

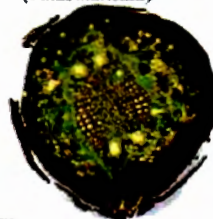
НАГЛЯДНЫЙ СЛОВАРЬ РАСТЕНИЙ



СРЕЗ СТЕБЛЯ МХА
Кукушкин лен обыкновенный
(*Polytrichum commune*)



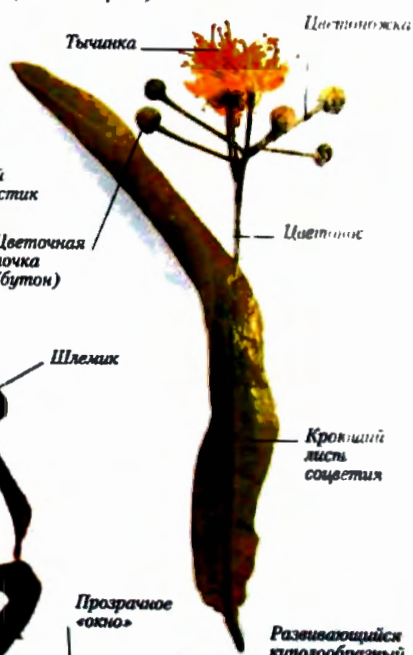
СРЕЗ КОРНЯ
Сосна мягкоколючая
(*Pinus muricata*)



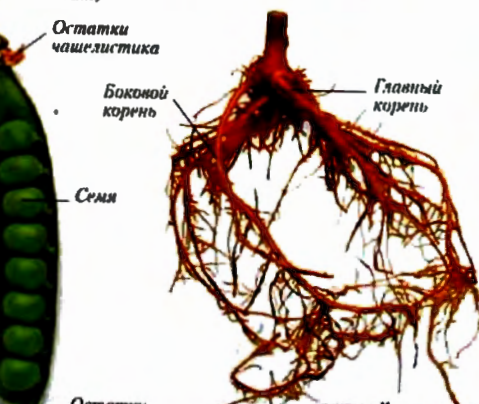
ЖИВОКОСТЬ
(*Delphinium sp.*)



ЛИПА ЕВРОПЕЙСКАЯ
(*Tilia x europaea*)



ПРОХ
ОСЕВНОЙ
(*sum sativum*)



ДАРЛИНГТОНИЯ
КАЛИФОРНИЙСКАЯ
(*Darlingtonia californica*)



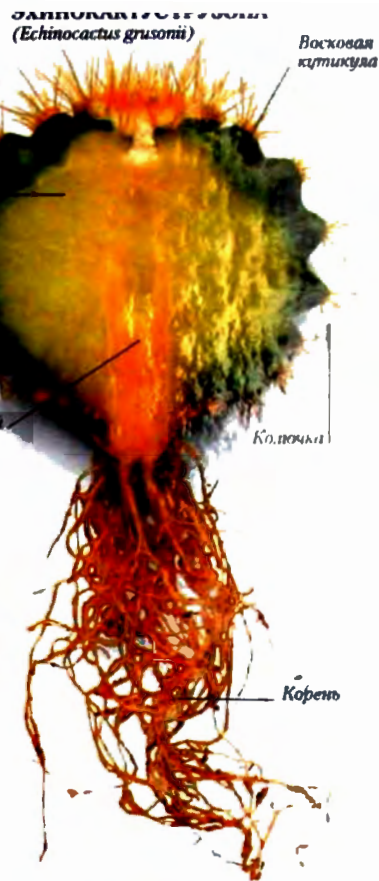
Прозрачное «окно»
Зрелый лист

Развивающийся кулолообразный шлемик



РАЗВИТИЕ ЛОВЧЕГО ЛИСТА
ДАРЛИНГТОННИИ

КИТАЙСКАЯ РОЗА
(*Hibiscus rosa-sinensis*)

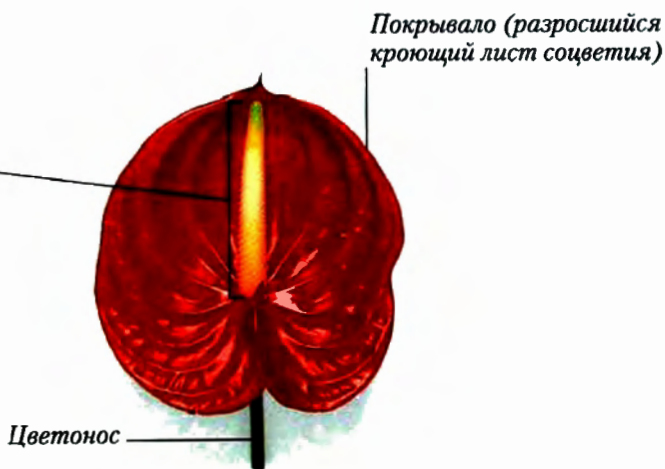


СЕРИЯ НАГЛЯДНЫХ СЛОВАРЕЙ

НАГЛЯДНЫЙ
СЛОВАРЬ

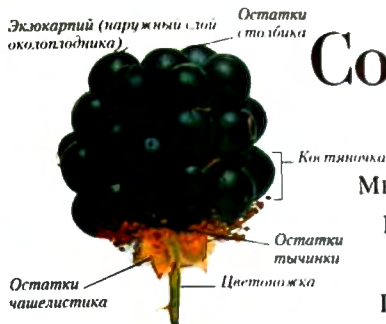
РАСТЕНИЯ

*Початок
(мясистая ось,
несущая мужские
и женские цветки)*



АНТУРИУМАНДРЭ
(*Anthurium andreae*)

Содержание



ЕЖОВИКА
КУСТАРНИКОВАЯ
(*Rubus fruticosus*)



ЛИШАЙНИК
Гипогимния вздутая (*Hypogymnia physodes*)



ЛИТОПС БРОМФИЛДА
(*Lithops bromfieldii*)

МНОГООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ 6

ГРИБЫ И ЛИШАЙНИКИ 8

ВОДОРОСЛИ 10

ПЕЧЕНОЧНИКИ И МХИ 12

ХВОЩИ, ПЛАУНЫ И ПАПОРОТНИКИ 14

ГОЛОСЕМЕННЫЕ 16

ОДНОДОЛЬНЫЕ И ДВУДОЛЬНЫЕ 20

ТРАВЯНИСТЫЕ ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ 22

ДРЕВЕСНЫЕ ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ 24

КОРНИ 26

СТЕБЛИ 28

ЛИСТЬЯ 30

ФОТОСИНТЕЗ 32

ЦВЕТКИ 34

ОПЫЛЕНИЕ 38

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ 40

СОЧНЫЕ ПЛОДЫ 42

СУХИЕ ПЛОДЫ 44

ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН 46

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ 48

КСЕРОФИТЫ 50

ГИДРОФИТЫ 52

РАСТЕНИЯ-ХИЩНИКИ 54

ЭПИФИТЫ И ПАРАЗИТЫ 56

КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТЕНИЙ 58

УКАЗАТЕЛЬ 59



СИДАЛЬЦА
МАЛЬВОЦВЕТКОВАЯ
(*Sidaicea malviflora*)



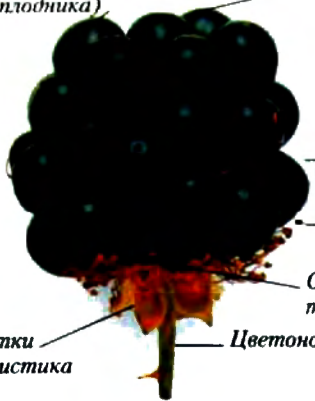
СОСНА ВАЛТИХА
(*Pinus sibirica*)



МОХ
Бриум (*Bryum sp.*)

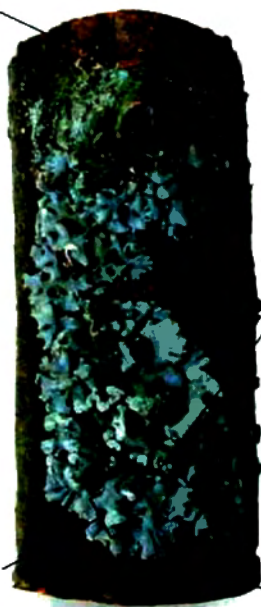
Экзокарпий (наружный слой
колоплодника)

Остатки
столбика



**ЕЖЕВИКА
КУСТАРНИКОВАЯ**
(*Rubus fruticosus*)

Кора
дерева



Верхняя
часть

ЛИШАЙНИК
Личиния вздутая (*Lichnia viscaria*)

Верхняя часть



ЛИТОПС БРОМФИЛДА
(*Lithops bromfieldii*)

Содержание

МНОГООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ 6

ГРИБЫ И ЛИШАЙНИКИ 8

ВОДОРОСЛИ 10

ПЕЧЕНОЧНИКИ И МХИ 12

ХВОЩИ, ПЛАУНЫ И ПАПОРОТНИКИ 14

ГОЛОСЕМЕННЫЕ 16

ОДНОДОЛЬНЫЕ И ДВУДОЛЬНЫЕ 20

ТРАВЯНИСТЫЕ ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ 22

ДРЕВЕСНЫЕ ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ 24

КОРНИ 26

СТЕБЛИ 28

ЛИСТЬЯ 30

ФОТОСИНТЕЗ 32

ЦВЕТКИ 34

ОПЫЛЕНИЕ 38

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ 40

СОЧНЫЕ ПЛОДЫ 42

СУХИЕ ПЛОДЫ 44

ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН 46

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ 48

КСЕРОФИТЫ 50

ГИДРОФИТЫ 52

РАСТЕНИЯ-ХИЩНИКИ 54

ЭПИФИТЫ И ПАРАЗИТЫ 56

КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТЕНИЙ 58

УКАЗАТЕЛЬ 59

Жилка

Средняя
жилка



**СИДАЛЬЦЯ
МАЛЬВОЦВЕТКОВАЯ**
(*Sidalcea malviflora*)

Деревянистая
семенная
чешуя

Женская
шишка

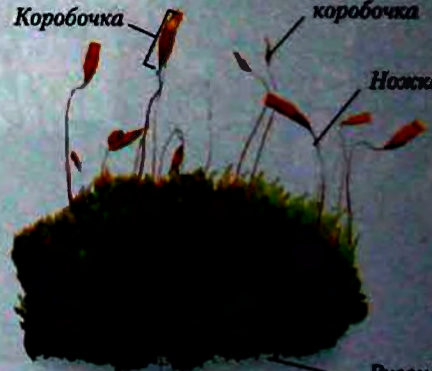


СОСНА ВАЛЛИХА
(*Pinus wallichiana*)

Коробочка

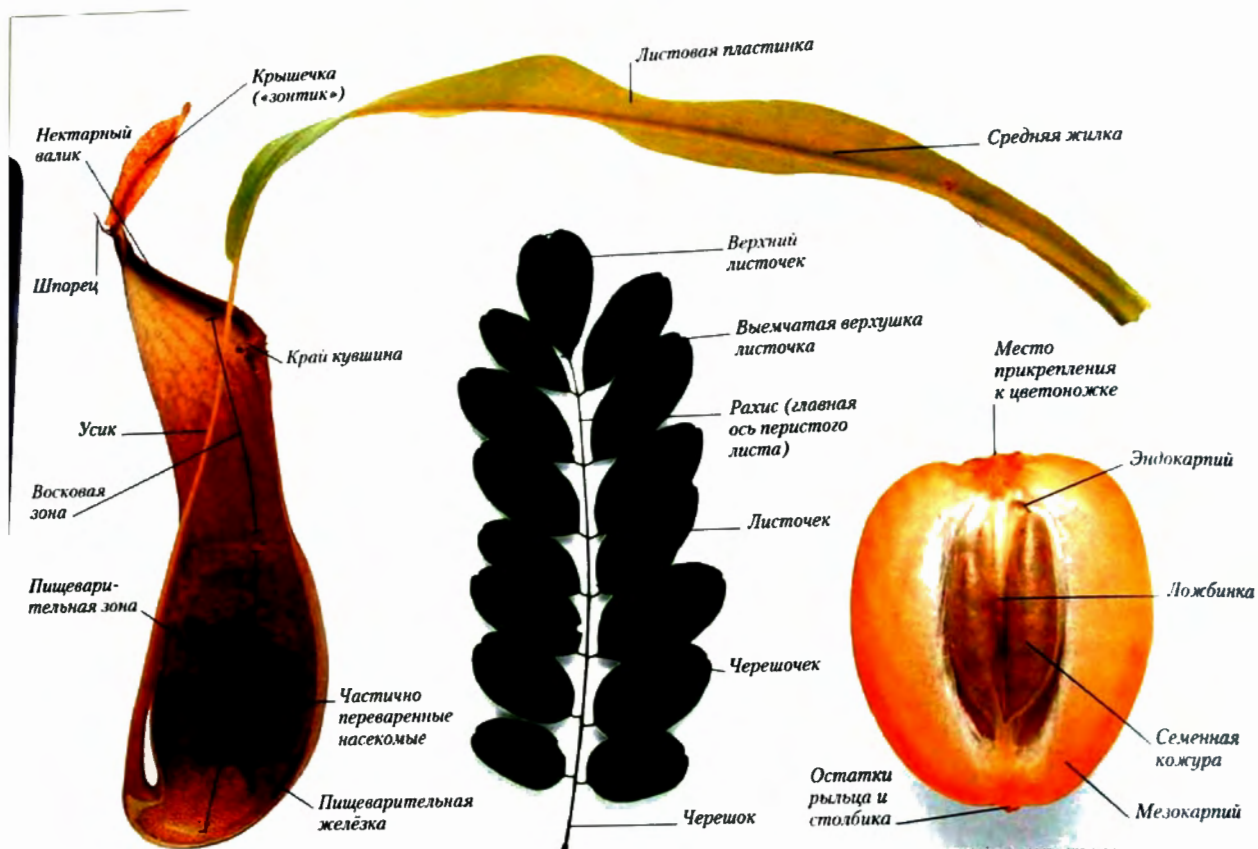
Незрелая
коробочка

Ножка



МОХ

Бриум (Bryum sp.)



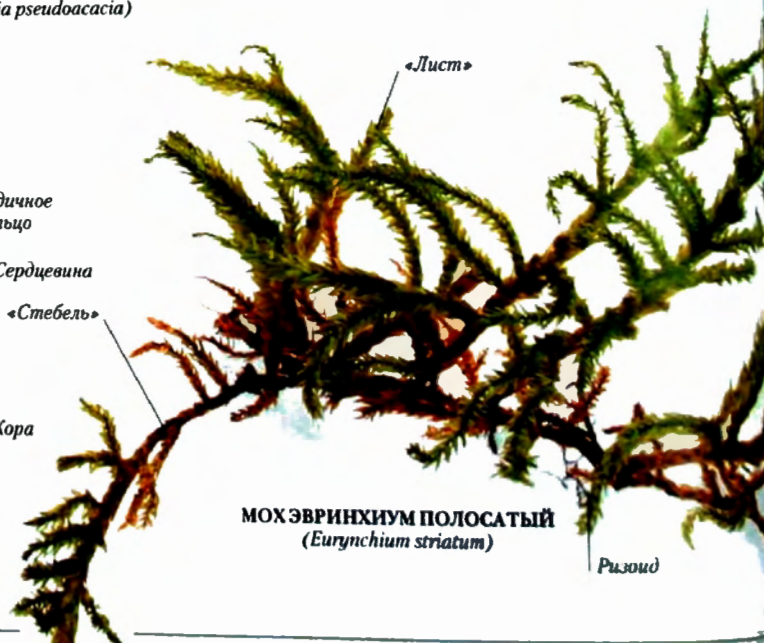
**НЕПЕНТЕС
УДИВИТЕЛЬНЫЙ**
(*Nepenthes mirabilis*)

БЕЛАЯ АКАЦИЯ
Робиния-лжеакация
(*Robinia pseudoacacia*)

ФИНИКОВАЯ ПАЛЬМА
(*Phoenix dactylifera*)



**ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ЗРЕЛОГО СТЕБЛЯ
СОСНЫ МЯГКОИГОЛЬЧАТОЙ**
(*Pinus muricata*)



МОХ ЭВРИНХИУМ ПОЛОСАТЫЙ
(*Eurynchium striatum*)

Многообразие растений

ЦВЕТКОВОЕ РАСТЕНИЕ
СЕМЕЙСТВА БРОМЕЛIEВЫХ
 Акантостахис шишковидный
 (*Acanthostachys struthiolacea*)

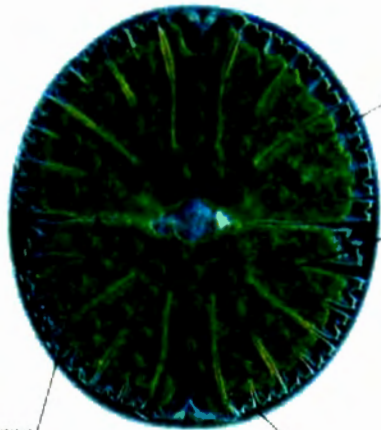
Лист

Сегодня известно более 300 тыс. видов растений, образующих огромное разнообразие форм, проходящих множество циклов развития и обитающих в самых разных условиях. Это и нежные печеночники, растущие только в сырых местах, и кактусы, способные переносить суровый климат пустынь, и однолетние травянистые растения, и гигантские тысячелетние секвойи. Многообразие растений – результат их приспособления к различным местообитаниям. Наиболее отчетливо это видно на примере цветковых растений (отдел Покрытосеменные – Angiospermatophyta), самой многочисленной (более 250 тыс. видов) группы растений, встречающихся от тропиков до полярных областей Земли. Но как бы ни различались растения, всем им присущ ряд общих признаков. Они, как правило, имеют зеленую окраску, в процессе фотосинтеза сами вырабатывают

ЗЕЛЕНАЯ ВОДОРОСЛЬ

Микрофотография десмидиевой водоросли микрастериаса (*Micrasterias* sp.)

питательные вещества, не способны к активному передвижению и т.д. Некоторые из этих признаков свойственны и грибам (с. 8-9) – ученые долгое время включали их в царство растений (Plantae).

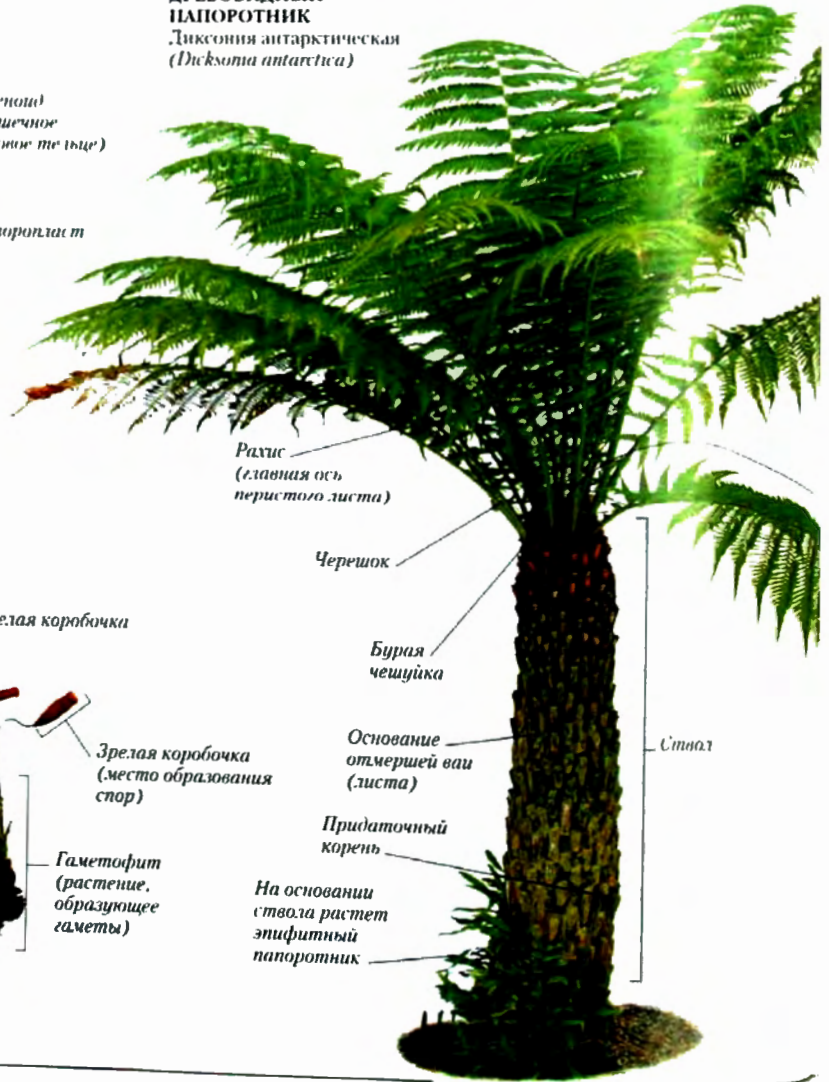


Пиреноид (крупное белковое тело)
 Хлоропласт

Синий (щель между двумя половинками клетки – полуклетками)
 Клеточная стенка

ДРЕВОВИДНЫЙ ПАПОРОТНИК

Диксония антарктическая (*Dicksonia antarctica*)



Рахис (главная ось перистого листа)

Черешок

Бурая чешуйка

Основание отмершей вай (листа)

Придаточный корень

На основании ствола растет эпифитный папоротник

Ствол

МОХ

Бриум (*Bryum* sp.)

Ножка

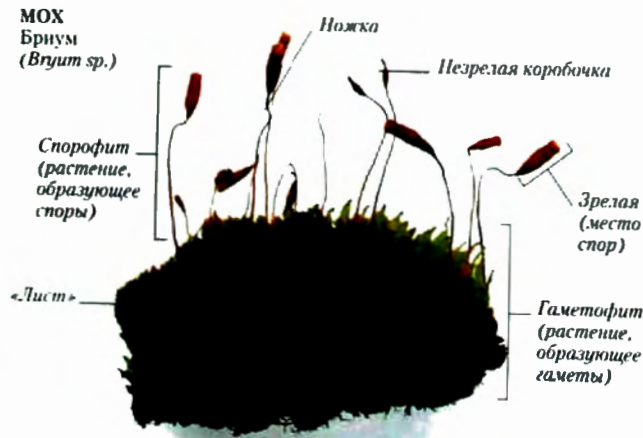
Незрелая коробочка

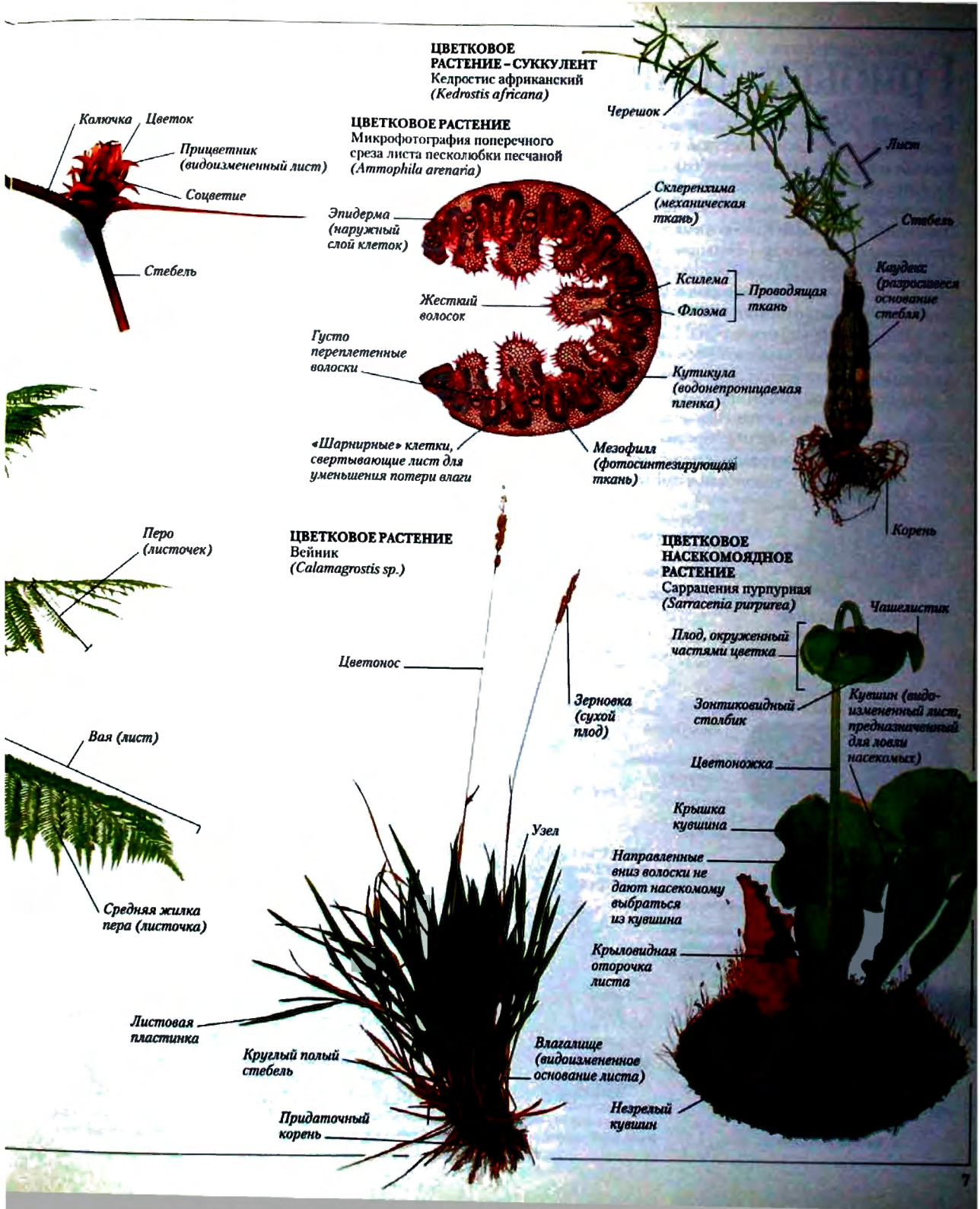
Зрелая коробочка (место образования спор)

Спорофит (растение, образующее споры)

Гаметофит (растение, образующее гаметы)

«Лист»

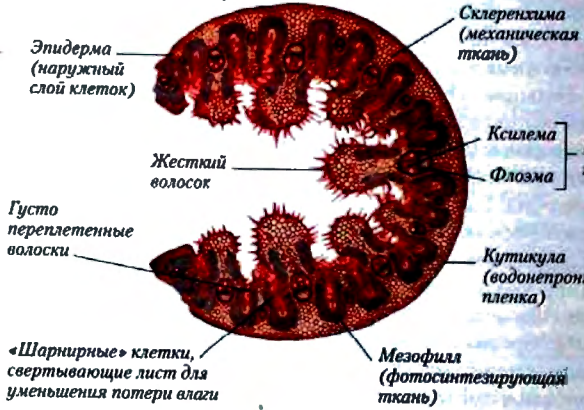




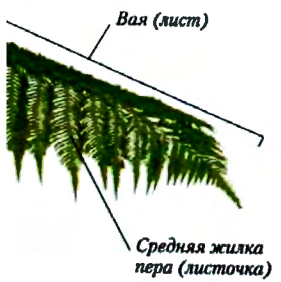
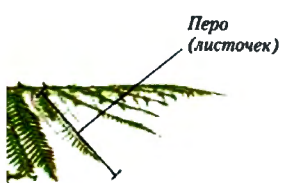
ЦВЕТКОВОЕ РАСТЕНИЕ – СУККУЛЕНТ
Кедростис африканский (*Kedrostis africana*)



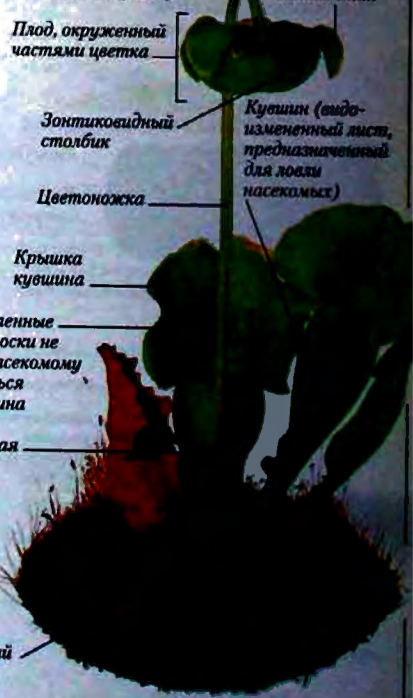
ЦВЕТКОВОЕ РАСТЕНИЕ
Микрофотография поперечного среза листа песчолубки песчаной (*Ampiphila arenaria*)



ЦВЕТКОВОЕ РАСТЕНИЕ
Вейник (*Calamagrostis sp.*)

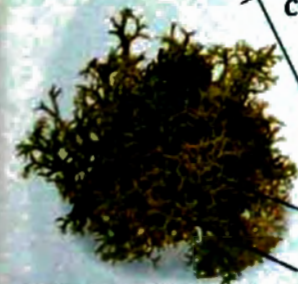


ЦВЕТКОВОЕ НАСЕКМОЯДНОЕ РАСТЕНИЕ
Саррацения пурпурная (*Sarracenia purpurea*)



из ветвящихся нитей – гиф, в совокупности образующих мицелий (грибницу). Есть среди грибов и микроскопические одноклеточные организмы (дрожжи и др.). Большинство грибов размножается спорами и питается готовым органическим веществом. Некоторые из них получают питательные вещества от высших растений или водорослей, с которыми они устанавливают симбиотические (т.е. взаимовыгодные) отношения. Так, лишайники – симбиоз водоросли и гриба. Различают 3 основных морфологических типа лишайников: накипный (корковый), листоватый и кустистый. У некоторых видов (например, у оленьего мха) слоевище бывает

ПРИМЕРЫ ЛИШАЙНИКОВ



КУСТИСТЫЙ ЛИШАЙНИК
Кладония уродливая
(*Cladonia portentosa*)

разных типов. Размножаются лишайники спорами или соредиями (клубочками, состоящими из нескольких клеток водоросли и гиф гриба).

Вторичный кустистый таллом

Полые веточки таллома

Апотеций (спорообразующее тело)

Глеба (спорообразующая часть плодового тела у грибов этого типа)

Плодовое



Край шляпки завернут

Пластинка (место образования спор)

Плодовое тело содержит спороносную ткань

Ножка

Гифы (нити, образующие тело гриба)

ВЕШЕНКА ЛЕГОЧНАЯ
(*Pleurotus pulmonarius*)

Зубчатая веточка

Ветвь



ГРИБЫ СОСТАВЛЯЮТ ОСОБОЕ ЦАРСТВО ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (Fungi), куда входят не только всем известные шляпочные грибы, дождевики, трутовики и плесени, но и дрожжи, головня, ржавчина и лишайники. Большинство грибов – многоклеточные организмы. Они состоят из ветвящихся нитей – гиф, в совокупности образующих мицелий (грибницу). Есть среди грибов и микроскопические одноклеточные организмы (дрожжи и др.). Большинство грибов размножается спорами и питается готовым органическим веществом. Некоторые из них получают питательные вещества от высших растений и водорослей, с которыми они устанавливают симбиотические (взаимовыгодные) отношения. Так, лишайники – симбиоз водоросли и гриба. Различают 3 основных морфологических типа лишайников: накипный (корковый), листоватый и кустистый. У некоторых видов (например, у оленьего мха) слоевище бывает разных типов. Размножаются лишайники спорами или соредиями (клубочками, состоящими из нескольких клеток водоросли и гиф гриба).

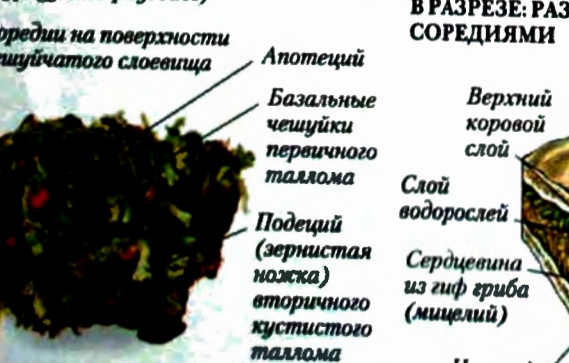
ТИПЫ ЛИШАЙНИКОВ



КУСТИСТЫЙ ЛИШАЙНИК
Кладония уродливая (*Cladonia portentosa*)
Соредии (крошечные вегетативные фрагменты) образуются по краям листовых веточек таллома



ЛИСТОВАТЫЙ ЛИШАЙНИК
Лигонимния вздутая (*Ligonimia physodes*)
Соредии на поверхности листовчатого слоевища



НАКИПНО-КУСТИСТОЕ СЛОЕВИЩЕ
Кладония Флерке (*Cladonia floerkeana*)

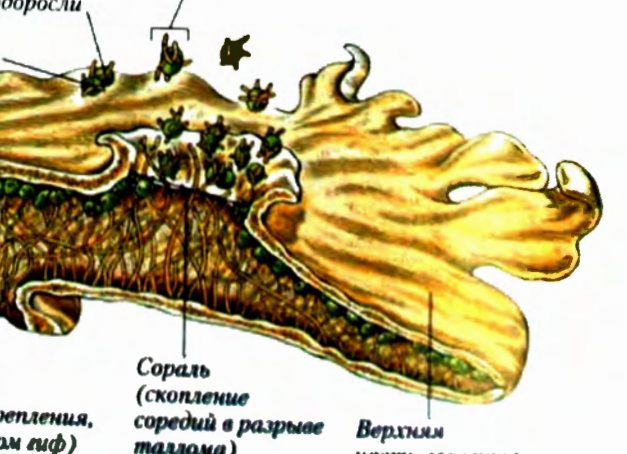


Молодое плодовое тело
Шляпка, переходящая в ножку
Кора мертвого бука
Край шляпки завернут
Плодовое тело содержит спороносную ткань
Ножка
Гифы (нити, образующие тело гриба)

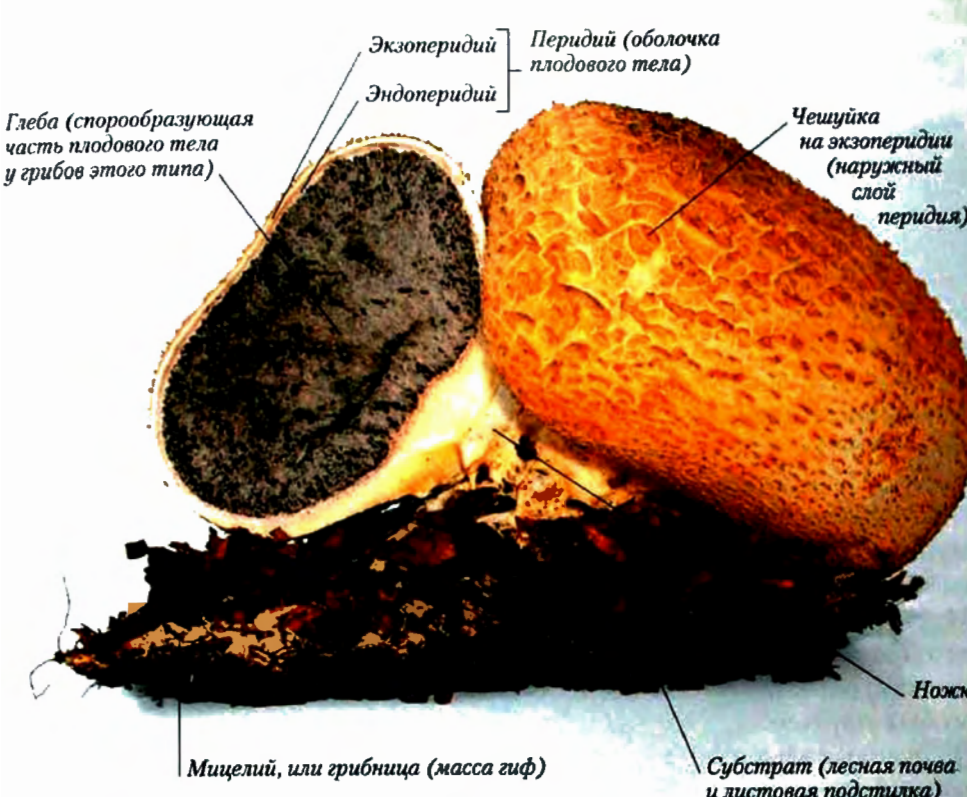


ВЕШЕНКА ЛЕГОЧНАЯ (*Pleurotus pulmonarius*)
Зубчатая веточка
Ветвь
Плодовое тело
Ножка

ВЕСЕЛКА ОБЫКНОВЕННАЯ (*Phallus impudicus*)
Глеба (спорообразующая часть плодового тела у грибов этого типа)
Пористая ножка
Вольва (остатки общего покрывала)



ЛИСТОВАТЫЙ ЛИШАЙНИК В РАЗРЕЗЕ: РАЗМНОЖЕНИЕ СОРЕДИЯМИ
Клетка водоросли
Соредия, выступившая на поверхность слоевища
Верхний коровый слой
Слой водорослей
Сердцевина из гиф гриба (мицелий)
Нижний коровый слой
Ризина (орган прикрепления, образованный пучком гиф)
Сораль (скопление соредий в разрыве таллома)
Верхняя часть слоевища



Глеба (спорообразующая часть плодового тела у грибов этого типа)

Экзоперидий
Перидий (оболочка плодового тела)
Эндоперидий

Чешуйка на экзоперидии (наружный слой перидия)

Мицелий, или грибница (масса гиф)

Субстрат (лесная почва и листовая подстилка)

Ножка

Воронковидная шляпка

ЛОЖНЫЙ ДОЖДЕВИК
ЛИМОННО-ЖЕЛТЫЙ
(*Sclerotia citrinum*)

Плодовое тело содержит спороносную ткань



Ножка
ХОЭНБУЭЛИЯ
ЛЕПЕСТКОВИДНАЯ
(*Hohenbuehelia petaloides*)

Пластинка (место образования спор)

Плодовое тело

Субстрат (лесная почва и листовая подстилка)

ПСАТИРЕЛЛА КАНДОЛЛЕА
(*Psathyrella candolleana*)

Гифы (нити, образующие тело гриба)

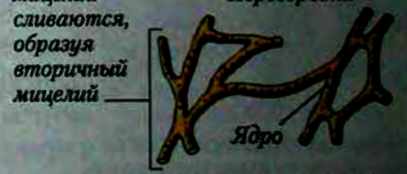
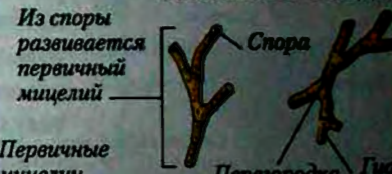
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ШЛЯПОВОГО ГРИБА



Плодовое тело (ЗРЕЛОЕ ПЛОДОВОЕ ТЕЛО СПОРОНОСНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ) содержит спороносную ткань

Базидия (спорообразующая структура) Отделившаяся спора

ПЛАСТИНКА В РАЗРЕЗЕ



СПОРЫ ПРОРАСТАЮТ И ОБРАЗУЮТ МИЦЕЛИЙ



МИЦЕЛИЙ ОБРАЗУЕТ ПЛОДОВОЕ ТЕЛО



ПЛОДОВОЕ ТЕЛО ПОВЯЛЯЕТСЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ



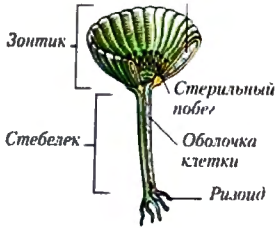
ОБЩИЕ ПОКРЫВАЮЩИЕ РАЗРЫВАЮТСЯ

Водоросли

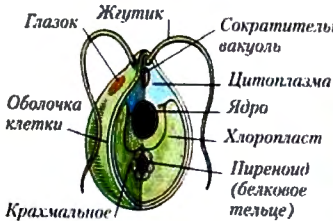
Водоросли – это несколько групп низших растений, не имеющих листьев, стеблей и корней. Многие ученые выделяют их в особое царство живых организмов – Protista (с. 58). Как и высшие растения, водоросли в процессе фотосинтеза (с. 32-33) вырабатывают питательные вещества. Содержат они и другие пигменты, на чем во многом основана их классификация (так, бурые водоросли содержат желтый пигмент фукоксантин). Некоторые из 10 отделов водорослей представлены одноклеточными организмами, нитчатыми или шаровидными объединениями (колониями) клеток. Три отдела – зеленые (Chlorophyta), красные (Rhodophyta) и бурые водоросли (Phaeophyta) – включают крупные морские организмы с многоклеточным слоевищем (талломом)

ПРИМЕРЫ ВОДОРΟΣЛЕЙ

Вместилище половых клеток



ЗЕЛЕНАЯ ВОДОРΟΣЛЬ
Ацетабулярия (*Acetabularia* sp.)



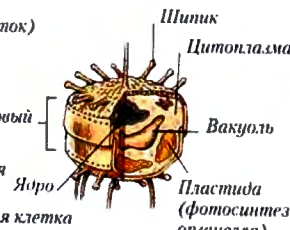
ЗЕЛЕНАЯ ВОДОРΟΣЛЬ
Хламидомонада (*Chlamydomonas* sp.)

БУРАЯ ВОДОРΟΣЛЬ
Ламинария пальчаторассеченная (*Laminaria digitata*)

в форме пластины. Большинство водорослей способны к половому размножению. Так, у бурой водоросли фукуса пузырчатого (*Fucus vesiculosus*) гаметы (половые клетки) образуются в концептакулах (особых углублениях) на рецептакулах (утолщенных вершинах побегов). Высвободившись в воду, мужские гаметы (антерозоиды) оплодотворяют женские (оосферы), а образующиеся зиготы уносятся водой, оседают на дно и превращаются в новые водоросли.



ЗЕЛЕНАЯ ВОДОРΟΣЛЬ
Вольвокс (*Volvox* sp.)



ДИАТОМОВАЯ ВОДОРΟΣЛЬ
Талассиосира (*Thalassiosira* sp.)

Слоевище, или таллом (тело водоросли)

БУРАЯ ВОДОРΟΣЛЬ

Пельвеция желобчатая (*Pelvetia canaliculata*)

Слоевище, или таллом (тело водоросли)



Края пластины заггибаются внутрь, образуя желоб

БУРАЯ ВОДОРΟΣЛЬ

Фукус спиральный (*Fucus spiralis*)



Верхушечная выемка



РЕЦЕПТАКУЛ
ФУКУСА СПИРАЛЬНОГО (*Fucus spiralis*)



Расчлeнная пластинка



ЗЕЛЕНАЯ ВОДОРОСЛЬ
Энтероморфа линза (*Enteromorpha linza*)

Твердое ветвящееся слоевище

Неразветвленная спирально закрученная ветвь

Небольшой диск, прикрепляющий водоросль к мидии

слоевище

КРАСНАЯ ВОДОРОСЛЬ
Дилсея мясистая (*Dilsea carnosa*)



Слоевище

Пластина

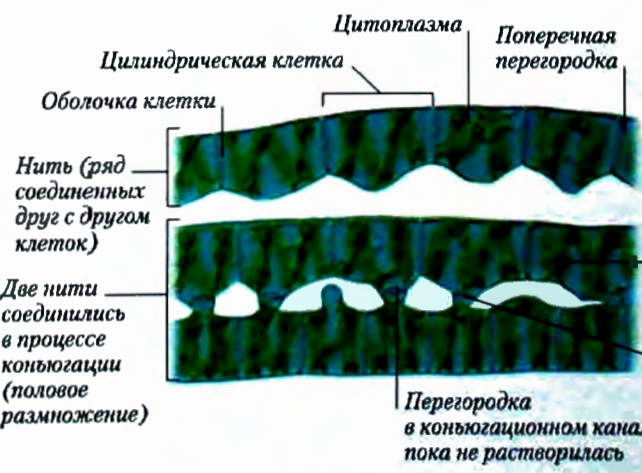
Базальная пластинка (орган прикрепления)

ЗЕЛЕНАЯ ВОДОРОСЛЬ
Спирогира (*Spirogyra* sp.)



Гибкий «стебель»

базальная пластинка



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ БУРОЙ ВОДОРОСЛИ ФУКУСА ПУЗЫРЧАТОГО
(*Fucus vesiculosus*)



КРАСНАЯ ВОДОРОСЛЬ
Кораллина целебная (*Corallina officinalis*)



МУЖСКОЙ И ЖЕНСКИЙ РЕЦЕПТАКУЛЫ

Парафиза (стерильный волосок)



МУЖСКОЙ И ЖЕНСКИЙ КОНЦЕПТАКУЛЫ В РАЗРЕЗЕ



ОБРАЗОВАНИЕ ГАМЕТ



ОПЛОДОТВОРЕНИЕ



ЗИГОТА РАЗВИВАЕТСЯ В МОЛОДУЮ ВОДОРОСЛЬ

Печеночники и мхи

Печеночники и мхи – низкорослые наземные растения из отряда моховидных (Bryophyta). У них нет настоящих стеблей, листьев, корней (к земле они прикрепляются ризоидами) проводящих тканей (ксилемы и флоэмы), которые у высших растений осуществляют транспорт воды и питательных веществ. Лишенные водонепроницаемой наружной кутикулы, они не выносят засухи, а потому растут в основном в сырых местах. Жизненный цикл моховидных включает 2 стадии. На первой зеленое растение (гаметофит) прорабатывает мужские и женские гаметы (половые клетки), которые, сливаясь, образуют зиготу. На второй из зиготы развивается спорофит (он прикреплен к гаметофиту). Спорифит образует споры, которые рассеиваются и дают начало новым зеленым растениям. Печеночники (класс Hepaticae) растут горизонтально и имеют слоевищную (плоскую лентовидную) или листостебельную форму. У мхов (класс Musci), как правило, есть вертикальный «стебель» и спирально расположенные «листья».

Скапания волнистая (*Scapania undulata*)



СЛОЕВИЩНЫЙ ПЕЧЕНОЧНИК

Разнообразие многообразная (*Marchantia polymorpha*)



СТРОЕНИЕ ВЫВОДКОВОЙ КОРЗИНОЧКИ

Выводковая корзиночка



Женская подставка (вырост слоевища, несущий архегонии)

Диск
Лопасть
Ножка

Слоевище (тело растения)

Диск
Лопасть
Ножка

Ризоид
ПОДСТАВКА (ВИД СБОКУ)

Диск
Лопасть
Ножка

Радиальная бороздка
Ножка
ПОДСТАВКА (ВИД СНИЗУ)



МИКРОФОТОГРАФИЯ ЛОПАСТИ ПОДСТАВКИ

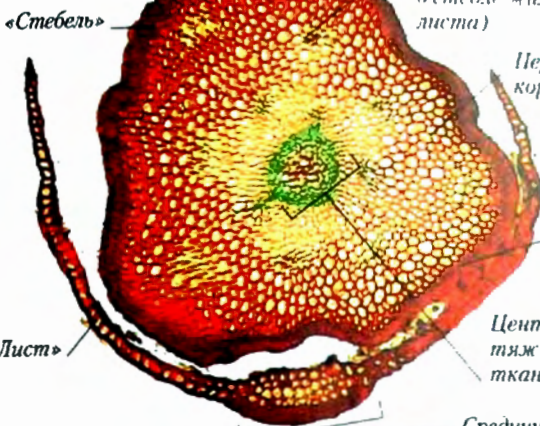
МИКРОФОТОГРАФИЯ СЛОЕВИЩА КОНОЦЕФАЛУМА КОНИЧЕСКОГО (*Conocephalum conicum*)

Местоположение воздушной камеры
Устье (для газообмена)



Polytrichum commune

«Листовой гребень»
(продолжение жилки листа)



«Стебель»
Первичная кора
Эпидерма (наружный слой клеток)
Центральный тяж проводящей ткани
Срединное ребро
Лист

МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА СТЕБЛЯ И ЛИСТА

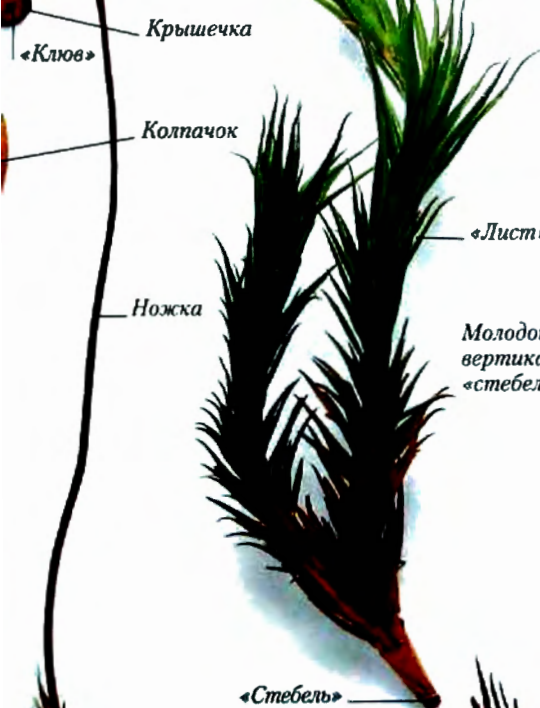


Коробочка
Апофиза (вздутие нижней части коробочки)
Колонка (центральная часть коробочки)
Крышечка
«Клюв»



Полость спорового мешка
Колонка

ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ КОРОБОЧКИ



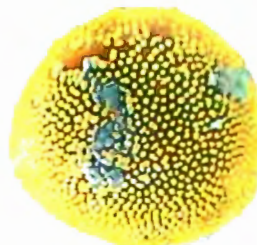
«Лист»
Молодой вертикальный «стебель»
«Стебель»
Ножка
Колпачок

ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ МХА

Мхи сфенофиты (споровый гаметофит)

Фунария влагомерная (*Funaria hygrometrica*)

МХА ФУНАРИЯ (*Funaria* sp.)



Мужская розетка («листья» вокруг антеридии)

Главный «стебель»
Ризоид



ГАМЕТОФИТ

Женская розетка («листья», вокруг архегонии)
Боковая ветвь «ствола»

Архегоний (женский половой орган)

Антерозоиды (мужские гаметы) высвобождаются из антеридия

Антеридий (мужской половой орган)



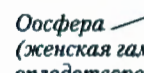
ЗРЕЛАЯ ВЕРХУШКА МУЖСКОЙ ВЕТОЧКИ В РАЗРЕЗЕ



ЗРЕЛАЯ ВЕРХУШКА ЖЕНСКОЙ ВЕТОЧКИ В РАЗРЕЗЕ

Жгутик

Антерозоид плывет к оосфере



Оосфера (женская гамета), оплодотворенная антерозоидом

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ

Верхушка мужской веточки («листья» вокруг антеридии)



«Лист»
«Стебель»



Коробочка
Ножка

Спорофит развивается и оплодотворенной оосферы
Гаметофит

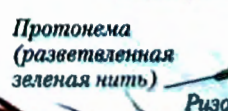
СПОРОФИТ



Коробочка
Крышечка
Зубец перистомы отгибается
Апофиза
Ножка
Воздухоносная полость
Споры рассеиваются

ЗРЕЛАЯ КОРОБОЧКА

Молодой гаметофит



Протонема (разветвленная зеленая нить)
Ризоид

Почка
Спора

РАЗВИВАЮЩИЙСЯ ГАМЕТОФИТ

ХВОЩИ, ПЛАУНЫ

И ПАПОРОТНИКИ

Хвощи, плауны и папоротники – примитивные наземные растения. У них, как и у большинства высших растений, есть стебли, корни, листья и проводящая система, осуществляющая транспорт воды, минеральных и питательных веществ. При размножении эти растения не образуют семян. Их жизненный цикл включает две стадии. На первой в спорангиях спорофита (зеленого растения) образуются споры. На второй споры прорастают и развиваются в крошечные гаметофиты (заростки), продуцирующие мужские и женские гаметы. В результате слияния гамет образуется зигота, из которой развивается новый спорофит. Хвощевидные (отдел Sphenophyta) имеют вертикальные зеленые стебли с мутовчато расположенными ветвями; на верхушке некоторых стеблей развиваются одиночные спороносные стробилы (группы спорангиев). У плауновидных (отдел Lycopodiophyta) мелкие

ветви обычно расположены на побегах по спирали, некоторые стебли несут спороносные стробилы. У папоротниковидных (отдел Filicinophyta) крупные перистые листья (ваи); на нижней стороне фертильных листьев развиваются спорангии, собранные в группы (сорусы).

Стебель
кой
pteris
nas)

Стебель
етum arvense)

Спорангиофор
(структура,
несущая спорангии)

Стебель
и группа
спороангиев)

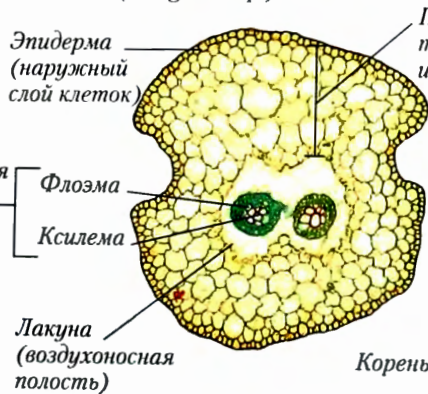
Стебель
и ветви

Влагалище
из мелких
листьев

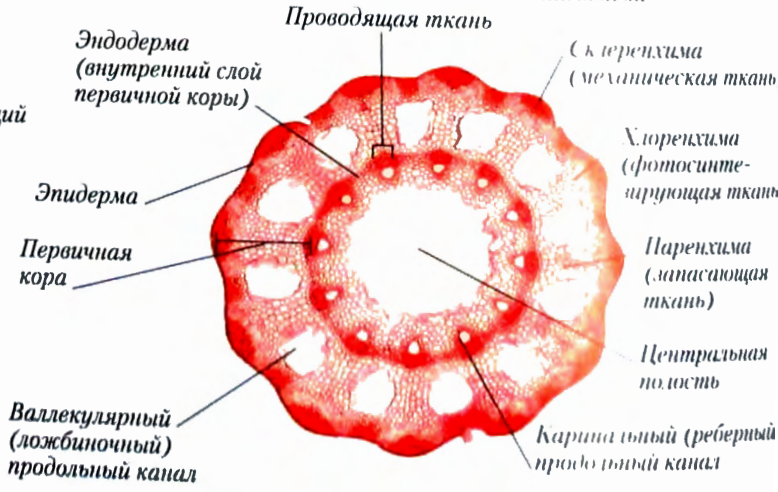
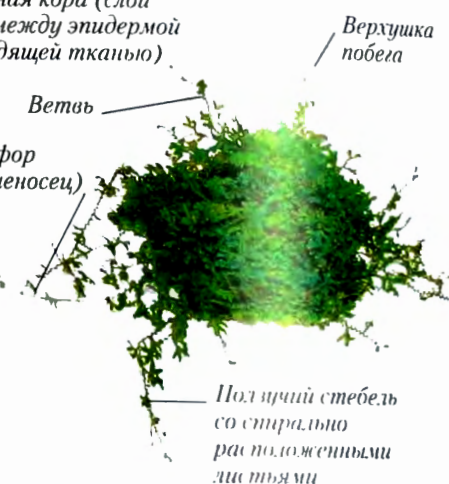
Птидаточный корень



ПЛАУНОВИДНОЕ ПЛАУНОК
(*Selaginella* sp.)



МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА СТЕБЛЯ ПЛАУНА



МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА СТЕБЛЯ ПЛАУНА

ОБРАЗОВАНИЕ У ПАПОРОТНИКА



Спорангии (споронная структура)
Кольцо (стенка) покрывает спорангия



МИКРОФОТОГРАФИЯ СПОРАНГИЕВ НА НИЖНЕЙ СТОРОНЕ ФЕРТИЛЬНОГО ПЕРЫШКА

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПАПОРОТНИКА



ЗРЕЛОЕ ПЕРЫШКО В РАЗРЕЗЕ



ВЫСВОБОЖДЕНИЕ СПОР ИЗ СПОРАНГИЯ



ПРОРАСТАНИЕ СПОРЫ



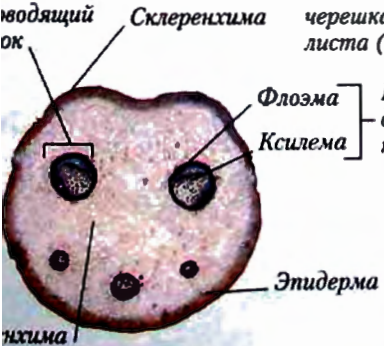
ГАМЕТОФИТ ОБРАЗУЕТ ГАМЕТЫ



ОПЛОДОТВОРЕННАЯ ООСФЕРА ДАЕТ НАЧАЛО НОВОМУ СПОРОФИТУ

ФОТОГРАФИЯ НИЖНЕЙ СТОРОНЫ ФЕРТИЛЬНОГО ПЕРЫШКА

ПАПОРОТНИК
Повник мужской (pteris filix-mas)



МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА РАХИСА ПАПОРОТНИКА

Голосеменные (1)

Голосеменные – это растения, размножающиеся семенами, которые (в отличие от семян цветковых растений) не защищены плодом. Голосеменные, как правило, многолетние деревья или кустарники, имеющие ствол, листья, корни и хорошо развитую проводящую систему. Орган размножения у большинства из них – шишка; мужские шишки образуют микроспоры, в которых развиваются мужские гаметы, женские – мегаспоры, в которых развиваются женские гаметы. Мужские гаметы в виде пыльцы ветром переносятся к женским и оплодотворяют их. Так образуются семена. Голосеменные подразделяются на 4 отдела: хвойные (Coniferophyta), представленные в основном высокими деревьями; саговниковые (Cycadophyta) – небольшие деревья, напоминающие пальмы; гинкговые (Ginkgophyta) с единственным современным видом гинкго – высоким деревом с двуплодными листьями; и гнетовые (Gnetophyta) – группа, включающая кустарники, лианы и дерево-карлик вельвичия горизонтальным ростом.

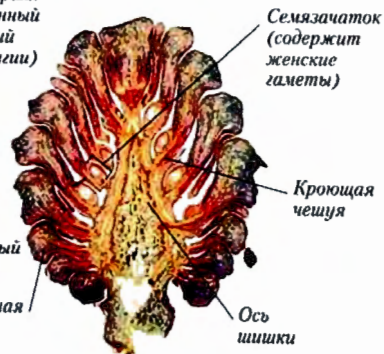
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (Pinus sylvestris)



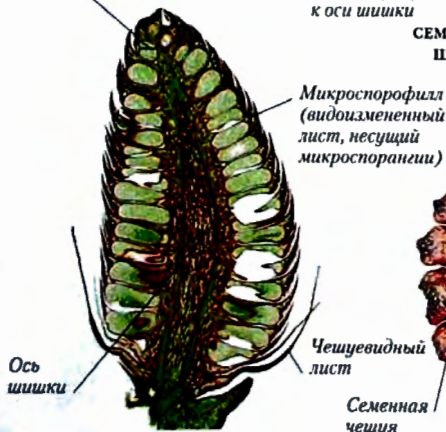
ЧЕШУЯ И СЕМЕНА Сосна (Pinus sp.)



СЕМЕННАЯ ЧЕШУЯ ЖЕНСКОЙ ШИШКИ ТРЕТЬЕГО ГОДА РАЗВИТИЯ



В микроспорангии образуются пыльцевые зерна



МИКРОФОТОГРАФИЯ ПРОДОЛЬНОГО СРЕЗА МОЛОДОЙ МУЖСКОЙ ШИШКИ

МИКРОФОТОГРАФИЯ ПРОДОЛЬНОГО СРЕЗА ЖЕНСКОЙ ШИШКИ ВТОРОГО ГОДА РАЗВИТИЯ

ВЕЛЬВИЧИЯ У (ПВИТЕЛЬНАЯ) (Welwitschia mirabilis)



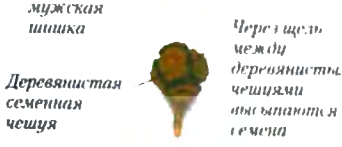
КИПАРИСГОЛЫЙ
(*Cupressus glabra*)



НЕЗРЕЛАЯ ШИШКА В РАЗРЕЗЕ

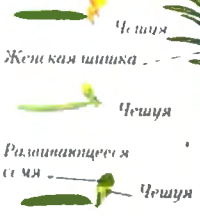


ЗРЕЛАЯ ШИШКА В РАЗРЕЗЕ



РАСКРЫВАЮЩАЯ ШИШКА

ПИСС ЯГОДНЫЙ
(*Taxus baccata*)

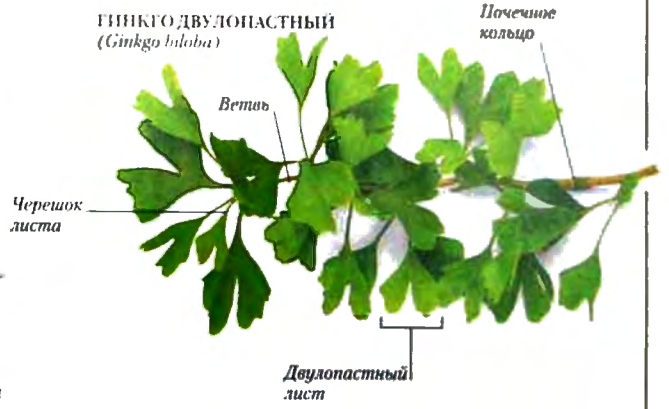


ЖЕНСКИЕ ШИШКИ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ РАЗВИТИЯ

САГОВНИКОВОЕ
Саговник поникающий
(*Sagax revoluta*)

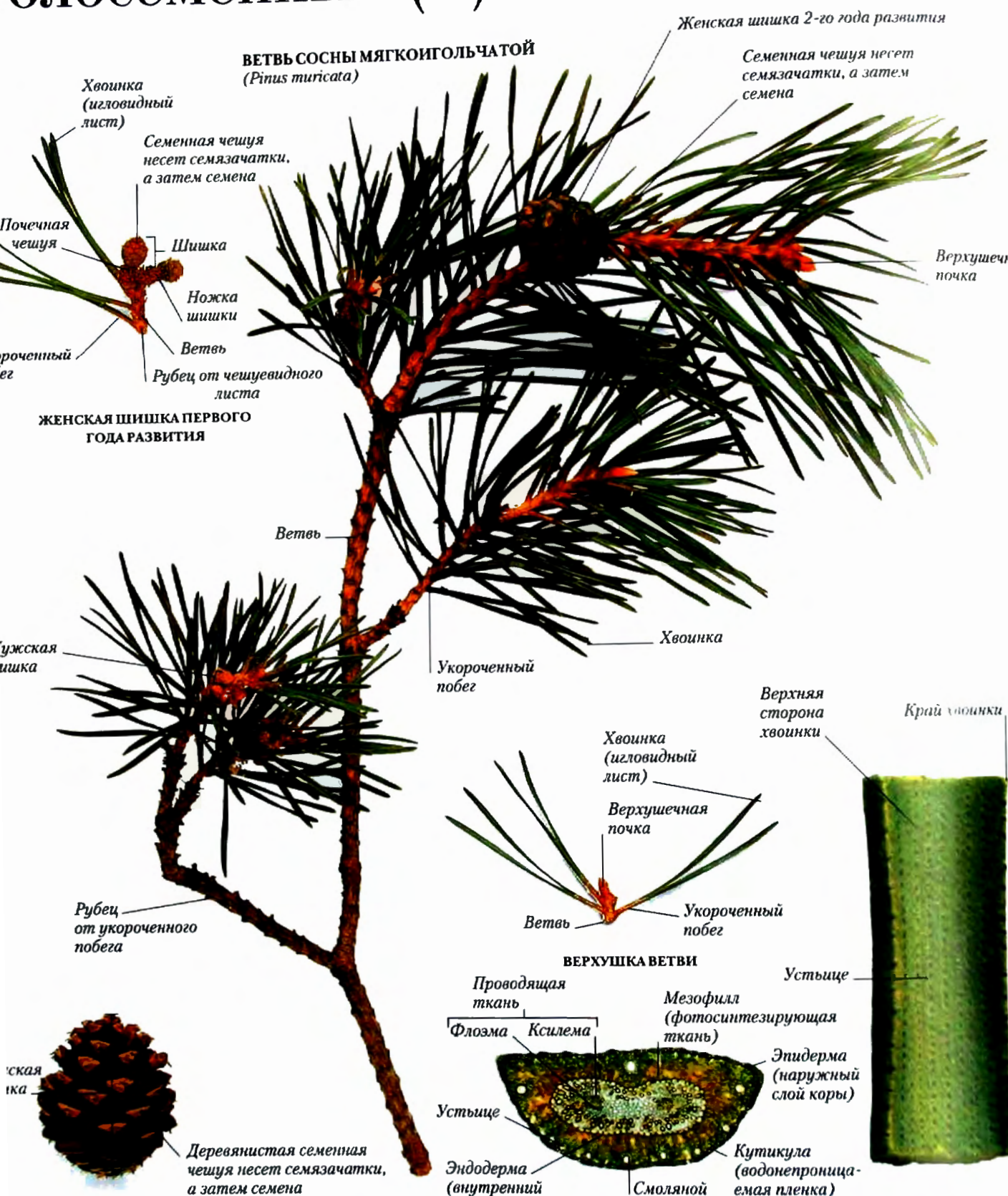


ГИНКО ДВУЛОПАСТНЫЙ
(*Ginkgo biloba*)

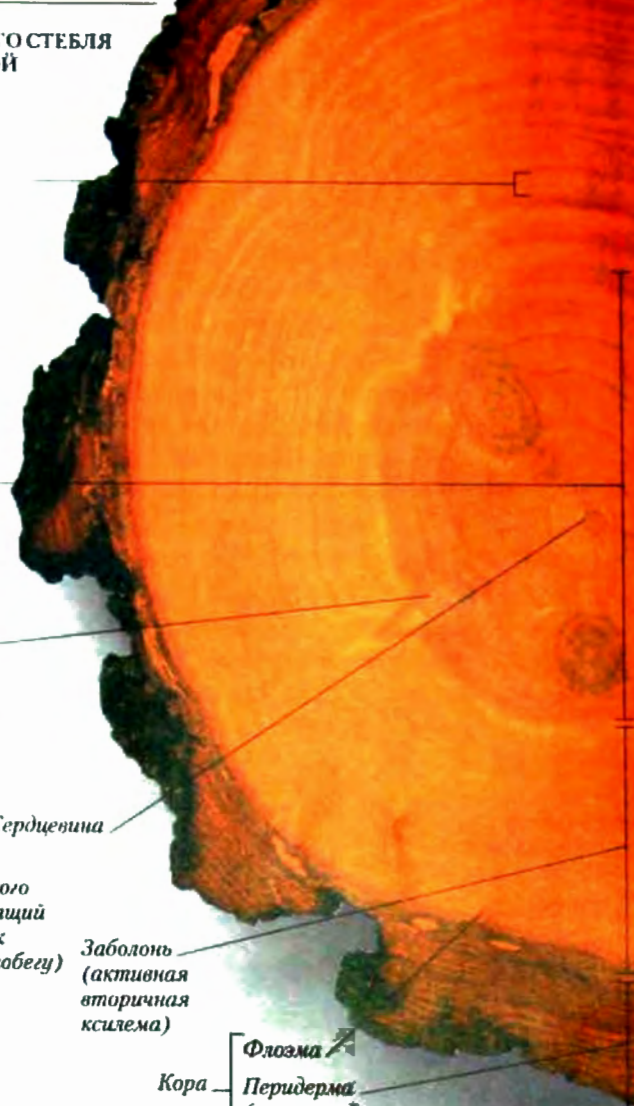


ОЛОСЕМЕННЫЕ (2)

ВЕТВЬ СОСНЫ МЯГКОИГОЛЬЧАТОЙ (*Pinus muricata*)



**ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ ЗРЕЛОГО СТЕБЛЯ
СОСНЫ МЯГКОИГОЛЬЧАТОЙ
(*Pinus turcata*)**



Годичное
кольцо

Незрелая
шишка

Ядровая
древесина
(опорная,
неактивная
вторичная
ксилема)

След ветви
(проводящий
пучок, идущий
к ветви)

Сердцевина

Заболонь
(активная
вторичная
ксилема)

Кора
Флоэма
Перидерма
(наружный
слой коры)

Кора (слой
между феллемой
и проводящей
тканью)

Вторичная
ксилема

Феллема
(защитный
наружный
слой)

Флоэма

Первичная
ксилема

Смоляной
канал



Чешуя верхушечной
почки

Верхушечная
почка

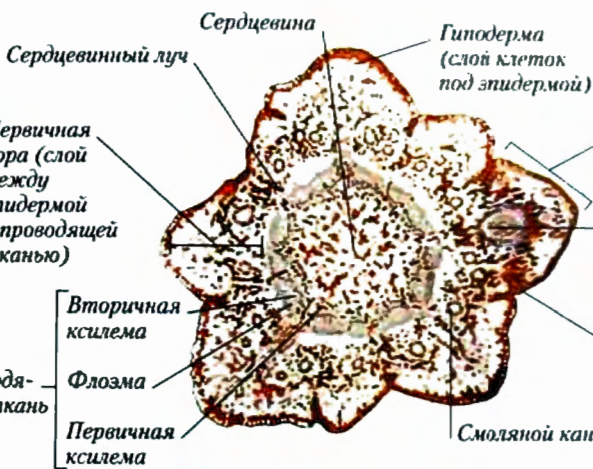
Верхушка
побега

Почка
укороченного
побега

Почечная
чешуя

Чешуевидный
лист

**МИКРОФОТОГРАФИЯ ПРОДОЛЬНОГО СРЕЗА
ВЕРХУШКИ ПОБЕГА СОСНЫ
(*Pinus sp.*)**



Сердцевина

Гиподерма
(слой клеток
под эпидермой)

Сердцевинный луч

Первичная
кора (слой
между
эпидермой
и проводящей
тканью)

Основание
укороченного
побега

След укороченного
побега (проводящий
пучок, идущий
к укороченному
побегу)

Эпидерма
(наружный
слой клеток)

Смоляной канал

Вторичная
ксилема
Флоэма
Первичная
ксилема

**МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО
СРЕЗА МОЛОДОГО СТЕБЛЯ СОСНЫ
(*Pinus sp.*)**

Кора (слой
между феллемой
и проводящей
тканью)

Смоляной канал

Эндодерма
(внутренний
слой коры)

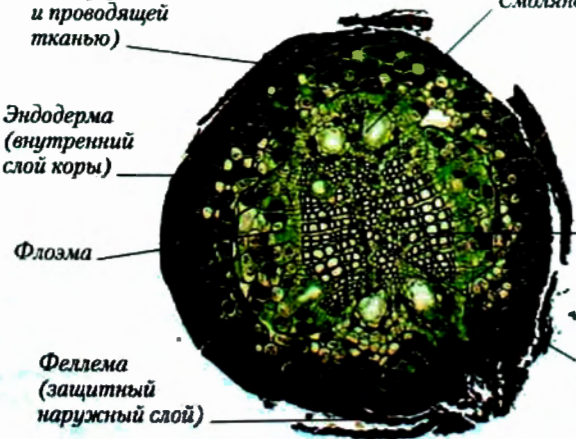
Флоэма

Феллема
(защитный
наружный
слой)

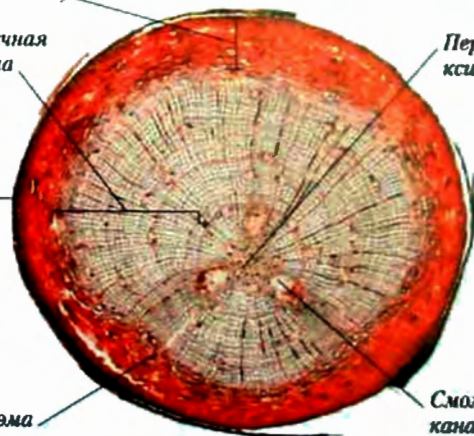
Вторичная
ксилема

Первичная
ксилема

**МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО
СРЕЗА МОЛОДОГО КОРНЯ СОСНЫ
(*Pinus sp.*)**



**МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО
СРЕЗА ЗРЕЛОГО КОРНЯ СОСНЫ
(*Pinus sp.*)**



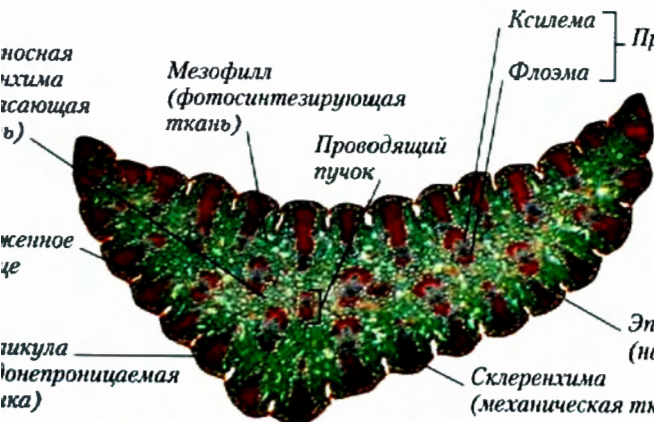
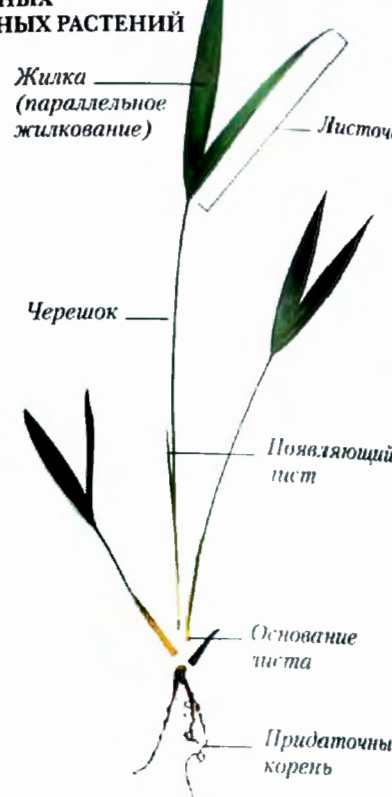
Однодольные и двудольные

Однодольные и двудольные растения

ВЕТКОВЫЕ, ИЛИ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ, РАСТЕНИЯ разделяются на 2 класса: однодольные (Monocotyledoneae) и двудольные (Dicotyledoneae). Семя однодольных обычно имеет одну семядолю (зародышевый лист); листья узкие, жилкование параллельное; цветки, как правило, 3-членные. Элементы околоцветника – чашелистики и лепестки – неотличимы друг от друга и называются листочками околоцветника. Проводящая система стебля однодольных состоит из беспорядочно расположенных пучков, а поскольку они лишены камбия (активно делящихся клеток, образующих древесину), большинство однодольных – травянистые растения (с. 22-23). Семена двудольных имеют 2 семядоли; в листьях от главной жилки отходят ветвящиеся боковые жилки; цветки 4- или 5-членные. Крупные лепестки двудольных растений, как правило, окружены мелкими зелеными чашелистиками; проводящая система состоит из одного кольца пучков. Среди двудольных есть как древесные (с. 24-25), так и травянистые растения.



ПЕРЕКЛОННЫЙ СРЕЗ
ПОСРЕДСТВАМИ
ОДНОДОЛЬНОГО
РАСТЕНИЯ



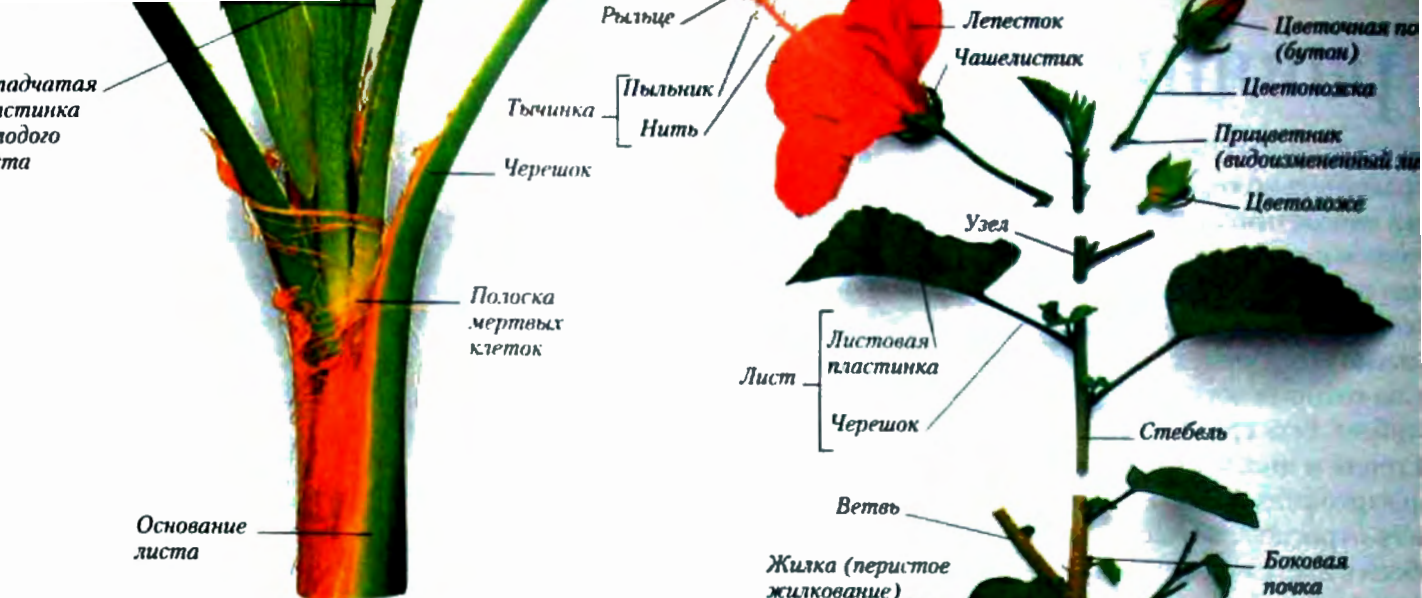
МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА ЛИСТА
ОДНОДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ
Юкка (*Yucca sp.*)



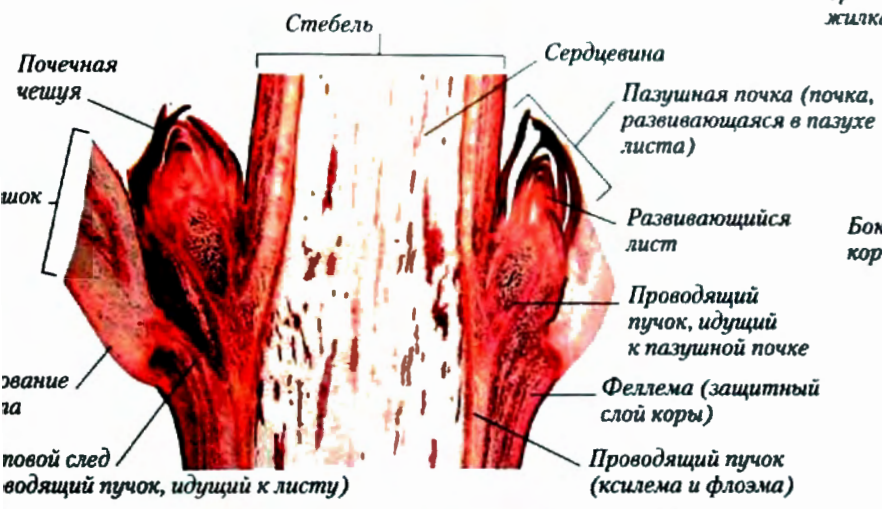
ОДНОДОЛЬНОЕ РАСТЕНИЕ
Говея Форстера (*Howea forsteriana*)
Колленхима (механическая ткань)
МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА ЛИСТА
ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ
Яблоня (*Malus sp.*)



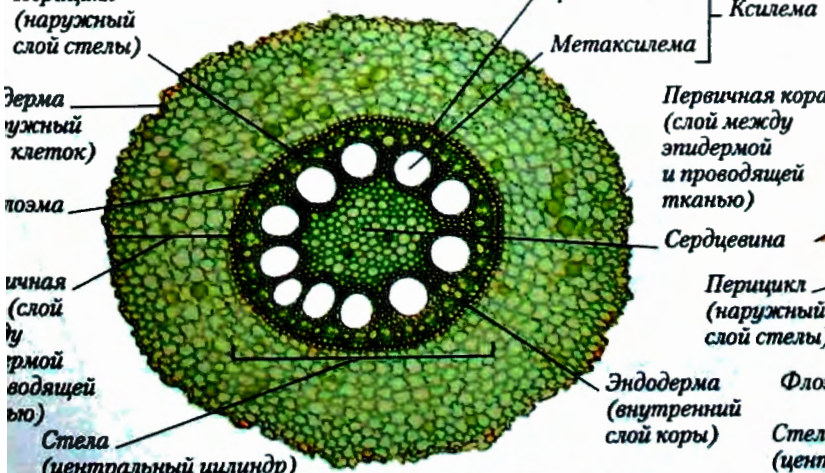
ЦВЕТОК ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ



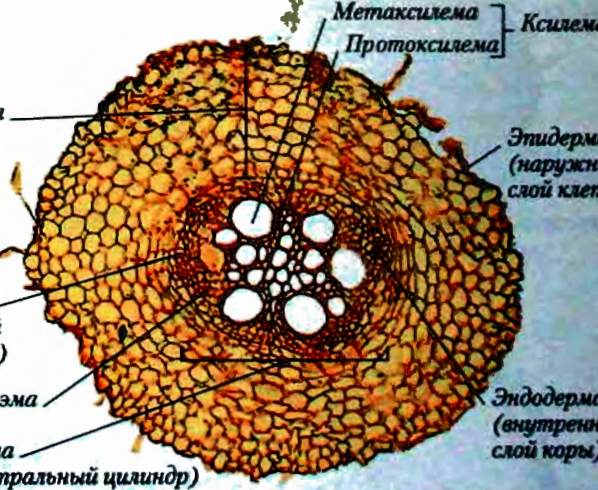
ОТВОШЕНИЯ ЛИСТЬЕВ ОДНОДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ. ОБРАЗУЮЩИХ СТВОЛ
 Пальма трахикарпус Форчуна (*Trachycarpus fortunei*)



МИКРОФОТОГРАФИЯ ПРОДОЛЬНОГО СРЕЗА ДЕРЕВЯНИСТОГО СТЕБЛЯ
 ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ
 Клен (*Acer sp.*)



ДВУДОЛЬНОЕ РАСТЕНИЕ
 Китайская роза (*Hibiscus rosa-sinensis*)



МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА КОРНЯ
 ОДНОДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ

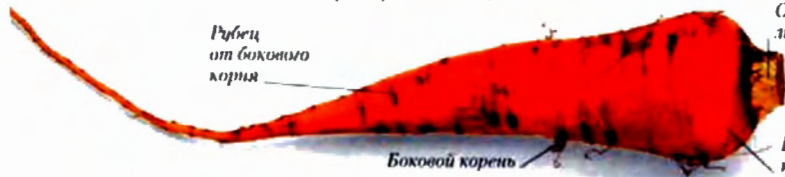
МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА КОРНЯ
 ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ

Травянистые цветковые растения

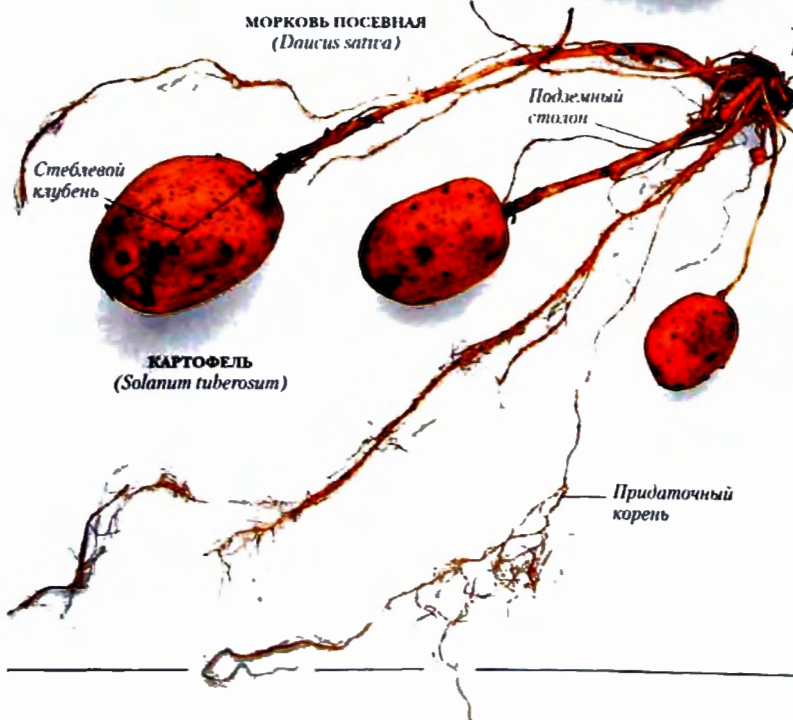
Для травянистых цветковых растений характерен недревесневающий (мягкий) зеленый стебель и сравнительно короткая продолжительность жизни. Многие из них живут всего 1-2 года. Жизненный цикл однолетников (например, душистого горошка) продолжается в течение 1 года: вырастающее из семени растение цветет, образует семена и отмирает. Цикл развития двулетников (например, моркови) занимает 2 года: в 1-й год из семян появляются растения, которые образуют листья и запасают питательные вещества в подземных органах. На 2-й год из них вырастают стебли, на которых образуются листья, цветки и семена, после чего растение погибает. Есть среди травянистых растений и многолетники, например картофель. Каждую весну у него отрастают новые побеги с цветками, летом подземные клубни запасают питательные вещества, а осенью надземные части отмирают. Зимой живыми остаются только подземные органы.



ДУШИСТЫЙ ГОРОШЕК
(*Lathyrus odoratus*)



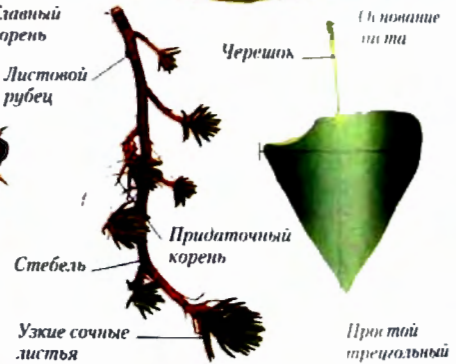
МОРКОВЬ ПОСЕВНАЯ
(*Daucus sativa*)



КАРТОФЕЛЬ
(*Solanum tuberosum*)

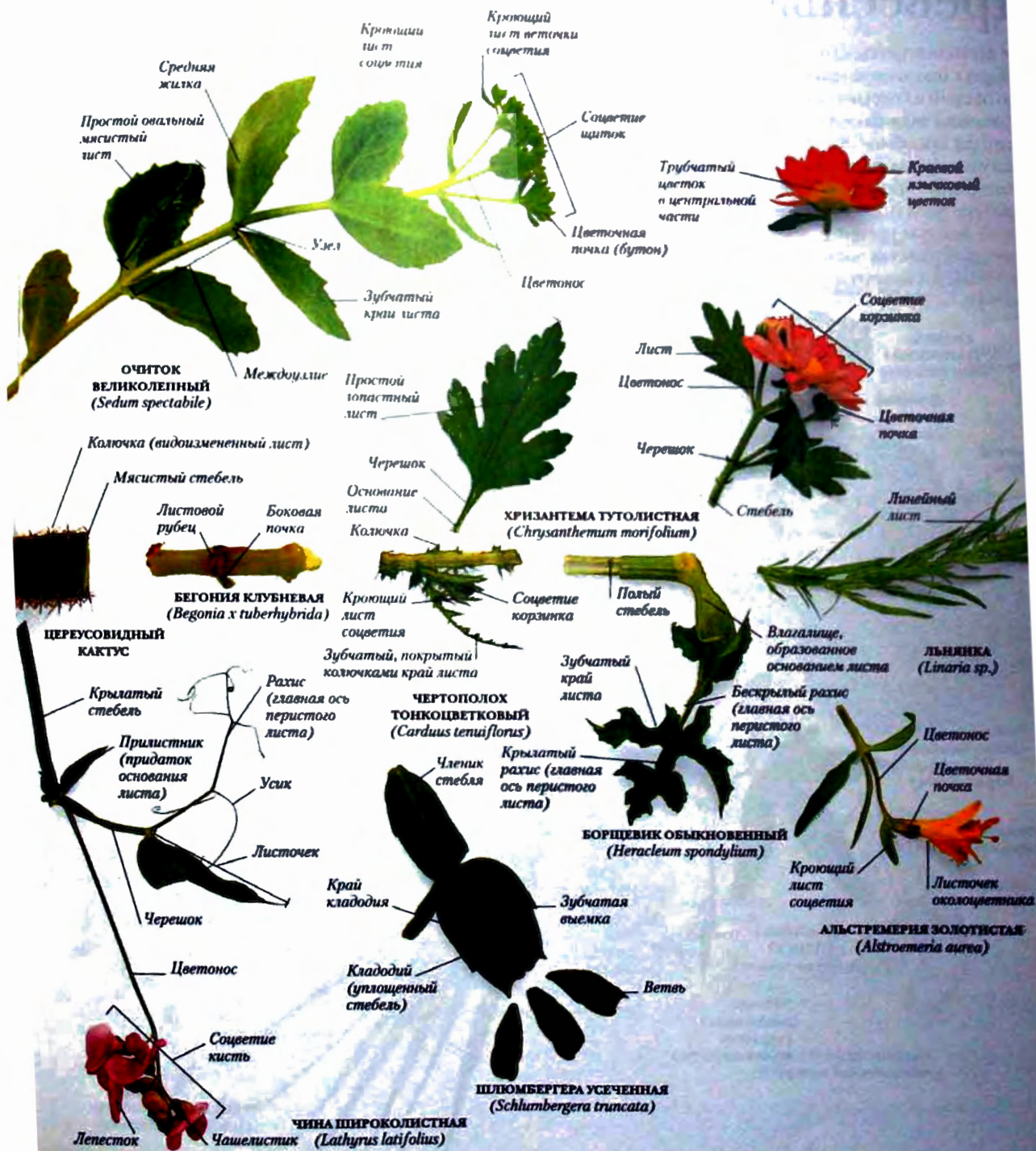


КЛУБНИКА
(*Fragaria x ananassa*)



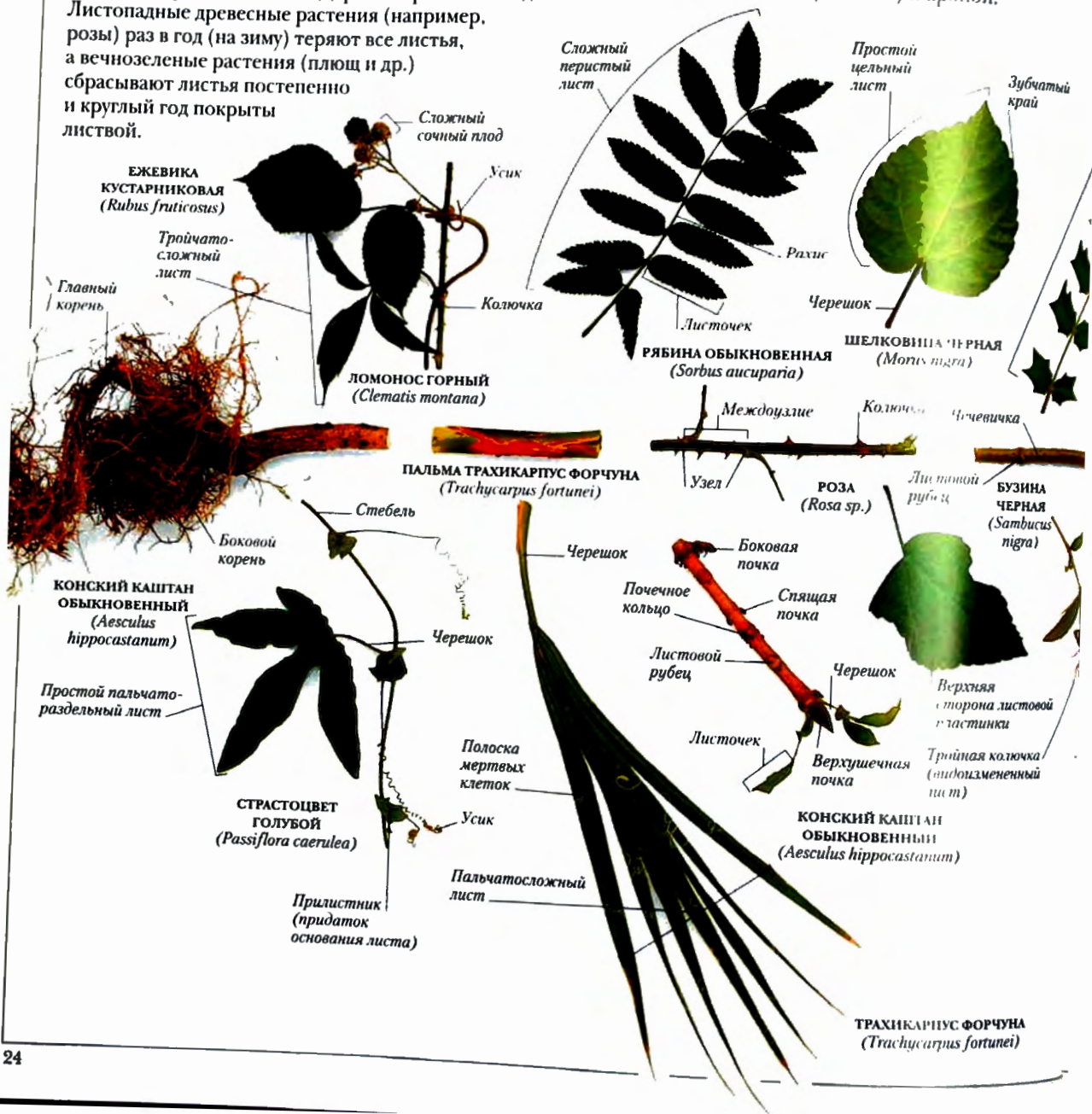
ОЧИТОК СКАЛЬНЫЙ
(*Sedum rupestre*)

ЧАСТИ ТРАВЯНИСТОГО ЦВЕТКОВОГО РАСТЕНИЯ



Древесные цветковые растения

ВСЕ ДРЕВЕСНЫЕ ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ – многолетники. У них один или несколько наземных древеснистых стеблей с многочисленными ветвями. Прочная древеснистая сердцевина стеблей и ветвей служит растению опорой и содержит проводящую ткань, которая осуществляет транспорт воды и питательных веществ. Сердцевину защищает плотный слой коры, пронизанный крошечными порами (чечевичками), – через них проходит газообмен. Кустарники – это древесные цветковые растения с несколькими стволами, начинающимися у поверхности почвы. Деревья – растения с единственным главным стеблем (стволом) и кроной. Листопадные древесные растения (например, розы) раз в год (на зиму) теряют все листья, а вечнозеленые растения (плющ и др.) сбрасывают листья постепенно и круглый год покрыты листвой.



ЧАСТИ ДРЕВЕСНОГО ЦВЕТКОВОГО РАСТЕНИЯ



Простой перистолопастный обратояйцевидный лист

ДУБ СКАЛЬНЫЙ (*Quercus petraea*)

Средняя жилка

Перистосложный лист

Колочка
Листочек

МАГОНИЯ ДОМАРИЕЛИСТНАЯ (*Mahonia lomariifolia*)

Пестроокрашенная листовая пластинка
Придаточный корень

ПЛОЩ ОБЫКНОВЕННЫЙ (*Hedera helix*, сорт 'голдхарт')

Соломина (полюй членистый стебель)

ЕЖЕВИКА (*Rubus sp.*)

Черешок
Жилка

Верхняя сторона листовой пластинки

ХАТЫМА ДРЕВОВИДНАЯ (*Lavatera arborea*)

Лист
Стебель

Цветочная почка

Двукрылатка (сухой плод)

Крыло

Околоплодник (стенка плода) с семенем

КЛЕН ЛОЖНОПЛАТАНОВЫЙ (*Acer pseudoplatanus*)

Тройная колочка (видоизмененный лист)

БАРБАРИС (*Berberis sp.*)

Пильчатая (остатки прицветников) Орех (цхый плод)

Незрелый же плод

Цветоложе

Прилистник (придаток основания листа)

РЯБИНА ОБЫКНОВЕННАЯ (*Sorbus aucuparia*)

Боковая почка

Почечное кольцо

РЯБИНА ОБЫКНОВЕННАЯ (*Sorbus aucuparia*)

Стебель

Черешок

Цветочная почка (бутон)

Цветочная почка

Простой ланцетный лист

Цветочная почка

ПЕРСИК (*Prunus persica*)

Костянка (сочный плод)

Сложное соцветие (метелка)

ГОРЕЦ БАЛЬДУЖАНСКИЙ (*Polygonum baldschuanicum*)

Цветочная почка (бутон)

Цветочная почка

Прицветник

Лепесток

Чашелистик

Тычиночник

Завязь

РОЗА (*Rosa sp.*)

Листочек

Лепесток

Черешок

ЛОМОНОС (*Clematis sp.*)

Цветочная почка

Цветочная почка

Корни

Корни – подземные органы растений, выполняющие три основные функции. Во-первых, они закрепляют растение в почве. Во-вторых, поглощают воду и минеральные вещества (всасывающую способность корня увеличивают корневые волоски). В-третьих, корень – часть проводящей системы растения: по ксилеме вода и минеральные вещества поднимаются из корня в стебель и листья, а по флоэме органические вещества из листьев поступают в корневую систему. У некоторых растений в корне откладываются запасы питательных веществ. Корень состоит из наружного слоя эпидермы, покрывающей кору из паренхимы (запасная ткань), и центрального цилиндра проводящей ткани. Благодаря такому строению корень способен выдерживать давление почвы.

**МОРКОВЬ
ПОСЕВНАЯ
(*Daucus sativa*)**

Перицикл
(наружный
слой стебля)

Корневой волосок

Воздухоносная
полость
служит для
газообмена
в корне

**СТРОЕНИЕ ТИПИЧНОГО КОРНЯ
ЛЮТИК
(*Ranunculus sp.*)**

Стебель (центральный
цилиндр)

Ситовидная трубка
флоэмы осуществляет
транспорт органических
веществ от листьев

Ботаник корня
(отделение
клеток)

Клетки-сосуды
ситовидных трубок
флоэмы

Первичная кора (слой
между эпидермой и
проводящими тканями)

Корневой
волосок

Эпидерма
(наружный
слой клеток)

Сосуд ксилемы осуществляет
транспорт воды и минеральных
веществ

Эндодерма
(внутренний
слой коры)

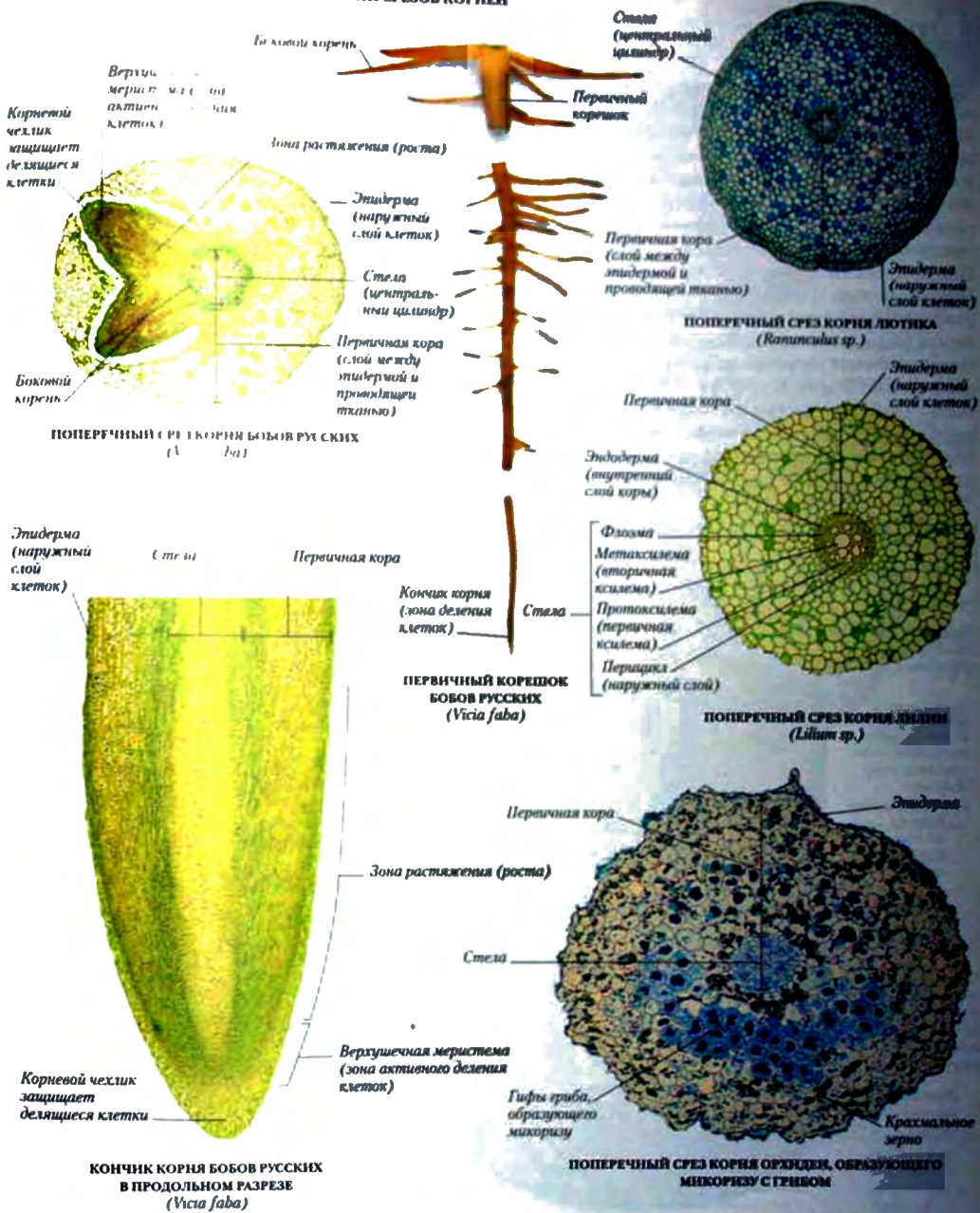
Клеточная
оболочка
Ядро
Цитоплазма

Клетка паренхимы
(запасной ткани)

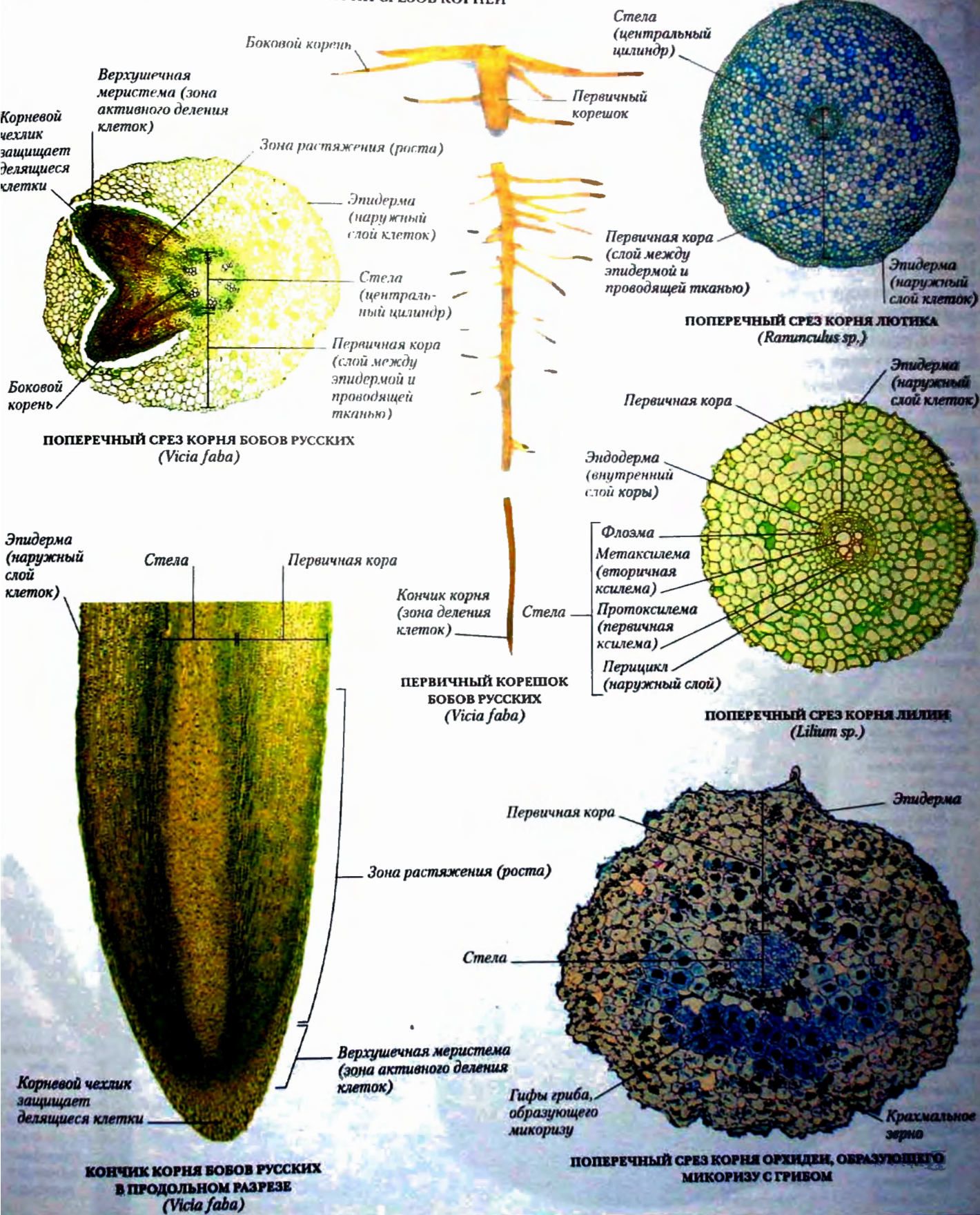
**МИКРОФОТОГРАФИЯ ПЕРВИЧНОГО КОРНИКА
Капуста (*Brassica sp.*)**



ПЕРВИЧНЫЙ КОРЕШОК И МИКРОФОТОГРАФИИ СРЕЗОВ КОРНЕЙ



ПЕРВИЧНЫЙ КОРЕШОК И МИКРОФОТОГРАФИИ СРЕЗОВ КОРНЕЙ



ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ КОРНЯ БОБОВ РУССКИХ (*Vicia faba*)

ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ КОРНЯ ЛЮТИКА (*Ranunculus sp.*)

ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ КОРНЯ ЛИЛИИ (*Lilium sp.*)

ПЕРВИЧНЫЙ КОРЕШОК БОБОВ РУССКИХ (*Vicia faba*)

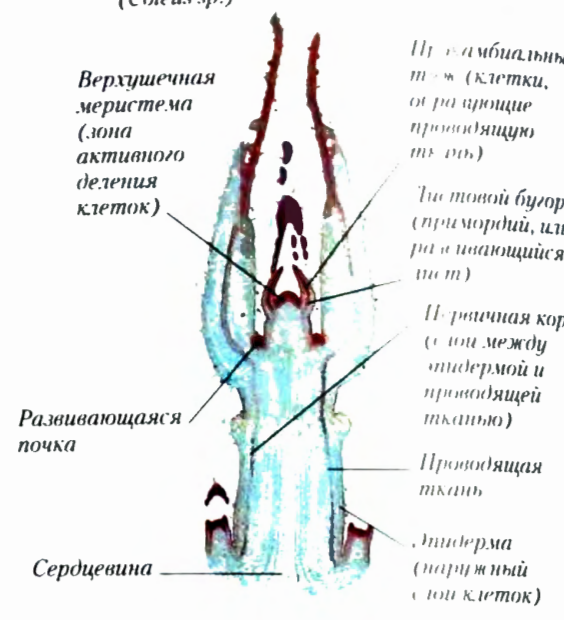
КОНЧИК КОРНЯ БОБОВ РУССКИХ В ПРОДОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ (*Vicia faba*)

ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ КОРНЯ ОРХИДЕН, ОБРАЗУЮЩЕГО МИКОРИЗУ С ГРИБОМ

Стебли

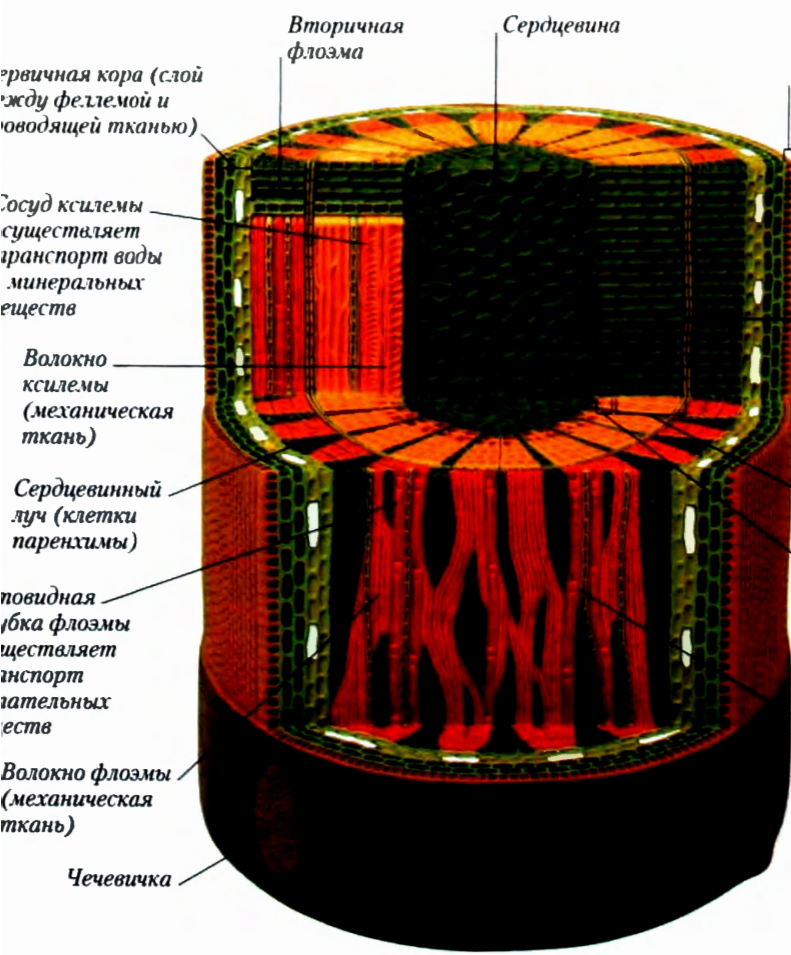
Стебель – главная опорная часть растения над поверхностью почвы. Он несет растущие в узлах листья (органы фотосинтеза), почки (верхушечные, развивающиеся на концах стеблей, и пазушные, формирующиеся в пазухах между основаниями листьев стеблем) и цветки (органы размножения). В стебле проходит часть проводящей системы растения: по его ксилеме вода поступает из корня к листьям, а по флоэме образовавшиеся в листьях органические вещества попадают к другим частям растения. Иногда в стеблях хранятся запасы воды и питательных веществ. Первичную кору травянистых растений, состоящую главным образом из паренхимы (запасная ткань) и колленхимы (механическая ткань), защищает наружный слой – эпидерма. Проводящие ткани у этих растений собраны в пучки, каждый из которых образован ксилемой, флоэмой и склеренхимой (механическая ткань). Стебли древесных растений защищены твердым слоем пробки, пронизанной чечевичками, через которые осуществляется газообмен; кольцо вторичной флоэмы коры окружает состоящую из вторичной ксилемы (древесины) сердцевину стебля.

(*Coleus sp.*)



МОЛОДОЙ ДЕРЕВЯНИСТЫЙ СТЕБЕЛЬ

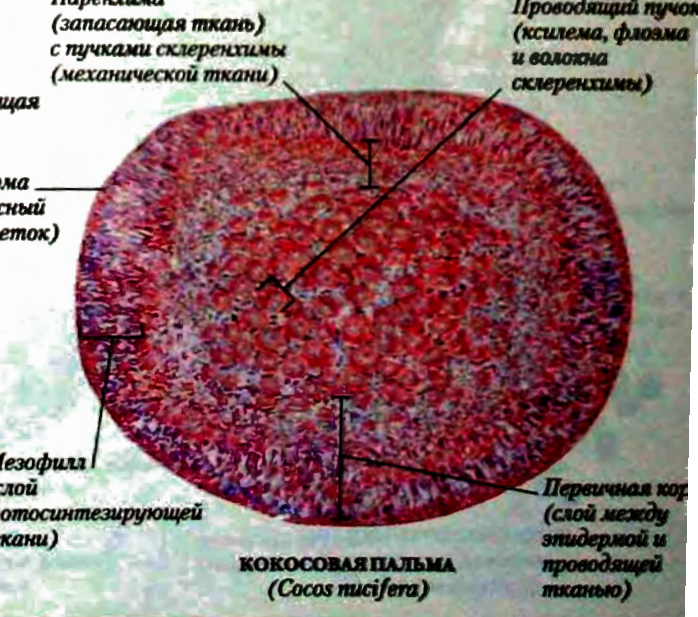
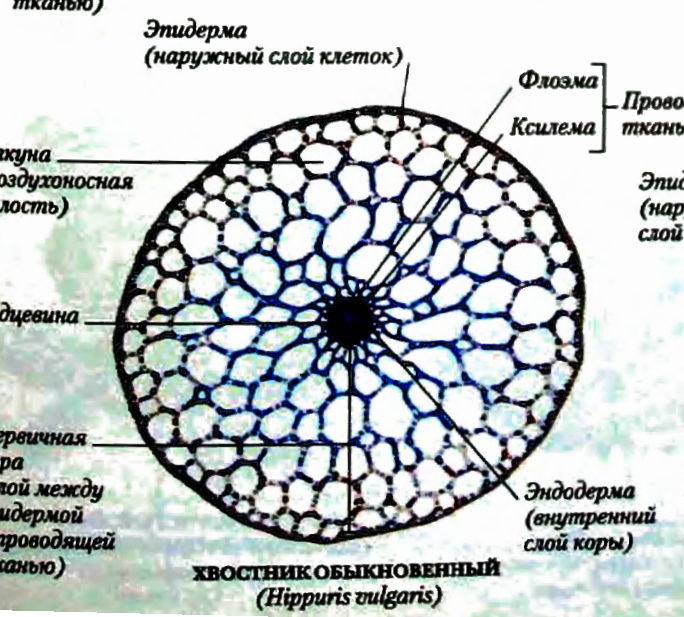
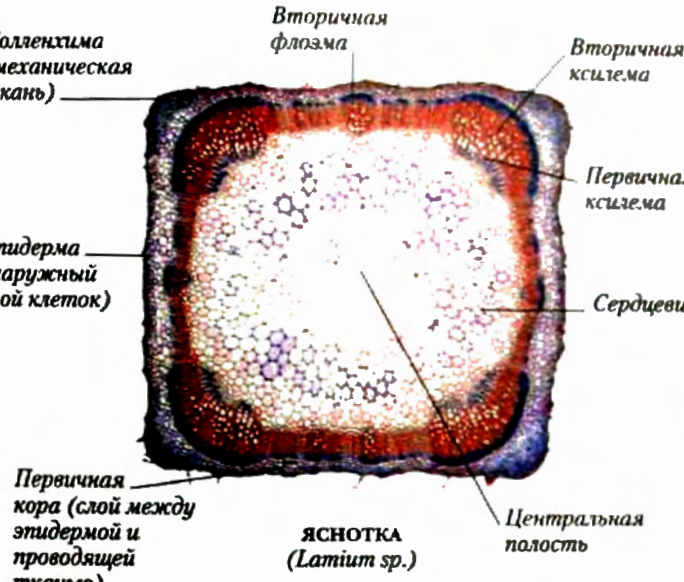
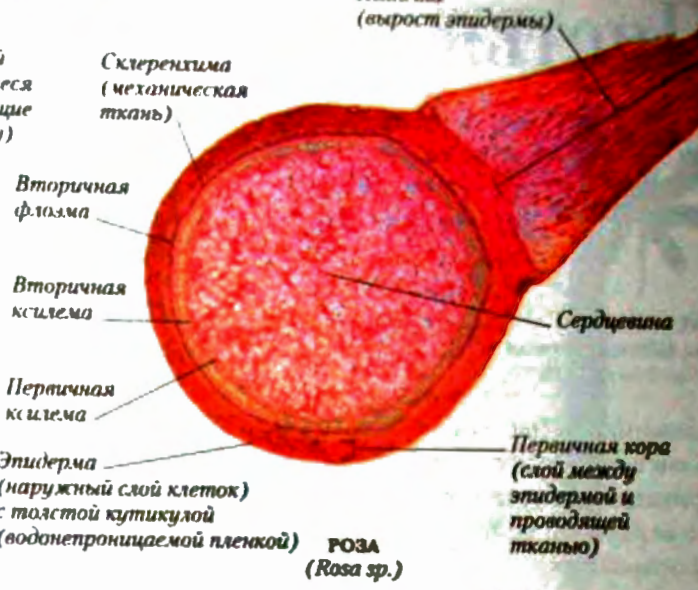
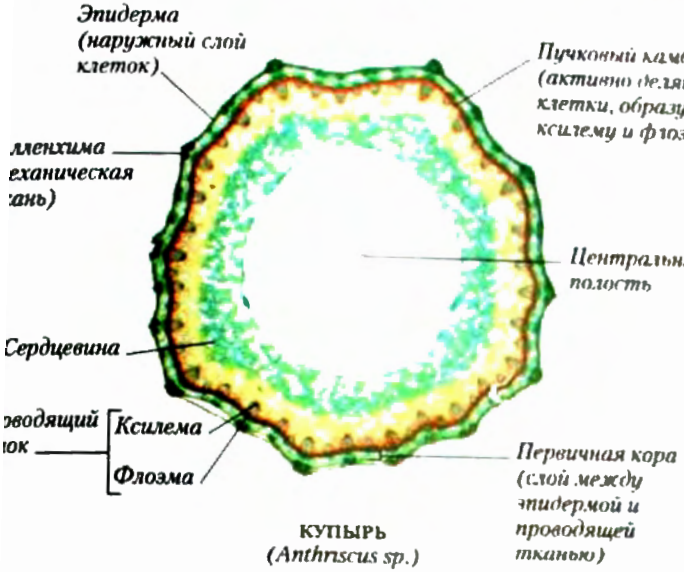
(*Platanus acerifolia sp.*)



РАСКРЫВАЮЩИЕСЯ ПОЧКИ

Платан кленолистный (*Platanus x acerifolia*)





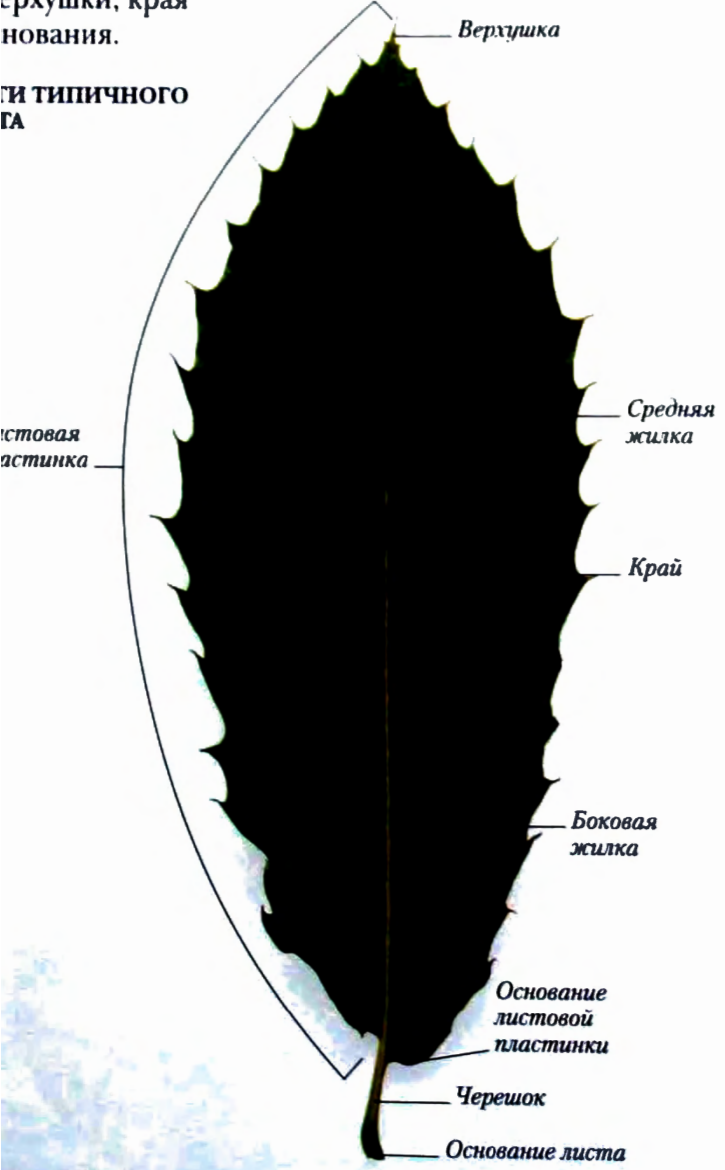
ЛИСТЬЯ



Листья
Благовещниковая
(*Ailcea triflora*)

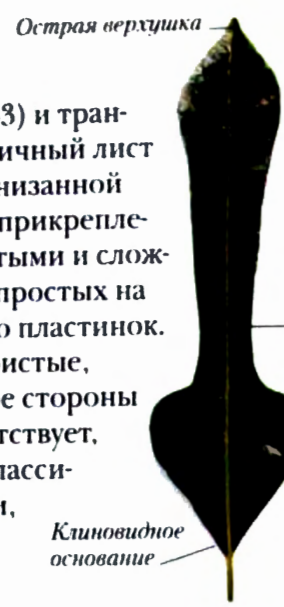
Листья – главные органы фотосинтеза (с. 32-33) и транспирации (испарения воды растением). Типичный лист состоит из тонкой плоской пластинки, пронизанной сетью жилок, черешка и основания (места прикрепления листа к стеблю). Листья бывают простыми и сложными. У сложных листьев в отличие от простых на одном черешке располагается несколько пластинок. Различают 2 типа сложных листьев: перистые, у которых листочки расположены по обе стороны одной оси (рахиса), и пальчатые, у которых рахис отсутствует, а веточки отходят от верхушки черешка. Дальнейшая классификация листьев основана на форме листовой пластинки, форме верхушки, края и основания.

ФОРМЫ ТИПИЧНОГО ЛИСТА



Листовая
пластинка

Каштан посевной
(*Castanea sativa*)



Клиновидное
основание

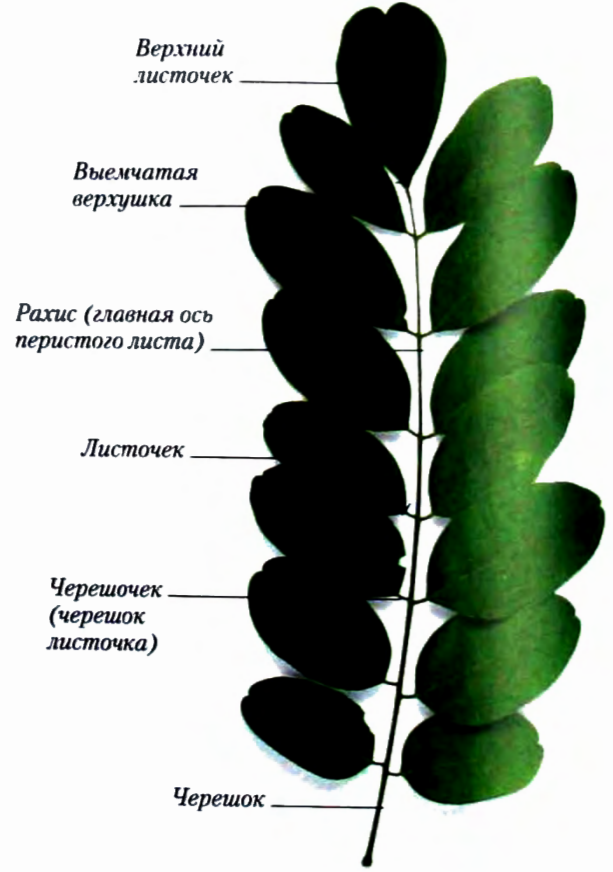


Сердцевидное
основание

ГИТАРОВИДНЫЙ ЛИСТ
Кодиум пестролистный
(*Codium variegatum*)

ЛАНЦЕТНЫЙ ЛИСТ
Облепиха крушиновидная
(*Hippophae rhamnoides*)

ФОРМА СЛОЖНЫХ ЛИСТЬЕВ



НЕПАРНОПЕРИСТЫЙ ЛИСТ
Белая акация (Робиния-лжеакация)
(*Robinia pseudoacacia*)



ОБРАТНОЯЩЕВИДНЫЙ ЛИСТ Нисса лесная (*Nyssa sylvatica*)
РОМБОВИДНЫЙ ЛИСТ Плющ колхидский (*Hedera colchica*)
ПАЛЬЧАТОЛОПАСТНЫЙ ЛИСТ Плющ обыкновенный (*Hedera helix*)
ТРЕУГОЛЬНЫЙ ЛИСТ Плющ колхидский (*Hedera colchica*)
ЛИНЕЙНЫЙ ЛИСТ Ирис лазский (*Iris lazica*)



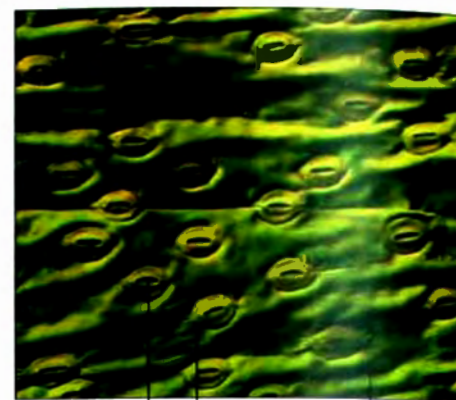
ПАРНОПЕРИСТЫЙ ЛИСТ Орех черный (*Juglans nigra*)
ПАЛЬЧАТЫЙ ЛИСТ Конский каштан мелкоцветковый (*Aesculus parviflora*)
ДВОЯКОПЕРИСТЫЙ ЛИСТ Гледичия трехлопчатая (*Gleditsia triacanthos*)



ДВОЯКОТРОЙЧАТЫЙ ЛИСТ Ломонос (*Clematis sp.*)
ТРОЙЧАТЫЙ ЛИСТ Бобовник Уотера (Золотой дождь) (*Laburnum x watereri*)
ТРИЖДЫПЕРИСТЫЙ ЛИСТ Василистник Делавея (*Thalictrum delavayi*)

ФОТОСИНТЕЗ

ФОТОСИНТЕЗ – ЭТО ОБРАЗОВАНИЕ РАСТЕНИЯМИ органических веществ (пищи) из воды и углекислого газа с использованием энергии солнечного света. Фотосинтез протекает в особых структурах клеток листа – хлоропластах, содержащих хлорофилл (зеленый пигмент, способный поглощать энергию света). Используя эту энергию, растения синтезируют из молекул воды и углекислоты глюкозу – сахар, служащий основным источником энергии для всего растения. В результате этой реакции образуется кислород, который растение выделяет в атмосферу. Строение листа как нельзя лучше приспособлено к осуществлению фотосинтеза: поверхность листовая пластинка поглощает максимальное количество света, устьица на ее нижней поверхности обеспечивают необходимый газообмен между тканями листа и воздухом, а густая сеть жилок доставляет в лист воду и уносит из него к другим частям растения продукты фотосинтеза.

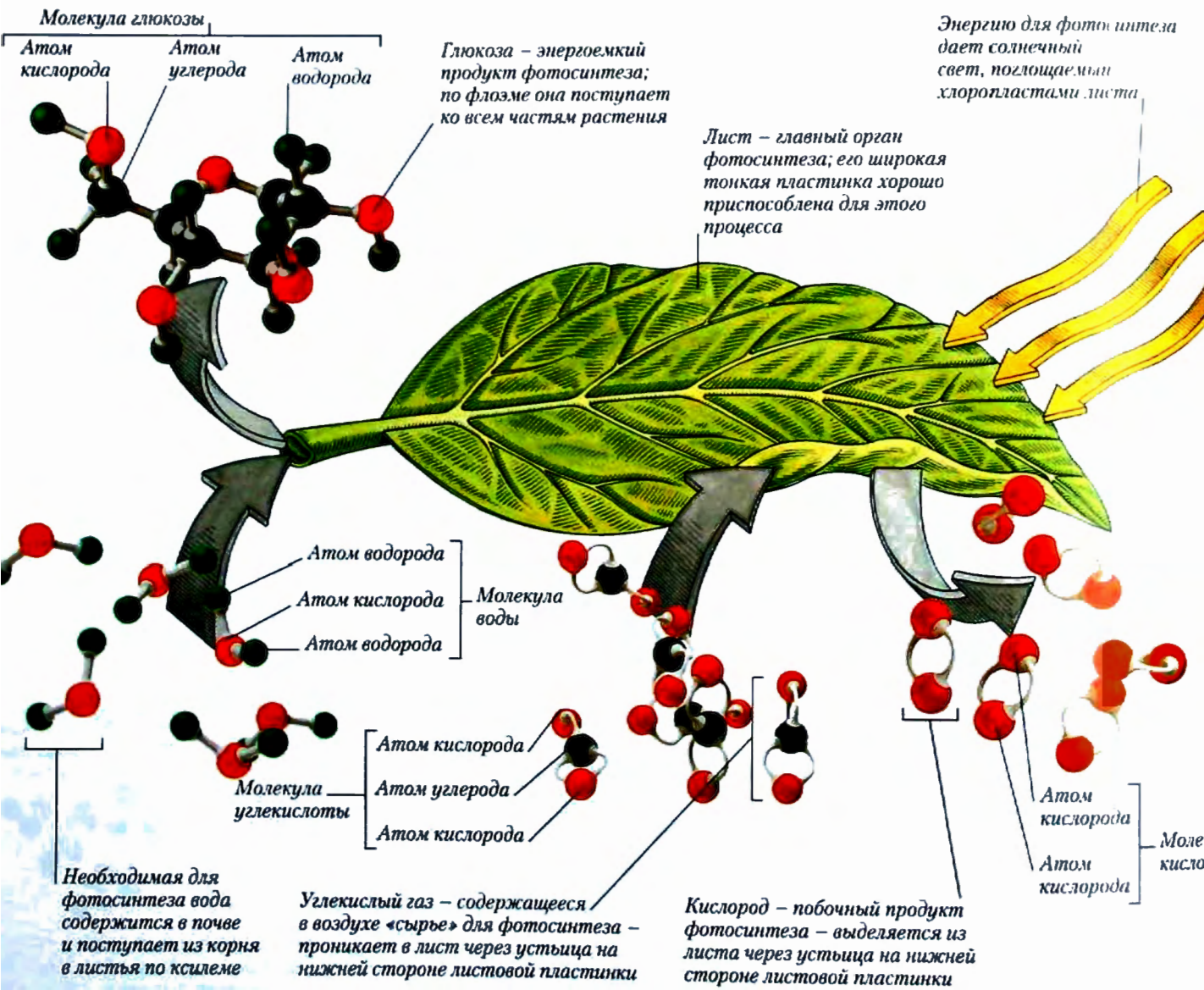


Устьице

Замыкающая клетка контролирует открывание и закрывание устьица

Нижняя сторона листовая пластинка

ПРОЦЕСС ФОТОСИНТЕЗА



Черный барбарис (*Berberis vulgaris*)

Эпидерма (наружный слой клеток) верхней стороны листа

Плотный мезофилл (слой плотной фотосинтезирующей ткани)

Скученный мезофилл (слой рыхлой фотосинтезирующей ткани)

Эпидерма (наружный слой клеток) нижней стороны листа

Кутикула (водонепроницаемая пленка)

Клеточная оболочка

Цитоплазма

Вакуоль

Хлоропласт (фотосинтезирующая органелла)

Ядро

Межклеточное пространство

Склеренхима (механическая ткань)

Ксилема осуществляет транспорт воды и минеральных веществ

Флоэма осуществляет транспорт сахаров и других питательных веществ

Проводящий пучок

Паренхима (запасная ткань)

Закрывающая клетка контролирует открывание и закрывание устьица

Устьице

Подушечная полость

СТРОЕНИЕ ХЛОРОПЛАСТА

Грана («стопка» тилакоидов, в которых находятся молекулы хлорофилла)

Ламелла тилакоида

Тилакоид (уплотненный мешочек граны)

Строма (полужидкий матрикс)

Цепь дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК)

Оболочка хлоропласта

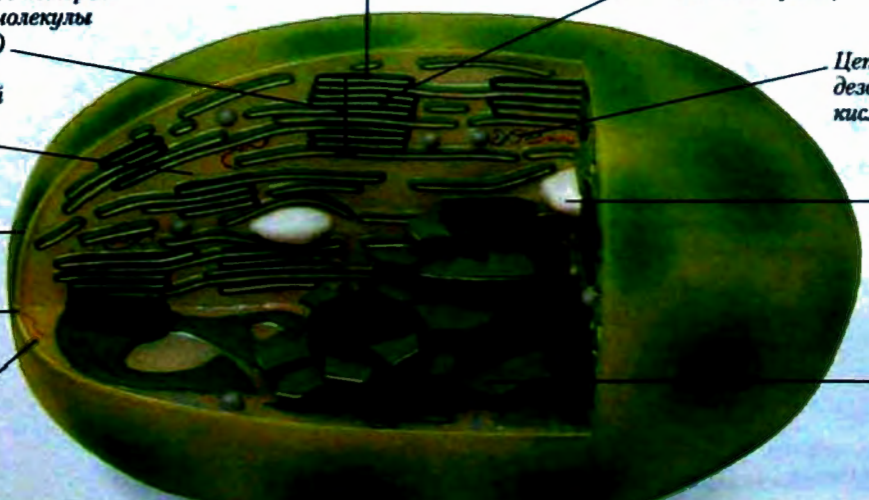
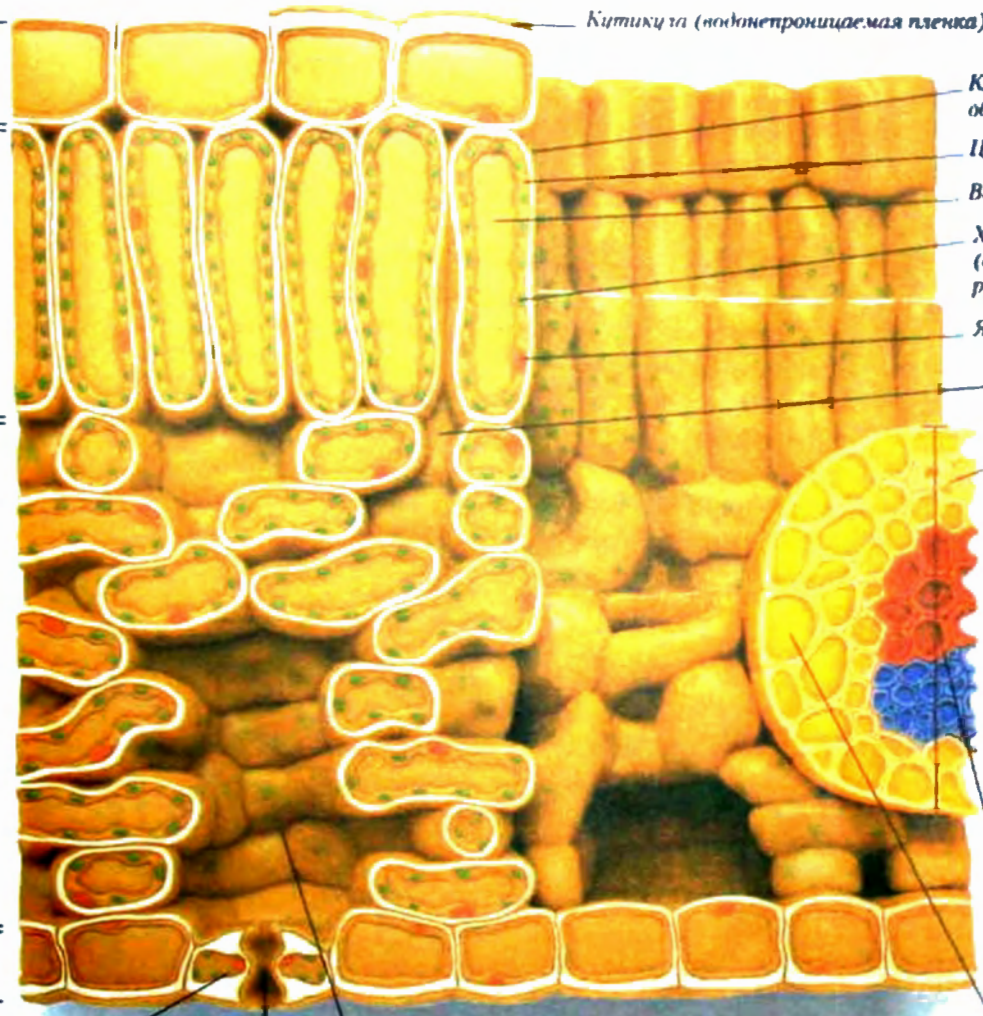
Внешняя мембрана

Внутренняя мембрана

Крахмальное зерно

Рибосома осуществляет синтез белка

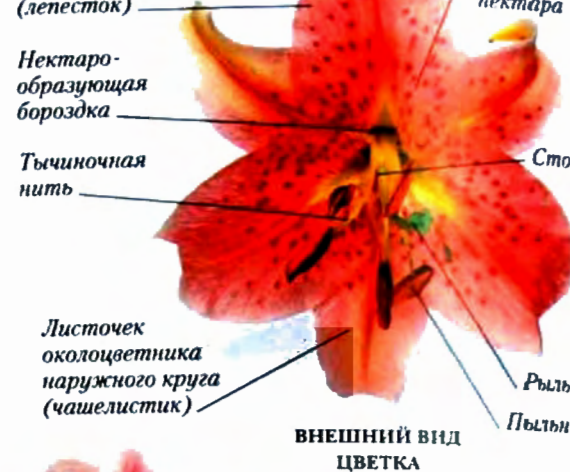
Тилакоид стромы связывает между собой отдельные граны



ЦВЕТКИ (1)



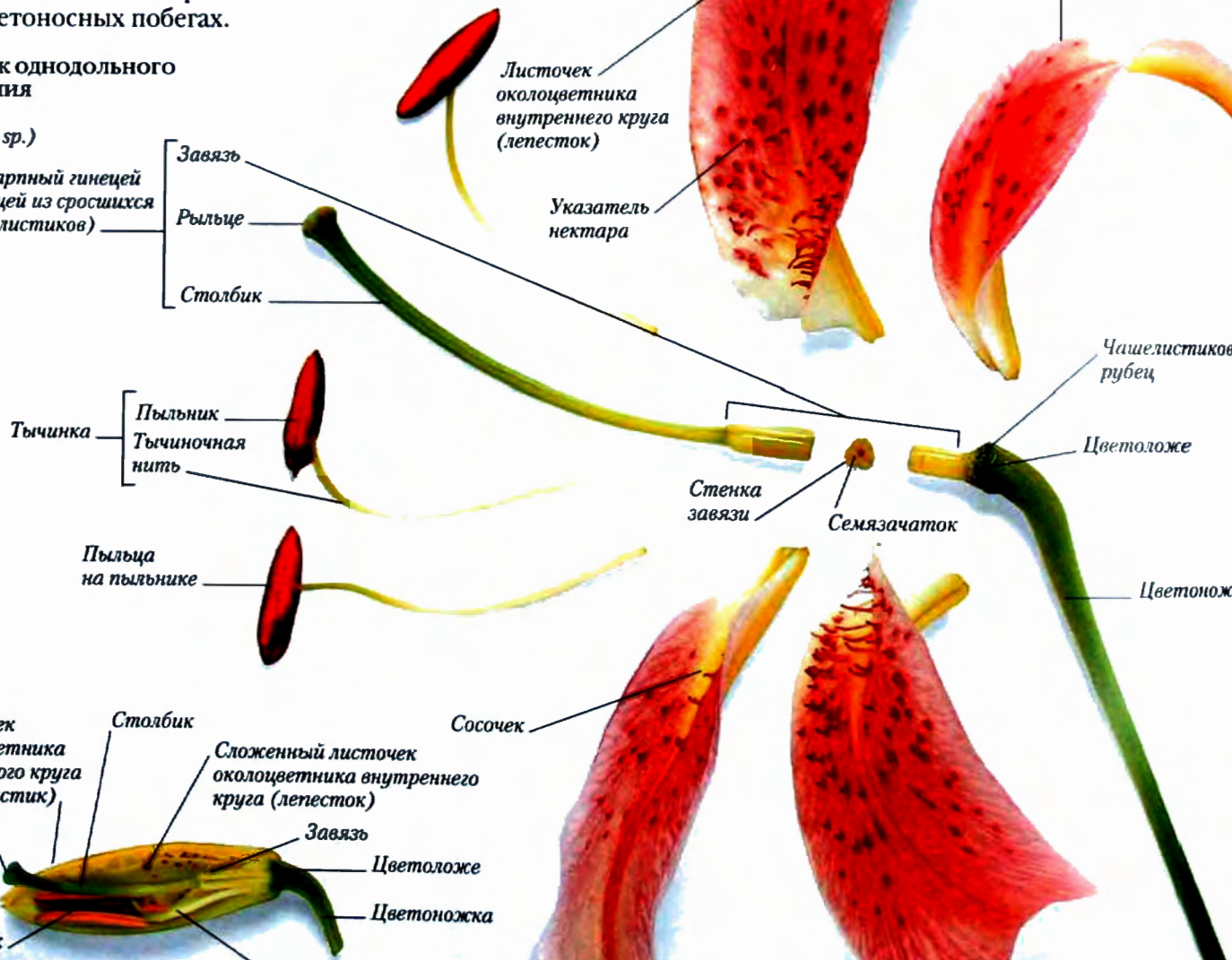
Цветок – орган полового размножения цветковых растений. Все его части расположены спирально или циклически на цветоложе. Снаружи цветок защищен небольшими чашелистиками, их совокупность называется чашечкой. Внутри располагаются обычно крупные и ярко окрашенные лепестки, образующие венчик. Поскольку у однодольных растений (с. 20-21) различия между чашелистиками и лепестками не выражены, эти части цветка называют листочками околоцветника. Лепестками окружены мужские и женские органы размножения – андроцей и гинецей. Андроцей образован тычинками, каждая из которых состоит из тычиночной нити и пыльника. Гинецей представлен одним или несколькими плодолистками (лепестками), состоящими из завязи, столбика и рыльца. У одних растений (например, у лилий) цветки сидят на цветоножках поодиночке, у других (подсолнечник) они собраны в соцветия, развивающиеся из цветonoсных побегов.



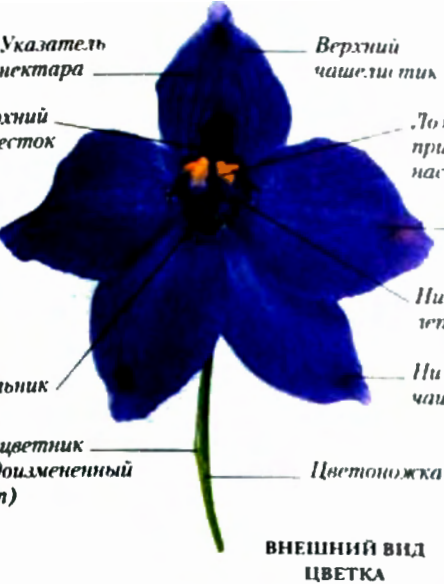
ВНЕШНИЙ ВИД ЦВЕТКА

Цветок однодольного растения (Lilium sp.)

Синкарпный гинецей (гинецей из сросшихся плодолистиков)



ЦВЕТОВАЯ ПОЧКА (БУТОН) В ПРОДОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ



Указатель нектара
Верхний лепесток
Нижний лепесток
Пыльник
Прицветник (видоизмененный лист)

Верхний чашелистик
Ложные пыльники привлекают насекомых-опылителей
Боковой чашелистик
Нижний лепесток
Нижний чашелистик

Цветоложе
Цветоножка

ВНЕШНИЙ ВИД ЦВЕТКА



Боковой чашелистик

Здесь находится нектарник



Верхний лепесток



Нижний лепесток

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ЦВЕТКА ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ (Phajus sp.)



Перепончатый шпорец

Верхний чашелистик



Завязь
Столбик
Рыльце

Плодолистик

Андроцей



Тычиночная нить
Пыльник

Тычинка

Незрелый шпорец верхнего чашелистика

Чашелистики

Цветоложе

Прицветник (видоизмененный лист)

ВНЕШНИЙ ВИД БУТОНА (ЦВЕТОЧНОЙ ПОЧКИ)



Нижний чашелистик

Перепончатый шпорец

Цветоложе

Цветоножка



Нектарник

Завязь

Тычиночная нить

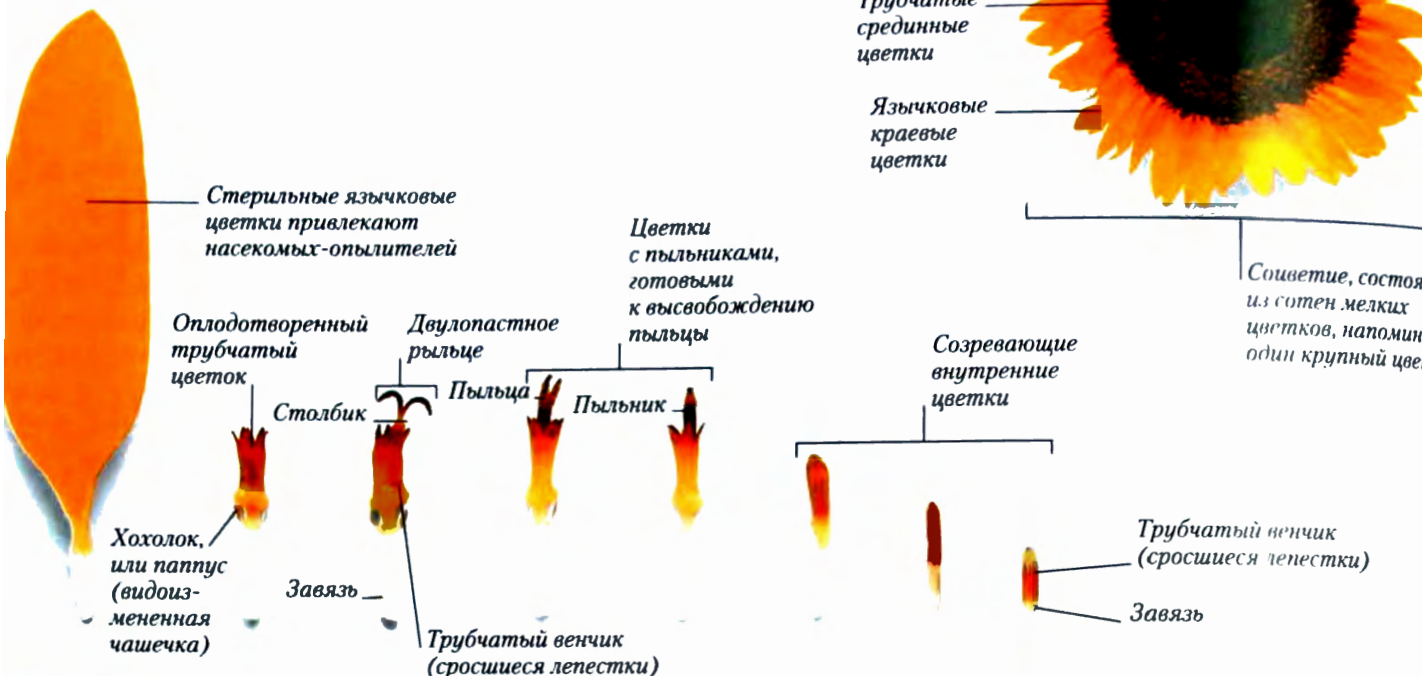
Пыльник

Чашелистики

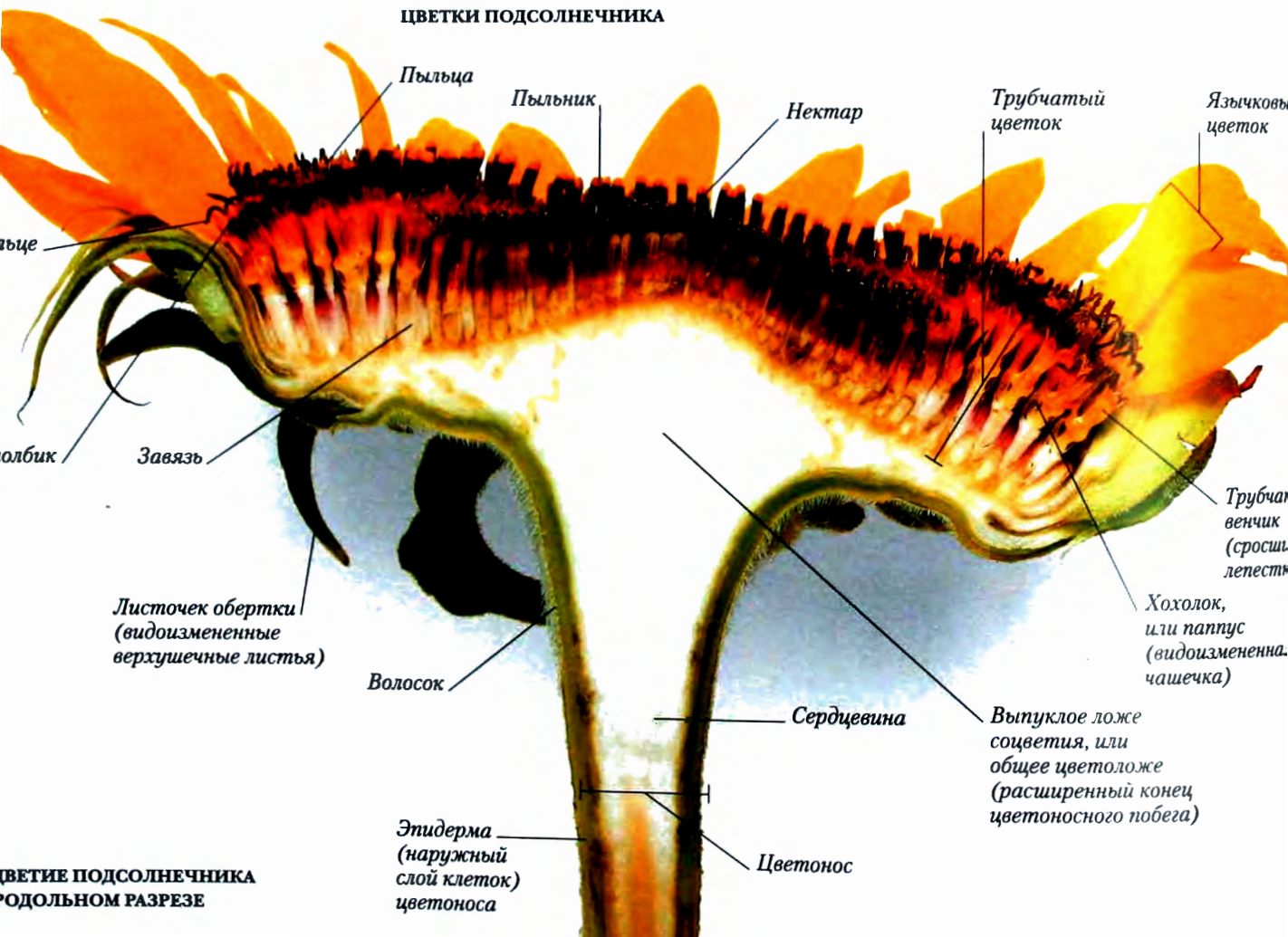
БУТОН (ЦВЕТОЧНАЯ ПОЧКА) В ПРОДОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ

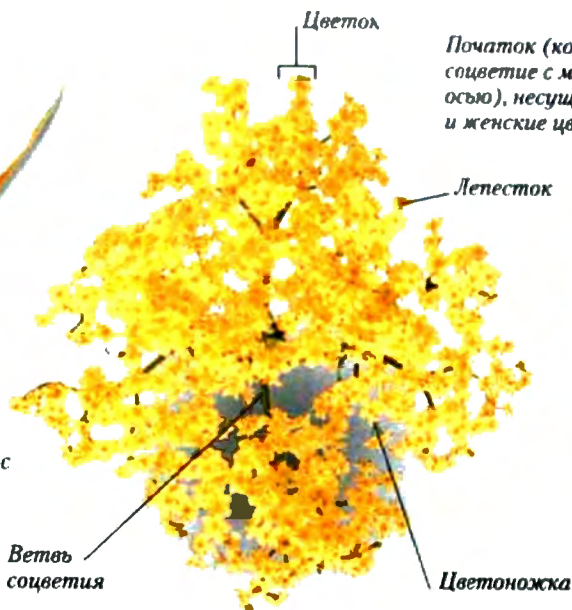
ЦВЕТКИ (2)

(*Helianthus annuus*)



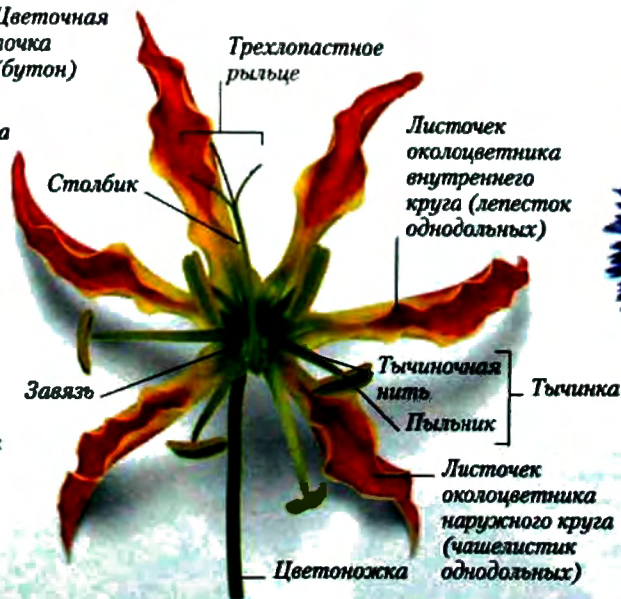
ЦВЕТКИ ПОДСОЛНЕЧНИКА





СОЦВЕТИЕ СЛОЖНЫЙ ЗОНТИК
Бузина черная (*Sambucus nigra*)

СОЦВЕТИЕ ПОЧАТОК
Антуриум Андрэ (*Anthurium andreanum*)



ОДИНОЧНЫЙ ЦВЕТОК
Глориоза великолепная (*Gloriosa superba*)



ОТДЕЛЬНАЯ КОРЗИНКА

СОЦВЕТИЕ ЩИТОК
Липа европейская (*Tilia x europaea*)

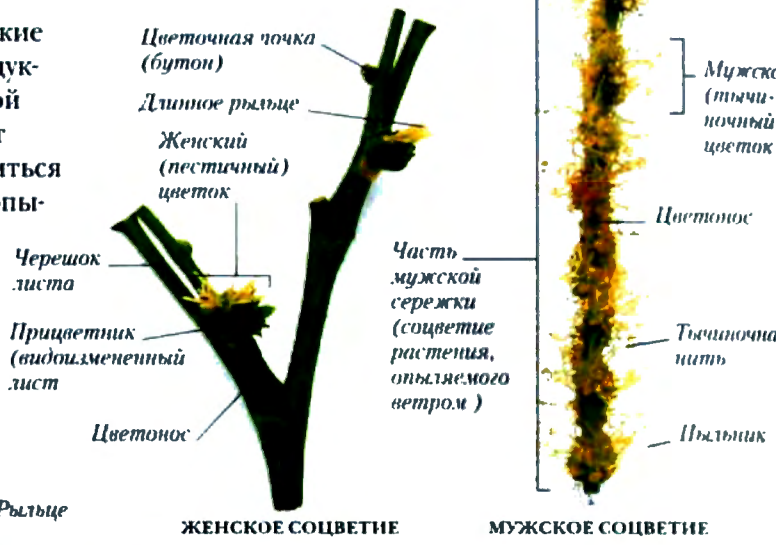
СОЦВЕТИЕ ГОЛОВКА ИЗ КОРЗИНОК
Мордовник (*Echinops sp.*)

Опыление

ОПЫЛЕНИЕ – ЭТО ПЕРЕНОС ПЫЛЬЦЫ, СОДЕРЖАЩЕЙ МУЖСКИЕ половые клетки, с пыльника (части мужской репродуктивной системы растения) на рыльце (часть женской репродуктивной системы). Опыление предшествует оплодотворению (с. 40-41). Пыльца может переноситься с пыльника на рыльце того же самого цветка (самоопыление) или на рыльце другого цветка того же вида (перекрестное опыление). Опыление большинства растений осуществляется с помощью насекомых (энтомофилия) или ветра (анемофилия). Гораздо реже в опылении участвуют птицы, летучие мыши и вода. Растения, опыляемые насекомыми, обычно имеют ярко окрашенные пахучие цветки, вырабатывающие нектар. Узоры на лепестках часто отражают ультрафиолетовый свет, который насекомые различают. Привлечены насекомые окраской и ароматом цветка, насекомое покрываясь пыльцевыми зёрнами – переносит их на другие цветки. Цветки ветроопыляемых растений обычно мелкие, невзрачные и без запаха. Легкие пыльцевые зёрна таких цветков переносятся ветром.

РЕПРОДУКТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ ВЕТРООПЫЛЯЕМОГО РАСТЕНИЯ

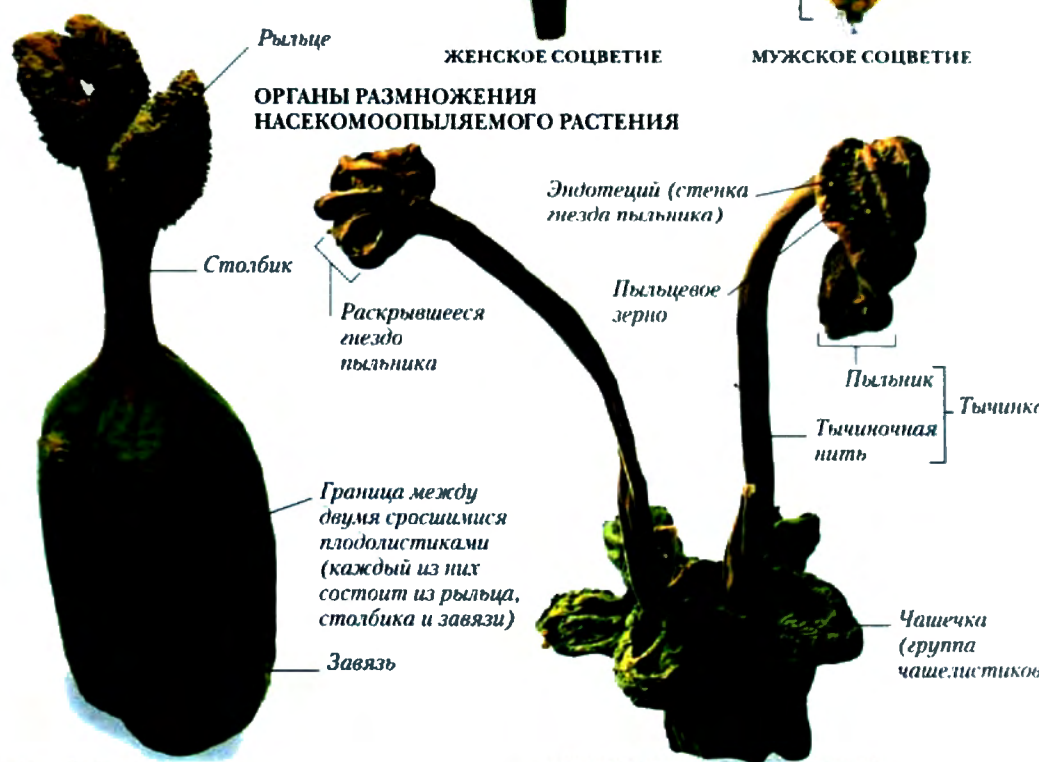
Каштан посевной (*Castanea sativa*)



ЖЕНСКОЕ СОЦВЕТИЕ

МУЖСКОЕ СОЦВЕТИЕ

ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ НАСЕКОМООПЫЛЯЕМОГО РАСТЕНИЯ

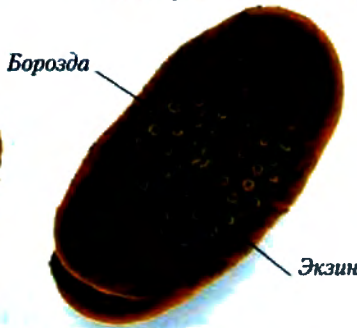


МИКРОФОТОГРАФИИ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН



ВЯЗ МАЛЫЙ, БЕРЕСТ (*Ulmus minor*)

МИКРОФОТОГРАФИЯ ПЛОДОЛИСТИКОВ (ЖЕНСКИХ ОРГАНОВ ЦВЕТКА) Блэкстония пронзеннолистная (*Blackstonia perfoliata*)



ДЖАСТИСИЯ ЗОЛОТИСТАЯ (*Justicia aurea*)

МИКРОФОТОГРАФИЯ ТЫЧИНОК (МУЖСКИХ ОРГАНОВ ЦВЕТКА) Золототысячник обыкновенный (*Centaurium erythraea*)



ГЕРАНЬ ЛУГОВАЯ (*Geranium pratense*)

ИСТОД САМШИТОВЫЙ (*Polygala chamaebuxus*)

ВЫДЕНИЕ ПЫЛЬЦЫ И ПОСЕЩЕНИЕ ЦВЕТКОВ НА СЕКТОРЫМ



1. ПЧЕЛА ПОСЕЩАЕТ ЦВЕТК СО ЗРЕЛЫМИ ПЫЛЬНИКАМИ И НЕЗРЕЛЫМ РЫЛЬЦЕМ



2. ПЧЕЛА ЛЕТИТ К ДРУГИМ ЦВЕТКАМ

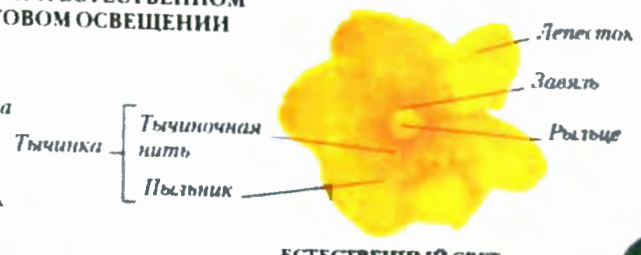


3. ПЧЕЛА ПОСЕЩАЕТ ЦВЕТК СО СВЯЗАННЫМИ ПЫЛЬНИКАМИ И ЗРЕЛЫМ РЫЛЬЦЕМ

ПОДСОЛНЕЧНИК ПРИ ЕСТЕСТВЕННОМ И УЛЬТРАФИОЛЕТОВОМ ОСВЕЩЕНИИ



ЕСТЕСТВЕННЫЙ СВЕТ



ЕСТЕСТВЕННЫЙ СВЕТ

ЦВЕТК ЗВЕРБОЕЯ ПРИ ЕСТЕСТВЕННОМ И УЛЬТРАФИОЛЕТОВОМ ОСВЕЩЕНИИ



УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЙ СВЕТ



УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЙ СВЕТ

Насекомых привлекает самая темная центральная часть цветка, содержащая нектарники, пыльники и рыльца

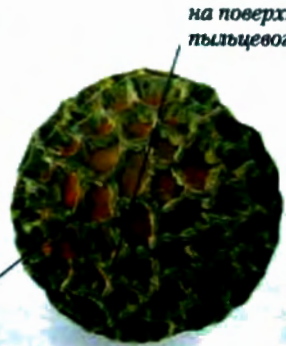
В темной центральной части цветка расположены нектарники, пыльники и рыльца



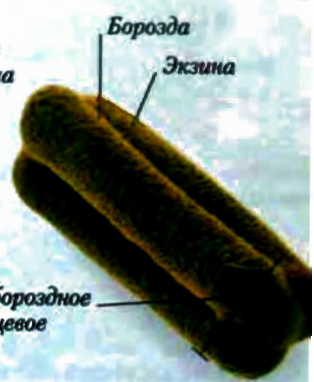
МИМУЛОПСИС СОЛМСА (Mimulopsis solmsii)



ЛЕНЕЦ АЛЬПИЙСКИЙ (Thesium alpinum)



РУЭЛЛИЯ КРУПНОЦВЕТКОВАЯ (Ruellia grandiflora)



КРОССАНДРА НИЛЬСКАЯ (Crossandra nilotica)

Оплодотворение

Ежевика кустарниковая
(*Rubus fruticosus*)



НАН СОРТА
КАТАН
(*fusa 'lacatan'*)

Оплодотворение – это слияние мужской и женской гамет (половых клеток), приводящее к образованию зиготы (зародыша). В результате опыления (с. 38-39) пыльцевые зерна, содержащие мужские гаметы, попадают на рыльце пестика, т.е. оказываются на некотором расстоянии от женской гаметы (яйцеклетки) в семязачатке. Чтобы мужская и женская гаметы встретились, пыльцевое зерно должно прорасти и образовать пыльцевую трубку, которая направляется вниз и проникает в зародышевый мешок (внутреннюю часть семязачатка, содержащую яйцеклетку). Из кончика пыльцевой трубки в зародышевый мешок проникают 2 мужские гаметы. Одна из них сливается с яйцеклеткой, и образующаяся зигота развивается в зародыш. Другая мужская гамета сливается с 2 полярными ядрами, что приводит к образованию эндосперма – хранилища питательных веществ для зародыша. Оплодотворение инициирует и другие процессы: интегумент (покров семязачатка) превращается в семенную кожуру, окружающую зародыш и эндосперм; лепестки опадают, столбик и рыльце пестика увядают, а стенка завязи образует вокруг семени околоплодник – стенку плода. Околоплодник и семя составляют плод, который бывает как сочным, так и сухим (с. 42-45). У ежевики и некоторых других растений отмечается апогамия: семя развивается без оплодотворения яйца мужской гаметой.



4. ОКОЛОПЛОДНИК ОБРАЗУЕТ КОЖИСТЫЙ, МЯСИСТЫЙ И ВНУТРЕННИЙ ТВЕРДЫЙ СЛОЙ (ПОКАЗАНЫ НА ПОПЕРЕЧНОМ РАЗРЕЗЕ)



7. МЕЗОКАРПИЙ (МЯСИСТЫЙ СЛОЙ ОКОЛОПЛОДНИКА) КАЖДОГО ПЛОДОЛИСТИКА НАЧИНАЕТ МЕНЯТЬ ЦВЕТ



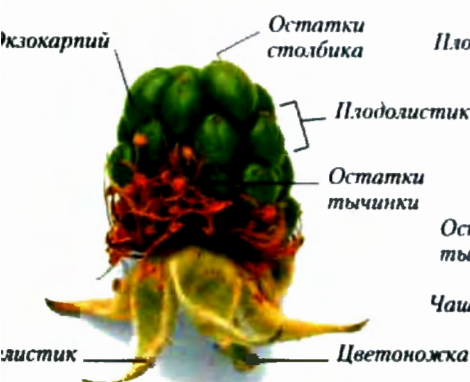
8. ПЛОДОЛИСТИКИ СОЗРЕВАЮТ И ПРЕВРАЩАЮТСЯ В КОСТЯНОЧКИ (СОЧНЫЕ ПЛОДИКИ С ОДНИМ СЕМЕНЕМ, ОКРУЖЕННЫМ ТВЕРДЫМ ЭНДОКАРПИЕМ)



9. МЕЗОКАРПИЙ КОСТЯНОЧКИ ТЕМНЕЕТ И СТАНОВИТСЯ СЛАЩЕ



2. ПРОИЗОШЛО ОПЛОДОТВОРЕНИЕ; ЛЕПЕСТКИ ОПАДАЮТ



5. ПЛОДОЛИСТИКИ РАЗРАСТАЮТСЯ И СТАНОВЯТСЯ БОЛЕЕ СОЧНЫМИ



10. КОСТЯНОЧКИ

МЕСТЕ ОНИ ОБРАЗУЮТ МНОГОКОСТЯНКУ) УВЕЛИЧИВАЮТСЯ В ОБЪЕМЕ



3. ЗАВЯЗИ НАЧИНАЮТ РАЗРАСТАТЬСЯ; ТЫЧИНКИ УВЯДАЮТ И ЗАСЫХАЮТ



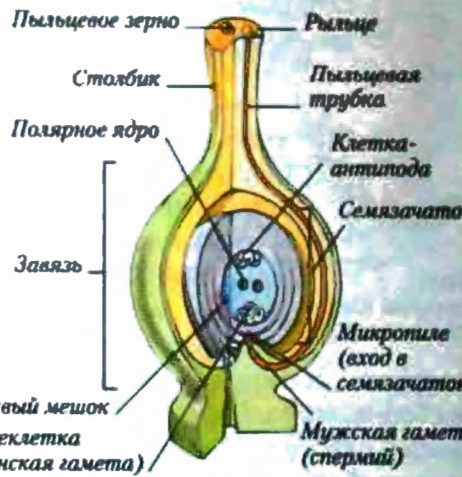
6. ПЛОДОЛИСТИКИ РАЗРАСТАЮТСЯ ЕЩЕ БОЛЬШЕ



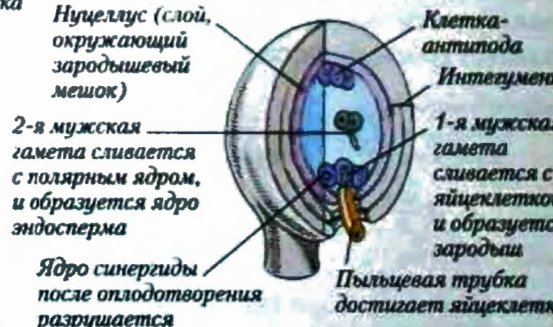
11. КОСТЯНОЧКИ ПОЛНОСТЬЮ СОЗРЕЛИ



ПРОРАСТАНИЕ ПЫЛЬЦЕВОГО ЗЕРНА



ПРОДВИЖЕНИЕ МУЖСКИХ ГАМЕТ К ЗАРОДЫШЕВОМУ МЕШКУ



ОПЛОДОТВОРЕНИЕ



РАЗВИТИЕ ЗАРОДЫША

Сочные плоды

Плод – это разросшаяся и полностью созревшая завязь цветка. Различают сочные и сухие (с. 44-45) плоды. Яркая окраска и вкусная мякоть сочных плодов привлекают животных, которые, поедая их, разносят семена повсюду. Стенка сочного плода (околоплодник) состоит из трех слоев: наружного экзокарпия, среднего мезокарпия и внутреннего эндокарпия. У разных типов плодов их толщина и структура неодинаковы, а иногда слои и вовсе трудно различимы. Сочные плоды бывают простыми (из одной завязи) и сложными (из нескольких завязей). К простым сочным плодам относятся ягоды (в них обычно содержится много семян) и костянки (обычно с одной косточкой, как у вишни черешки). К сложным сочным плодам относят сборные плоды, образующиеся из нескольких завязей одного цветка, и соплодия, развивающиеся из завязей многих цветков. В образовании сочных плодов могут принимать участие иные, помимо завязи, части цветка. Так, мякоть яблока представляет собой разросшееся цветоложе.



Плод брома какао (*Cobroma cacao*)

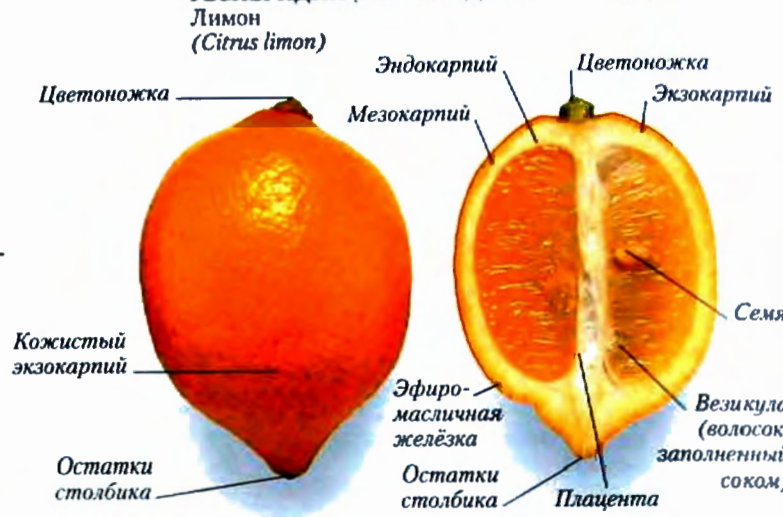
Плод с мясистым ариллусом (китайский *Actinidia chinensis*)



ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДА



ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ПЛОДА

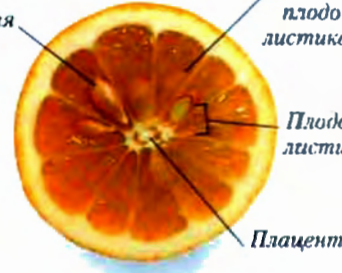


ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДА

ПЛОД В ПРОДОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ



ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗРЕЗ СЕМЕНИ



ПЛОД В ПОПЕРЕЧНОМ РАЗРЕЗЕ

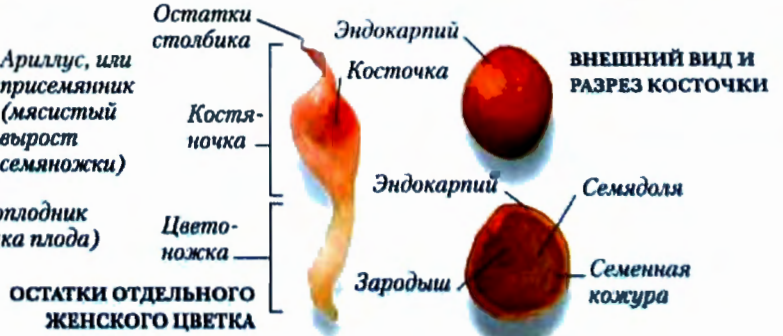


СИКОНИЙ (ТИП ПЛОДА)

Смоковница (*Ficus carica*)

ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДА

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ПЛОДА



ОСТАТКИ ОТДЕЛЬНОГО ЖЕНСКОГО ЦВЕТКА

ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗРЕЗ КОСТОЧКИ

Малина перуанский
alis peruviana)



ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДА С ЧАШЕЧКОЙ



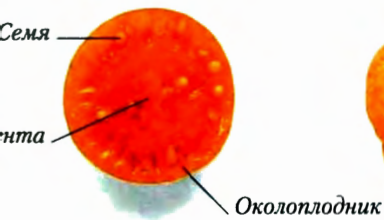
ВНЕШНИЙ ВИД ЯГОДЫ



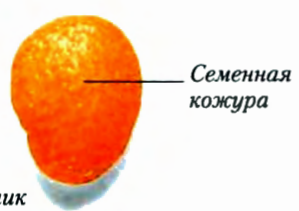
ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДА



ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ПЛОДА



ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ПЛОДА



ВНЕШНИЙ ВИД СЕМЕНИ



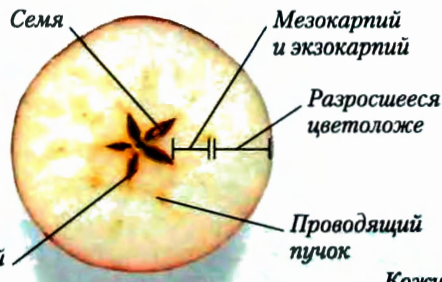
ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗРЕЗ КОСТОЧКИ

ЯБЛОКО (РАЗНОВИДНОСТЬ ПЛОДА)

Яблоня лесная
Malus sylvestris)



ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДА



ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ПЛОДА



ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗРЕЗ СЕМЕНИ



ТЫКВИНА (РАЗНОВИДНОСТЬ ЯГОДЫ)

Дыня
Cucumis melo)



ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДА



ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ПЛОДА



ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗРЕЗ СЕМЕНИ

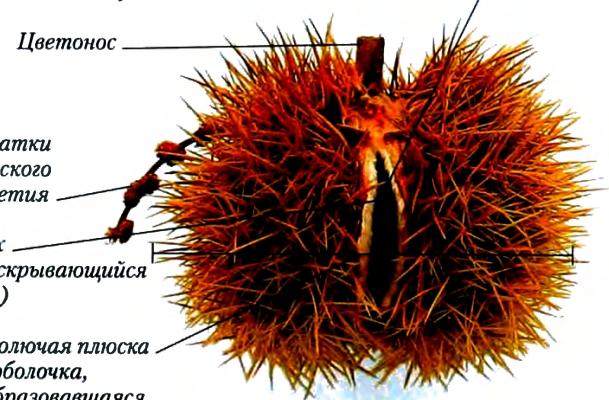


Сухие плоды

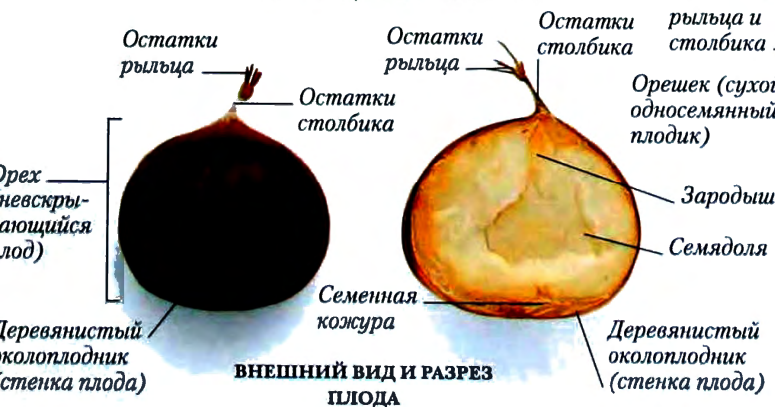
СЕМЕНА В СУХИХ ПЛОДАХ окружены твердым сухим околоплодником (стенкой плода). Этим они отличаются от сочных (с. 42-43). Сухие плоды подразделяются на 3 типа: вскрывающиеся, у которых высвобождению семян предшествует расщепление околоплодника; невскрывающиеся, у которых околоплодник не раскрывается, и распадающиеся – у этих плод распадается на отдельные части. К вскрывающимся сухим плодам относятся коробочка (как, например, у чернушки), листовка (живокость), боб (горох) и стручок (лунник). Семена всех этих плодов разносятся ветром. Невскрывающиеся сухие плоды – орех (каштан), орешек (подмаренник), многоорешек (земляника), семянка (одуванчик), зерновка (пшеница), крылатка (ильм) и др. Некоторые

плоды снабжены крыльями (ильм) или парашютиками (одуванчик) и разносятся ветром, другие (орешки подмаренника) распространяются животными – крючками на околоплоднике плоды прикрепляются к их шерсти. К распадающимся плодам относятся вислоплодник (борщевик) и двукрылатка (орешек), которые разносятся ветром.

ОРЕХ
Каштан посевной
(*Castanea sativa*)



ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДОВ С ОКРУЖАЮЩЕЙ ИХ ПЛОСКОЙ



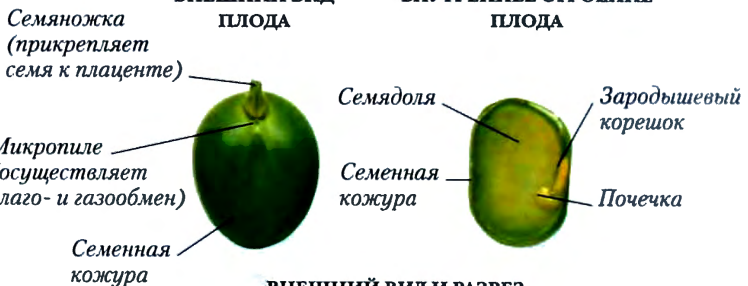
ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗРЕЗ ПЛОДА

БОБ (ТИП ПЛОДА)
Горох посевной
(*Pisum sativum*)



ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДА

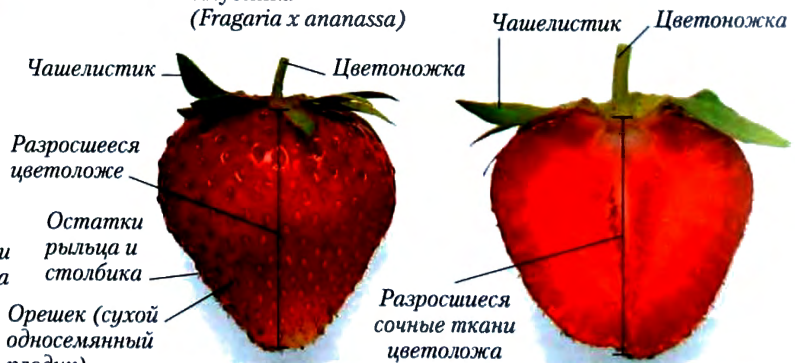
ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ПЛОДА



ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗРЕЗ СЕМЕНИ

МНОГООРЕШЕК

Клубника
(*Fragaria x ananassa*)



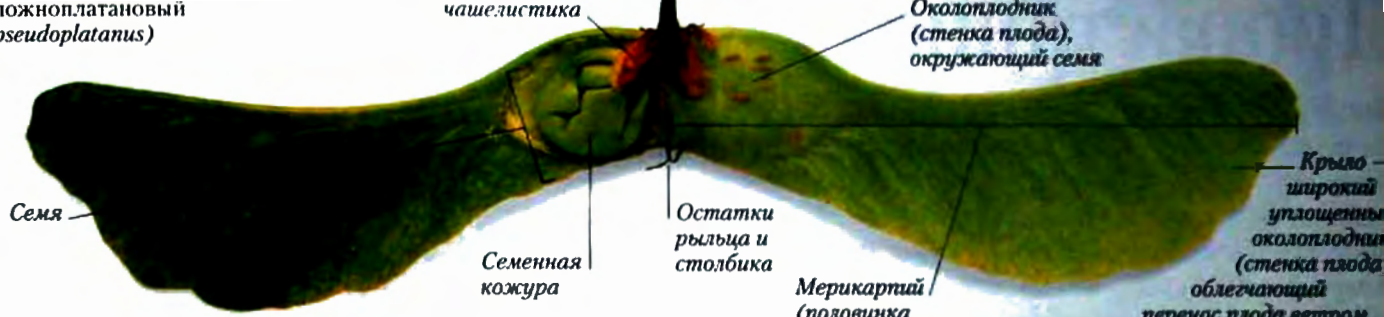
ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДА

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ПЛОДА



ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗРЕЗ СЕМЕНИ

и ложноплатановый
(*Pteris pseudoplatanus*)



КОРОБОЧКА
рушка дамасская
(*Gallia damascena*)

листные прицветнички
доизмененные
(листья)

осищенные
плодо-
стиков

столоже

Цветоножка

Неразвившийся
семязачаток

ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДА

стенка пло-
дника

семя

пло-
дник

**ПОПЕРЕЧНЫЙ
РАЗРЕЗ ПЛОДА**

ручок
ник однолетний
(*Papia appia*)

я

Плацента

Край ложной
перегородки

ЧАСТИ ВСКРЫВШЕГОСЯ ПЛОДА

Шов
вскрытия
коробочки

Плацента

Стенка
плодолистика

Семя

Цветоножка

**ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ
ПЛОДА**

Семядоля

Семенная
кожура

**ВНЕШНИЙ ВИД
И РАЗРЕЗ СЕМЕНИ**

Остатки рыльца
и столбика

Околоплодник
(стенка
плода)

Ложная
перегородка
стручка

Плацента

Цветоножка

**ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗРЕЗ
СЕМЕНИ**

ВИСЛОПЛОДНИК
Борщевик
(*Heracleum sp.*)

Остатки
столбика

Секреторный
канал

Уплощенный
околоплодник
(стенка
плода)

Семенная
кожура

**ВНЕШНИЙ
ВИД СЕМЕНИ**

Околоплодник
(стенка
плода)

Цветоножка

ВНЕШНИЙ ВИД ПЛОДА

Карпофор
(плодоносец)

Секреторный
канал

Околоплодник,
покрывающий
семя

Околоплодник
(стенка
плода)

Односемян-
ный
мерикарпий
(половина
плода)

Цветоножка

**ВНЕШНИЙ ВИД ОТ ДЕЛИВШИХСЯ
ПЛОДОЛИСТИКОВ**

ЛИСТОВКА
Живокость (*Delphinium sp.*)

Остатки
рыльца и
столбика

Семенная
кожура

Уплощенный
край семенной
кожуры облег-
чает перенос
семени ветром

Створка
околоплодника

Рубчик (место
прикрепления
к семяножке)

Зародыш

Семядоля

Семенная
кожура

**ВНЕШНИЙ ВИД И РАЗРЕЗ
СЕМЕНИ**

Остатки
рыльца и
столбика

Околоплодник
(стенка
плода)

Плодолистик вскрывает
по одному шву

Семя

Около-
плодник

Околоплодник
раскрывается,
высвобождая
семена

Цветоложе
Цветоножка

Прорастание семян

После высвобождения из материнского растения семена оживают и впадают в состояние покоя. Если достаточно влаги, кислорода, тепла, а иногда и света, жизненные процессы в них активизируются, и оно начинает прорастать. Прорастание завершается появлением первых листьев. Семя состоит из зародыша и запасов питательных веществ, окруженных семенной кожурой. Зародыш образован одной или двумя семядольными почками (семядолями), прикрепленными к центральной оси. Верхняя часть – эпикотиль – заканчивается на верхушке точкой роста побега либо зародышевой почечкой. Нижняя часть оси образована гипокотилем и зародышевым корешком:

Семя поглощает воду, зародыш использует запасные питательные вещества, а зародышевый корешок, разрастаясь, прорывает семенную кожуру и углубляется в почву. Дальнейший ход прорастания зависит от типа прорастания. При надземном прорастании гипокотиль удлиняется и выносит семядоли и почечку на поверхность. При подземном прорастании семядоли остаются в почве, а удлиняющийся эпикотиль выносит на поверхность побег.

Семядоли набухают, и семенная кожура лопается

Молодой побег
Катафилл (чешуевидный лист)
Эпикотиль удлиняется

Семядоли, запасные питательные вещества для проростка
Главный корень
Боковой корень

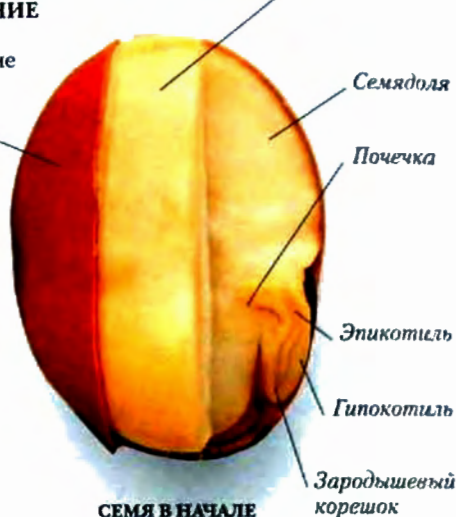
После прорастания семян

Зародышевый корешок прорывает семенную кожуру

Кончик корня (зона делящихся клеток)

ПРОРАСТАНИЕ СЕМЕНИ
Бобы русские (Vicia faba)

Семенная кожура



СЕМЯ В НАЧАЛЕ ПРОРАСТАНИЯ

Первый настоящий лист

Семядоля

Семядоля

Прилистник (придаток основания листа)

Эпикотиль удлиняется и зеленеет

Катафилл (чешуевидный лист)

Эпикотиль, или надсемядольное колено

Гипокотиль, или подсемядольное колено (участок между эпикотилем и зародышевым корешком)

ПОЯВЛЯЮТСЯ ПЕРВЫЕ НАСТОЯЩИЕ ЛИСТЬЯ

Семядоли – источник питательных веществ для проростка
Зародышевый корешок

Боковые корни

Главный корень

Боковые корни

Эпидерма

Проводящая ткань (ксилема и флоэма)

Кора

Рубчик (место прикрепления к семяножке)

Почечка

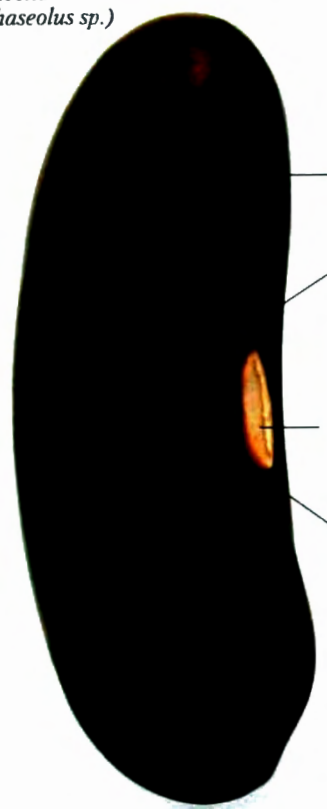
Семенная кожура

Эпикотиль удлиняется

Главный корень

Боковой корень

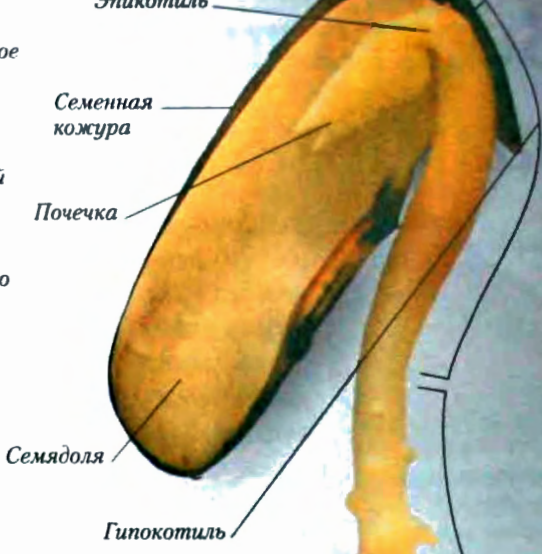
СЕМЕНОЕ
ПОРОЖЕНИЕ
исоль
aseolus sp.)



**ВНЕШНИЙ ВИД СЕМЕНИ
В НАЧАЛЕ ПРОРАСТАНИЯ**



**ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ
СЕМЕНИ В НАЧАЛЕ
ПРОРАСТАНИЯ**



Боковой
корень

Семядоля
увядает

Первый настоящий
лист защищен
семядолями

Семядоля

Петлеобразный изгиб
гипокотилия появляется
над поверхностью почвы

Гипокотиль
удлинняется

Гипокотиль
распрямляется
и удлиняется

Сброшенная
семенная
кожура

Боковой
корень

Корень

Главный корень
(удлинившийся
зародышевый
корешок)

**ЗАРОДЫШЕВЫЙ КОРЕШОК
ПРОРЫВАЕТ СЕМЕННУЮ
КОЖУРУ И УДЛИНЯЕТСЯ**

Семенная
кожура начинает
разрушаться

Корень

Семенная
кожура
разрушается

Главный
корень
втягивается
вгнутый
гипокотиль

**ГИПОКОТИЛЬ
РАСПРЯМЛЯЕТСЯ
И ВЫНОСИТ
ЛИСТЫ
И СЕМЯДОЛИ
ИЗ ПОЧВЫ**

**ПЕРВЫЕ
НАСТОЯЩИЕ
ЛИСТЫ
ДОСТИГАЮТ
ПОЛНОГО
РАЗВИТИЯ**

Корневой
чехлик,
защищающий
кончик корня

Вегетативное размножение

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ, при котором часть растения отделяется, укореняется и дает начало новому растению, свойственно многим видам. Это один из способов бесполого размножения: в нем участвует только один родительский организм и не происходит слияния гамет (половых клеток). В вегетативном размножении участвуют разные части растения. Это могут быть подземные запасные органы: корневище (подземный горизонтальный стебель), из побегов

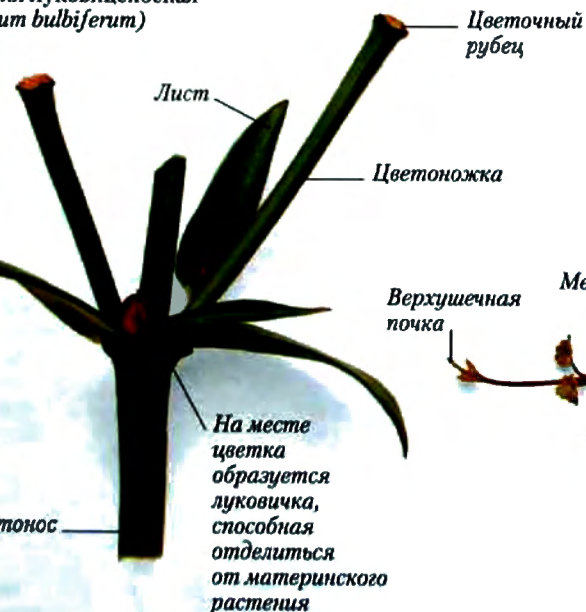


ЛУКОВИЧКА
Луковичка
(*Allium bulbiferum*)

от которого образуются новые растения; луковички (укороченные утолщенные побеги), которые образуют дочерние луковички или клубнелуковички, обособляющиеся от материнского растения; клубни (утолщенные подземные побеги) и корневые клубни (утолщенные корни), которые тоже могут отделяться от материнской особи. Размножаются растения с помощью подземных и надземных столонов – длинных изогнутых побегов, способных укореняться; луковичек, которые развиваются на стеблях или в соцветиях, а затем опадают; водных почек – из них образуются миниатюрные растеньища (детки), возникающие из почек и отделяющиеся от материнской особи.

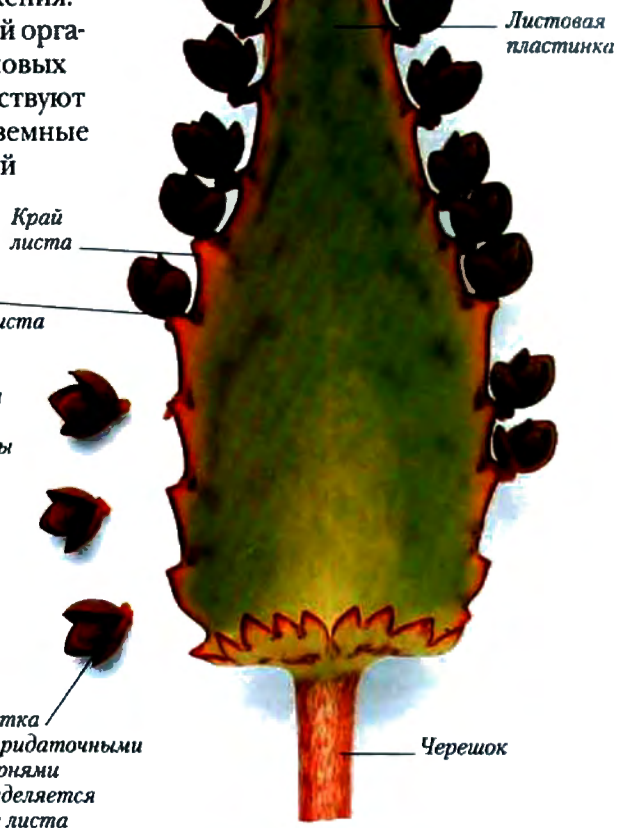
ЛУКОВИЧКА НА ЦВЕТОНОСЕ

Луковичка луковичная
(*Allium bulbiferum*)



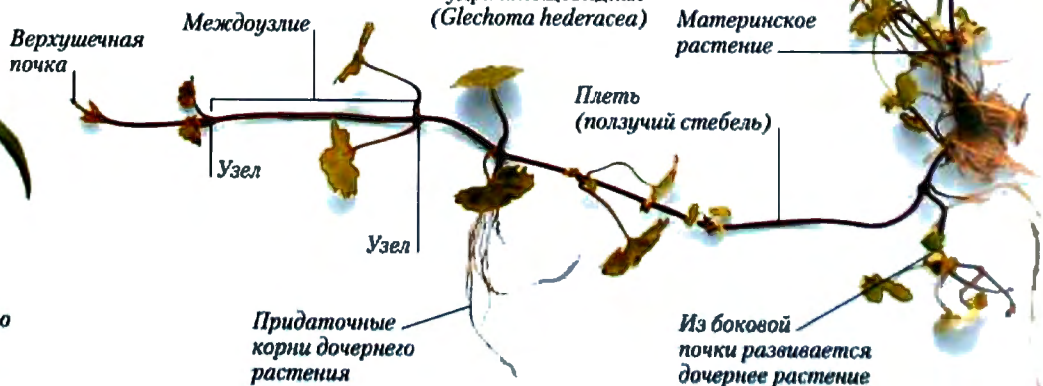
Каланхоэ Дегремона
(*Kalanchoe daigremontiana*)

Верхушка листа



ПЛЕТЬ (СТОЛОН, НЕСУЩИЙ ЗЕЛЕННЫЕ ЛИСТЫ)

Будра плющевидная
(*Glechoma hederacea*)





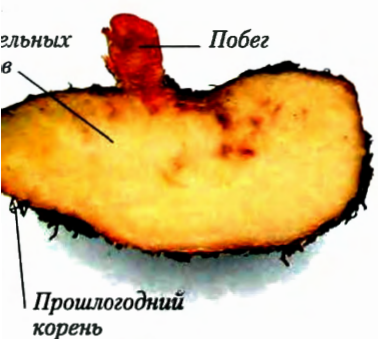
ЛУКОВИЧКА
Лилия (*Lilium sp.*)



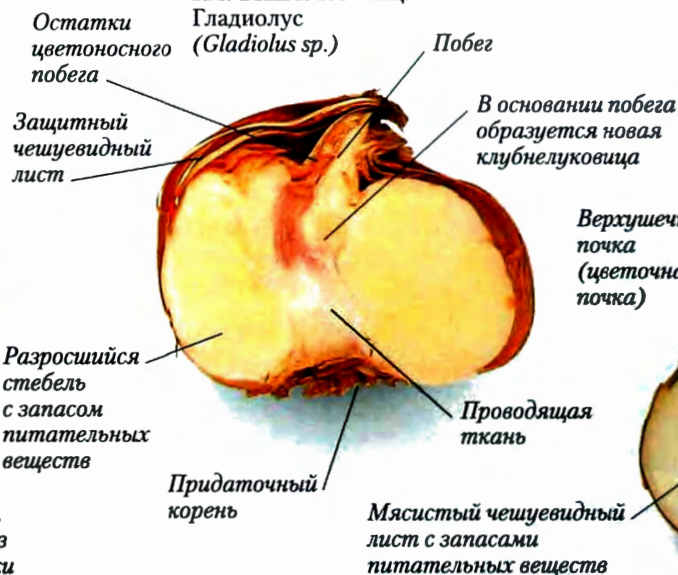
Мышиный гиацинт (мускари) (*Muscari sp.*)



КЛУБНЕВОЙ КЛУБЕНЬ
Клубневая
Solanum tuberosum x tuberosum



КЛУБНЕЛУКОВИЦА
Гладиолус
(*Gladiolus sp.*)



ЛУКОВИЦА С ПОБЕГОМ
Гиппеаструм
ассимилирующий
(*Hippeastrum sp.*)



КОРНЕВИЦЕ
Имбирь лекарственный
(*Zingiber officinale*)



ВНЕШНИЙ ВИД КОРНЕВИЦА

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ НАДЗЕМНОГО ПОБЕГА

ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ КОРНЕВИЦА

Ксерофиты

Ксерофиты – это растения, способные переносить сильную засуху и зачастую высокие температуры.

Выживать в таких условиях им помогает ряд особенностей: небольшая площадь листовых пластинок, погруженные устьица, волоски, колючки, толстая кутикула и т.д.

Суккуленты – группа ксерофитов, способных накапливать воду в особой губчатой ткани листьев, стеблей или корней.

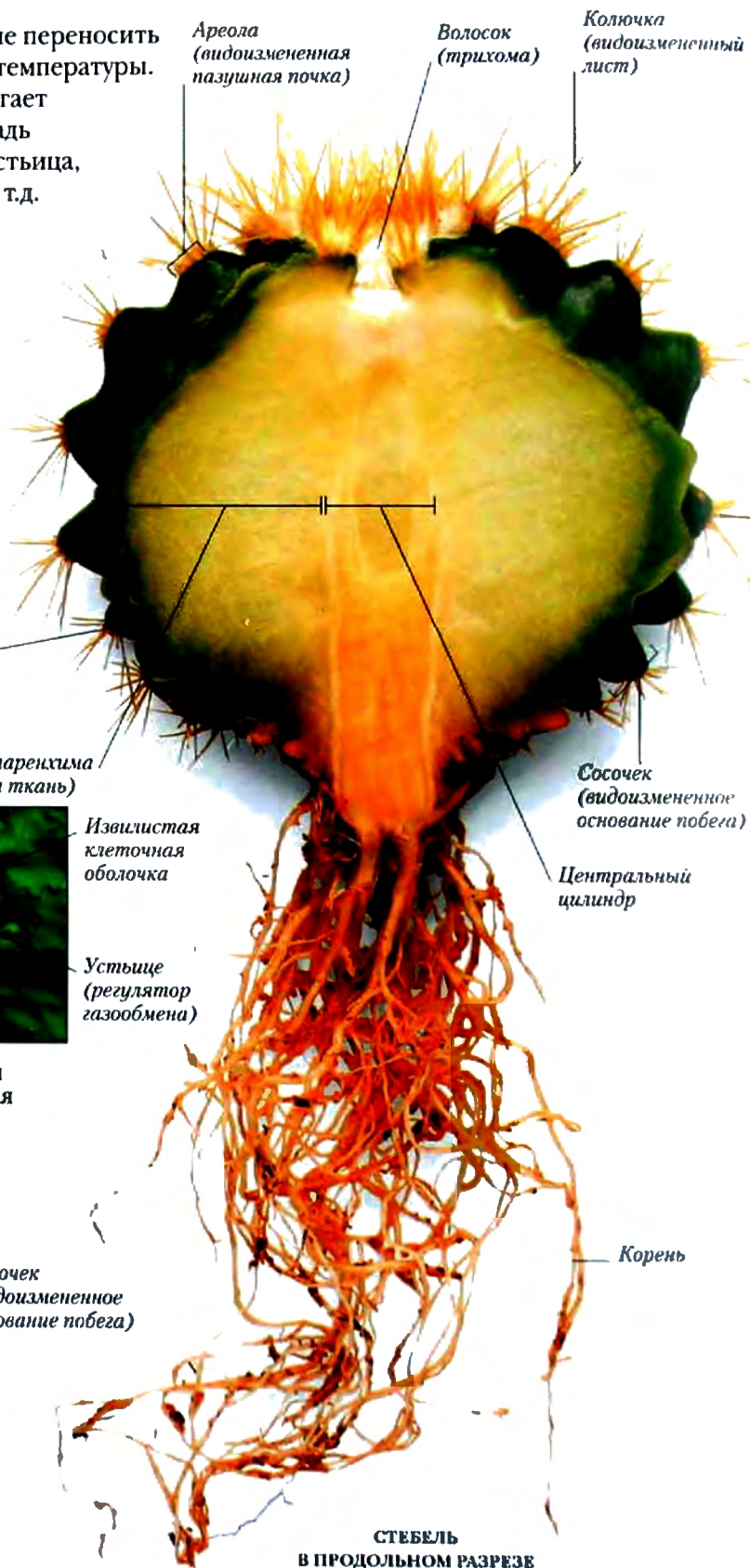
Листовые суккуленты запасают воду в крупных мясистых листьях. У стержневых суккулентов этой цели служат утолщенные подземные побеги или корни (например, у кактусов). У ползучих суккулентов подземные стебли и листья у этих растений недолговечны). К числу стеблевых суккулентов относятся кактусы (сем. Cactaceae). У них листья превратились в колючки или вообще исчезли, а фотосинтез происходит в мясистых зеленых стеблях, поверхность которых покрыта ребрами или рядами сосочков.

СТЕБЛЕВОЙ СУККУЛЕНТ Эхинокактус Грузона (*Echinocactus grusonii*)



Стеблевой суккулент (топс *topops sp.*)

Листовые суккуленты запасают воду в крупных мясистых листьях. У стержневых суккулентов этой цели служат утолщенные подземные побеги или корни (например, у кактусов). У ползучих суккулентов подземные стебли и листья у этих растений недолговечны). К числу стеблевых суккулентов относятся кактусы (сем. Cactaceae). У них листья превратились в колючки или вообще исчезли, а фотосинтез происходит в мясистых зеленых стеблях, поверхность которых покрыта ребрами или рядами сосочков.



Ареола (видоизмененная пазушная почка)

Волосок (трихома)

Колючка (видоизмененный лист)

Колючка

Кутикула (восковая водонепроницаемая пленка)

Водоносная паренхима (запасная ткань)

Извилистая клеточная оболочка

Устьице (регулятор газообмена)

Сосочек (видоизмененное основание побега)

Центральный цилиндр

Сосочек

Корень

ВНЕШНИЙ ВИД

МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОВЕРХНОСТИ СТЕБЛЯ

Колючка (видоизмененный лист)

Ареола (видоизмененная пазушная почка)

Сосочек (видоизмененное основание побега)

Кутикула (восковая водонепроницаемая пленка)

УЧАСТОК ПОВЕРХНОСТИ СТЕБЛЯ

Корень

СТЕБЕЛЬ В ПРОДОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ

Кавортия усеченная (*Naworthia truncata*)



Полупрозрачное «окно» пропускает свет к основанию листа

Утолщенный главный корень

Боковой корень

Устьице

«окно» пропускает свет к основанию листа

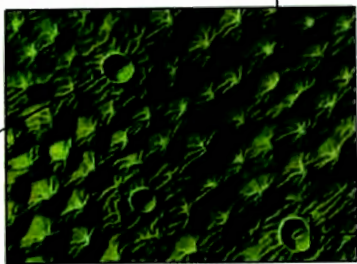
Мясистый лист

Кутикула (восковая водонепроницаемая пленка)

Водоносная паренхима

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ЛИСТА

Выпуклая поверхность клеток



МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЛИСТА

Литопис Бромфилла (*Litopsis bromifolia*)

Щель
Складчатая поверхность листа

Лист

Мертвый засохший лист

Фотосинтезирующая зона

Полупрозрачное «окно» пропускает свет к центру листа

Кутикула (восковая водонепроницаемая пленка)

Фотосинтезирующая зона

«Чашечка», окружающая погруженное устьице

Щель

ПАРА СРОСШИХСЯ ЛИСТЬЕВ В ПРОДОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ

КОРНЕВОЙ СУККУЛЕНТ Кислица (*Oxalis sp.*)



Стебель

Корневой клубень

ВНЕШНИЙ ВИД

Цветочная почка (бутон)

Корень



Черешок

Цветоножка

Стебель

Корневой клубень

Тройчатый лист

Корень

СТЕБЛЕВОЙ И КОРНЕВОЙ СУККУЛЕНТ Церопегия Вуда (*Ceropogia woodii*)



Черешок

Мясистый ползучий стебель

Мясистый лист

Корневой клубень

Водоносная паренхима

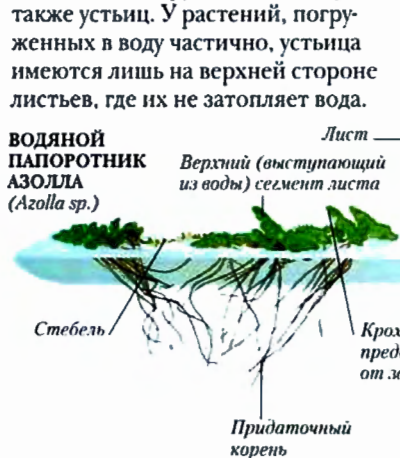
Корень

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ КОРНЕВОГО КЛУБНЯ

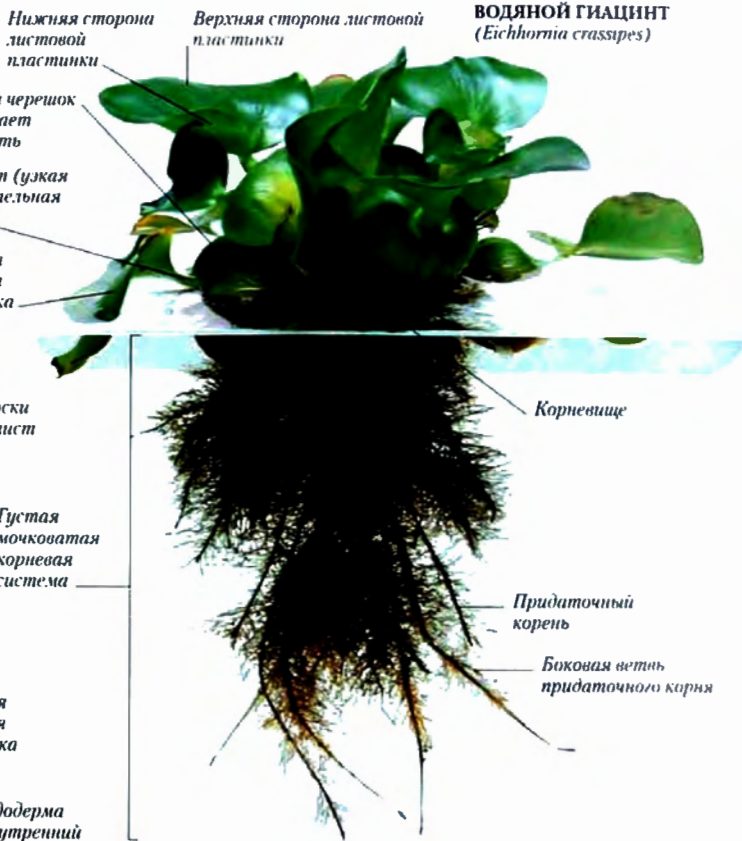
Гидрофиты

Гидрофиты, или водные растения, живут, будучи погруженными в воду частично (как водяной гиацинт) или полностью (элодея). Для жизни в водной среде у них выработались разнообразные приспособления: в стеблях, листьях и корнях обычно имеются многочисленные воздухоносные полости, которые способствуют газообмену и увеличивают плавучесть. Подводные части этих растений, как правило, лишены кутикулы (водонепроницаемой пленки), что позволяет им поглощать минеральные вещества и газы прямо из воды. Нет у них и обычной для наземных растений механической ткани – она им попросту не нужна. Растения, полностью погруженные в воду, лишены также устьиц. У растений, погруженных в воду частично, устьица имеются лишь на верхней стороне листьев, где их не затопляет вода.

ВОДЯНОЙ ПАПОРОТНИК АЗОЛЛА
(*Azolla* sp.)



ВОДЯНОЙ ГИАЦИНТ
(*Eichhornia crassipes*)



ЛИСТОВАЯ ПЛАСТИНКА И РАЗРЕЗ ВЗДУТОГО ЧЕРЕШКА ВОДЯНОГО ГИАЦИНТА

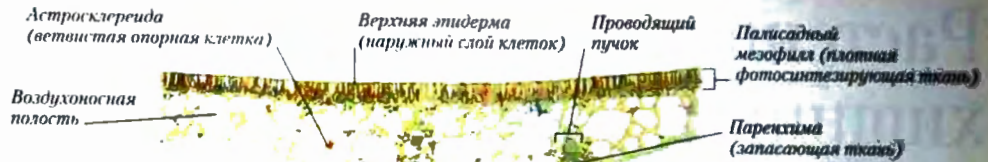


МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА КОРНЯ ВОДЯНОГО ГИАЦИНТА

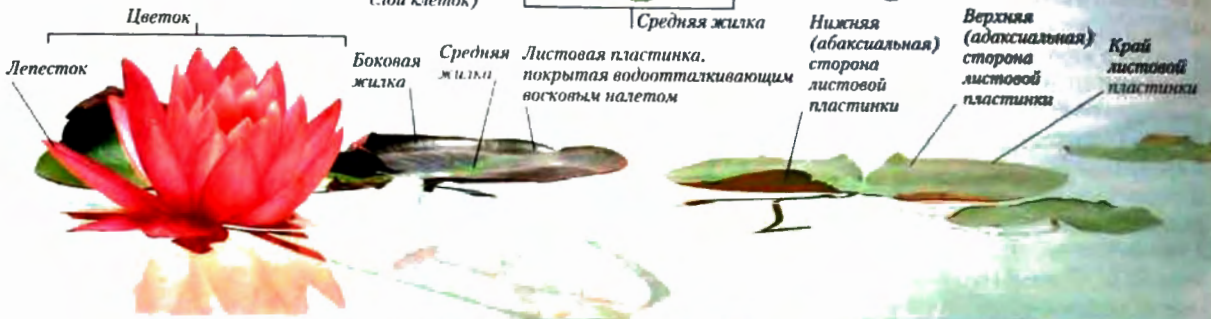
ЭЛОДЕЯ КАНАДСКАЯ
(*Elodea canadensis*)



КУВШИНКА
(*Nymphaea* sp.)

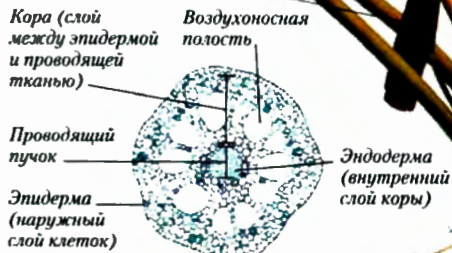


МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА ЛИСТА КУВШИНКИ



Цветоножка

Развивающийся лист



МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА СТЕБЛЯ ЭЛОДЕИ (Elodea sp.)



Черешок



МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА ЧЕРЕШКА КУВШИНКИ

Корневище

Придаточный корень

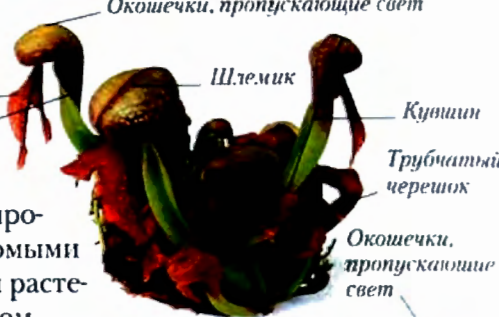
РАСТЕНИЯ-ХИЩНИКИ

Вместо питательных веществ, вырабатываемых зелеными листьями в процессе фотосинтеза, хищные (насекомоядные) растения питаются насекомыми и мелкими животными. Это дополнительное питание необходимо таким растениям, потому что они растут на кислых болотистых почвах, бедных азотом и другими минеральными элементами. Растения-хищники ловят насекомых с помощью видоизмененных листьев-ловушек. Листья, привлеченные яркой окраской и ароматным нектаром, садятся на растение, которое вырабатывает ферменты, растворяющие насекомых. Ловчие листья бывают разных форм. У непентеса и дарлингтонии они имеют форму кувшина. Насекомых привлекает нектар, образующийся по краю. Сев на край, насекомое соскальзывает вниз и переваривается в жидкости на дне ловушки. У венериной мухоловки створки листьев захлопываются, едва насекомое коснется хотя бы одного чувствительного волоска в середине листа. В центре листьев жирянок и росянок – липкая жидкость; насекомое садится на лист и приклеивается. Лист складывается и переваривает жертву.

Дарлингтония калифорнийская
(*Darlingtonia californica*)

Нектароносный вырост

Крыловидная оторочка листа



Шлемик

Кувшин

Трубчатый черешок

Окошечки, пропускающие свет

Гладкая поверхность
Нектарный валик

Развивается куполообразный шлемик
Появляется нектароносный вырост

Созревающий кувшин

Крыловидная оторочка листа

Отверстие кувшина

Длинные волоски, направленные вниз

РАЗВИТИЕ ЛОВЧЕГО ЛИСТА ДАРЛИНГТОНИИ

Созревающий ловчий лист

Закрывающийся ловчий лист

Сомкнутые замком зубцы

ВЕНЕРИНА МУХОЛОВКА
КЛЕВЕРНАЯ
(*Venus flytrap*)

Плоский (уплощенный) край ловчего листа

Летний черешок

Средней пары железки брызгают слюну

В процессе переваривания железки брызгают различные ферменты

Щесть

Красный цвет листа привлекает насекомых

Чувствительные структуры у основания волоска

Чувствительный волосок

Внутренняя поверхность ловчего листа

Ловчий лист (двусторонняя листовая пластинка)

Пищеварительная железка

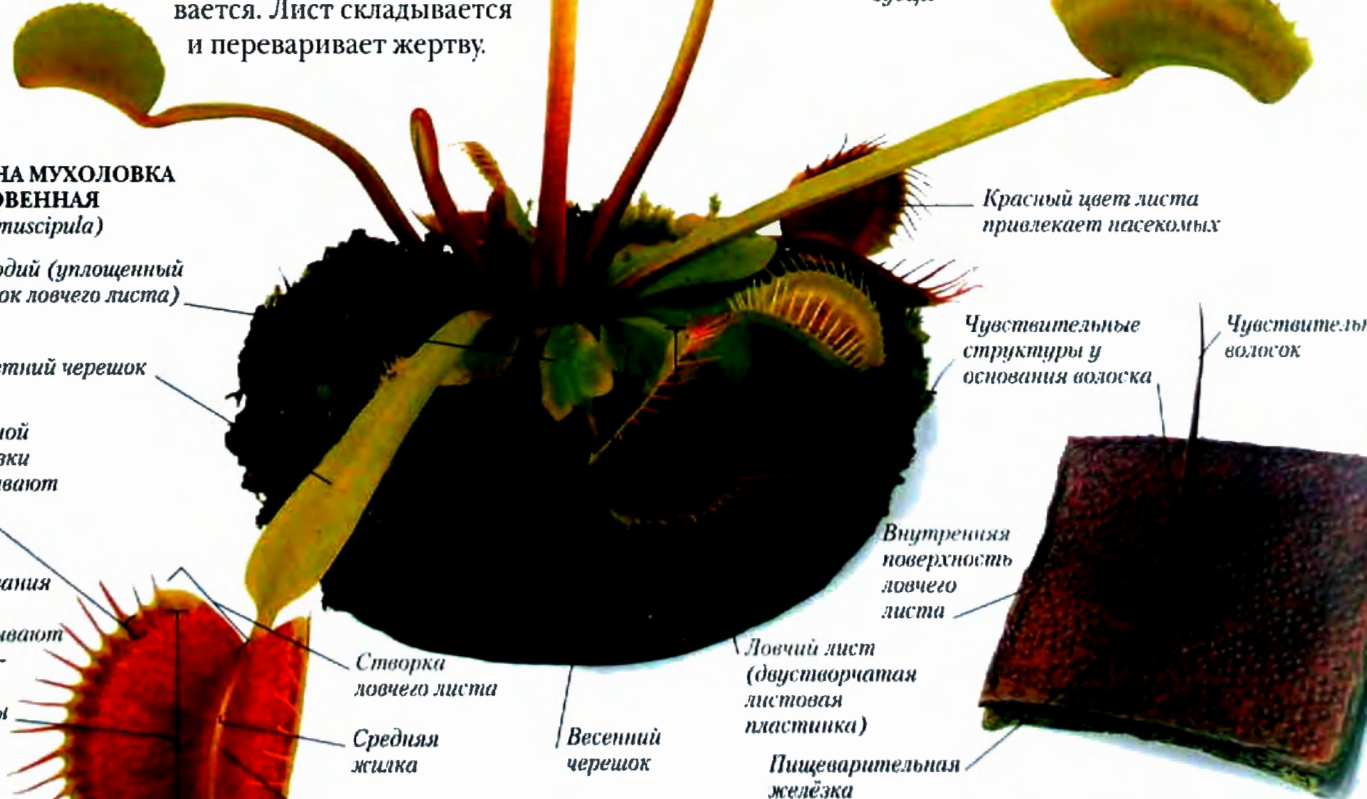
Створка ловчего листа

Средняя жилка

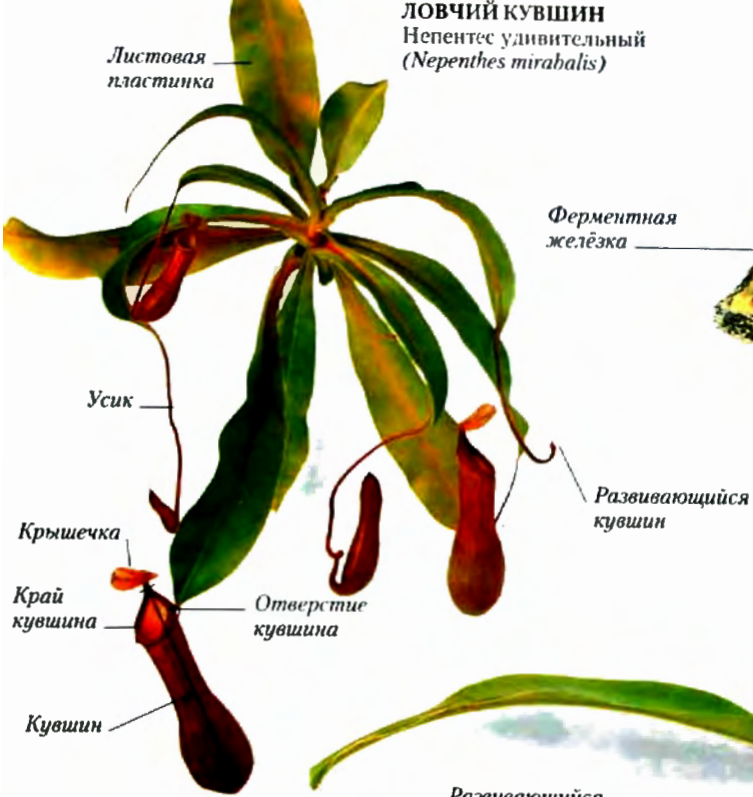
Весенний черешок

Чувствительный волосок

МИКРОФОТОГРАФИЯ СТВОРКИ ЛОВЧЕГО ЛИСТА ВЕНЕРИНОЙ МУХОЛОВКИ



ЛОВЧИЙ КУВШИН
Nepenthes удивительный
(Nepenthes mirabilis)



МИКРОФОТОГРАФИЯ
СТЕНКИ КУВШИНА

Крышечка привлекает насекомых и защищает кувшин от дождя

Желёзка, вырабатывающая нектар

Средняя жилка

Край кувшина с нектарными желёзками

Шпорец

Открывается крышечка

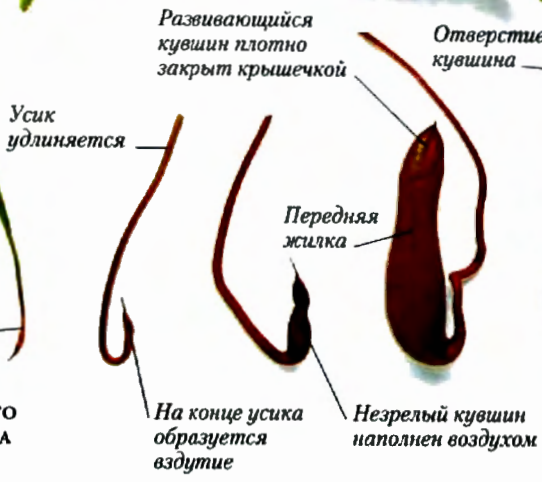
Восковая (скользящая) зона

Зона переваривания заполнена пищеварительной жидкостью

Частично переваренные насекомые

Пищеварительная желёзка

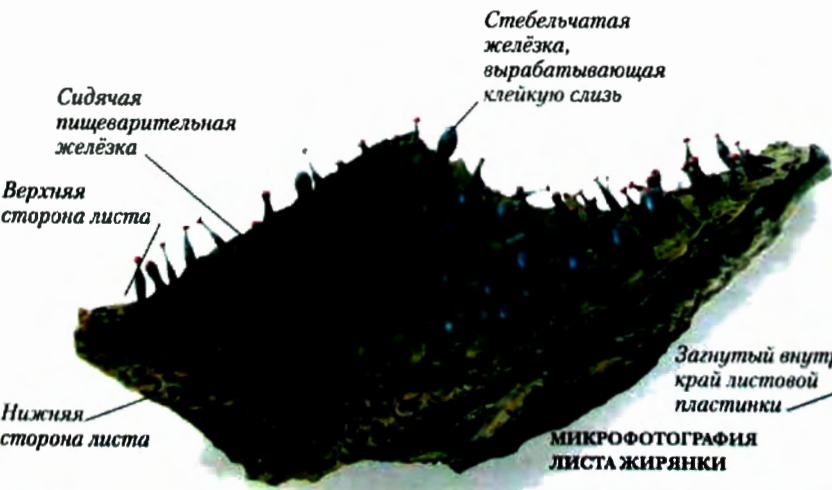
ЛОВЧИЙ КУВШИН
В РАЗРЕЗЕ



ЖИРЯНКА ХВОСТАТАЯ
(Pinguicula caudata)

Уплощенная листовая пластинка

Клейкой поверхности листовой пластинки прилипло насекомое



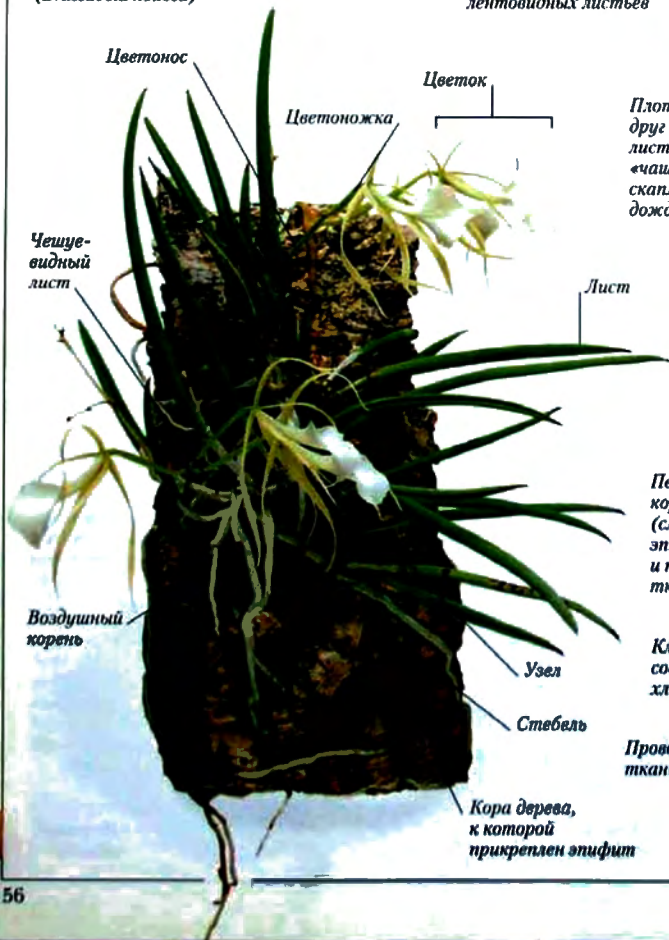
МИКРОФОТОГРАФИЯ
ЛИСТА ЖИРЯНКИ



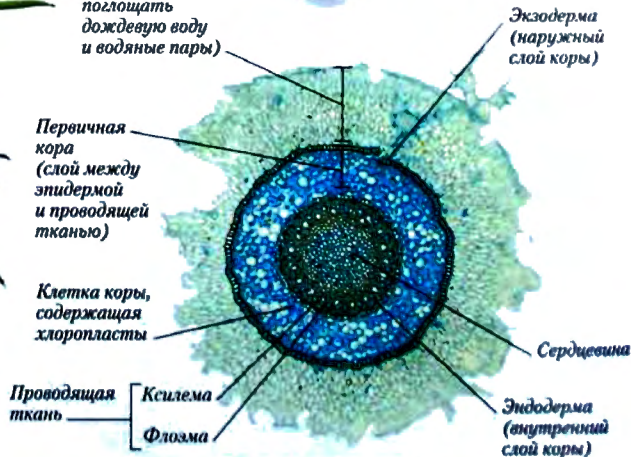
Эпифиты и паразиты

ЭПИФИТЫ И ПАРАЗИТЫ РАСТУТ НА ЖИВЫХ РАСТЕНИЯХ ДРУГИХ ВИДОВ. Типичные эпифиты укореняются не в почве, а прикрепляются к стеблям или ветвям других растений. Благу они извлекают либо из дождевой воды, либо прямо из воздуха, а минеральные вещества – из органики, скапливающейся на поверхности растения-хозяина. Подобно прочим зеленым растениям, эпифиты вырабатывают питательные вещества в процессе фотосинтеза. К эпифитам относятся многие тропические виды орхидей и растений семейства бромелиевых («атмосферики»), а также некоторые виды мхов умеренного пояса. Растения-паразиты питаются за счет растения-хозяина. Органы питания – присоски, или гаустории, – проникают в проводящие ткани его стеблей или корней и откачивают оттуда воду, минеральные соли и органические вещества. Поскольку растениям-паразитам не нужно синтезировать питательные вещества, хлорофилл и зеленые листья у них отсутствуют. У растений-полупаразитов (омела и др.) есть зеленые листья, и они в процессе фотосинтеза сами синтезируют органические вещества, а у растения-хозяина получают только недостающую воду и пищу.

ЭПИФИТНАЯ ОРХИДЕЯ Брассавола шишковатая (*Brassavola nodosa*)

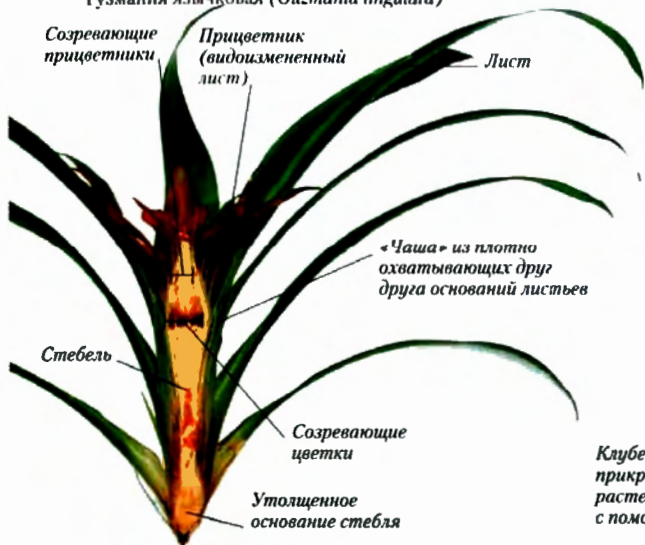


ЭПИФИТНОЕ РАСТЕНИЕ СЕМЕЙСТВА БРОМЕЛИЕВЫХ Эхмея матово-красная (*Aechmea miniata*)

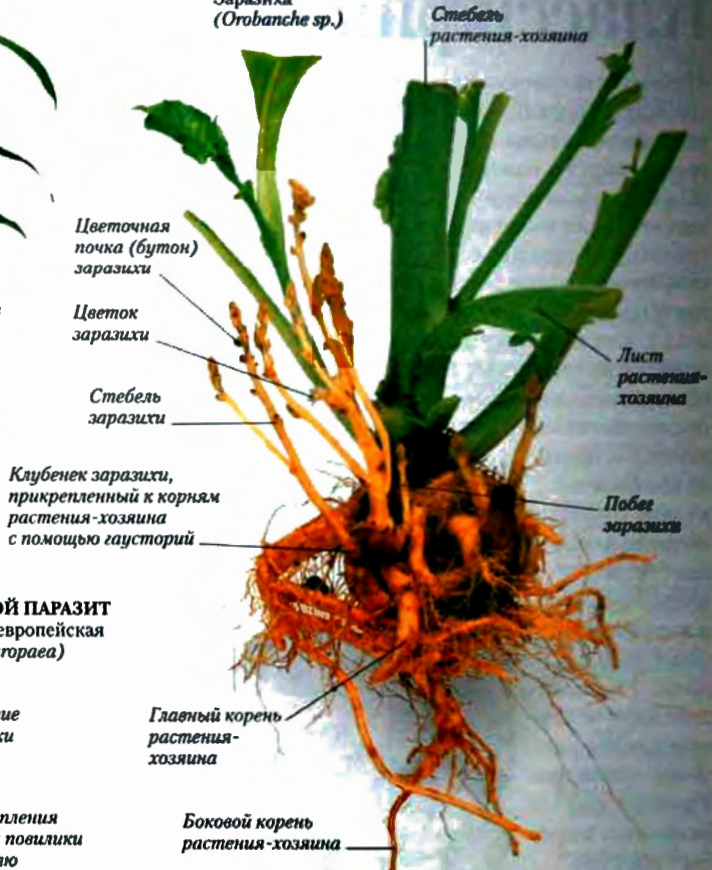


МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА ВОЗДУШНОГО КОРНЯ ЭПИФИТНОЙ ОРХИДЕИ

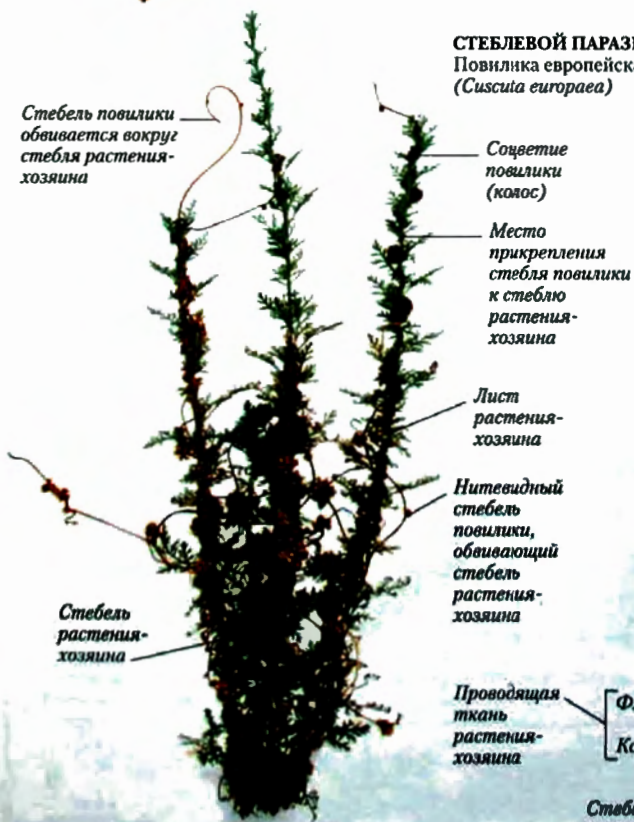
**ЭПИФИТНОЕ РАСТЕНИЕ СЕМЕЙСТВА
БРОМЕЛИЕВЫХ В ПРОДОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ**
Гузманья язычковая (*Guzmania lingulata*)



КОРНЕВОЙ ПАРАЗИТ
Заразиха
(*Orobancha sp.*)



СТЕБЛЕВОЙ ПАРАЗИТ
Повилка европейская
(*Cuscuta europaea*)



ВНЕШНИЙ ВИД РАСТЕНИЯ, ЗАРАЖЕННОГО ПОВИЛКОЙ

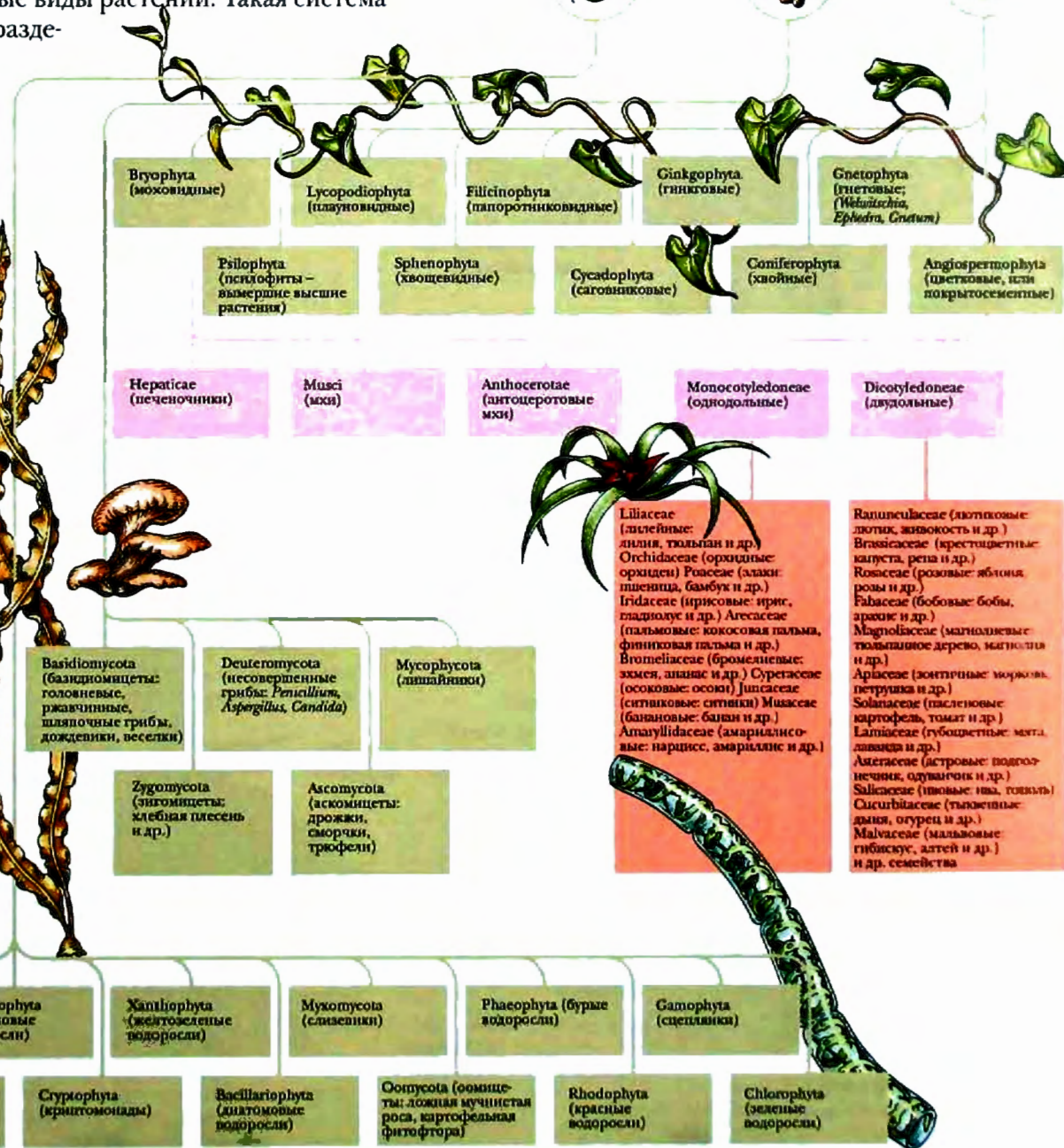
МИКРОФОТОГРАФИЯ ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА СТЕБЛЯ РАСТЕНИЯ, ЗАРАЖЕННОГО ПОВИЛКОЙ

Классификация растений

Было бы проще ориентироваться в огромном разнообразии живых организмов, биологи пользуются единой системой классификации. Все организмы разделяются на 5 основных царств, одно из которых составляет царство растений (Plantae). На основании сходства и различий между растениями это царство делится на более мелкие систематические группы – 10 отделов, один из которых – цветковые, или покрытосеменные (Angiospermatophyta), – объединяет все цветковые растения (орхидеи, пальмы, кактусы, розы, клены и др.). Каждый отдел делится на классы, классы на порядки, порядки на семейства, а семейства на роды. Каждый род объединяет отдельные виды растений. Такая система последовательного разделения растений на более мелкие группы наиболее полно отражает их родственные связи и упоминает наиболее важное слово. На схеме обозначены основные группы растений – царство Plantae. Сюда относятся и грибов царство Fungi, а водоросли выделены в царство Protista.

ОСНОВНЫЕ ЗНАКИ
Систематические группы обозначены разными цветами:

- ОТДЕЛ
- КЛАСС
- СЕМЕЙСТВО



Вьюфита
(моховидные)

Лусородиофита
(плауновидные)

Filicinophyta
(папоротниковидные)

Ginkgophyta
(гинкговые)

Gnetophyta
(гнетовые;
Welwitschia, Ephedra, Gnetum)

Psilophyta
(псилофиты – вымершие высшие растения)

Sphenophyta
(хвощевидные)

Cycadophyta
(саговниковые)

Coniferophyta
(хвойные)

Angiospermatophyta
(цветковые, или покрытосеменные)

Hepaticeae
(печеночники)

Musci
(мхи)

Anthocerotae
(антоцеротовые мхи)

Monocotyledoneae
(однодольные)

Dicotyledoneae
(двудольные)

Basidiomycota
(базиномицеты: головневые, ржавчинные, шляпочные грибы, дождевики, веселки)

Deuteromycota
(несовершенные грибы: *Penicillium, Aspergillus, Candida*)

Mycophyta
(лишайники)

Zygomycota
(зигномицеты: хлебная плесень и др.)

Ascomycota
(аскомицеты: дрожжи, сморчки, трюфели)

Liliaceae
(лилейные: лилия, тюльпан и др.)
Orchidaceae
(орхидные: орхидеи)
Poaceae
(злаки: пшеница, бамбук и др.)
Gramineae
(злаковые: рис, пшеница и др.)
Agavaceae
(пальмовые: кокосовая пальма, финиковая пальма и др.)
Bromeliaceae
(бромелиевые: ананас, фиалка и др.)
Suraceae
(осоковые: осоки)
Juncaceae
(ситниковые: ситники)
Musaceae
(банановые: бананы и др.)
Amaryllidaceae
(амариллисовые: нарцисс, амариллис и др.)

Ranunculaceae
(лютиковые: лютик, живокость и др.)
Brassicaceae
(крестоцветные: капуста, репа и др.)
Rosaceae
(розовые: яблоня, роза и др.)
Fabaceae
(бобовые: бобы, горох и др.)
Magnoliaceae
(магнолиевые: тополяное дерево, магнолия и др.)
Araliaceae
(зонтичные: морковь, петрушка и др.)
Solanaceae
(пасленовые: картофель, томат и др.)
Lamiaceae
(губоцветные: мята, базилик и др.)
Asteraceae
(астровые: подсолнух, одуванчик и др.)
Salicaceae
(ивовые: ива, тополь)
Cucurbitaceae
(тыквенные: дыня, огурец и др.)
Malvaceae
(мальвовые: гибискус, алтей и др.) и др. семейства

Flagellata
(флагеллаты)

Euglenophyta
(эвгленовые водоросли)

Xanthophyta
(желтозеленые водоросли)

Mycetozoa
(слизевики)

Phaeophyta
(бурые водоросли)

Gamophyta
(сцепляники)

Chrysochlorophyta
(золотистые водоросли)

Cryptophyta
(криптозоаны)

Bacillariophyta
(диатомовые водоросли)

Oomycota
(оомицеты: ложная мучнистая роса, картофельная фитофтора)

Rhodophyta
(красные водоросли)

Chlorophyta
(зеленые водоросли)

Указатель терминов

- Вегетативное размножение 48, 49
- Везикула 42
- Веламен 56
- Венчик 34, 36
- воронковидный 20
- трубчатый 36
- Верхний лепесток 35
- Верхний листочек 30
- Верхний сегмент листа 52
- Верхний чашелистик 35
- Верхняя сторона листа 15, 17, 24, 25, 52, 53, 55
- Верхушечная выемка 10, 12
- Верхушечная меристема 28
- Верхушечная почка 18, 19, 24, 28, 48, 49
- Верхушка
- ван 15
- листа 30, 31, 48, 49
- перышка 15
- побега 14, 19
- Весенний черешок 54
- Весенняя древесина 28
- Ветви 8, 11, 14, 18, 21, 23, 24
- Ветвистая опорная клетка см. Астроклеренда
- Веточки 8
- Ветроопыляемые растения 38
- Вечнозеленые растения 24
- Вздутый черешок 52
- Вид (в классификации) 58
- Видоизмененная чашечка 36
- Видоизмененное основание листа 7
- Видоизмененные листья 16, 21, 23-25, 35-38, 45, 50, 51, 57
- Видоизмененные побеги 50
- Вислоплодник (тип плода) 44, 45
- Влагалище листа 7, 23
- Влагалище из мелких листьев (у хвоща) 14
- Влагообмен 44
- Вместилище половых клеток (у водорослей) 10
- Внешняя мембрана 33
- Внутренний слой первичной коры см. Эндодерма
- Внутренняя мембрана 33
- Внутренняя почечная чешуя 28
- Вода 28, 32, 33, 38, 46, 50, 56
- Водные растения
- с.м. Гидрофиты
- Водонепроницаемая пленка с.м. Кутикула
- Водоносная паренхима 20, 50, 51
- Водород 32
- Воздухоносная полость 13, 26, 29, 52, 53
- Воздушная камера 12
- Воздушный корень 56
- Воздушный мешок 16
- Воздушный пузырь 11
- Волокна
- скисемы 28
- склеренхимы 29
- флоэмы 28
- Волосок 7, 20, 26, 34, 36, 50, 52, 54
- Вольва 8, 9
- Восковая зона 55
- Восковой налет 43, 53
- Вскрывающиеся плоды 44, 45
- Вторичная ксилема 19, 28, 29
- Вторичная флоэма 28, 29
- Вторичный кустистый таллом 8
- Вторичный мицелий 9
- Выводковая корзиночка 12
- Выводковое тельце 12
- Выводковые почки 48
- Выемка листа 48
- Выемчатая верхушка листа 30
- Высвобождение спор из спорангиев 15
- Г**
- Газообмен 26, 28, 32, 33, 44, 47
- Гаметофит 6, 12-15
- Гаметы 6, 10-13, 15-17, 40, 41, 48
- Гаустория 57
- Гесперидий (тип плода) 42
- Гидрофиты 52, 53
- Гинцей 34
- Гиподерма 19
- Гипокотиль 46, 47
- Гитаровидный лист 30
- Гифа 8, 9, 27
- Главная ось листа см. Рахис
- Главный корень 21, 22, 24, 46, 57
- Главный побег 11
- Глазок 10
- Глеба 8, 9
- Глюкоза 32
- Гнездо пыльника 38
- Годичное кольцо 19
- Головка из корзиночек (тип соцветия) 37
- Горизонтальные подземные стебли 48
- Граны 33
- Грибница 10, см. также Мицелий
- Губа (цветка) 20, 39
- Губчатые ткани 50
- Губчатый мезофилл 20, 33
- Д**
- Двоякоперыстый лист 31
- Двоякотроичатый лист 31
- Двужутикувая клетка 10
- Двудольные цветковые растения 20, 21
- Двукрылатки 25, 44, 45
- Двулетники 22
- Двулопастные листья 16, 17
- Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) 33
- Дерева 16-19, 24, 25, 56
- Деревянистые семенные чешуи 17, 18
- Деревянистый околоплодник 44
- Деревянистый стебель 21, 28
- Детки 48
- Диск 12
- Донце луковицы см. Стебель луковицы
- Дочерние луковицы 48
- Дочерние растения 48
- Дочерний ценобий 10
- Древесина ядровая 19
- Древесные цветковые растения 20, 24, 25
- Древовидный папоротник 6, 7
- Ж**
- Жгутик 10, 11
- Желудь 25
- Женские гаметы 10, 11, 15, 16, 17, 40, 41, см. также Оосферы
- Женские репродуктивные органы растений 11, 15, 34-38, 42
- Женские рецептакулы 11
- Женские цветки 37, 38, 42
- Женские шишки 16-18
- Жизненный цикл 9, 11, 12, 15, 16
- Жилки листа 20, 21, 23, 25, 30, 32, 33, 52, 53
- Жилкование листа 23
- З**
- Заболонь 19
- Завязь 25, 34-37, 40, 41
- Замыкающая клетка устьища 32, 33
- Заостренная верхушка листа 30, 31
- Запасная ткань 14, 20, 26, 28, 29, 50, 51, 53, см. также Паренхима
- Запасные органы 48, 50
- Запасы питательных веществ 7, 49
- Зародыш 40, 41, 44, 46, 47
- семени 42, 43, 46
- Зародышевые листья см. Семяздоль
- Зародышевый корешок 41, 44, 46, 47
- Зародышевый мешок 40, 41
- Заросток 15
- Защитный наружный слой 19, см. также Феллема
- Защитный чешуевидный лист 49
- Звездчатая паренхима 29
- Зеленый пигмент см. Хлорофилл
- Зерновка (тип плода) 7, 44
- Зигота 10-12, 14, 40, 41
- Зона деления клеток 26, 28
- Зонтик (тип соцветия) 37
- Зонтик (у водоросли) 7
- Зубец перистома 13
- Зубцы листа 54
- Зубчатая выемка 23
- Зубчатый край листа 23, 24
- И**
- Игловидные листья см. Хвоя
- Индузий 15
- Интегумент 16, 41
- К**
- Камбий 20
- Каринальный канал 14
- Карпофор 45
- Катафилл 46
- Каудекс 7
- Кислород 32, 46
- Кисть (тип соцветия) 23
- Кладодий 23
- Класс (в классификации) 58
- Классификация растений 58
- Клетка-антипода 41
- Клетки 6, 7, 10, 15, 19-21, 26-29, 32, 33, 46, 48, 53
- Клетки меристемы 48
- Клетки-спутники 26-28
- Клеточная оболочка 10, 11, 33, 50
- Клеточная стенка 6
- Клиновидное основание листа 30, 31
- Клубень 14, 22, 48, 51
- Клубне-луковицы 48, 49
- «Клювь» 13
- Кожистый экзокарпий 42
- Кожура 42, 43
- Колленхима 20, 28, 29
- Колония клеток см. Ценобий
- Колодка 13, 20
- Колос (тип соцветия) 37, 49, 56, 57
- Колпачок мха 13
- Кольцо – гриба 9
- клеток вокруг спорангия 15
- Колочная плоскость 44
- Колочья 7, 23-25, 41, 50, 56
- Концеттакулы 10, 11
- Кончик корня 26, 27, 46, 47
- Контрагационный канал 11
- Контрагация 11
- Кора дерева 8, 19, 24
- Корзинка (тип соцветия) 23, 36, 37
- Корковые лишайники см. Наклинные лишайники
- Корневая система 52
- Корневиче 14, 15, 48, 49, 52, 53
- Корневой клубень 22
- Корневой клубень 48, 49, 51
- Корневой паразит 57
- Корневой рубец 22
- Корневой чехлик 27, 47
- Корневые волоски 26
- Корневые суккуленты 50, 51
- Корнеосея см. Ризофор
- Корень 7, 14-16, 21, 22, 24, 26-27, 32, 41, 44, 48-52, 56, 57
- придаточные 6, 7, 14, 15, 20, 22, 25, 48, 49, 52, 53, 56
- Коробочка (тип плода) 44, 45
- Коробочка мха 6, 13
- Косточки 42, 43
- Костинка

гриба 9	Рыльце 20, 21, 34-41	Смоляной канал 18, 19	Сократительная вакуоль 10	Соломина 25	Сораль 8	Соредия 8	Сорусы 14, 15	Сосочек (у цветка лилии) 34	Сосочки (у кактуса) 50	Соцветия 7, 23, 34, 36-38, 49, 56, 57	Сочные плоды 24, 25, 40-44	Спорангии 14, 15	Спорангиофор 14	Спорообразующие структуры 8, 9	Спорофиты 6, 12-15	Споры 8, 9, 12-15	Срединная жилка пластины водоросли 7, 10	Срединное ребро слоевища 12, 15	Срединные цветки 36	Средняя жилка листа 23, 25, 30, 53-55	Сросшиеся лепестки 36	Сросшиеся листья 51	Сросшиеся плодолистики 38	Сросшиеся цветоложа 43	Ствол 6, 24	Створка ловчего листа 54	Стебелек у водоросли 10	Стебель луковицы 49	Стебельчатая желёзка 55	Стеблевая луковичка 49	Стеблевой клубень 22	Стеблевые суккуленты 50, 51	Стебли 7, 14, 17, 20-25, 28, 48-52, 56, 57	«Стебли» — мха 13	— печеночника 12	Стела 21, 26, 27, см. также Центральный цилиндр	Стенка — завязи 34, 44	— околоплодника 42, 45	— плода 40, 42-44	— плодолистика 42, 45	Стерильные язычковые цветки 36	Таллом см. Слоевидное	Твердый эндокарпий 40	Тепло 46	Тилакоид стромы 33	Точка роста 47	Травянистые цветковые растения 20, 22, 23	Транспирация 30	Транспорт воды и питательных веществ 12, 28	Треугольный лист 22, 31	Трехбороздное пыльцевое зерно 39	Трехлопастное рыльце 37	Трехлучевой рубец 39	Триждыперистый лист 31	Трихома см. Волосок суккулента	Тройная колючка 24, 25	Тройчатый лист 22, 24, 31, 51	Трубчатый цветок 23, 36, 39	Трубчатый черешок 54	Тыквина (тип плода) 43	Тычинки 20, 21, 25, 34-35, 37, 38, 40-41	Тычиночная нить 20, 21, 34-35, 37, 38, 40, 41	У	Углекислый газ 32	Углерод 32	Узел 7, 14, 21-25, 28, 48, 49, 52, 56	Указатели нектара 34, 35	Укороченные побеги 18, 19, 48	Утолщенные побеги 48	Уплощенный околоплодник 45	Уплощенный стебель см. Кладодий	Уплощенный черешок 54	Усеченное основание листа 31	Усик 23, 24, 55	Устьица 12, 18-20, 32, 33, 50-52	Утолщенные подземные побеги 48	Ф	Феллема 19, 21, 28, 29	Ферментная желёзка 55	Ферменты 54	Фертильное перышко 15	Фертильный стебель хвоща 14	Филлодий 54	Флоэма 7, 14, 15, 18-21, 26-29, 32, 33, 46, 52, 53, 56, 57	Формы листьев 30, 31	Фотосинтез 6, 10, 28, 30, 32, 33, 54	Фотосинтезирующая зона 51	Фотосинтезирующая органелла 10, 33	Фотосинтезирующая ткань 7, 14, 20, 29, 33, 50, 53, см. также Хлоренхима	Фукоксантин 10	Х	Хвоя 16-19	Хлоренхима 14	Хлоропласты 10, 11, 32, 33, 56	Хлорофилл 10, 32, 33, 56	Хохолок см. Паппус	Ц	Царство (в классификации) 56	Цветки 7, 20, 23, 25, 34-39, 48, 53, 56, 57	Цветоложе 21, 25, 34-36, 42, 44-45	Цветоножка 7, 21, 23, 25, 34, 35, 37, 40-45, 48, 51, 53, 56	Цветоносные побеги 24, 49	34-38, 42, 44, 48, 56	Цветочная почка 21, 23, 25, 38, 49, 51, 53, 56, 57	Цветочный рубец 48	Цельный край листа 30, 31	Цельный лист 24	Ценобий 10	Центральная полость стебля 14, 29	Центральный цилиндр 50, см. также Стела	Цилиндрическая клетка 11	Цитоплазма 10, 26, 33	Э	Экваториальный поясик 38	Экзина 38, 39	Экзодерма 56	Экзокарпий 40-43	Экзоперидий 9	Эндодерма 14, 18, 19, 21, 26, 27, 29, 52, 53, 56	Эндокарпий 40-43	Эндоперидий 9	Эндосперм 41	Эндотелий 38	Эвтомофилия 38	Эпидерма 7, 13-15, 18-21, 26-29, 33, 36, 46, 49, 52, 53, 56	— многослойная 56	Эпикотиль 46, 47	Эпифиты 6, 56, 57	Эфиромасляная желёзка 42	Я	Яблоко (тип плода) 42, 43	Ягода (тип плода) 43	Ядро 9, 10, 16, 26, 33, 41	Язычковый цветок 23, 36, 39	Яйцеклетка 16, 40, 41
---------	----------------------	-----------------------	---------------------------	-------------	----------	-----------	---------------	-----------------------------	------------------------	---------------------------------------	----------------------------	------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------	-------------------	--	---------------------------------	---------------------	---------------------------------------	-----------------------	---------------------	---------------------------	------------------------	-------------	--------------------------	-------------------------	---------------------	-------------------------	------------------------	----------------------	-----------------------------	--	-------------------	------------------	---	------------------------	------------------------	-------------------	-----------------------	--------------------------------	-----------------------	-----------------------	----------	--------------------	----------------	---	-----------------	---	-------------------------	----------------------------------	-------------------------	----------------------	------------------------	--------------------------------	------------------------	-------------------------------	-----------------------------	----------------------	------------------------	--	---	---	-------------------	------------	---------------------------------------	--------------------------	-------------------------------	----------------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------	----------------------------------	--------------------------------	---	------------------------	-----------------------	-------------	-----------------------	-----------------------------	-------------	--	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	------------------------------------	---	----------------	---	------------	---------------	--------------------------------	--------------------------	--------------------	---	------------------------------	---	------------------------------------	---	---------------------------	-----------------------	--	--------------------	---------------------------	-----------------	------------	-----------------------------------	---	--------------------------	-----------------------	---	--------------------------	---------------	--------------	------------------	---------------	--	------------------	---------------	--------------	--------------	----------------	---	-------------------	------------------	-------------------	--------------------------	---	---------------------------	----------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------

русских названий растений

- Водоросли 10-11, 58
Водяной гиацинт 53
Вольвокс 10
Вяз малый 38
- Г**
Геликония перуанская 37
Герань луговая 38
Гинкго двулопастный 17
Гинкговые 16, 58
Гипогимния вздутая 8
Гиппеаструм ассимилирующий 49
Гладиолус 48-49
Гледичия трехколючковая 31
Глориоза великолепная 37
Гнетовые 16, 58
Гоея Форстера 20
Голосеменные 16-19
Горец бальджуанский 25
Горох посевной 44
Грибы 6, 8-9, 58
Губоцветные 58
Гузmania язычковая 56-57
- Д**
Дарлингтония калифорнийская 54
Двудольные 20-21, 58
Джастисия золотистая 38
Диатомовые водоросли 58
Диксония антарктическая 6-7
Дилсея мясистая 11
Диофлагеллаты 58
Душистый горошек 22
Дыня 43
- ЕЖ**
Ежевика 25
— кустарниковая 24, 40-41
Желтозеленые водоросли 58
Живокость 35, 45
Жирианка хвостатая 55
- ЗИ**
Заразиха 57
Зеленые водоросли 6, 58
Зигомицеты 58
Злаки 58
Золотистые водоросли 58
Золототысячник обыкновенный 38
Зонтичные 58
Ивовые 58
Имбирь лекарственный 49
Ирисовые 58
Истод самшитовый 38
- К**
Кактусы 50
Каланхое Дегремона 48
Камелия японская 31
Капуста 26
Картофель 22
Каштан посевной 30, 44
Кедростис африканский 7
Кипарис голый 17
Кислица 51
Китайская роза 20-21
Кладония — уродливая 8
— Флерке 8
Клен 21
— ложноплатановый 25, 45
Клубника 22, 44
Кодиэум пестролистный 30
Кокосовая пальма 29
Колеус 28
Коноцефалум конический 12
Конский каштан — мелкоцветковый 31
— обыкновенный 24
Кораллина целебная 11
Красные водоросли 58
Крестоцветные 58
Криптомонады 58
Кроссандра нильская 39
Кувшипка 53
Кукуруза 21
- Кукушкин лен обыкновенный 13
Купырь 29
- Л**
Ламинария пальчаторассеченная 10-11
Ленец альпийский 39
Лилейные 58
Лилия 27, 32, 34, 49
— луковичносная 48
Лимон 42
Липа 28
— европейская 37
Литопс 50
— Бромфилда 51
Личи китайский 42
Лишайники 58
Ложный дождевик лимонно-желтый 9
Ломонос 25, 31
— горный 24
Лунник однолетний 45
Льянка 23
Лютик 21, 26-27
Лютиковые 58
- М**
Магнолиевые 58
Магония ломариелистная 24-25
Малина обыкновенная 43
Мальвовые 58
Маршанция многообразная 12
Микрастериас 6
Мимолопис Солмса 39
Мордовник 37
Морковь посевная 22, 26
Морозник черный 33
Моховидные 6, 12-13, 58
Мхи 58
- Н**
Непентес удивительный 55
Несовершенные грибы 58
Нисса лесная 31
- О**
Облепиха крушиновидная 30
Однодольные 20-21, 58
Оомицеты 58
Орех черный 31
Орляк обыкновенный 15
Орхидея фаленопис 20
Орхидные 58
Осоковые 58
Очиток — великолепный 22-23
— скальный 22
- П**
Пальмовые 58
Папоротниковидные 6, 58
Пасленовые 58
Пельвеция желобчатая 10
Персик 25
Песколюбка песчаная 7
Печеночники 58
Платан кленолистный 28
Плаун 14
Плауновидные 14, 58
Плющ — колхидский 31
— обыкновенный 25, 31
Повилика европейская 57
Подмаренник цепкий 44
Подсолнечник однолетний 36
Покрытосеменные 6-7, 20, 58
Протисты 58
Псатирелла Кандолля 9
Псилофиты 58
- Р**
Рамария прекрасная 8
Робиния-лжеакация см. Белая акация
Роза 24-25, 29
Розовые 58
Руэллия крупно-
- цветковая 39
Рябина обыкновенная 24-25
- С**
Саговник поникающий 17
Саговниковые 16, 58
Саррацения пурпурная 7
Сидальцея мальвовидная 30
Ситник 29
Ситниковые 58
Скапания волнистая 12
Слизевики 58
Смоковница 42
Сосна 16, 18-19
— мягкоколюччатая 18-19
— обыкновенная 16
Спирогира 11
Страстоцвет голубой 24
Суккуленты 7, 50-51
Сцеplянки 58
- Т**
Талассиосира 10
Теоброма какао 42
Тисс ягодный 17
Трахикарпус Форчуна 21, 24
Тыквенные 58
- Ф**
Фасоль 47
Физалис перуанский 43
Фукус — пузырчатый 10-11
— спиральный 10
Фунария влагомерная 13
- Х**
Хавортия усеченная 51
Хатма древовидная 25
Хвойные 16, 58
Хвостник обыкновенный 29
- Хвощ полевой 14
Хвоцевидные 58
Хламидомонада 1
Хоэнбуэлия лепестковидная
Хризантема тутолистная 23
- ЦЧ**
Цветковые см.
Покрытосеменные
Церопегия Вуда 5
Чернушка дамасская 45
Чертополох тонкоцветковый
Чина широколистная 23
- ШЩ**
Шелковица черная 24
Шломбергера усеченная 23
Щитовник мужской 14-15
- Э**
Эвгленовые водоросли 58
Элодея 53
— канадская 52-53
Энтероморфа линная 11
Эхинокактус Грузона 50
Эхмея матово-красная 56
- ЮЯ**
Юкка 20
Яблоня 20
— лесная 43
Яснотка 29

Указатель ЛАТИНСКИХ названий растений

- tenuiflorus* 23
Castanea sativa 30, 38, 44
Centaurium erythraea 38
Ceropegia woodii 51
Chlamydomonas sp. 10
Chlorophyta 10, 58
Chrysanthemum morifolium 23
Chrysophyta 58
Citrus limon 42
Cladonia – *floerkeana* 8 – *portentosa* 8
Clematis montana 24
Clematis sp. 25, 31
Cocos nucifera 29
Codiaeum variegatum 30
Coleus sp. 28
Coniferophyta 16, 58
Conocephalum conicum 12
Corallina officinalis 11
Crossandra nilotica 39
Cryptophyta 58
Cucumis melo 43
Cucurbitaceae 58
Cupressus glabra 17
Cuscuta europaea 57
Cycadophyta 16, 58
Cycas revoluta 17
Cyperaceae 58
- D**
Darlingtonia californica 54-55
Daucus sativa 22, 26
Delphinium sp. 35, 45
Deuteromycota 58
Dicksonia antarctica 6-7
Dicotyledoneae 20, 58
Dilsea carcosa 11
Dinoflagellata 58
Dionaea muscipula 54
Dryopteris filix-mas 14-15
- E**
Echinocactus grisonii 50
Echinops sp. 37
Eichhornia crassipes 52
Elodea canadensis 52-53
Elodea sp. 53
Enteromorpha linza 11
Ephedra sp. 58
Equisetum arvense 14
Euglenophyta 58
- F**
Fabaceae 58
Ficus carica 42
Ficus sp. 31
Filicinophyta 14, 58
Fragaria x ananassa 22, 44
Fucus – *spiralis* 10 – *vesiculosus* 10-11
Funaria hygrometrica 13
Funaria sp. 13
Fungi 8-9, 58
- G**
Galium aparine 44
Gamophyta 58
Geranium pratense 38
Ginkgo biloba 17
Ginkgophyta 16, 58
Gladiolus sp. 48-49
Glechoma hederacea 48
Gleditsia triacanthos 31
Gloriosa superba 37
Gnetophyta 16, 58
Gnetum 58
Guzmania lingulata 56-57
- H**
Haworthia truncata 51
Hedera
- *colchica* 31
– *helix* 25, 31
Helianthus annuus 36
Heliconia peruviana 37
Helleborus niger 33
Hepaticae 58
Heracleum sp. 45
Heracleum spondylium 23
Hibiscus rosa-sinensis 20-21
Hippeastrum sp. 49
Hippophae rhamnoides 30
Hippuris vulgaris 29
Hohenbuehelia petaloides 9
Howea forsteriana 20
Hypogymnia physodes 8
- IJ**
Ipomoea batatas 49
Iridaceae 58
Iris lazica 31
Juglans nigra 31
Juncaceae 58
Juncus sp. 29
Justicia aurea 38
- KL**
Kalanchoe daigremontiana 48
Kedrostis africana 7
Laburnum x watereri 31
Lamiaceae 58
Laminaria digitata 10-11
Lamium sp. 29
Lathyrus – *latifolius* 23 – *odoratus* 22
Lavatera arborea 25
Liliaceae 58
Lilium bulbiferum 48
Lilium sp. 27, 32, 34, 49
Linaria sp. 23
Litchi chinensis 42
- Lithops bromfieldii* 51
Lithops sp. 50
Lunaria annua 45
Lycopodium sp. 14
Lycopodiophyta 14, 58
- M**
Magnoliaceae 58
Mahonia lomariifolia 24-25
Malus sp. 20
Malus sylvestris 43
Malvaceae 58
Marchantia polymorpha 12
Micrasterias sp. 6
Mimulopsis solmsii 39
Monocotyledoneae 20, 58
Morus nigra 24
Musa 'laccatan' 40
Musaceae 58
Muscari sp. 49
Musci 58
Mycophycota 58
Myxomycota 58
- Phalaenopsis* sp. 20
Phallus impudicus 8
Phaseolus sp. 47
Physalis peruviana 43
Pinguicula caudata 55
Pinus – *muricata* 18-19 – *sybestrus* 16
Pinus sp. 16, 18-19
Pisum sativum 44
Plantae 6, 58
Platanus x acerifolia 28
Pleurotus pulmonarius 8
Poaceae 58
Polygala chamaebuxus 38
Polygonum baldschuanicum 25
Polytrichum commune 13
Protista 58
Prunus persica 25
Psathyrella candolleana 9
Psilophyta 58
Pteridium aquilinum 15
- N**
Nepenthes mirabilis 55
Nigella damascena 45
Nymphaea sp. 53
Nyssa sylvatica 31
- O**
Oomycota 58
Orchidaceae 58
Orobanche sp. 57
Oxalis sp. 51
- P**
Passiflora caerulea 24
Pelvetia canaliculata 10
Penicillium 58
Phaeophyta 10, 58
- Phthalocyanine* 20
Phthalocyanine 8
Phthalocyanine 47
Phthalocyanine 43
Phthalocyanine 55
Phthalocyanine 22
Phthalocyanine 22-23
Phthalocyanine 14
Phthalocyanine 3
Phthalocyanine 58
Phthalocyanine 2
Phthalocyanine 24-25
Phthalocyanine 11
Phthalocyanine 17
Phthalocyanine 10
Phthalocyanine 39
Phthalocyanine 21, 24
- QR**
Quercus petraea 25
Ramaria formosa 8
Ranunculaceae 58
Ranunculus sp. 21, 26-27
Rhodophyta 10, 58
Robinia pseudoacacia 30
Rosa sp. 24-25, 29
Rosaceae 58
Rubus – *fruticosus* 24, 40-41 – *idaeus* 43
Rubus sp. 25
Ruellia grandiflora 39
- S**
Salicaceae 58
Sambucus nigra 24-25, 37
- Sarracenia purpurea*
Scapanus undulatus 12
Schlumbergera truncata 23
Scleroderma citrinum
Sedum – *rupestre* 22 – *spectabile* 22-23
Selaginella sp. 14
Sidalcea maliflora 3
Solanaceae 58
Solanum tuberosum 2
Sorbus aucuparia 24-25
Sphenophyta 14, 58
Spirgyra sp. 11
- T**
Taxus baccata 17
Thalassiosira sp. 10
Thalictrum delavayi 3
Theobroma cacao 42
Thesium alpinum 39
Tilia sp. 28
Tilia x europaea 37
Trachycarpus fortunei 21, 24
- UV**
Ulmus minor 38
Vicia faba 27, 46
Volvox sp. 10
- WXY**
Welwitschia 58
– *mirabilis* 16-17
Xanthophyta 58
Yucca sp. 20
- Z**
Zea mays 21
Zingiber officinale 45
Zygomycota 58



A DORLING KINDERSLEY BOOK

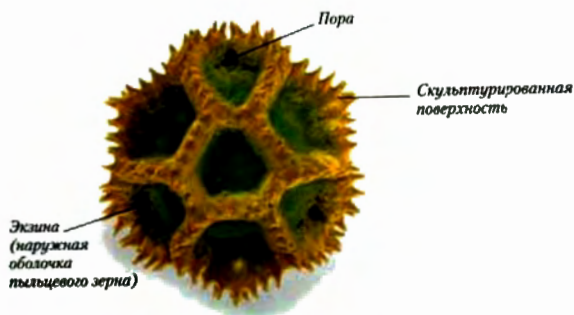
Перевод с английского Владимира Свечникова
Консультант русского издания Татьяна Яницкая
Главный редактор Елена Мирская
Редакторы Ольга Красновская, Мария Привалова,
Ирина Рагозина, Ирина Шадрина
Корректор Елена Рудницкая

Художественный редактор проекта Брин Уоллз
Редактор проекта Мэри Ликсей

Фотографии: Питер Чадуик, Джефф Дани, Спайк Уокер, Музей естественной истории
Иллюстрации: Саймон Энд, Джон Вудкок

Оригинальное название «The Visual Dictionary of Plants»

Впервые опубликовано в Великобритании в 1992 г.
издательством «Дорлинг Киндерсли Лимитед»,
W3E 8PS Лондон, Генриетта-стрит, 9
Модель: «Somso Modelle», Кобург, Германия



МИКРОФОТОГРАФИЯ ПЫЛЬЦЕВОГО ЗЕРНА

На русском языке опубликовано в 2000 г

© 1992 «Дорлинг Киндерсли Лимитед», Лондон

СЛОВО/SLOVO

Издание подготовлено издательством «Дорлинг Киндерсли» для издательства СЛОВО/SLOVO.
Исключительные права на распространение книги «Дорлинг Киндерсли» на русском языке принадлежат
издательству СЛОВО/SLOVO,
109147, Москва, ул. Воронцовская, 41. Тел.: (095) 912-0113, 911-6133.

Все права на копирование зарегистрированы. Ни одна часть данной публикации не может быть воспроизведена
или использована в какой-либо форме и каким-либо способом, электронным или механическим, включая фотокопирование,
магнитную запись или какое-либо другое средство хранения и воспроизведения информации,
без предварительного письменного разрешения обладателя права на копирование.

ISBN 0-7513-6768-1 (Великобритания)
ISBN 5-85050-509-1 (Россия)

УДК 58
ББК 28.5
Р 24

Цветовое издание — «Калорскан», Сингапур
Отпечатано в типографии «Талчарне ББ», Словакия

НАГЛЯДНЫЙ СЛОВАРЬ РАСТЕНИЯ

Загляните в царство растений, и перед вами приоткроется завеса тайны, окружающей живую природу. Эта книга рассказывает о цветковых и хвойных растениях, о мхах и кактусах, водорослях и грибах, о процессах фотосинтеза и опыления, а также о многом другом.

Более 200 поразительных фотографий и рисунков.

Детальное изображение органов и систем растений на уникальных микрофотографиях, срезах и цветных схемах.

В Наглядном словаре можно своими глазами увидеть, как выглядит то, что называется специальными терминами.

Яркие страницы словаря занимательны и интересны для взрослых и детей.

Около 3000 специальных терминов.

СЕРИЯ НАГЛЯДНЫХ СЛОВАРЕЙ

Это ваш компас в океане знаний. Смотрите и открывайте для себя окружающий мир – от сложных механизмов до живой клетки.

В этих чудесных книгах можно не только рассмотреть все детали, но и узнать, как что называется.

ДРУГИЕ КНИГИ СЕРИИ:

«Человек» • «Войска особого назначения»
«Земля» • «Химия» • «Вселенная» • «Животные»
«Корабли и мореплавание»

ISBN 5-85050-509-1

