ламинарии («морская капуста») используются человеком в пищу.

* В химической промышленности из них получают йод, бром, калийные соли, целлюлозу, спирт, уксусную кислоту и др.

* Крупные водоросли препятствуют прохождению катеров, небольших судов, посадке гидросамолетов.

ВЫСШИЕ СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ

Отдел **МОХОВИДНЫЕ**

- **Мхи** – это примитивные высшие споровые растения, у которых имеются слабо развитые ткани. Вегетативные органы представлены стеблем и листьями. Корней нет, их функцию выполняют **ризоиды** – выросты стебля.

- **Эволюционный возраст:** мхи произошли около 350 млн. лет назад от первых наземных растений **псилофитов** – потомков прибрежных водорослей. Представляют собой обособленную, тупиковую ветвь развития.

- **Численность** – около 25 тысяч видов.

- **Формы жизни:** только травы.

- **Географическое распространение:** умеренный и холодный пояс обоих полушарий Земли, а также – влажные тропические леса и горные районы.

- **Среда обитания** – влажные тенистые места.

- **Классификация мхов** (рис. 13).



Рис. 13. Группы мхов

- **Морфология:** * размеры небольшие (мл – см), потому что слабо развиты механические и проводящие ткани;
* окраска зеленая, так как можно обнаружить основную ткань, содержащую хлоропласты;
* форма тела расчлененная

- **Строение тела высших мхов:** организм представлен вегетативными органами – стеблем и листьями. Корней нет.

- **Размножение и цикл развития:** в циклах развития высших растений наблюдается правильная **смена поколений** (рис. 14): полового поколения (гаметофита) и бесполого поколения (спорофита).

В цикле развития мхов гаметофит преобладает над спорофитом.

Гаметофит – это само высшее растение (мох), на котором в период размножения формируются **гонады** (половые железы), в которых созревают **гаметы** (половые клетки). **Антеридии** – мужские гонады, в которых созревают двужгутиковые сперматозоиды. **Архегонии** – женские гонады, в них созревают яйцеклетки. Если антеридии и архегонии располагаются на одном растении, гаметофит называют **обоеполым**, если на разных – **раздельнополым**.

Спорофит – это бесполое поколение, размножающееся спорами. Спорофит представлен временным образованием – **спорогоном** – корбочкой со спорами, расположенной на высшем растении и существующей за его счет.

Оплодотворение происходит только в присутствии воды. Во время дождя или росы в архегоний попадают сперматозоиды. В результате оплодотворения образуется диплоидная зигота, из которой на следующий год вырастает спорофит.

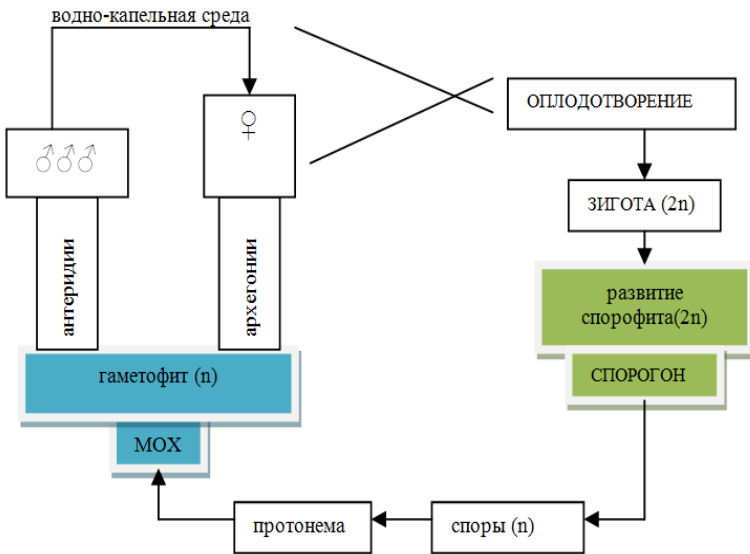


Рис. 14. Цикл развития мхов

• **Значение мхов в природе и жизни человека:**

*Мхи выполняют водоохранную роль, они способны задерживать влагу в почве, тем самым влияют на водный режим соседних территорий.

КУКУШКИН ЛЕН

- **Кукушкин лен** – это зеленый мох, травянистое многолетнее растение.

- **Среда обитания:** нижний ярус елового леса, где образует густые дерновины.

- **Морфология:** * размеры до 20 см
* окраска буровато-зеленая
* форма тела расчлененная



Рис. 15. гаметофит и спорофит кукушкиного льна

- **Строение тела:** кукушкин лен представлен прямостоячим не ветвистым стеблем, на котором поочередно располагаются небольшие листочки. Корней нет, от нижней части стебля отходят ризоиды.

- **Особенности жизнедеятельности:** кукушкин лен – **двудомное растение**, так как **гаметофит раздельнополый** (рис. 15). В период размножения на мужском растении развиваются мешковидные выросты – антеридии, на женском – колбовидные образования – архегонии.

- **Размножение и цикл развития:** чередование полового и бесполого размножения (рис. 16). Гаметофит преобладает над спорофитом.

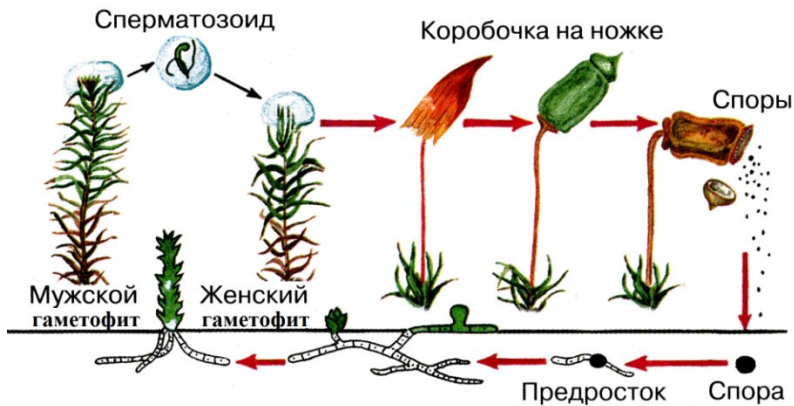


Рис. 16. Цикл развития кукушкиного льна

• **Значение в природе и жизни человека:**

* вызывает задержку воды в нижнем ярусе леса, ведет к переувлажнению местности.

СФАГNUM

• **Сфагnum** – это белый мох, травянистое многолетнее растение.



Рис. 17. Морфология сфагnumа

- **Среда обитания:** торфяные болота.
- **Морфология:** * размеры до 10 см
* окраска беловато-зеленая
* форма тела расчлененная
- **Строение тела:** сфагнум представлен ветвящимся стеблем (рис. 17), на котором различают веточки 3 типов. Одни отходят в стороны, другие свисают, налегая на нижележащие, третьи на верхушке побега образуют подобие головки. Веточки покрыты крошечными листьями. Корней нет. Нижняя часть стебля погружена в воду.

В связи с отсутствием корней и ризоидов воду и минеральные соли поглощают листья, которые имеют особые клетки (рис. 18). Выделяют 2 типа клеток (табл. 4).



Рис. 18. Внутреннее строение листа сфагнума

Таблица 4

Два типа клеток в листьях сфагнума

зеленые (хлорофиллоносные) клетки	прозрачные (гиалиновые) клетки
живые (4 – 5)	мертвые (1)
мелкие	крупные
содержат хлоропласты	заполнены воздухом, который легко вытесняется водой
фотосинтезирующая функция	поглощение и запас воды

Благодаря такому строению листьев сфагнум способен поглощать воду в 20 – 25 раз больше собственной массы. Кроме того, вышележащие побеги перекрывают нижележащие, что обеспечивает проведение воды в организме по принципу фитиля.

• **Особенности жизнедеятельности:** сфагнум – **однодомное растение**, так как **гаметофит обоеполый**. В период размножения на одном растении развиваются и антеридии на боковых веточках, и архегонии на верхушке мха.

• **Размножение и цикл развития:** чередование полового и бесполого размножения. Гаметофит преобладает над спорофитом.

• **Значение в природе и жизни человека:**

*Образует полезное ископаемое – торф, которое используется как горючее и органическое удобрение. В химической промышленности из него получают воск, парафин, фенол, аммиак и другие продукты.

*Вызывает чрезмерное переувлажнение и заболачивание местности.

*Содержит гуминовые кислоты и сфагнол, которые обладают антимикробным действием, из-за которых в высушенном виде используется как подстилка для длительного хранения фруктов и овощей. В годы Великой Отечественной войны применялся в качестве перевязочного материала.

• **Образование торфа** идет очень медленно (1см торфа за 10 лет). Ежегодный прирост сфагнума составляет около 2 – 3 см. Примерно на столько же нижние части стебля отмирают, но в отсутствие кислорода и бактерий не гниют, а постепенно накапливаются и прессуются, образуя торфяные пласты. Россия обладает самыми большими запасами торфа (60% мирового запаса).

Группа ПАПОРТНИКООБРАЗНЫЕ

• **Папоротникообразные** – группа высших споровых растений. Их главными отличиями от мхов являются:

- 1) хорошо развитые проводящие и механические ткани;
- 2) наличие корней.

Все папоротникообразные представляют собой многолетние корневищные растения.

• **Эволюционный возраст:** папоротникообразные произошли около 300 млн. лет назад от потомков **псилофитов** и пошли по пути дальнейшего эволюционного развития.

• **Численность:** более – 10 тысяч видов.

• **Формы жизни.** В современной флоре папоротникообразные представлены преимущественно травами. Немногочисленные древовидные формы и лианы встречаются лишь в тропиках. В Каменноугольный период Палеозоя эти растения занимали господствующее положение в растительном мире Земли, образуя обширные леса.

• **Географическое распространение:** от тропиков до северных лесов.

• **Среда обитания** – влажные тенистые места.

• **Классификации папоротникообразных** (рис. 19).

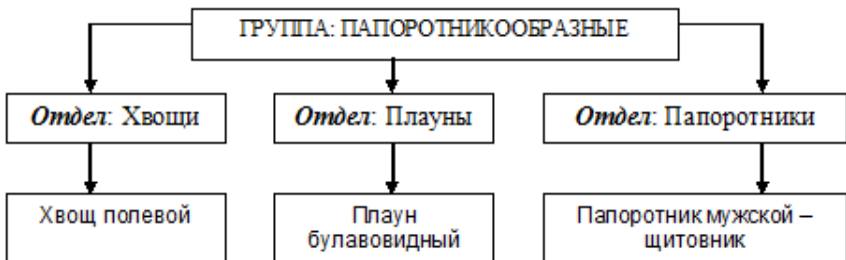


Рис. 19. Классификация папоротникообразных

Три отдела объединены в одну группу Папоротникообразные, исходя из общих принципов строения и сходного цикла развития.

- **Морфология:** * размеры от нескольких мм до 25м (у тропических древовидных форм);
* окраска зеленая;
* форма тела расчлененная

• **Строение тела папоротникообразных:** организм представлен вегетативными органами – стеблем, листьями и корневищем с множеством придаточных корней. Листья выполняют две функции – фотосинтеза и спорообразования.

• **Размножение и цикл развития:** у папоротникообразных, как и у мхов, наблюдается правильная **смена поколений**: полового поколения (гаметофита) и бесполого поколения (спорофита) (рис. 20).

В цикле развития папоротникообразных спорофит преобладает над гаметофитом.

Спорофит – высшее растение с развитыми вегетативными органами, на котором в период размножения созревают споры.

Гаметофит – временное, но самостоятельное образование – **заросток**, имеющий зеленую окраску и ризоиды. На нем развиваются половые железы. Если антеридии и архегонии располагаются на одном заростке, то он называется **обоеполым**, если на разных – **раздельнополым**.

Оплодотворение происходит только в присутствии воды. Во время дождя или росы в архегоний попадают сперматозоиды. В результате оплодотворения образуется диплоидная зигота, из которой вырастет новое высшее растение.

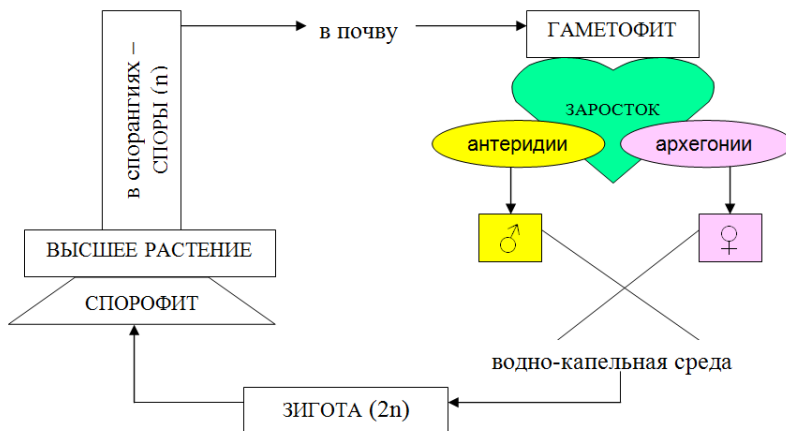


Рис. 20. Цикл развития папоротникообразных

• **Значение папоротникообразных в природе и жизни человека:**

* Папоротникообразные имеют большое эволюционное значение. Благодаря семенным папоротникам в процессе развития органического мира появились древние голосеменные растения.

* Вымершие древовидные папоротники образовали залежи каменного угля.

* Каменноугольные леса участвовали в образовании перегноя, что способствовало дальнейшему развитию растительности на суше, и насыщению атмосферы кислородом, что создавало условия для развития наземных животных.

Отдел ПЛАУНОВИДНЫЕ

• **Плауны** – наиболее древние папоротникообразные. В современной флоре это многолетние вечнозеленые травянистые растения с развитым корневищем. Известно более 1000 видов.

ПЛАУН БУЛАВОВИДНЫЙ

- **Среда обитания:** в нижних ярусах хвойных и смешанных лесов.
- **Морфология:** * размеры стебля до 3 м
* окраска зеленая
* форма тела расчлененная
- **Строение тела:** плаун имеет стелющийся по земле стебель, от которого отходят придаточные корни и боковые побеги, ветвящиеся дихотомически (рис. 21). Веточки надземных побегов покрыты мелкими зелеными листочками. Подземный побег – многолетнее корневище, от него отходит множество придаточных корней.



- 1 – корневище
- 2 – придаточные корни
- 3 – ползучий стебель
- 4 – боковые побеги
- 5 – спороносный колосок

Рис. 21. Строение плауна булавовидного

• **Размножение и цикл развития.** В жизненном цикле плауна происходит чередование полового и бесполого размножения.

Спорофит преобладает над гаметофитом.

В середине лета на верхушке боковых побегов плауна формируются спороносные колоски, содержащие множество спор (n). Споры, попав в почву, находятся в состоянии покоя. Только через 15 – 20 лет спора прорастает в заросток – бесцветный клубенок с ризоидами, который вступает в симбиоз с гифами гриба. Заросток является **обоеполовым гаметофитом**. На одном заростке развиваются одновременно архегонии и антеридии. В условиях водно-капельной среды спермии оплодотворяют яйцеклетку. Из зиготы развивается зародыш, после его укоренения заросток отмирает. Вырастает новый плаун.

Вегетативное размножение у плаунов происходит за счет отмирания участков старых побегов и укоренения жизнеспособных фрагментов, которые дают начало новым растениям.

- **Значение в природе и жизни человека:**

- * Плаун-баранец используется для лечения алкоголизма.

- * Споры плауна применяются для приготовления детской присыпки (натуральный тальк) и для обволакивания пилюль.

Отдел **ХВОЩЕВИДНЫЕ**

- **Хвощи** – малочисленный отдел папоротникообразных. В современной флоре Земли это многолетние вечнозеленые травянистые растения с развитым корневищем. Известно около 30 видов.

ХВОЩ ПОЛЕВОЙ

- **Среда обитания:** на полях, пашнях, около канав и дорог. Несмотря на место произрастания, никогда не поедается сельскохозяйственными животными. Оболочки клеток хвоща накапливают много кремнезема, что придает растению горький вкус.

- **Морфология:** * размеры 15 – 30 см
 - * окраска весеннего побега – розовато-бурая, летнего – зеленая
 - * форма тела расчлененная

- **Строение тела:** хвощ имеет прямостоячий стебель. В отличие от остальных папоротникообразных хвощи характеризуются **членистостью побегов**, то есть их стебли расчленены на узлы и междоузлия. На стебле в узлах расположены мутовки ветвей, покрытых чешуевидными листочками. Фотосинтез происходит в зеленых стеблях и ветвях.

Подземный побег – многолетнее корневище, от него отходят множество придаточных корней (рис. 22). Ежегодно из почек корневища отрастает новый надземный побег, который весной имеет розоватую

окраску и принимает участие в размножении. Как только споры созреют и рассеются, весенние побеги засыхают и отмирают. К началу лета из почек корневища развиваются ветвистые зеленые летние побеги, имеющие вид елочек. Они активно фотосинтезируют, благодаря чему корневище запасает питательные вещества. Осенью летний побег отмирает.

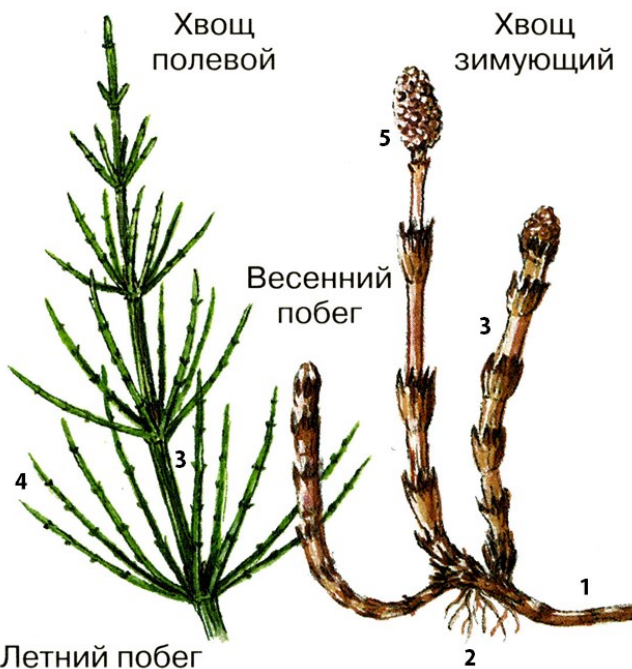


Рис. 22. Строение хвоща полевого и хвоща зимующего. 1 - корневище, 2 - придаточные корни, 3 - надземный побег, 4 - боковые побеги, 5 - спороносный колосок

• **Размножение и цикл развития.** В жизненном цикле хвоща происходит чередование полового и бесполого размножения.

Спорофит преобладает над гаметофитом.

Весной на верхушке надземного побега созревает спороносный колосок, в котором содержится множество спор (n). Споры имеют 4 спиральнозавитые ленты – **элатеры**, благодаря которым они сцепливаются в комочки и переносятся ветром целыми группами. Попав в почву, спора прорастает в заросток – зеленую пластинку с ризоидами. Заросток является **раздельнополым гаметофитом**, то есть на одних заростках развиваются антеридии, на других – архегонии. Так как споры переносятся группами, раздельнополые заростки располагаются близко друг к другу. В условиях водно-капельной среды спермии лег-

ко попадают на женские заростки и оплодотворяют яйцеклетку. Из зиготы вырастает новый хвощ.

- **Значение в природе и жизни человека:**

- ✳ Летние побеги хвоща, содержащие много солей кремния, применяются в медицине в качестве **мочегонного средства**.

- ✳ Летний побег напоминает миниатюрную зеленую елочку и используется как декоративное горшечное растение.

Отдел **ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ**

- **Папоротники** – наиболее жизнеспособная эволюционная ветвь папоротникообразных. Во влажных тропических лесах встречаются древовидные и травянистые папоротники, лианы и эпифиты. Известно около 10 тысяч видов.

ПАПОРОТНИК – ЩИТОВНИК МУЖСКОЙ

- **Среда обитания:** в нижних ярусах широколиственных и смешанных лесов.



Рис. 23. Строение щитовника: 1 - корневище, 2 - придаточные корни, 3 - листья, 4 - сорусы

- **Морфология:** * размеры листьев до 1,5 м
* окраска зеленая
* форма тела расчлененная

• **Строение тела:** папоротник имеет укороченный стебель. Поэтому листья папоротника расположены над землей в виде прикорневой розетки. Листья папоротника до 1,5 метра в длину, дважды перисторассеченные. Вначале листья скручены, как раковина улитки, а потом по мере роста разворачиваются (рис. 23). Растут листья верхушкой, в течение 3-х лет.

Подземный побег – короткое многолетнее корневище, от него отходят множество придаточных корней, а из верхушечной почки развивается надземный побег.

• **Размножение и цикл развития.** В жизненном цикле папоротника происходит чередование полового и бесполого размножения. Спорофит преобладает над гаметофитом.

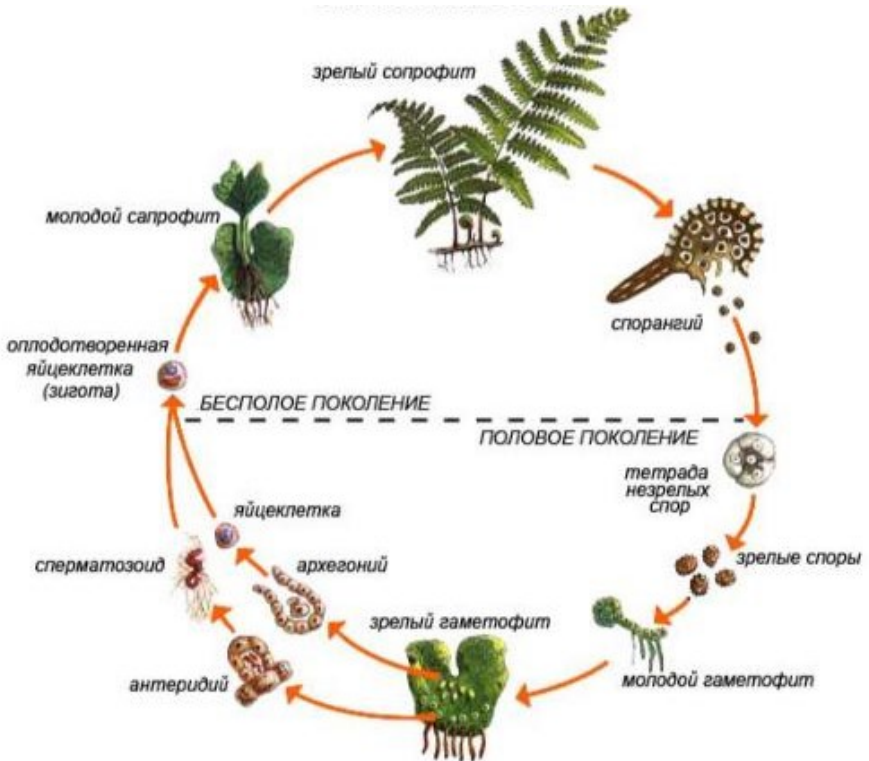


Рис. 24. Цикл развития папоротников

В конце лета на нижней стороне листа папоротника, вдоль центральной жилки, образуются **сорусы** – группы спорангиев, содержащие множество спор (n). Споры, попав в почву, прорастают в заросток – зеленую сердцевидную пластинку, укрепляющаяся в почве ризоидами. Заросток является **обоеполым гаметофитом**.

На одном заростке развиваются одновременно архегонии и антеридии. В условиях водно-капельной среды спермии оплодотворяют яйцеклетку. Из зиготы развивается зародыш, после его укоренения заросток отмирает. Вырастает новый папоротник.

• **Значение в природе и жизни человека:**

✳ Корневище папоротника является хорошим глистогонным средством.

✳ Красиво рассеченные листья папоротника имеют декоративное значение, используются при оформлении букетов. Сами папоротники высаживаются на приусадебных участках и как горшечные растения.

✳ Молодые сочные листья некоторых видов папоротника используются в пищу.

ВЫСШИЕ СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

Отдел ГОЛОСЕМЕННЫЕ

• **Голосеменные** – это высшие семенные растения, у которых имеются не только вегетативные органы, но и системы органов: корневая и побеговая. Они образуют семена, но не имеют цветов и плодов.

• **Ароморфозы. 1) Размножение семенами** → семя имеет ряд преимуществ над спорой. Семя образуется и развивается на родительском спорофите. Содержит запас питательных веществ, который обеспечивает жизнь зародыша в уязвимый начальный период его развития. Прочные покровы семени надежно защищают зародыш от неблагоприятных факторов среды.

2) Формирование пыльцевой трубки → независимость процесса оплодотворения, которому предшествует опыление, от наличия воды.

3) Редукция гаметофита → половое поколение лишено самостоятельного существования, развивается внутри спорофита → совершенствование спорофита → успешное завоевание суши.

• **Эволюционный возраст:** голосеменные появились к концу Палеозойской эры около 200 млн. лет назад, произошли от семенных папоротников.

• **Численность:** около 700 видов, большинство из них приходится на класс Шишконосные, порядок Хвойные.

• **Формы жизни:** преимущественно деревья (сосны, ели, кедры, пихты, лиственницы, кипарисы, тисы, секвойи и др.). Встречаются и кустарники (туи, можжевельники), трав нет (табл. 5).

• **Географическое распространение:** умеренный и холодный пояс, преобладают в Северном полушарии, образуя массивы хвойных лесов.

• **Среда обитания** – повсеместно.

• **Морфология:** * размеры от нескольких метров до 112 м – высота мамонтового дерева (секвойи);

* окраска зеленая;

* форма тела расчлененная

• **Строение тела голосеменных:** организм представлен **побеговой и корневой системами**. Корневая система **стержневого типа**, хорошо выражен главный корень, развивающийся из зародышевого корешка семени. Побеговая система включает древесный стембель (**ствол**), видоизмененные листья (**хвою**) и **шишки**. Для голосеменных характерно **моноподиальное ветвление** побега.

На поперечном срезе ствола выделяются следующие слои: снаружи **чешуйчатая корка** – покровные ткани, затем слабо развитый **луб**,

образованный проводящими пучками флоэмы, **камбий** – боковая меристема, мощная **древесина с трахеидами** и почти не выраженная **сердцевина** – запасаящая ткань. У многих видов кора и древесина пронизаны **смоляными ходами** (выделительная ткань внутренней секреции), которые выделяют **смолу**, обладающую антимикробным действием. На этом основании древесина голосеменных является ценнейшим материалом, используемым при строительстве кораблей, возведении дамб, плотин.

Листья видоизменены в хвою. Листорасположение спиральное. **Хвоя** – мелкие листочки, обильно покрытые кутикулой, с небольшим количеством глубоко расположенных устьиц. Различают 2 вида хвои: **игльчатая**, покрывающая побеги, и **чешуйчатая**, образующая шишки. Транспирация таких листьев ничтожно мала, что является приспособлением растений к суровым условиям среды обитания. Кроме того, это обуславливает смену листьев не каждый год, а в течение нескольких лет. Таким образом, все Хвойные – **вечнозеленые растения**. Исключением является лиственница, у которой замена листьев происходит ежегодно.

Шишки – это видоизмененный укороченный побег, представляющий собой **орган семенного размножения**. Шишка состоит из оси, к которой прикреплена чешуйчатая хвоя. На семенных чешуях созревают семена, не имеющие плодовой оболочки, как семена цветковых растений. Они лежат на чешуях женских шишек открыто, голо, из-за чего происходит название отдела Голосеменные растения (табл. 6).

Таблица 5

Сравнительная характеристика ели и сосны

Изучаемые признаки	СОСНА обыкновенная	ЕЛЬ сибирская
Семейство	С О С Н О В Ы Е	
Виды	220 видов	около 45 видов
Свет	светолюбивая	теневыносливая
Требовательность к почве	не требовательна, может расти группами, образуя обширные леса (боры) и поодиночке на песках, на скалах и болотах	требовательна, растет на хорошо увлажненной почве, богатой питательными веществами
Корневая система	стержневая, главный корень хорошо развит → ветровал не наблюдается	стержневая, главный корень слабо развит → подвержена ветровалу
Ствол, (м)	30 – 40	40 – 50

Крона	кулолообразная, высоко на стволе	пирамидальная
Хвоя	<ul style="list-style-type: none"> • сизо-зеленая • узкая • длинная 3 – 4 см 	<ul style="list-style-type: none"> • темно-зеленая • четырехгранная • короткая
Расположение хвои	по 2 хвоинки	одиночная хвоя
Замена хвои	через 2 – 3 года	через 5 – 7 лет
Образование семян	за 2 года	за 1 год
Шишки	<ul style="list-style-type: none"> • 4 – 6 см • конусовидные • направлены вверх 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 – 15 см • овальные • направлены вниз
Начало размножения	на 20 году жизни	на 30 году жизни
Продолжительность жизни	150 – 200 лет	250 – 300 лет

• **Размножение и цикл развития на примере сосны.** Все голосеменные размножаются **только семенами**, которые образуются из семяпочек, лежащих открыто (голо) на чешуйках шишек (рис. 25) при достижении растением зрелого возраста.

У сосны семена начинают созревать на 20 – 30 году жизни. Образование семян происходит в течение 2-х лет (рис. 26). Сосна – ветроопыляемое растение. Представляет собой однодомный спорофит, т.е. на одном дереве располагаются и мужские, и женские шишки (табл. 6).



Рис. 25. Шишки сосны

Таблица 6

Женские и мужские шишки голосеменных

Мужские шишки	Женские шишки
у основания побега	на верхушке побега
зеленовато-желтые	красновато-коричневые
на нижней стороне чешуек образуется 2 пыльцевых мешка (микроспорангии), а в них микроспоры (n)	чешуйки попарно срастаются, между ними развивается семяпочка (мегаспорангий) → мейоз → 3 клетки погибают из 1-ой образуется мегаспора (n)
микроспоры прорастают в мужской гаметофит – пыльцу	мегаспора прорастает в женский гаметофит = яйцеклетка (n) + эндосперм (n)
пыльца = вегетативная клетка (n) + генеративная клетка (n) вегетативная клетка идет на образование пыльцевой трубки; генеративная клетка делится с образованием 2-х неподвижных спермиев	



Рис. 26. Размножение голосеменных

В начале лета (май – июнь) → ветроопыление: пыльца попадает на женские шишки, шишка выделяет смолу, закупоривается → через 12 – 14 месяцев оплодотворение → осенью образование семян → в конце зимы (февраль – март) чешуи женской шишки раздвигаются, и семена с помощью пленчатого крылышка распространяются ветром (рис. 27).

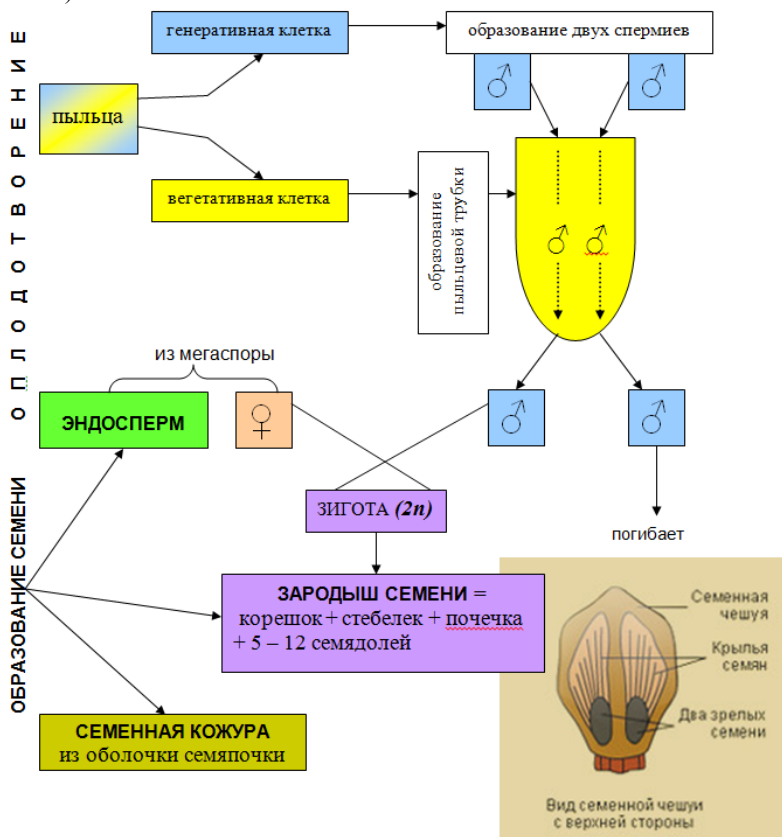


Рис. 27. Оплодотворение и образование семян у голосеменных

• **Значение голосеменных в природе и жизни человека:**

* Ландшафтообразующая, например ель, сосна, пихта являются основой растительного мира тайги.

* Поставщики кислорода и фитонцидов (биологически активные вещества, убивающие или снижающие активность микробов) в атмосфере.

*Корм для птиц и зверей: семенами голосеменных растений питаются клесты, белки, грызуны и др.

*Кораблестроительная: весь парусный флот построен в основном из сосны.

*В промышленности из голосеменных получают бумагу, картон, скипидар, искусственный шелк и много других ценных для человека продуктов.

Отдел: **ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ** или **ЦВЕТКОВЫЕ** растения

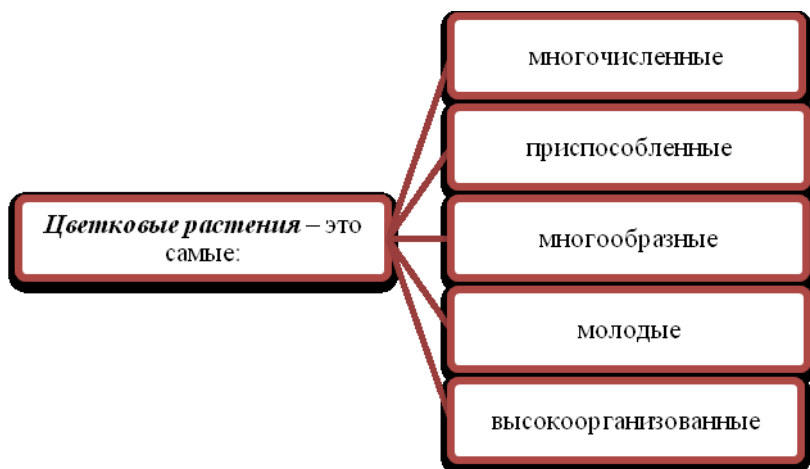
• **Цветковые** – это высшие семенные растения, которые по словам Дарвина «являются победителями в борьбе за существование».

• **Ароморфозы.** 1) **Появление цветка**

2) **Наличие «двойного оплодотворения»**

3) **Формирование плодовой оболочки вокруг семени** → отсюда название отдела Покрытосеменные.

Эти крупные морфо-функциональные приобретения позволили цветковым растениям не только выжить в меняющихся условиях среды, но, начиная с Мелового периода Мезозоя, занять господствующее положение во всей флоре Земли, которое они сохраняют и по сей день.



Из 350 тысяч видов растений, известных на Земле, **более 250 тысяч видов** составляют цветковые. Они настолько приспособились к

различным условиям жизни, что встречаются **во всех климатических зонах**, от экватора и до субарктических широт. Это единственный отдел, который представлен **всеми формами жизни**: однолетними и многолетними травами, кустарниками, деревьями. Цветковые растения способны формировать сложные **многоярусные сообщества**. В процессе эволюции они появились позже других (**в середине Мезозоя**), а потому являются самыми высокоорганизованными растениями, у которых имеются не только **вегетативные органы**, но и **генеративные органы: цветок, плод и семя**.

- **Эволюционный возраст**: покрытосеменные появились около 140 млн. лет назад от примитивных Голосеменных растений.

- **Среда обитания** – повсеместно.

- **Морфология**: * размеры различные;
* окраска зеленая;
* форма тела расчлененная.

- **Строение тела покрытосеменных**. Организм цветковых растений устроен наиболее сложно. В нем можно выделить **системы органов**: корневую и побеговую. **Вегетативные органы**: корни, стебель, листья. **Генеративные органы** (цветок, плод и семя) – это основная особенность этого отдела. Ткани характеризуются высокой степенью специализации. Проводящие ткани (**сосуды или трахеи**) покрытосеменных обеспечивают быстрый приток воды и минеральных веществ от корней к листьям, почкам, цветкам и быстрый отток органических веществ по ситовидным трубкам.

Широкое распространение этих растений обусловлено прогрессивными особенностями их строения, которые они приобрели в процессе развития органического мира, – прежде всего образованием плодов, обеспечивающих успешное прорастание семян в неблагоприятных условиях.

Сами покрытосеменные тоже не стояли на месте, в процессе эволюции цветковых развитие шло в основном по следующим направлениям.

Жизненные формы – от деревьев и кустарников и через них к травам.

Стебель и лист – от неветвистого стебля к ветвистому, от проводящей системы из трахеид к сосудам и трахеям, от простого листа к сложному, от вечнозеленого к опадающему ежегодно.

Цветок – от одиночных цветков к соцветиям, от насекомоопыления к ветроопылению.

В настоящее время в отделе Покрытосеменные выделяют 2 класса: Однодольные и Двудольные растения (табл. 7), в которые входят 390 семейств.

Таблица 7

Сравнительная характеристика классов
Однодольных и Двудольных цветковых растений

Изучаемые признаки		Класс Однодольные	Класс Двудольные
Число видов		около 50 тысяч	около 200 тысяч
Число семядолей	семя	одна	две
Зародыш семени		3 зародышевых корешка	1 зародышевый корешок
Корневая система	корень	мочковатая, система придаточных корней	стержневая, система главного корня
Вторичное утолщение		отсутствует, камбия нет	характерно, есть камбий
Жилкование	лист	параллельное и дуговое	пальчатое и сетчатое
Строение		простые, прилистники отсутствуют	простые и сложные, часто есть прилистники
Наличие камбия	стебель	нет	есть
Сосудисто-волокнистые пучки		разбросанное расположение – открытого типа	Расположены по кругу – закрытого типа
Строение	цветок	3- членного типа	5- или 4- членного типа
Околоцветник		простой	двойной
Формы жизни		преимущественно травы	травы, кустарники, лианы и деревья
Изучаемые семейства		<ul style="list-style-type: none"> • Злаки • Лилейные 	<ul style="list-style-type: none"> • Сложноцветные • Крестоцветные • Розоцветные • Бобовые • Пасленовые • Мальвовые • Маревые • Виноградовые

СЕМЕЙСТВО ЗЛАКИ

Класс: однодольные.

• **Численность:** более 10 тысяч видов.

• **Формы жизни:** одно- и многолетние травы, древовидные растения (*бамбук*).

• **Корневая система:** мочковатая (рис. 28).

• **Стебель:** прямостоячий или ползучий, у многих – корневище (*пырей*).

▪ у большинства злаков стебель полый внутри – **соломина**;

▪ стеблевые узлы содержат меристему, благодаря чему отмечается **вставочный рост**;

▪ снаружи стеблевые узлы защищены **влагалищами** длинных узких листьев. Влагалище – это трубчатое основание листа, охватывающее стебель выше узла.

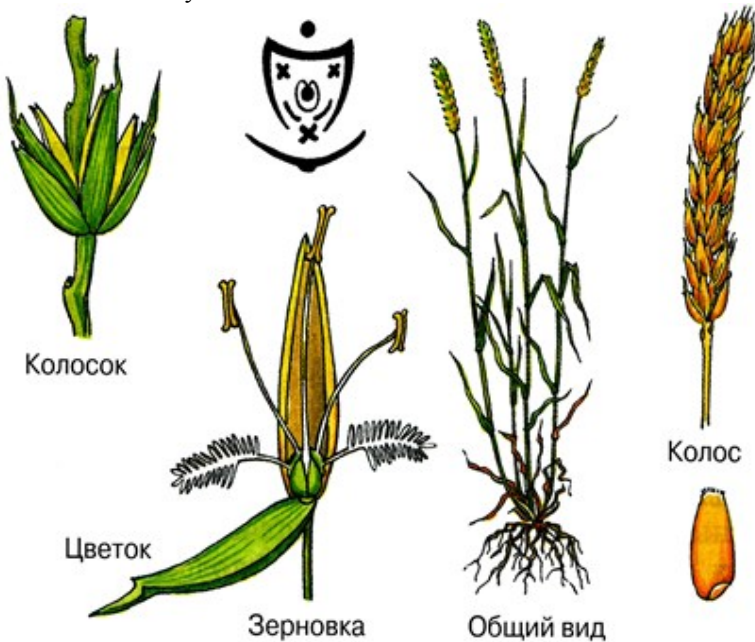


Рис. 28. Пшеница

• **Ветвление побега:** характерно обильное ветвление (**кущение**).

• **Листья:** простые.

• **Листорасположение:** очередное.

• **Жилкование листьев:** параллельное.

• **Формула цветка:** $\text{Ч}_{(2)+2} \text{Л}_3 \text{П}_1$.

Цветки обоеполые (некоторые злаки имеют однополые цветки (*кукуруза*), являясь однодомными растениями).

- **Околоцветник:** простой чашечковидный.
- **Соцветия:**
 - сложный колос (*пшеница, рожь*) (рис. 28);
 - початок (женские соцветия *кукурузы*);
 - метелка (мужские соцветия *кукурузы, овес*);
 - султан (*тимфеевка*).
- **Плод:** зерновка.
- **Семена** с эндоспермом, 1 семяздоля в семени.

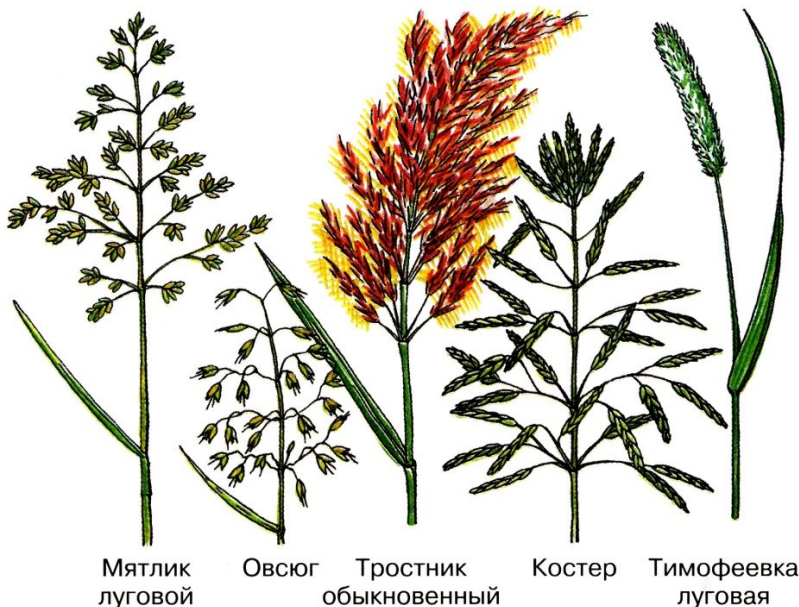


Рис. 29. Растения семейства злаков

• **Значение в природе и жизни человека:**

- **ценные зерновые культуры** – *пшеница, рожь, рис, кукуруза, ячмень* и др.;
- **кормовые культуры** – *тимфеевка, мятлик, кукуруза, овес, овсяница* (рис. 29);
- **сорняки** – *пырей*;
- **средообразователи** – *типчаки и ковыль в степях*;
- **декоративные культуры** – *бамбук* – для строительства жилищ, производства мебели и предметов интерьера;
- **технические культуры** – *сахарный тростник* – его паренхимные клетки содержат до 20% сахара.

СЕМЕЙСТВО ЛИЛЕЙНЫЕ

- **Класс:** однодольные.
- **Численность:** 3500–4000 видов.
- **Формы жизни:** преимущественно многолетние травы с корневищами (*ландыш*) и луковицами (*тюльпан*).
- **Корневая система:** мочковатая.
- **Стебель:** прямостоячий или ползучий.
- **Листья:** простые без прилистников.
- **Листорасположение:** очередное, супротивное и мутовчатое (*вороний глаз*).
- **Жилкование листьев:** дуговое.
- **Формула цветка:**
 $\text{Ч}_6 \text{Л}_{(6)} \text{T}_6 \text{П}_{(3)}$ или $\text{Ч}_6 \text{Л}_{(3+3)} \text{T}_{3+3} \text{П}_{(3)}$ – *ландыш*;
 $\text{Ч}_6 \text{Л}_6 \text{T}_6 \text{П}_{(3)}$ или $\text{Ч}_6 \text{Л}_{3+3} \text{T}_{3+3} \text{П}_{(3)}$ – *тюльпан*.
- **Околоцветник:** простой венчиковидный.
- **Цветы или соцветия:**
 - одиночные цветы (*тюльпан*) (рис. 30);
 - кисть (*ландыш*), реже зонтик.

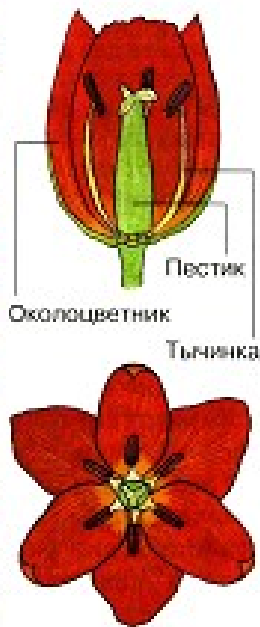


Рис. 30. Тюльпаны. Семейство лилейные. Справа – строение цветка лилейных

• **Плоды:**

- ягода (*ландыш*);
- коробочка (*тюльпан*).
 - **Семена** с эндоспермом, 1 семядоля в семени.

• **Значение в природе и жизни человека:**

- **лекарственные растения** – *вороний глаз*, *ландыш майский*, *алоэ*;
- **декоративные культуры** – *лилии*, *тюльпаны*, *гиацинты*;
- **ценные овощные культуры** – *спаржа*, *лук*, *чеснок* и др.;
- **ядовитые** – *ландыш*.

Очень многие виды являются редкими и занесены в Красную книгу (рис. 31).



Рис. 31. Растения семейства лилейных, занесенные в Красную книгу

СЕМЕЙСТВО КРЕСТОЦВЕТНЫЕ или КАПУСТНЫЕ

- **Класс:** двудольные.
- **Численность:** около 3 тысяч видов (рис. 32).



Рис. 32. Многообразие крестоцветных

- **Формы жизни:** преимущественно травы (одно- и многолетние).
- **Корневая система:** стержневая.
- **Стебель:** прямостоячий.
- **Листья:** простые без прилистников. У многих видов листья собраны в **прикорневую розетку** (*пастушья сумка*).
- **Листорасположение:** очередное.
- **Жилкование листьев:** перистое.
- **Формула цветка:**

$\text{Ч}_4\text{Л}_4\text{T}_{2+4}\text{П}_{(2)} \rightarrow 2$ тычинки – короткие и 4 – длинные; лепестки расположены крест-накрест \rightarrow название семейства (рис. 33).



Рис. 33. Цветок и плод крестоцветных

- **Околоцветник:** двойной.
- **Соцветия:** кисть или метелка.
- **Плоды:**
 - стручок (длина больше ширины в 4 и более раз – *капуста, редька*);
 - стручочек (длина равна ширине или превышает ее не более чем в 3-4 раза – *ярутка, пастушья сумка*) (рис. 33);
 - **Семена** без эндосперма, 2 семядоли в семени.
 - **Значение в природе и жизни человека:**
 - **ценные овощные культуры** – в пищу используют соцветие (*цветная капуста, брокколи*), листья (*китайская капуста*), почки (*белокачанная капуста*), стеблеплод (утолщенный мясистый стебель у *кольраби*), корнеплод (*репа, редис*); получение приправ (*хрен*);
 - **масличные культуры** – *рапс, горчица, рыжик*;
 - **лекарственные растения** – *пастушья сумка, гулявник лекарственный*;
 - **декоративные** – *левкой, лакфиоль, вечерница*;
 - **медоносы** – *горчица, сурепка, свербига*;
 - **кормовые культуры** – *репа кормовая, брюква кормовая, турнепс*;
 - **сорняки** – *ярутка полевая, сурепка обыкновенная, редька дикая*.

СЕМЕЙСТВО БОБОВЫЕ или МОТЫЛЬКОВЫЕ

- **Класс:** двудольные.
- **Численность:** около 18 тысяч видов.
- **Формы жизни:** травы, лианы, кустарники и деревья.
- **Корневая система:** стержневая. На корнях могут образовываться **клубеньки**, – симбиоз боковых корней бобовых и азотфиксирующих бактерий (рис. 34), которые поглощают и усваивают из воздуха свободный азот. Все органы бобовых растений богаты содержащими азот веществами, в частности, белками.

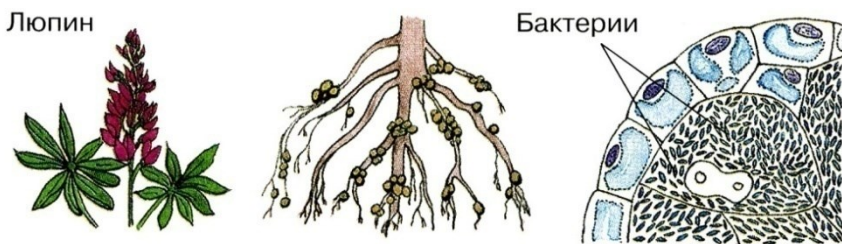


Рис. 34. Симбиоз бобовых и азотфиксирующих бактерий

- **Стебель:** прямостоячий (*донник*), ползучий (*клевер*), вьющийся (*фасоль*), цепляющийся (*чина*, *горох*).
- **Листья** сложные: тройчатые (*клевер*), пальчатые (*люпин*), парноперистые (*акация*). Есть прилистники.
- **Листорасположение:** очередное.
- **Жилкование листьев:** перистое.
- **Формула цветка:**
 $\text{Ч}_{(5)} \text{Л}_{1+2+(2)} \text{Г}_{(9)+1} \text{П}_1 \rightarrow$ лепестки имеют специальные названия: верхний (самый крупный) – парус, боковые – весла, 2 сросшихся нижних – лодочка (рис. 35).
- **Околоцветник:** двойной.
- **Соцветия:**
 - кисть (*горох*, *люпин*);
 - головка (*клевер*).
- **Плод:** боб

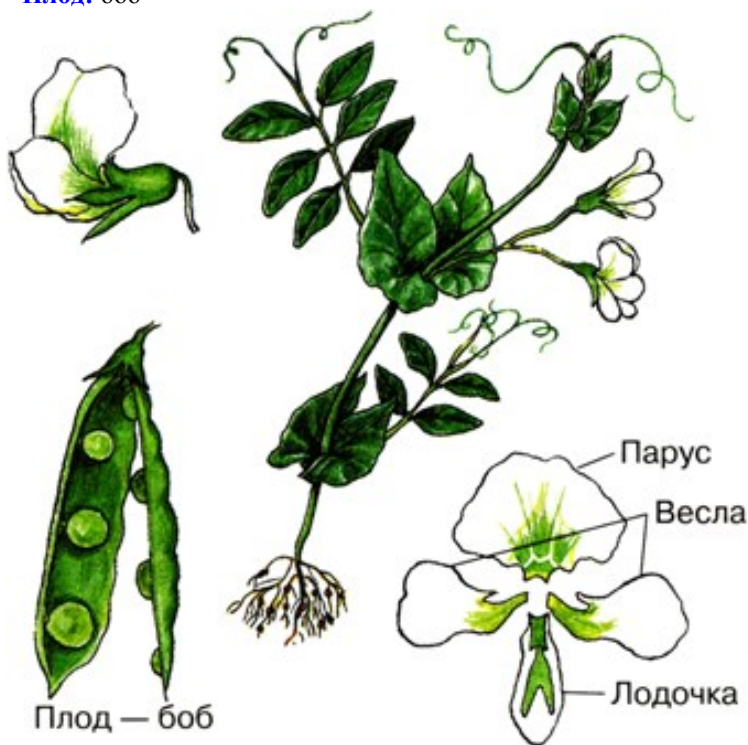


Рис. 35. Цветок и плод бобовых

- **Семена** без эндосперма, 2 семядоли в семени.

• **Значение в природе и жизни человека:**

▪ **ценные пищевые культуры** – фасоль, горох, бобы, соя, арахис и др. (рис. 36);



Рис. 36. Многообразие бобовых

- **«зеленые удобрения»** – все бобовые после отмирания обогащают почву веществами, содержащими азот;
- **декоративные** – люпин, желтая акация, душистый горошек, глициния;
- **кормовые культуры** – кормовые бобы, клевер, люцерна;
- **масличные культуры** – арахис;
- **сорняки** – донник, чина;
- **медоносы** – желтая акация;
- **лекарственные** – донник, солодка.

СЕМЕЙСТВО РОЗОЦВЕТНЫЕ

- **Класс:** двудольные.
- **Численность:** свыше 3000 видов.
- **Формы жизни:** деревья (*яблоня*), кустарники (*спирея*) и травы (*земляника*, *гравилат*).
 - **Корневая система:** стержневая.
 - **Стебель:** прямостоячий или ползучий.
 - **Листья:** простые (*яблоня*) или сложные (*рябина* – непарноперистые, *земляника* – тройчатые), с прилистниками.
 - **Листорасположение:** очередное.
 - **Жилкование листьев:** перистое или пальчатое.
 - **Формула цветка:**

$\text{Ч}_5 \text{Л}_5 \text{T}_\infty \text{П}_1$ или $\infty \rightarrow \text{Ч}_5 \text{Л}_5 \text{T}_\infty \text{П}_{(5)}$ – яблоня; $\text{Ч}_5 \text{Л}_5 \text{T}_\infty \text{П}_1$ – вишня; $\text{Ч}_5 \text{Л}_5 \text{T}_\infty \text{П}_\infty$ – шиповник. Цветки часто имеют расширенное цветоложе, с которым обычно срастаются основания листочков околоцветника и тычинок.

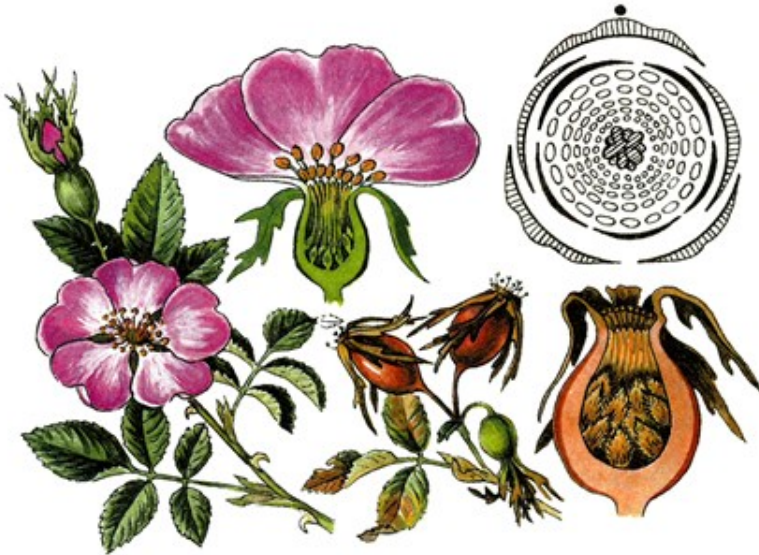


Рис. 37. Строение и диаграмма цветка розоцветных

- **Околоцветник:** двойной.
- **Цветы или соцветия:**
 - одиночный цветок (*роза*);
 - кисть (*черемуха*);

- зонтик (*вишня*);
- метелка (*рябина*);
- щиток (*яблоня*).
- **Плоды:**
 - простая костянка (*слива, черешня, персик*);
 - яблоко (*груша, рябина, айва, боярышник*);
 - многокостянка (*малина, ежевика*);
 - многосемянка (*земляника*);
 - многоорешки (*шиповник, лапчатка, гравилат*);
 - сборная листовка (*спирея*) (рис. 38).



Рис. 38. Плоды розоцветных

- **Семена** без эндосперма, 2 семядоли в семени.
- **Значение в природе и жизни человека:**
 - **ценные плодовые культуры** – *яблоня, груша, вишня, слива, абрикос, персик* и др.;
 - **ценные ягодные культуры** – *малина, ежевика, земляника*;
 - **лекарственные растения** – *шиповник, лапчатка, манжетка, калина*;
 - **декоративные** – *роза, боярышник, спирея*;
 - **масличные** – *роза* – получение розового масла, применяемого в косметике и парфюмерии;
 - **сорняки** – *лапчатка, гравилат*;
 - **медоносы** – *шиповник*.

СЕМЕЙСТВО МАЛЬВОВЫЕ

- **Класс:** двудольные.
- **Численность:** свыше 2000 видов растений, большинство из которых в тропиках и субтропиках.
- **Формы жизни:** многолетние или однолетние травы – это мальвовые умеренно теплых областей, однако в тропиках и субтропиках имеется немало кустарников и небольших деревьев.
- **Корневая система:** стержневая.

- **Стебель:** прямостоячий, иногда стелющийся. Молодые побеги и листья густо покрыты звездчатыми волосками, у некоторых видов остающимися на всю жизнь, так что такие растения кажутся сероволочными; у других же видов волоски под старость сваливаются. В анатомическом отношении интересно присутствие в коре и в сердцевине стебля слизевых мешков, обособленных друг от друга или сросшихся вместе.

- **Листья** на одном и том же стебле бывают различные: попеременно то цельные, то лопастные. Прилистники большей частью опадающие.

- **Листорасположение:** очередное.

- **Жилкование листьев:** пальчатое.

- **Цветы или соцветия:**

- одиночный цветок (*мальва*);
- колос (*алтей*);
- кисть;
- метелка (рис. 39).

- **Формула цветка:**

Ч_5 или $(5)\text{Л}_5\text{T}_5$ или $\infty\text{П}_1 \rightarrow$ для многих родов семейства очень характерно присутствие у основания цветков обертки (как бы второй чашечки) – подчашья, состоящего из свободных или сросшихся между собой листочков и, по-видимому, происходящего из тесно сближенных прицветников.



Рис. 39. Цветы мальвовых

- **Околоцветник:** двойной.

- **Плоды:**

- коробочка (*хлопчатник*);
- дробный, распадающийся на мерикарпии, орех (*канатник*);
- нерастрескивающийся стручок (*бамия* – «*дамские пальчики*»);
- совокупность листовок;
- костянка, или ягода;
- крылатка.

- **Семена** почковидные, шарообразные или яйцевидные; прямой зародыш окружен у многих видов небольшим белком; семядоли большие, яйцевидные.

- **Значение в природе и жизни человека:**

- **ценные технические культуры (прядильные)** – *хлопчатник*, *канатник*, *кенаф*, *бамия* и др.;
- **пищевые** – лепестки *суданской розы* – лечебный чай **каркаде**, плоды *бамии*;
- **декоративные** – виды *мальвы*, *гибискус* («*китайская роза*»);
- **лекарственные** – *алтей* (рис. 40).



Рис. 40. Представители мальвовых, имеющие значение для человека. Вверху: слева - коробочки хлопчатника, справа - алтей; внизу: слева - каркаде (лепестки суданской розы), справа - стручки бамии

СЕМЕЙСТВО МАРЕВЫЕ

- **Класс:** двудольные.
- **Численность:** около 1,5 тысяч видов (рис. 41).
- **Формы жизни:** преимущественно многолетние и однолетние травы, полукустарники и очень редко кустарники, деревья – в пустынных и полупустынных областях.
- **Корневая система:** стержневая.
- **Стебель:** прямостоячий.
- **Листья:** обычно цельные, без прилистников, могут быть мясистыми или недоразвитыми.
- **Листорасположение:** очередное.
- **Жилкование листьев:** перистое или пальчатое.
- **Соцветия:**
 - метелка (*свекла, марь*);
 - колос (*солянка*).
- **Формула цветка:**
 $\text{Ч}_{2-5} \overline{\text{Л}} \text{—} \text{T}_{2-5} \text{П}_{(2-5)}$
- **Околоцветник:** простой, редко совсем отсутствует, травянистый, только в виде исключения венчиковидный (*Антохламис* – *Anthochlamys*).



Рис. 41. Представитель семейства маревых - лебеда

- **Плоды:**

- орешек (*солянка*);
- соплодие – клубочек (*свекла*).

• **Семена** занимают вертикальное или горизонтальное положение, с подковообразным, кольцевым или спирально-свернутым зародышем, с белком или без него.

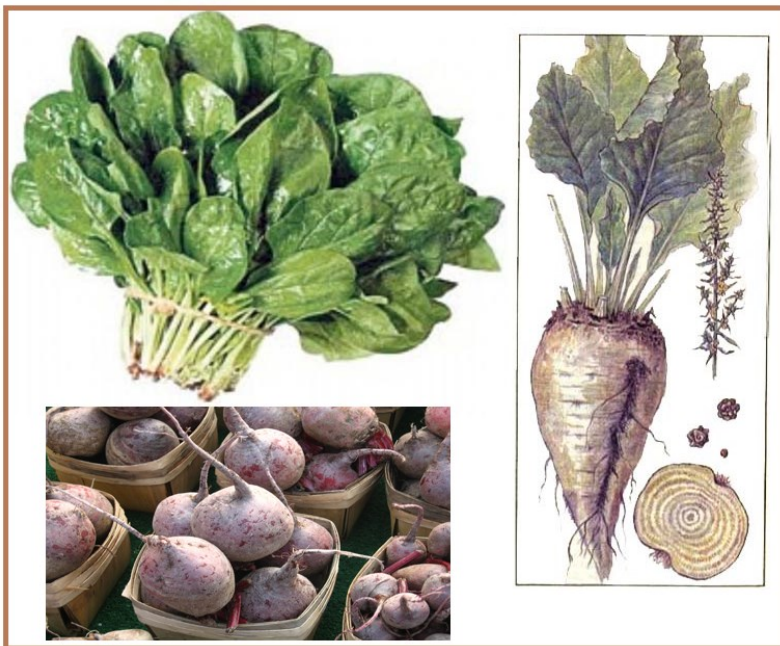


Рис. 42. Кормовые культуры из семейства маревые.

- **Значение в природе и жизни человека:**

- **ценные пищевые культуры** – *шпинат огородный*, *сахарная свекла*;
- **кормовые культуры** – *кормовая свекла*, *солянка*, *ежовник* (рис. 42);
- **лекарственные растения** – *солянка Рихтера*;
- **технические культуры** – полукустарниковые и кустарниковые виды *солянок* (*Salsola*), наравне с кизяком, используют в пустынях как источник топлива, а древовидные *саксаулы* (*Haloxylon*) заготавливают в промышленных масштабах.

Многие виды этого семейства благодаря богатому содержанию минеральных солей, особенно углекислых, служат для добывания поташа и соды.

- **декоративные** – *саксаул*;
- **сорняки** – *марь*, *лебеда*.

СЕМЕЙСТВО СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ или АСТРОВЫЕ

- **Класс:** двудольные.
- **Численность:** около 25 тысяч видов (крупнейшее семейство цветковых растений) (рис. 43).



Рис. 43. Многообразие сложноцветных

- **Формы жизни:** в основном, это травы, реже кустарники и деревья.
- **Корневая система:** стержневая.
- **Стебель:** прямостоячий или ползучий. У некоторых образуются подземные побеги – корневища (*бодяк, осот*).
- **Листья:** простые, без прилистников. Может образовываться прикорневая листовая розетка (*одуванчик*).
- **Листорасположение:** очередное, реже супротивное (*подсолнечник*).
- **Жилкование листьев:** перистое.
- **Формула цветка:**
 $\text{Ч}_{\text{холодок}} \text{Л}_{(5)} \text{T}_5 \text{П}_1 \rightarrow$ чашечка видоизменена в холодок, который выполняет роль парашюта при распространении плодов ветром. Цветки обоеполые (*одуванчик*) или однополые (*мать-и-мачеха*).
- **Околоцветник:** двойной.

• Соцветие:

▪ корзинка → нередко соцветие сложноцветных ошибочно принимают за один цветок. Обычно корзинка содержит множество мелких цветков, сидящих на общем ложе соцветия, и окружена при основании листочками обертки, наподобие того, как чашечка закрывает одиночный цветок. Для астровых характерны следующие типы цветков (рис. 44):

- ▶ воронковидные – по краям соцветия у *василька*,
- ▶ трубчатые – обычно находятся в центре соцветия (*подсолнечник*),
- ▶ язычковые – имеют 5-зубчатый язычок, обычно по краям соцветия (*одуванчик*, *подсолнечник*).



Рис. 44. Типы цветков астровых

- **Плод:** зерновка
- **Семена** без эндосперма, 2 семядоли в семени.
- **Значение в природе и жизни человека:**
 - **пищевые культуры** – салат, топинамбур; замена кофе (*цикорий*);
 - **ценные масличные культуры** – подсолнечник, топинамбур;
 - **лекарственные растения** – ромашка, тысячелистник, календула, пижма, полынь;
 - **декоративные культуры** – астра, хризантема, георгин, маргаритка и др.;
 - **сорняки** – осот, василек, одуванчик, бодяк;
 - **медоносы** – одуванчик;
 - **средообразователи** – господствующие виды некоторых сообществ (попынные полупустыни).

СЕМЕЙСТВО ВИНОГРАДОВЫЕ

- **Класс:** двудольные.
- **Численность:** около 700 видов.
- **Формы жизни:** деревянистые лианы, кустарники и невысокие деревья – в тропиках и субтропиках.

• **Корневая система:** у винограда мочковатая (рис. 45), она очень разветвлённая. На глубине 5-10 см от поверхности почвы расположены росяные, или поверхностные корни. Ниже расположены в один или несколько ярусов – боковые, или срединные корни. На нижнем узле, пятке, расположены основные – пяточные корни. Это самые "главные" корни, они основные для растения.

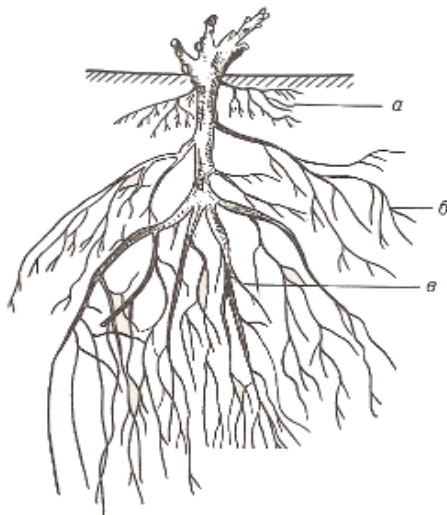


Рис. 45. Корни виноградного куста: а – поверхностные росяные корни, б - боковые, или срединные корни, в – пяточные или основные корни.

• **Стебель:** лазающие древесные лианы, реже прямостоячие кустарники и низкие деревья. Большинство виноградных имеет **усики** – видоизменённые побеги или соцветия, служащие для лазания. Растения прикрепляются к опоре, обвивая ее, или присасываются к ней с помощью присосок, находящихся у некоторых видов на концах усиков (рис. 46).

• **Ветвление побегов:** характерно 4 типа ветвления побегов, что отражает степень эволюции этого семейства:

- моноподиальное со спиральным расположением листьев;
- моноподиальное с очередным двухрядным расположением листьев;
- симподиальное без усиков с образованием бокового соцветия;
- симподиальное с усиками.

• **Листья:** большей частью простые, реже сложные, разнообразной формы, цельные, рассеченно-лопастные, пальчато-рассеченные или перистые, с двумя опадающими прилистниками. У некоторых видов явно выражена разнолистность (**гетерофилия**) на одном растении и побеге.

- **Листорасположение:** очередное, очень редко супротивное.
- **Жилкование листьев:** перистое или пальчатое.
- **Соцветия:**
 - ложный зонтик (*циссус*);
 - удлиненная метелка (*виноград*);
 - реже кисть.



Рис. 46. Побег (слева) и плоды (справа) виноградного куста.

- **Формула цветка:**

\overline{C}_{3-4} или $6-7$ зубчиков \overline{L}_{4-5} реже $3,6-7$ \overline{T}_{4-5} реже $6-7$ $\overline{P}_1 \rightarrow$ чашечка развита слабо, цветки мелкие, невзрачные (рис. 47).



Рис. 47. Виноград Изабелла (*Vitis labrusca*): 1 – ветвь с соцветием; 2 – бутон; 3 – мужской цветок; 4 – женский цветок. Девичий виноград триостренный (*Parthenocissus tricuspidata*): 5 – ветвь с листом и усиком, заканчивающимся присосками. Циссус Куррора (*Cissus currori*): 6 – общий вид растения; 7 – веточка полузонтика с цветком и бутонном.

- **Плод:**

- ягода (виноград) мясистая (или почти сухая).

- **Семена** имеют очень твердую кожуру, с маленьким зародышем, окруженным обильным и часто руминированным эндоспермом.

- **Значение в природе и жизни человека:**
- **ценная пищевая и промышленная культура – виноград культурный.**



Рис. 48. Виноград – ценная пищевая и промышленная культура.

СЕМЕЙСТВО ПАСЛЕНОВЫЕ

- **Класс:** двудольные.
- **Численность:** более 2,5 тысячи видов (рис. 49).
- **Формы жизни:** преимущественно травы.
- **Корневая система:** стержневая.
- **Стебель:** прямостоячий или ползучий. У некоторых образуется подземный побег – клубень (*картофель*).
- **Листья:** простые, без прилистников.
- **Листорасположение:** очередное.
- **Жилкование листьев:** перистое.
- **Формула цветка:** $\text{Ч}_{(5)}\text{Л}_{(5)}\text{T}_5\text{П}_1$
- **Околоцветник:** двойной.
- **Цветы или соцветия:**
 - одиночный цветок (*дурман, красавка*);
 - завиток (*картофель*);
 - кисть.



Рис. 49. Многообразие пасленовых

• **Плоды** (рис. 50):

- ягода (*паслен, томат, картофель*);
- коробочка (*табак, белена*).
 - **Семена** с эндоспермом, 2 семядоли в семени.
 - **Значение в природе и жизни человека:**
- **ценные пищевые культуры** – *картофель, томаты, баклажаны*;



Рис. 50. Плоды пасленовых

- **кормовые культуры** – *картофель*;
- **технические культуры** – *картофель* для получения крахмала; *табак* для производства сигарет;
- **лекарственные растения** – *красавка (белладонна), дурман, белена*;

- **ядовитые растения** – *красавка (белладонна), дурман, белена;*
- **декоративные** – *петуния гибридная, душистый табак;*
- **сорняки** – *паслен черный.*

ВАЖНЕЙШИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ ИЗ ОТДЕЛА ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ

С появлением и развитием человека разумного стала возникать потребность в разведении культурных растений. Окультуривание растений началось более 10 тысяч лет назад.

В современной селекции известно множество сортов ценных сельскохозяйственных культур. Все сорта любого культурного растения произошли от одного общего предка или небольшой группы родительских форм. **Сорт** – это искусственно созданная популяция культурного растения, выведенная человеком для удовлетворения своих потребностей.

В настоящее время важнейшие сельскохозяйственные культуры делятся на следующие категории:

- 1) ЗЕРНОБОБОВЫЕ
- 2) ОВОЩНЫЕ
- 3) МАСЛИЧНЫЕ
- 4) ТЕХНИЧЕСКИЕ
- 5) ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ.

ЗЕРНОБОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Данная категория объединяет 3 семейства: Злаки, Гречишные и Бобовые (табл. 9). Важнейшей зерновой культурой в нашей стране является пшеница.

Пшеница – одно из самых древних культурных растений. Ее возделывают более 10 тысяч лет.

- **Родина:** Закавказье, Турция и страны Ближнего Востока.

- **Территория возделывания:** практически все умеренные и субтропические районы земного шара, особенно степная полоса.

В настоящее время на земном шаре насчитывают **более 20 видов** и **свыше 4 000 сортов** пшеницы. Однако все виды и сорта пшеницы обладают общими признаками.

- **Семейство:** злаковые.

- **Форма жизни:** однолетние (яровые) и двулетние (озимые) травы.

- **Корневая система:** мочковатая.

- **Стебель:** прямостоячий, полый – **соломина**. Выражены стеблевые узлы. На одном растении **2-12** и более стеблей.

- **Листья:** простые, линейные. Хорошо развиты **листовые влагалища**.

- **Жилкование:** параллельное.

- **Листорасположение:** очередное.

- **Соцветие:** сложный колос. В одном колоске 3-7 цветков.

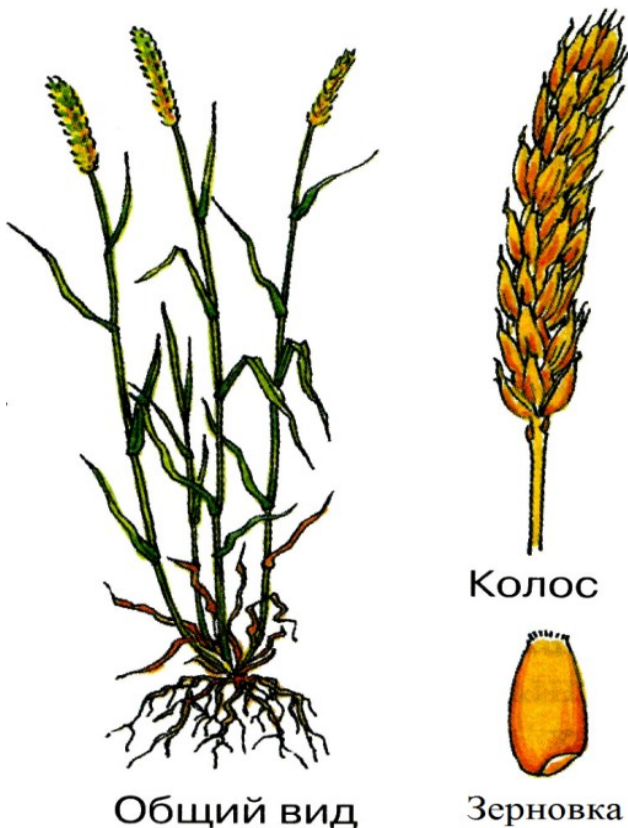


Рис. 51. Соцветие и плод пшеницы

- **Формула цветка:**

$\text{Ч}_{(2)+2} \text{Л}_3 \text{Т}_3 \text{П}_1$

- **Опыление:** самоопыление.

- **Плод:**

- зерновка (рис. 51).

• **Биологические основы выращивания пшеницы:**

1) В России возделывают **твердую** и **мягкую** пшеницу (табл. 8).

Таблица 8

Сравнительная характеристика твердой и мягкой пшеницы

Изучаемые признаки	Твердая пшеница	Мягкая пшеница
Эндосперм	плотный, стекловидный	рыхлый, мучнистый
Содержание белка (клейковины)	около 25%	ниже
Биологические свойства	теплолюбивые сорта	холодостойкие сорта
Посев	ранней весной (яровая)	яровая и озимая . Озимую высевают в конце лета – начале осени, и до холодов она успевает пройти фазу кущения.
Климат	теплый, много света	северных районов
Почвы	плодородные	любые
Регионы России	Кубань, Поволжье	Средняя полоса, Нечерноземье
Использование	Для изготовления хлеба высшего сорта, манной крупы и лучших макаронных изделий	Для изготовления хлебобулочных изделий первого сорта

2) Разведение семенами.

3) Перед посевом семена протравливают для борьбы с вредителями.

4) Семена вносятся в почву или осенью, под зиму (**озимая пшеница**), или ранней весной (**яровая пшеница**). Озимая пшеница созревает раньше яровой и приносит урожай более высокий, чем яровая пшеница.

5) После урожая почву боронуют, перед посевом культивируют.

• **Требования, предъявляемые государством:**

1) быстрое и устойчивое наращивание производства зерна (производство пшеницы должно составлять $\frac{1}{2}$ от общего производства зерна в нашей стране);

2) повышение урожайности зерновых;

3) улучшение качества зерна ценных сортов пшеницы;

4) сокращение потерь при уборке и хранении зерна.

Таблица 9

Многообразие злаков

Пшеница	Рожь	Овес	Просо	Рис	Кукуруза
сложный колос	сложный колос	метелка	метелка	метелка	метелка и початок
в одном колоске 3-7 цветков	в одном колоске 2 цветка	в одном колоске 2-3 цветка		одноцветковые колоски	
самоопыление	ветроопыление	самоопыление		самоопыление	ветроопыление
теплолюбивое и холодостойкое	холодостойкое	холодостойкое	теплолюбивое	теплолюбивое, на поливных землях	теплолюбивое
зерновка толстая, бочонковидная	зерновка узкая и длинная				
получают муку(белая), манную крупу	получают муку (темная)	получают толокно, овсяную крупу, геркулес	получают крупу – пшено	зерновая культура	
		используют как кормовую культуру			на силос

ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Капуста огородная занимает первое место среди овощных культур.

Человек стал выращивать капусту более 4 тысяч лет назад. Славяне выращивали капусту с IX века и первыми изобрели способ ее хранения – **заквашивание**. Родоначальник культурных сортов капусты – **капуста дикая**.

• **Родина:** побережье Средиземного моря.

В настоящее время на земном шаре выращивают **около 300** самых разнообразных сортов капусты (рис. 52). Чаще всего разводят **белокочанную капусту**.



Рис. 52. Виды капусты

Кроме белокочанной, выращивают:

- цветную капусту → в пищу употребляют плотные белые соцветия с недоразвившимися цветами;
- брюссельскую капусту → ради маленьких кочанчиков из пазушных почек;
- капусту кольраби → ради толстого, сочного надземного стебля, похожего на брюкву или репу.

Капуста белокочанная (рис. 53).

- **Семейство:** крестоцветные.
- **Биологические свойства:** холодостойкое растение.
- **Форма жизни:** двулетнее растение.

В первый год из семени развивается растение с розеткой листьев, а верхушечная почка разрастается в кочан.

Во второй год из кочана вырастает ветвистый цветочный побег, на котором образуются соцветия, а позднее – плоды с семенами.

- **Корневая система:** стержневая.
- **Стебель:** укороченный – **кочерыга**.

- **Листья:** крупные, мясистые. Между листьями на стебле расположены небольшие пазушные почки и одна верхушечная.
- **Соцветие:** кисть
- **Формула цветка:** $\text{C}_4\text{L}_4\text{T}_{2+4}\text{P}_1$
- **Опыление:** самоопыление.
- **Плод:** стручок



Рис. 53. Капуста белокочанная

• **Биологические основы выращивания капусты:**

- 1) В средней полосе России капусту выращивают из рассады. Ранней весной ее семена сеют в парниках. В возрасте 40 – 50 дней капусту высаживают в открытый грунт.
- 2) Капусту выращивают на хорошо удобренной почве. Через 10 – 15 дней после посадки капусту подкармливают жидким навозным удобрением с добавлением суперфосфата.
- 3) Проростки капусты пикируют, главный корень прищипывают, само растение окучивают, благодаря чему образуется мощная корневая система. Ее придаточные и боковые корни проникают в почву на глубину до 1,5 м.
- 4) Капуста очень влаголюбива. Одно растение расходует за лето около 1т воды → обильный полив и рыхление междурядий.
- 5) Борьба с сорняками и вредителями.

МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Подсолнечник (рис. 54) – «цветок солнца» – важнейшее масличное растение. В течение дня соцветие-корзинка поворачивается на стебле, следуя движению солнца. Отсюда произошло название растения. Посевы подсолнечника составляют 70% площади, занятой масличными культурами.



Рис. 54. Подсолнечник. Цветки и плоды подсолнечника

• **Родина:** Северная Америка. В Мексике он и сейчас растет в диком виде, где разводили его уже за 1.000 лет до н.э.

В Европу подсолнечник был завезен испанцами в начале 16 века и сначала выращивался как декоративное растение. В нашу страну он попал в 17 веке благодаря Петру I, но только в 18 столетии в России было опубликовано сообщение о том, что из семян подсолнечника можно добывать масло.

- **Семейство:** сложноцветные.
- **Биологические свойства:** теплолюбивое растение.
- **Форма жизни:** однолетнее травянистое растение.
- **Корневая система:** стержневая.

Главный корень проникает в почву на глубину 2,5 – 3 м.

- **Стебель:** прямостоячий, от 70 до 120 см, опушенный.

- **Листья:** черешковые, сердцевидные.
- **Листорасположение:** очередное.
- **Соцветие:** корзинка.

В корзинке находится до 1.000 сидячих цветков 2-х видов: в середине – **трубчатые**, по краю – **язычковые**.

- **Формула цветка:** $\text{Ч}_{\text{холодок}} \text{Л}_{(5)} \text{Т}_{(5)} \text{П}_1$
- **Опыление:** насекомоопыляемое растение.
- **Плод:** семянка

Семянка подсолнечника содержит до 50% масла. Лучшие сорта, выведенные под руководством академика **В.С. Пустовойта**, – до 57%.

- **Биологические основы выращивания подсолнечника:**

- 1) Подсолнечник возделывают, главным образом, в степной полосе на черноземных почвах.
- 2) Разводят семенами.
- 3) Проводят борьбу с сорняками и вредителями.

ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ

Картофель – это не только техническая (рис. 55), но ценная продовольственная и кормовая культура.

Картофель (рис. 56) появился в Европе в середине 16 века и сначала выращивался на клумбах как декоративное растение. Букетики из цветков картофеля считались роскошными. Ими украшали прически королей и петлицы камзолов придворных.

В России картофель начали сажать примерно в 1700 г., но сначала крестьяне не знали, как его использовать. Многие пробовали употреблять в пищу зеленые ядовитые ягоды, что вызывало тяжелые отравления и отказ крестьян сажать картофель.

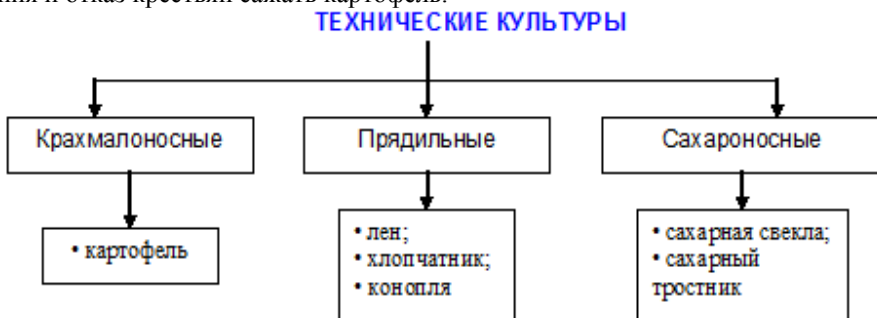


Рис. 55. Группы технических культур

В настоящее время клубни картофеля употребляются в пищу, и их называют «вторым хлебом». Из них получают крахмал, патоку, спирт и другие продукты. Используют картофель и для откорма скота.



Рис. 56. Цветок и плод картофеля

- **Родина:** Южная Америка. В горах Перу, на побережье Чили и сейчас встречаются дикие виды картофеля.
- **Семейство:** пасленовые.
- **Биологические свойства:** картофель – растение умеренного климата.
- **Форма жизни:** однолетнее культурное травянистое растение, к осени формирующее клубни.
- **Клубни** – это верхушки видоизмененных подземных побегов – **столонов**.
- **Корневая система:** если выращивать из клубней, мочковатая, образована корнями побегов.
- **Стебель:** прямостоячий или наклонный, ветвящийся в нижнем ярусе или неветвящийся.
- **Листья:** простые, черешковые.
- **Соцветие:** завиток.
- **Формула цветка:** $\text{Ч}_{(5)} \text{Л}_{(5)} \text{T}_5 \text{П}_1$

- **Опыление:** самоопыление.
- **Плод:** многосемянная сочная ягода
- **Биологические основы выращивания картофеля:**

- 1) Картофель размножают семенами только при выведении новых сортов. Для сохранения ценных сортовых качеств картофель размножают вегетативно, целыми клубнями средних размеров (60 – 80 г) или их частями: верхушками, глазками и ростками.
- 2) Перед посадкой клубни проращивают в светлом помещении в течение 30 – 40 дней при температуре 12 – 16 °С. Такое проращивание клубней ускоряет развитие побега и увеличивает урожай.
- 3) Картофель высаживают весной на хорошо освещенных участках, так как при недостатке света урожай клубней бывает низким.
- 4) Глубина заделки клубней 6 – 10 см, на расстоянии 70 см ряд от ряда и растение от растения.
- 5) Окуливание надземных побегов, что увеличивает образование новых придаточных корней и подземных побегов – столонов, верхушки которых к осени становятся клубнями.
- 6) Борьба с сорняками и вредителями.

ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Плодово-ягодные, или садовые, культуры включают несколько групп (рис. 57).



Рис. 57. Группы плодово-ягодных культур.

Наибольшие площади в садах занимает **яблоня домашняя** – дерево с широкой раскидистой кроной. На земном шаре насчитывается **10 тысяч сортов яблони**, созданных путем скрещивания и отбора лучших сеянцев.

Считается, что родина яблок – территория современного Казахстана и Киргизии, где они до сих пор встречаются в диком виде. Это

фруктовое дерево первоначально произрастало в районе между Каспийским и Чёрным морями, а уже оттуда было завезено в другие районы мира.

Появление культуры яблони в европейской части России относится ко времени Киевской Руси и тесно связано с деятельностью монастырей. В XVI веке яблоня появилась и в северных районах Руси. В старину яблони были настолько распространены, что путешественники называли Древнюю Русь «яблонным царством».

Для выведения культурных сортов яблони были использованы четыре её вида: яблоня низкая, яблоня лесная, яблоня сибирская и яблоня китайская.

Яблоня – многолетнее древесное растение, экономически полезный возраст которого 40-100 лет, а при хороших условиях произрастания – 80-100 лет.

- **Семейство:** розоцветные.

- **Форма жизни:** деревья.

- **Корневая система** стержневая. Диаметр площади, занимаемой конями, в 2 раза и более превосходит диаметр кроны. Основная масса корней расположена на глубине 30-60 см, отдельные могут достигать глубины 5-7 м, разрастаются в ширину на 5-10 м во всех направлениях, образуя приствольный круг корней.

- **Стебель:** прямостоячий, древесный (ствол).

- **Листья:** черешковые, голые или опушённые, с опадающими или остающимися прилистниками.

- **Листорасположение:** очередное.

- **Соцветия:** щитки, цветки в них белые, розовые или красные (рис. 58).

- **Формула цветка:** $\text{Ч}_5 \text{Л}_5 \text{T}_\infty \text{П}_\infty$ или $\text{Ч}_5 \text{Л}_5 \text{T}_{(5+5)} \text{П}_{(5)}$

- **Опыление:** насекомоопыляемое растение.

- **Плод: яблоко.** В яблоках содержится до 25% сахара, органические кислоты, соли железа, витамины А, В, С. Яблоки – один из наиболее богатых источников пектиновых веществ, способных связывать и выводить из организма человека соединения тяжёлых и радиоактивных металлов – свинца, цезия, стронция, кобальта и др. Они нормализуют процесс пищеварения, способствуют выведению холестерина из организма, предупреждая склеротические явления.

- **Биологические свойства:**

- 1) яблони разводят саженцами в большинстве областей с умеренным климатом (в местах, где не бывает экстремальных температур);
- 2) почвы должны быть плодородными;
- 3) яблони требовательны к свету и воде;

4) на рост и долговечность деревьев яблони большое влияние оказывает уровень грунтовых вод (высокий уровень грунтовых вод опасен для жизни дерева);



Рис. 58. Строение и диаграмма цветка, плод яблони

5) необходимо проводить побелку штамбов, санитарную обрезку (удаление сухих, сломанных и больных ветвей), борьбу с вредителями, формировать крону;

6) яблоня самобесплодна, то есть не завязывает плодов при опылении пыльцой того же сорта. Поэтому при закладке сада обязательно наличие 1-2 сортов-опылителей.

• **Сорта яблонь:**

- летние (созревают в конце июля – начале августа, хранятся месяц) – Папировка (Белый налив), Мельба, Старк Эрлист, Утро, Мантет, Раннее сладкое.

- осенние (созревают в сентябре, плоды хранятся 1 – 3 месяца) – Слава победителям, Осеннее полосатое (Штрейфлинг, Штрифель), Антоновка обыкновенная, Ауксис.

- зимние (достигают съёмной зрелости в конце сентября и хранятся 3 – 5 месяцев) – Орлик (рис. 59), Уэлси, Теллисааре.

- позднезимние (плоды снимают в октябре, а нормальный вкус они приобретают через определённый срок, храниться могут 5 – 8 ме-

сяцев) – Антей, Банановое, Заря Алатау, Память Сикоры, Сэруэл, Спарган.



Орлик

Коричное полосатое

Рис. 59. Плоды разных сортов яблонь

• **Использование.** Многие виды яблони выращивают в качестве декоративных растений в садах и парках, используют в защитном лесоразведении. Все виды – хорошие медоносы.

Древесина у яблони плотная, крепкая, легко режется и хорошо полируется; пригодна для токарных и столярных изделий, мелких поделок.

**ПРИМЕРНЫЕ ИТОГОВЫЕ ТЕСТЫ
ПО РАЗДЕЛУ «БОТАНИКА»**

1. Выберите среди предложенных органов растений генеративные:

- 1) стебель
- 2) цветок
- 3) лист
- 4) корень

2. Какой орган цветка служит для привлечения насекомых:

- 1) цветоножка
- 2) цветоложе
- 3) чашечка
- 4) лепестки

3. Выберите главные части цветка:

- 1) чашечка и венчик
- 2) пестик и тычинка
- 3) цветоножка и цветоложе
- 4) цветоножка и лепестки

4. Побег - это:

- 1) стебель
- 2) стебель, листья, корень
- 3) стебель с листьями и почками
- 4) почки

5. Почка, имеющая зачаточный бутон:

- 1) верхушечная
- 2) вегетативная
- 3) боковая
- 4) генеративная

6. Растения, имеющие укороченный стебель:

- 1) лук
- 2) горох
- 3) арбуз
- 4) одуванчик

7. Выберите признаки, характерные для семейства сложноцветные

- 1) плод коробочка.
- 2) формула цветка: $\text{C}_{\text{—}}\text{L}_{(5)}\text{T}_{(5)}\text{P}_{\text{1}}$
- 3) соцветие корзинка.
- 4) жилкование параллельное

8. Выберите из предложенных растений те, которые относят к семейству сложноцветных.

- 1) Редька дикая
- 2) Сурепка обыкновенная.
- 3) Ромашка аптечная.
- 4) Горох посевной.

9. Признаки отдела цветковых растений:

- 1) стержневая корневая система
- 2) корень, побег, цветок, плод с семенами
- 3) корневище
- 4) корень, побег, семя

10. Признаки класса двудольных:

- 1) плод ягода;
- 2) плод зерновка;
- 3) стержневая корневая система, зародыш с двумя семядолями, сетчатое жилкование листьев
- 4) корень, побег, цветок, плод с семенами.

11. Растения семейства пасленовых:

- 1) овес, рожь, пшеница
- 2) томат, дурман, белена, картофель
- 3) редька, репа, капуста
- 4) астра, василек, одуванчик....

12. В самостоятельное царство бактерии выделяют потому, что:

- 1) их клетки не имеют оформленного ядра;
- 2) их клетки не имеют цитоплазмы;
- 3) они представляют собой неклеточные организмы;
- 4) они питаются готовыми органическими веществами.

13. Наименьшая единица в систематике растений:

- 1) вид;
- 2) род;
- 3) семейство;
- 4) класс.

14. Основной признак, по наличию которого цветковые растения относят к группе высших растений:

- 1) многоклеточность;
- 2) тело расчленено на органы;
- 3) имеется цветок;
- 4) половое размножение.

15. Такие органы цветкового растения, как цветки, плоды и семена, называют термином:

- 1) соматические;
- 2) вегетативные;
- 3) репродуктивные (генеративные);
- 4) регенеративные.

16. Группа организмов, представителей которой относят к низшим растениям:

- 1) моховидные;
- 2) зеленые водоросли;
- 3) папоротниковидные;
- 4) грибы;
- 5) бактерии.

17. Две главные части цветка:

- 1) венчик и чашечка;
- 2) пестик (и) и тычинки;
- 3) цветоножка и цветоложе.

18. Зачаточным побегом является:

- 1) корень;
- 2) почка;
- 3) лист;
- 4) стебель;
- 5) семя.

19. Цветковые растения размножаются:

- 1) только семенами;
- 2) только вегетативно;
- 3) и семенами, и вегетативно
- 4) спорами.

20. Двудомными называют растения, у которых:

- 1) цветки собраны в соцветия;
- 2) пестичные и тычиночные цветки находятся на одной особи;
- 3) пестичные и тычиночные цветки находятся на разных особях.
- 4) в цветке есть и пестики, и тычинки.

21. Структуры в проводящих пучках листа, в которых имеются поперечные перегородки с многочисленными отверстиями, – это:

- 1) волокна;
- 2) ситовидные трубки;
- 3) сосуды;
- 4) жилки.

22. Замыкающих клеток в устьице листа цветковых растений обычно:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

23. Видоизменениями побегов являются:

- 1) придаточные корни;
- 2) корнеплоды;
- 3) цветки;
- 4) корнеклубни.

24. Оплодотворенная яйцеклетка – это:

- 1) яйцо;
- 2) зигота;
- 3) семя;
- 4) плод.

24. Картофель и перец относят к семейству:

- 1) крестоцветных;
- 2) розоцветных;
- 3) пасленовых;
- 4) астровых.

25. Корневые волоски у растений формируются в зоне:

- 1) роста;
- 2) проведения;
- 3) деления;
- 4) поглощения.

26. Простой околоцветник может состоять из:

- 1) только чашечки;
- 2) только венчика;
- 3) только чашечки или только венчика;
- 4) сросшихся чашечки и венчика.

27. Процесс удаления кончика главного корня для усиления роста боковых корней называется:

- 1) пикировкой;
- 2) прививкой;
- 3) гуттацией;
- 4) ампутацией.

28. На нижней стороне заростка папоротниковидных:

- 1) развито корневище;
- 2) есть придаточные корни;
- 3) есть антеридии и архегонии;
- 4) ничего не образуется.

29. К ядовитым шляпочным грибам относятся:

- 1) бледная поганка;
- 2) лисички;
- 3) осенние опята;
- 4) все эти грибы.

30. Эндосперм у цветковых растений развивается после оплодотворения из:

- 1) яйцеклетки;
- 2) центральной клетки;
- 3) вегетативной клетки;
- 4) генеративной клетки.

31. Листорасположение, при котором листья растут по два в узле – один лист напротив другого, называют:

- 1) двойным;
- 2) противоположным;
- 3) супротивным;
- 4) парным.

32. Часть цветкового растения, из которой путем деления образуются клетки древесины:

- 1) кора;
- 2) древесина;
- 3) камбий;
- 4) сердцевина.

33. Растение с сетчатым жилкованием листьев – это:

- 1) кукуруза;
- 2) лук;
- 3) яблоня;
- 4) ландыш.

34. Часть цветка, внутри которой находятся семязачатки (семяпочки), – это:

- 1) пыльник;
- 2) цветоложе;
- 3) завязь;
- 4) околоцветник.

35. Растение, имеющее сложные листья, – это:

- 1) береза;
- 2) липа;
- 3) земляника;
- 4) черемуха.

36. Структуры, через которые из листа при испарении выходит вода, – это:

- 1) чечевички;
- 2) ситовидные трубки;
- 3) сосуды;
- 4) устьица.

36. Семена у сосны обыкновенной созревают в течение примерно:

- 1) 1–2 месяцев;
- 2) 5–6 месяцев;
- 3) 11–12 месяцев;
- 4) 2 лет.

37. Томаты и баклажаны относят к семейству:

- 1) крестоцветных;
- 2) розоцветных;
- 3) пасленовых;
- 4) астровых.

38. Наличие в составе лишайника цианобактерий обеспечивает

- 1) поглощение атмосферной и почвенной влаги
- 2) использование света для образования питательных веществ
- 3) сапротрофное питание
- 4) защита от механических повреждений

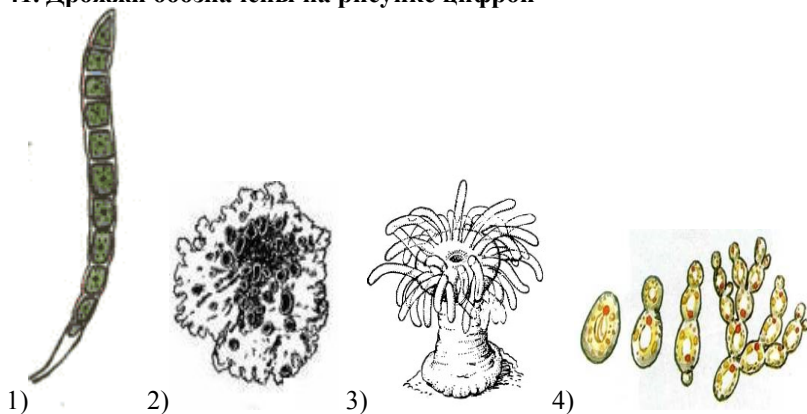
39. Чем отличается спора гриба от споры бактерии?

- 1) представлена только одной клеткой
- 2) выполняет функцию размножения
- 3) разносится ветром на большое расстояние
- 4) служит приспособлением к неблагоприятным условиям

40. Гифы гриба в отличие от корневых волосков

- 1) поглощают из почвы воду и минеральные соли
- 2) выполняют функцию питания
- 3) состоят из множества клеток
- 4) синтезируют в клетках органические вещества

41. Дрожжи обозначены на рисунке цифрой



42. Оболочка грибной клетки в отличие от растительной состоит из

- 1) клетчатки
- 2) хитиноподобного вещества
- 3) сократительных белков
- 4) липидов

43. К запасным питательным веществам грибов относят

- 1) гликоген
- 2) белки
- 3) жиры
- 4) крахмал

44. Укажите главный признак строения бактерий

- 1) ядерное вещество не отделено от цитоплазмы
- 2) отсутствует оболочка
- 3) имеются митохондрии
- 4) нет рибосом

45. Какие грибы размножаются почкованием?

- 1) мукор
- 2) пеницилл
- 3) дрожжи
- 4) шампиньоны

45. Назовите признак, характерный только для царства Бактерий

- 1) имеют клеточное строение
- 2) дышат, питаются, размножаются
- 3) в клетках есть оформленное ядро
- 4) в клетках отсутствует оформленное ядро

46. В круговороте веществ бактерии и грибы, как правило, выполняют роль

- 1) производителей органических веществ
- 2) разрушителей органических веществ
- 3) начального звена в цепи питания
- 4) консументов второго порядка

47. Что свидетельствует о более высокой организации грибов по сравнению с бактериями?

- 1) способность вступать в симбиоз с растениями
- 2) наличие в клетках цитоплазмы и оболочки
- 3) наличие ядра и митохондрий в клетках
- 4) питание готовыми органическими веществами

48. К какой группе по способу питания относят бактерию дизентерийную палочку?

- 1) сапротрофам
- 2) паразитам
- 3) симбионтам
- 4) автотрофам

49. Почему лишайники нельзя отнести ни к царству животных, ни к царству растений, ни к царству грибов?

- 1) Это гетеротрофные организмы, как и грибы
- 2) Это автотрофные организмы, как и растения
- 3) Лишайники – симбиотические организмы, состоящие из гриба и водоросли
- 4) Лишайники занимают промежуточное положение между царствами растений и грибов

50. Клетка гриба в отличие от клетки растения не имеет

- 1) рибосом
- 2) ядра
- 3) хлоропластов
- 4) цитоплазмы

51. Лишайники – пример симбиоза

- 1) бактерий и вирусов
- 2) грибов и водорослей
- 3) вирусов и дрожжей
- 4) бактерий и дрожжей

52. Что служит средой обитания для бактерий – паразитов?

- 1) почвенная среда
- 2) воздушная среда
- 3) водная среда
- 4) другой организм

53. Какие условия необходимы для жизни большинства бактерий?

- 1) высокая влажность, углекислый газ
- 2) высокая температура, низкая влажность
- 3) тепло, влага, органические вещества
- 4) низкая температура, минеральные вещества

54. К трубчатым грибам относится

- 1) подосиновик
- 2) летний опенок
- 3) белый груздь
- 4) бледная поганка

55. Что представляет собой шляпка и ножка гриба?

- 1) клетки, содержащие хлоропласты
- 2) микоризу
- 3) плодовое тело
- 4) грибницу

56. Для питания грибы – сапротрофы используют

- 1) азот воздуха
- 2) углекислый газ и кислород
- 3) органические вещества отмерших тел
- 4) органические вещества, которые создают сами в процессе фотосинтеза

57. Что произойдет с лишайником, если из его тела удалить водоросль?

- 1) лишайник не будет получать органические вещества и погибнет
- 2) лишайник не будет получать воду и минеральные вещества и погибнет
- 3) это не отразится на жизни лишайника
- 4) это незначительно отразится на жизни лишайника

58. Что представляет собой микориза?

- 1) корневую систему растения
- 2) грибницу, распространившуюся в почве
- 3) нити гриба, образующие плодовое тело
- 4) грибокорень (сожительство грибницы с корнями деревьев)

59. Палочковидная форма бактерий называется

- 1) бацилла
- 2) кокк
- 3) спирилла
- 4) вибрион

60. Бактерии как и растения имеют

- 1) митохондрии
- 3) ядро
- 2) хлоропласты
- 4) клеточную стенку

61. Споры бактерий служат для

- 1) перенесения неблагоприятных условий
- 2) размножения
- 3) расселения на большие расстояния
- 4) перенесения неблагоприятных условий и размножения

62. По типу питания грибы являются

- 1) гетеротрофами
- 3) автотрофами
- 2) фототрофами
- 4) хемотрофами

63. Первый антибиотик – пенициллин, был получен из

- 1) растений
- 3) бактерий
- 2) животных
- 4) грибов

64. Мукор и пеницилл относится к

- 1) шляпочным грибам
- 3) плесневым грибам
- 2) дрожжевым грибам
- 4) грибам – паразитам

65. Сходство между животными и грибами состоит в способности

- 1) образовывать микоризу
- 2) использовать для питания готовые органические вещества
- 3) синтезировать клеточную стенку из хитина
- 4) накапливать запасающий углевод - крахмал

66. Симбиоз гриба и корня растения называют

- 1) ризоидом
- 3) паразитизмом
- 2) микоризой
- 4) сапротрофом

67. У сосны отсутствуют

- 1) плоды
- 2) пыльцевые зерна
- 3) семена
- 4) семязачатки

68. Наиболее простое строение среди высших растений имеют мхи, так как они

- 1) не имеют корней
- 2) образуют органические вещества из неорганических
- 3) не имеют хлоропластов
- 4) имеют воздухоносные клетки

69. Покрытосеменные растения объединяют в семейства на основе

- 1) строения корневой системы
- 2) строения цветка и плода
- 3) жилкования листьев
- 4) внутреннего строения стебля

70. Самую низкую ступень в эволюции растительного мира занимают

- 1) одноклеточные водоросли
- 3) голосеменные
- 2) псилофиты
- 4) мхи

71. Каков состав пигментной системы у синезеленых водорослей:

- 1) хлорофилл а и хлорофилл d
- 2) хлорофилл а и хлорофилл в
- 3) хлорофилл а и хлорофилл с
- 4) хлорофилл а

72. Какие формы отложения запасных продуктов известны у сине-зеленых водорослей:

- 1) гликоген
- 2) гликоген, волютин, цианофициновые зерна
- 3) волютин, гликоген
- 4) каррагинин, агароиды

73. Каков состав пигментной системы у зеленых водорослей:

- 1) хлорофилл а
- 2) хлорофилл а и хлорофилл в
- 3) хлорофилл а и хлорофилл с
- 4) хлорофилл а и хлорофилл d

74. Какие формы отложения запасных продуктов известны у зеленых водорослей:

- 1) гликоген, волютин, цианофициновые зерна
- 2) волютин, гликоген
- 3) крахмал
- 4) крахмал и целлюлоза

75. Каким образом осуществляется бесполое размножение у зеленых водорослей:

- 1) зооспорами
- 2) апланоспорами
- 3) зооспорами, апланоспорами
- 4) карпоспорами

76. Изогамный процесс – это

- 1) слияние двух подвижных гамет одинаковых по форме, но разных по размеру
- 2) копуляция разных по форме и размеру гамет
- 3) копуляция вегетативных клеток
- 4) слияние двух одинаковых по форме и размеру подвижных гамет

77. Ценобии – это

- 1) колонии, в которых число клеток определяется на ранних стадиях развития и не меняется до следующей репродуктивной фазы
- 2) колония, в которой происходит новообразования новых клеток в течение жизни
- 3) старые колонии
- 4) колония цианобактерий

78. Конъюгация – это

- 1) половой процесс, в результате которого происходит слияние протопластов двух клеток, не дифференцированных на гаметы
- 2) бесполой процесс
- 3) половой процесс, в результате которого происходит слияние ядер двух клеток, не дифференцированных на гаметы
- 4) слияние двух подвижных одноклеточных водорослей

79. Какой способ питания характерен для зеленых водорослей:

- 1) хемотрофный
- 2) фототрофный
- 3) гетеротрофный сапрозойный
- 4) гетеротрофный голозойный

80. В каких органеллах клеток водорослей содержится хлорофилл:

- 1) ядро
- 2) цитоплазма
- 3) митохондрии
- 4) хромотофоры

81. Для какого типа строения водорослей характерны цитоплазматические связи:

- 1) одноклеточный
- 2) многоклеточный
- 3) неклеточный (сифональный)
- 4) колониальный

82. Что такое слоевище:

- 1) тело, разделенное на ткани и органы
- 2) тело, не разделенное на ткани и органы
- 3) клетка водорослей
- 4) колонии клеток

83. Гетероциста – это

- 1) специализированная вегетативная клетка, имеющая толстую клеточную стенку, служит для размножения
- 2) половая клетка, имеющая тонкую клеточную стенку, служит для размножения
- 3) участок вегетативной нити
- 4) стадия жизненного цикла для переживания неблагоприятных условий среды

84. Одноклеточные водоросли, имеющие светочувствительный глазок:

- 1) спиригира
- 2) хламидомонада
- 3) ламинария
- 4) хлорелла

85. Хроматофор улотрикса имеет вид:

- 1) извитой ленты
- 2) сеточки
- 3) незамкнутого кольца
- 4) чаши

86. Какая из названных водорослей характеризуется следующими признаками: не имеет жгутиков, одноклеточная, обитает в воде, имеет кормовое значение:

- 1) хламидомонада
- 2) хлорелла
- 3) улотрикс
- 4) спиригира

87. У каких водорослей не наблюдается жгутиковых стадий:

- 1) бурые водоросли
- 2) красные водоросли
- 3) зеленые водоросли
- 4) криптофитовые водоросли

88. Каков пигментный состав у бурых водорослей:

- 1) хлорофилл а, хлорофилл в
- 2) хлорофилл а и хлорофилл с, фукоксантин, каротин, ксантофилл
- 3) хлорофилл а и хлорофилл d
- 4) хлорофилл а

89. Женский половой орган у красных водорослей:

- 1) карпогон
- 2) архегоний
- 3) антеридии
- 4) спорогон

90. Мужской половой орган у красных водорослей:

- 1) антеридии
- 2) спермации
- 3) карпогон
- 4) архегоний

91. Вещества, являющиеся основным компонентом клеточной стенки синезеленных водорослей:

- 1) хитин
- 2) муреин
- 3) манит
- 4) фикоколлоиды

92. Перечислите водоросли, клеткам которых свойственен чашевидный хроматофор:

- 1) спиругира
- 2) мелозира
- 3) хлорококк
- 4) улотрикс

93. Нитевидное тело улотрикса достигает:

- 1) 20 см
- 2) 50 см
- 3) 100 см
- 4) 5 см

94. Запасной продукт – багрянквый крахмал – характерен:

- 1) бурых водорослей
- 2) красных водорослей
- 3) зеленых водорослей
- 4) криптофитовых водорослей

95. Красные водоросли преобладают на глубинах:

- 1) до 50 м
- 2) до 100 м
- 3) до 200 м
- 4) до 1м

96. Участок нити, служащий для вегетативного размножения водорослей:

- 1) гетероциста
- 2) гормогонии
- 3) слоевище
- 4) подошва

97. Размножение хлореллы происходит:

- 1) вегетативным путем
- 2) половым путем
- 3) бесполым и половым путем
- 4) спорами

98. Перечислите водоросли, клеткам которых свойственен хроматофор в виде ленты:

- 1) спиригира
- 2) хлорелла
- 3) хламидомонада
- 4) улотрикс

99. Хологамия – это:

- 1) слияние подвижных гамет, морфологически не различающихся
- 2) слияние подвижных гамет различающихся размерами
- 3) слияние одноклеточных подвижных вегетативных особей
- 4) слияние протопластов двух неподвижных гаплоидных вегетативных клеток с образованием зиготы

100. Спорофит – это:

- 1) половые клетки
- 2) диплоидное бесполое поколение водорослей
- 3) гаплоидное половое поколение водорослей
- 4) половые железы (гонады)

101. Пигменты красного цвета, встречающиеся у водорослей:

- 1) фикоцианин
- 2) фикоэритрин
- 3) хлорофилл
- 4) фукоксантин

102. Из каких веществ состоит панцирь у диатомовых водорослей:

- 1) кремнезем
- 2) целлюлоза
- 3) альгиновая кислота, фукоидин, фуцин
- 4) соли кальция

103. Каков пигментный состав у красных водорослей:

- 1) хлорофилл а, хлорофилл в
- 2) хлорофилл а и хлорофилл с, фукоксантин, каротин, ксантофилл
- 3) хлорофилл а, хлорофилл d
- 4) хлорофилл а

104. Из многоклеточных водорослей в морях растут:

- 1) только бурые и красные водоросли
- 2) зеленые, бурые и красные водоросли
- 3) только зеленые и красные водоросли
- 4) только красные

105. Тело многоклеточных пластинчатых водорослей:

- 1) не имеет ни корней, ни стеблей, ни листьев
- 2) имеет небольшие корни и листья
- 3) имеет листья и может иметь небольшие нитевидные корни
- 4) имеет ризоиды, листоподобные пластины, стебель

106. Имеющиеся у многих бурых и красных водорослей ризоиды служат органами:

- 1) прикрепления к субстрату
- 2) всасывания воды и растворенных в ней минеральных солей
- 3) прикрепления к субстрату и всасывания воды и растворенных в ней минеральных и органических веществ
- 4) размножения

107. Чем глубже находятся в морях красные водоросли, тем они:

- 1) становятся желтее
- 2) становятся краснее
- 3) становятся зеленее
- 4) становятся голубовато-стальными

108. Наибольшие скопления бурых водорослей бывают на глубине:

- 1) до 5 м
- 2) до 15 м
- 3) до 100 м
- 4) до 200 м

109. Как называется зеленое растение мохообразных, развившееся из споры?

- 1) спорофит
- 2) гаметофит
- 3) гидатофит
- 4) ксерофит

110. Как называются невысокие жесткие травы с чешуевидными листьями и пропитанными кремнеземом стеблями?

- 1) папоротники
- 2) плауны
- 3) мхи
- 4) хвощи

111. Что отличает папоротниковидные от моховидных?

- 1) наличие побега
- 2) споровое размножение
- 3) наличие фотосинтезирующей ткани
- 4) наличие корня и тканей (проводящей, механической, покровной)

112. Как называется орган моховидных растений, развивающийся после оплодотворения из зиготы?

- 1) гаметофит
- 2) спорофит
- 3) ксерофит
- 4) гидатофит

113. Какова функция клубеньков на корнях бобовых растений?

- 1) запас питательных веществ
- 2) выделение ненужных растению веществ
- 3) фиксация азота воздуха
- 4) поглощение органических веществ

114. Что такое зона всасывания?

- 1) самая длинная и прочная зона, по клеткам которой передвигаются вещества
- 2) зона, в которой клетки не растут, а имеется много корневых волосков
- 3) покрытая корневым чехликом зона, клетки которой активно делятся
- 4) зона, в которой клетки сильно вытягиваются и удлинняются

115. Какие корни у орхидей?

- 1) ходульные
- 2) воздушные
- 3) дыхательные
- 4) втягивающие

ЛИТЕРАТУРА:

1. Барсукова Т.Н., Белякова Г.А., Прохоров В.П., Тарасов К.Л. Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы. М.: Академия, 2005. 240с.
2. Барыкина Р.П., Чубатова Н.В. Большой практикум по ботанике. Экологическая анатомия цветковых растений. – Москва, Т-во научных изданий. КМК. – 2005. – 77 с.
3. Березина Н.А. Экология растений: уч. пос., 2009. – 400 с.
4. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. — М: Академия, 2006. — 464 с.
5. Ботаника: в 4 т. Т. 1: Водоросли и грибы. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. — М: Академия, 2006. — 320 с.
6. Ботаника: в 4 т. Т. 2: Водоросли и грибы Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. — М: Академия, 2006. — 320 с.
7. Ботаника: в 4 т. Т. 3: Высшие растения. Тимонин А.К. — М: Академия, 2007. — 352 с.
8. Ботаника: В 4 т. Т. 3. Эволюция и систематика. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт Й.В. и др. / под ред. А.К. Тимонина, И.И.Сидоровой — М: Академия, 2007. — 576 с.
9. Ботаника: Курс альгологии и микологии. Под ред. Ю.Т. Дьякова. Москва, МГУ. – 2007. – 559 с.
10. Воронова О.Г., Мельникова М.Ф. Ботаника (морфология и анатомия растений). – Издательство: Тюмень, Тюменский гос. Университет. – 2006. – 228 с.
11. Садчикова А.П. Гидрботаника: Прибрежно-водная растительность: уч. пос., 2005. – 240 с.
12. Серебрякова Т.И. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений: учебник для вузов/ Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006 г. – 543с.
13. Тихомиров Ф.К. Ботаника. – М.: Высш. шк., 2008. – 439 с.
14. Тутаюк В.Х. Анатомия и морфология растений. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с.
15. Черепанова Н.П. Систематика грибов. СПб.: СПбГУ, 2005. 344с.

Интернет-ресурсы, ссылки.

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://shool-collection.edu.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение.....	3
Низшие растения.....	5
Водоросли.....	5
Отдел Зеленые водоросли.....	7
Отдел Бурые водоросли.....	15
Высшие споровые растения.....	17
Отдел Моховидные.....	17
Группа Папоротникообразные.....	23
Отдел Плауновидные.....	25
Отдел Хвощевидные.....	26
Отдел Папоротникообразные.....	28
Высшие Голосеменные растения.....	31
Отдел Голосеменные.....	31
Отдел Покрытосеменные или Цветковые растения	36
Семейство Злаки.....	39
Семейство Лилейные.....	41
Семейство Крестоцветные или Капустные.....	43
Семейство Бобовые или Мотыльковые.....	44
Семейство Розоцветные.....	47
Семейство Мальвовые.....	48
Семейство Маревые.....	51
Семейство Сложноцветные или Астровые.....	53
Семейство Виноградовые.....	54
Семейство Пасленовые.....	57
Важнейшие сельскохозяйственные культуры из отдела Покры-	59
тосеменных	
Примерные итоговые тесты по разделу «Ботаника».....	72
Литература.....	91

Краткий курс ботаники для бакалавров

Сдано в набор 24.11.12. Подписано в печать 24.11.12. Формат 60×90 ¹/₁₆.
Бумага типог. № 1. Печать офсетная. Гарнитура офсетная. Усл. печ. л 4,2 .
Уч.-изд. л. 4,4. Заказ 664. Тираж 100.

**Ставропольская государственная медицинская академия,
355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310.**