

Класс Покрытосеменные (цветковые) растения

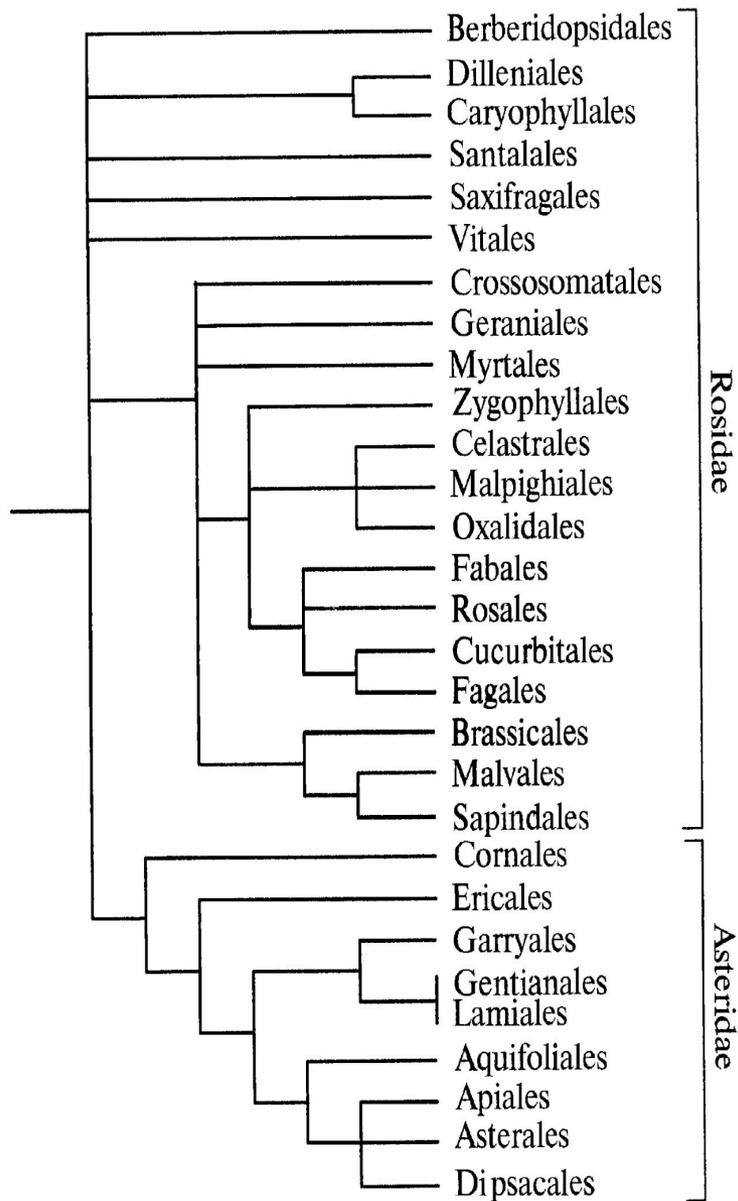
Classis Magnoliophyta vel
Angiospermae

Группа двудольных растений

SUBCLASSIS ROSIDAE – ПОДКЛАСС РОЗИДЫ

Второй по числу видов подкласс.

- двусемядольный зародыш,
- циклические цветки с двойным околоцветником,
- иногда хорошо развит гипантий,
- раздельнолепестный венчик,
- тычинки с узкими нитями,
- часто ценокарпный гинецей.



Согласно молекулярным данным Розиды и Астериды представляют **монофилетическую группу «типичных двудольных»**, происхождение которых связано с древними представителями Ранункулид.

Эволюционные взаимоотношения между порядками подклассов Rosidae и Asteridae по данным молекулярной филогенетики

Важнейшие отличительные признаки «типичных двудольных» от Ранункулид

- пентамерные цветки с двойным околоцветником,
- лепестки чередуются с чашелистиками,
- андроцей из одного или двух кругов тычинок,
- гинецей циклический и ценокарпный.

SUBCLASSIS RÓSIDAE — ПОДКЛАСС РОЗИДЫ

Ordo Caryophylláles — порядок гвоздичноцветные

Ordo Dilleniáles — порядок диллениецветные

Ordo Santaláles — порядок санталоцветные

Ordo Berberidopsidáles — порядок берберидопсисоцветные

Ordo Saxifragáles — порядок камнеломкоцветные

Ordo Vitáles — порядок виноградоцветные

Ordo Crossosomatáles — порядок кроссосомоцветные

Ordo Geraniáles — порядок гераниецветные

Ordo Myrtáles — порядок миртоцветные

Ordo Zygophylláles — порядок парнолистникоцветные

Ordo Fabáles — порядок бобовоцветные

Ordo Rosáles — порядок розоцветные

SUBCLASSIS RÓSIDAE — ПОДКЛАСС РОЗИДЫ

Ordo Fagáles — порядок букоцветные

Ordo Cucurbitáles — порядок тыквенноцветные

Ordo Celastráles -- порядок бересклетоцветные

Ordo Oxalidáles — порядок кисличноцветные

Ordo Malpighiáles — порядок мальпигиецветные

Ordo Brassicáles vel Capparáles — порядок каперсоцветные

Ordo Malváles — порядок мальвоцветные

Ordo Sapindáles — порядок сапиндоцветные

ROSALES
(ПОРЯДОК РОЗОЦВЕТНЫЕ)

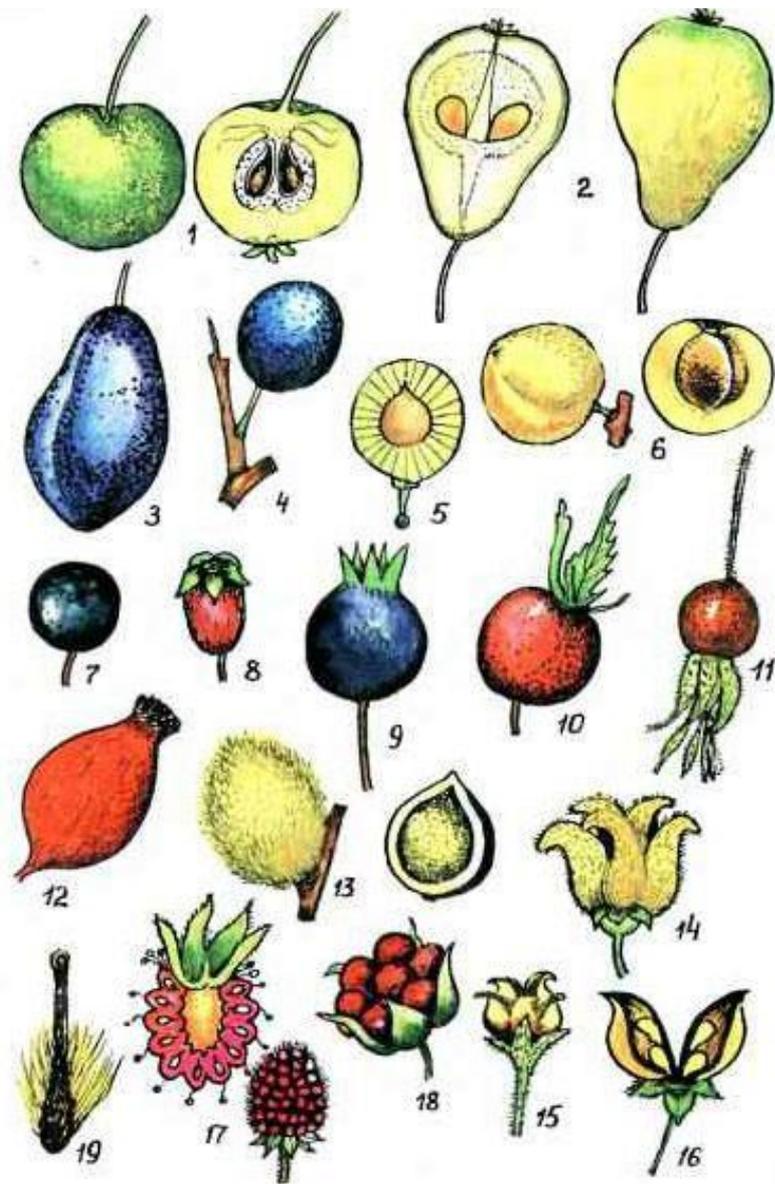
Rosaceae
(Семейство розоцветные, розанные)

100 родов и не менее 3000 видов почти по всему земному шару, но преимущественно в Северном полушарии, от субтропиков до Арктики.

Некоторые роды отличаются высоким полиморфизмом вследствие гибридизации и широкого распространения апомиксиса, образуют крайне сложные в таксономическом отношении комплексы (*Rosa*, *Rubus*, *Alchemilla*, *Potentilla* и др.).

- Жизненные формы - вечнозеленые и листопадные деревья, кустарники, полукустарники, многолетние и однолетние травы.
- Листья очередные или, очень редко, супротивные, простые или сложные, снабженные прилистниками, свободными или прирастающими к черешку, реже без прилистников.
- Цветки одиночные или собранные в соцветия различных типов, обычно энтомофильные, актиноморфные, циклические, обоеполые, часто с хорошо развитым гипантием - плоским, вогнутым или бокаловидным.
- Околоцветник двойной, редко венчик редуцирован. Чашелистиков и лепестков обычно по 5, реже 3, 4, 6, 8 или более. Чашечка часто с подчашием, образующим наружный круг чашелистиков.
- Тычинок в 2-4 раза больше, чем лепестков, реже столько же, сколько лепестков или чашелистиков, редко всего 2 или 1.
- Гинецей апокарпный или синкарпный, число плодолистиков либо неопределенно, либо строго фиксированно, иногда плодолистик всего 1 (мономерный гинецей).
- Стилодии свободные или сросшиеся.
- Завязь верхняя или нижняя.
- Плоды очень разнообразны.

- 1 — яблоко яблони лесной;
 - 2 — грушевидный плод груши обыкновенной;
 - 3 — костянка сливы домашней;
 - 4, 5 — костянка терна;
 - 6 — костянка абрикоса обыкновенного;
 - 7 — яблочковидный плод кизильника черноплодного;
 - 8 — яблочковидный плод боярышника отогнуточашелистикowego;
 - 9 — ягодовидный плод ирги круглолистной;
 - 10—12 — ягодовидные многоорешки роз: майской (10), иглистой (11), собачьей (12);
 - 13 — сухая костянка миндаля низкого;
 - 14 — сборная листовка спиреи средней;
 - 15 — вздутые листовки пузыреплодника калинолистного;
 - 16 — раскрытая листовка пузыреплодника с семенами;
- сложные костянки (многокостянки): малины (17) и куманики (18); 19 - волосистая семянка лапчатки кустарниковой



Большинство розовых являются энтомофильными растениями, но в строении цветка они не имеют ярко выраженных приспособлений к различным агентам опыления.

Спирейные (Spiraeoideae).

Самые примитивные из розовых.

- Гинецей апокарпный , обычно из 2-5 плодолистиков;
- семязачатки многочисленные,
- гипантий чашевидный;
- плод - многолистовка, редко коробочка.
- Цветки спирейных, часто сильно пахнущие, выделяют нектар, доступный многим, насекомым.
- Посещают цветки короткохоботковые пчелиные, мухи, жуки.
- Защита семязачатков от повреждения достигается тем, что они расположены на дне более или менее вогнутого гипантия.
- В результате сильного удлинения тычиночных нитей может происходить и самоопыление.

Рябинник (Sorbaria)

- 10 видов в Азии и Северной Америке.
- Кустарники с перистосложными листьями с остающимися прилистниками.
- Цветки с 40-50 тычинками , в крупных конечных метелках.
- Пестики при основании сросшиеся.



Рябинник рябинолистный
Sorbaria sorbifolia

Розовые (Rosoideae), шиповниковые.

- Гинецей апокарпный из нескольких либо многих плодолистиков или маломерный;
- каждый пестик с 1, редко 2 семязачатками;
- гипантий разнообразной формы;
- плод - многоорешек либо многокостянка.
- Основные представители - Малина (*Rubus*), Лапчатка (*Potentilla*), Земляника (*Fragaria*), Гравилат (*Geum*), Таволга (лабазник, *Filipendula*), Шиповник (роза, *Rosa*), Манжетка (*Alchemilla*)

- Наиболее процветающими в подсемействе являются роды, характеризующиеся редукцией опыления и переходом к апомиктическому размножению. Это прежде всего роды рубус, лапчатка, манжетка, роза.
- В подсемействе можно наблюдать разные формы апомиксиса. У облигатных апомиктов рода манжетка тычинки почти исчезли, а там, где сохраняются, они имеют пустые или с abortивной пылью пыльники.
- У большинства видов апомиксис частичный, наряду с апомиктическим развитием семян время от времени происходит нормальный половой процесс.
- Апомиксис способствует огромному многообразию самовоспроизводящихся форм, иногда с несбалансированными высокополиплоидными хромосомными наборами (соматические клетки некоторых облигатно-апомиктических манжеток имеют свыше 220 хромосом!)
- Число этих форм бесконечно увеличивается в результате случающегося время от времени полового процесса и гибридизации. Все это создает большие трудности для систематиков, работающих с этими родами.

Манжетка (*Alchemilla*).

- Очень сложный в систематическом отношении род, в котором преобладает апомиктический способ размножения.
- Род включает не менее 400 видов и апомиктических рас, распространенных от Арктики до горных районов тропиков.
- В основном корневищные многолетники, встречаются кустарники.
- Цветки безлепестные, с колокольчатым гипантием; чашечка с подчашием; тычинок 4 (редко 2), пестик обычно 1, мономерный, с одним семязачатком. Плод - орешек.



- **Манжетка** распространена практически по всей Европе, в России — на большей части европейской территории и в Сибири, за исключением самых южных областей.
- Растёт по лесам, лугам, лесным опушкам, по краям дорог, на пашнях, в разреженных сосновых и смешанных лесах.
- В пищу используют листья, реже — молодые побеги.
- Ранней весной из манжетки можно варить супы, щи и готовить салаты. Кроме того, листья манжетки можно засолить вместе с другими овощами или травами и использовать для приготовления первых блюд.
- Лекарственные средства из манжетки обладают противовоспалительным, вяжущим, отхаркивающим, ранозаживляющим, мочегонным и лактогенным действием. Регулярный приём внутрь настоя листьев приводит к снижению уровня холестерина в крови.



DAGGKÄPA, ALCHEMILLA VULGARIS L.

Яблонные (Maloideae, или Pomoideae).

- Гинецей синкарпный , из 2-5 плодолистиков. Завязь нижняя. Плод - яблоко.
- Основные представители - яблоня (*Malus*), груша (*Pyrus*), рябина (*Sorbus*), боярышник (*Crataegus*), арония или черноплодная рябина (*Aronia melanocarpa*), айва (*Cydonia oblonga*), мушмула (*Mespilus germanica*), ирга (виды рода *Amelanchier*).

- Среди яблоневых преобладают горные растения. Большинство видов яблонь, груш, кизильников, рябин растут в светлых редколесьях горных склонов или по горным ущельям, одиночными деревьями или рощами. В подлеске в нижнем ярусе горных лесов некоторые из них (рябины, кизильники) поднимаются к верхней границе лесного пояса и заходят в субальпийский пояс. Представители этих же родов заходят за полярный круг.

- В плодах **боярышника** содержатся флавоноиды, органические кислоты, в том числе аскорбиновая, каротин, пектины, фруктоза, крахмал, сапонины.
- Из боярышника получают ценное сердечное средство, улучшающее работу мышцы сердца. Боярышник полезен при атеросклерозе, гипертонии, аритмии сердца, сердечной слабости.
- Из сушеных плодов, перемолотых в муку, размешанных с медом, получают полезную и вкусную начинку для пирогов. Ягоды и листья можно использовать для заварки вместо чая.
- В годы Великой Отечественной войны плоды боярышника использовали в качестве заменителя дефицитных в то время сердечных препаратов.



боярышник (Crataegus)



**боярышник Поярковой
Crataegus rojarkovae**

Ради плодов,
достигающих массы
2 кг, культивируется
в умеренно теплой
полосе Евразии
и в Северной Америке
айва (Cydonia oblonga).
Семена ее находят
применение в медицине.
Айва в древности
в Средиземноморских
странах считалась
символом любви
и плодородия и была
посвящена Венере.



- Родиной айвы считается Персия, откуда она с незапамятных времен распространилась в Европе.
- В Древней Греции айва пользовалась таким почетом, что ее предписывалось непременно вкушать в день свадьбы, чтобы жизнь новобрачных была так же хороша, как благородный запах айвы.
- В некоторых странах айву кладут в платяные шкафы для придания белью и одежде приятного запаха.
- Из-за сильно вяжущего вкуса и грубой мякоти сырую айву едят редко, чаще из нее готовят варенье, повидло, джемы, компоты и мармелад. Само слово «мармелад» образовано от португальского названия айвы — marmelo.



Сливовые (Prunoideae).

- Гипантий чашевидный или трубчатоколокольчатый.
- Гинецей мономерный. Из 2 семязачатков развивается только 1.
- Плод - костянка.
- Основные представители - Слива (Prunus), Вишня (Cerasus), Черемуха (Padus), Миндаль (Amygdalus), Абрикос (Armeniaca), Персик (Persica)

- Большинство сливовых являются светолюбивыми растениями и обитают на открытых склонах гор, в подлеске лиственных или смешанных и сосновых лесов в нижнем и среднем горных поясах.

Признаки	Подсемейство			
	Спирейные	Шиповниковые	Яблоневые	Слизовые
Тип гинецея	Апокарпный	Апокарпный	Синкарпный	Монокарпный
Плод	Сборная листовка	Сборный орешек или сборная костянка	Яблоко	Костянка
Завязь	Верхняя	Верхняя	Нижняя	Верхняя
Строение цветка	$*Ca_5 Co_5 A_{5...30} G_5$	$*Ca_{5,5} Co_5 A_{\infty} G_{\infty}$	$*Ca_5 Co_5 A_{5...25} G_{(5)-(2...3)}$	$*Ca_5 Co_5 A_{\infty} G_1$
Прилистники	Опадающие	Сохраняющиеся	Опадающие	Опадающие
Типичные роды	Спирея, рябинник	Шиповник, земляника, малина	Яблоня, рябина	Слива, вишня

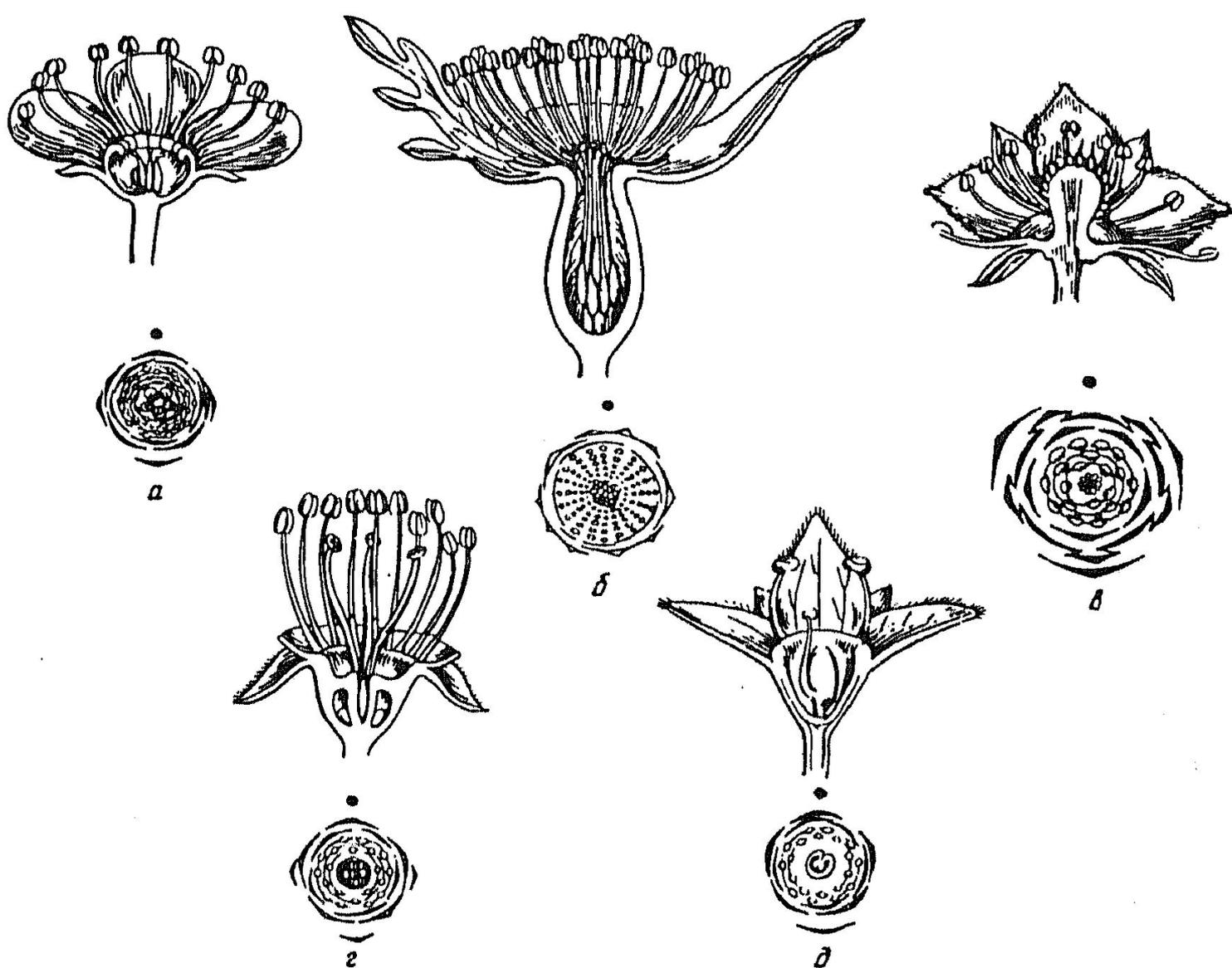


Рис. 187. Семейство Розовые — строение цветков и диаграммы:

a — спирея иволистная (подсемейство Спирейные); *б* — шиповник собачий; *в* — земляника лесная (подсемейство Шиповниковые); *г* — яблоня лесная (подсемейство Яблоневые); *д* — вишня обыкновенная (подсемейство Сливовые)

- В Китае как культурное растение абрикос был известен уже за 4 тысячи лет до н.э.
- Древние римляне были уверены, что к ним абрикос попал из Армении, что закрепилось в латинском названии (*Armeniaca*).
- В настоящее время абрикосовые сады занимают на Земле более 300 тыс. га. Больше всего их в Средней Азии, Китае, США.
- Ежегодно собирают в мире 1 - 2 млн. т плодов абрикоса.
- Плоды абрикоса - важное сырье для консервной и кондитерской промышленности.
- В семенах накапливается много жирного масла - до 40% и больше, а также более 20% белка и около 10% углеводов. Из семян культурного абрикоса получают отличное пищевое масло.



Абрикос обыкновенный
Armeniaca vulgaris

- Скорлупу косточек перерабатывают на активированный уголь. Раньше из нее получали хорошую краску черного цвета, находившую широкий спрос в ковровом производстве.

- Древесина абрикоса утилизируется на разные поделки и как топливо.
- Камедь, вытекающая из ран на стволах и ветвях, находит использование в пищевой промышленности и для производства высококачественного клея.
- Абрикос широко известен как хорошее дерево для защитных лесных полос и придорожных насаждений на юге европейской части России. внешними условиями и практически не требует ухода.
- Абрикос - хороший медонос. Один гектар абрикосовых насаждений дает 40 кг меда.





- Древесина сливовых идет на разнообразные поделки, на токарные изделия, музыкальные инструменты, курительные трубки и мундштуки, используется в мебельном производстве.
- Розовато-коричневая древесина **черемухи поздней (Prunus serotina)** считается в США второй по значению среди лиственных пород (после ореха черного) для мебельного производства и отделочных работ, изготовления футляров для приборов и инструментов.
- Почти все сливовые (кроме черемухи) на стволах отделяют камедь, находящую некоторое применение в приготовлении красок, клея и в кондитерской промышленности.
- Плоды черемух, листья лавровишни используют в медицине.

- Все сливовые — прекрасные раннецветущие декоративные растения.
- Знаменитые японские декоративные вишни являются предметом поклонения местного населения. Цветение их отмечается в Японии как народный праздник.
- В Китае цветок сливы — эмблема зимы. Пять его лепестков символизируют удачу, благоденствие, долголетие, радость, мир.



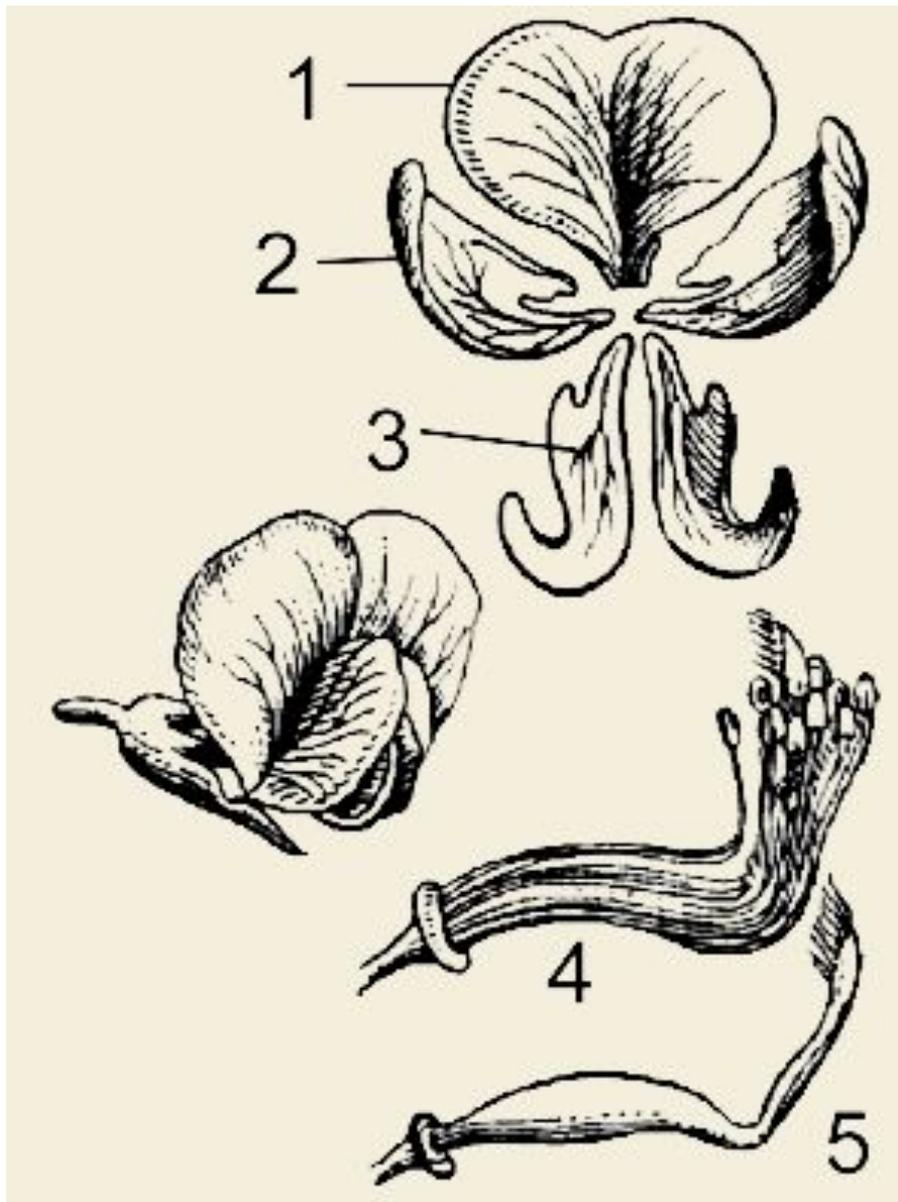
- У представителей семейства выступают признаки более низкой организации цветков и плодов, приближающие их к многоплодниковым (большое число пестиков и т. д.).
- Некоторые представители характеризуются редукцией числа отдельных частей цветка и специализированными признаками, например нижней завязью. В отличие от лютиковых специализация цветка у розоцветных шла в направлении выработки и развития разнообразных структур плодов и семян в соответствии с разными способами их распространения.
- Характерная особенность семейства – строение гинецея и цветоложа. У всех представителей семейства цветоложе имеет тенденцию к разрастанию (гипантий). В образовании гипантия, кроме цветоложа, принимают участие и другие части цветка: основания чашелистиков, лепестков, тычинок, а иногда и подчашие.

- При созревании плодов цветоложе приобретает яркую окраску, становится мясистым, сочным, что способствует распространению плодов и семян животными (у земляники, шиповника, яблони и др.).
- Под цветком иногда развивается подчашие, особенно у травянистых форм.
- Цветки розоцветных всегда актиноморфные, циклические, с двойным пятичленным околоцветником и многочленным андроцеом с расположенными по кругу тычинками в числе, кратном 5.
- Среди травянистых форм розоцветных почти нет кормовых растений (редкое исключение составляет кровохлебка лекарственная). Среди розоцветных много декоративных растений. Ядовитые растения крайне редки.

Порядок Бобоцветные Fabales

Семейство мотыльковые
(Fabaceae)

- 400 родов и около 9000 видов по всему свету
- Жизненные формы - травы, кустарники или деревья с очередными перистыми или тройчатыми, редко пальчатыми листьями с прилистниками.
- Цветки обоеполые, зигоморфные, с двойным околоцветником.
- Чашечка сростнолистная, 5-4-зубчатая, иногда 2-губая.
- Тычинок чаще всего 10, из которых 9 срастаются тычиночными нитями, иногда срастаются все 10 тычинок, редко все 10 свободные.
- Гинецей апокарпный из 1 плодолистика. Завязь верхняя 1-гнездная.
- Плод - боб .



Венчик

"мотыльковый",
 состоит из флага
 (паруса), двух крыльев
 (весел), и лодочки,
 образованной двумя
 сросшимися
 лепестками и
 охватывающей
 тычинки и пестик.

$$\uparrow Ca_{(5)} Co_{1,2,2} A_{(5+4),1} G_1$$

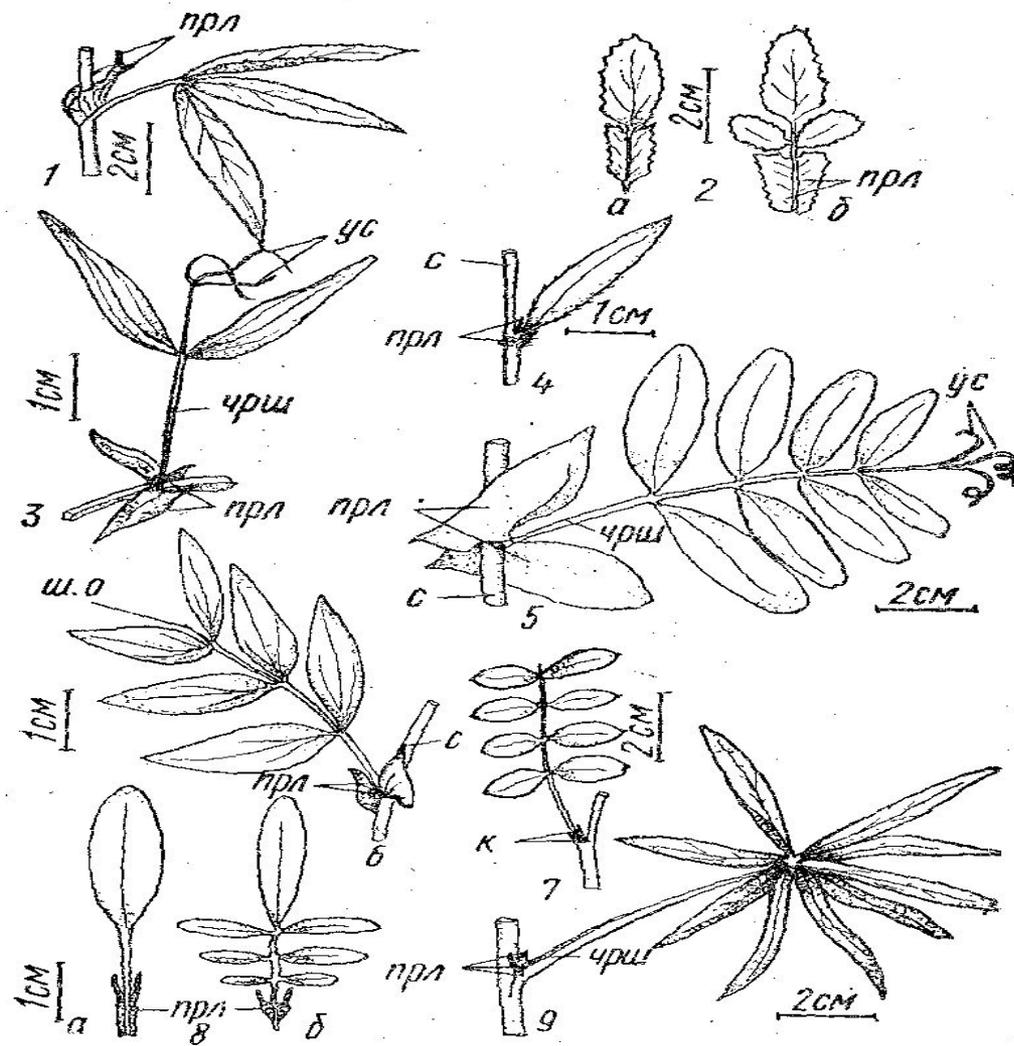


Рис. 23. Типы листьев в семействе мотыльковых.
 1 — тройчатосложный (клевер средний — *Trifolium medium*), 2 — простой (а) и тройчатосложный (б) (стальник полевой — *Ononis arvensis*), 3 — однопарноперистосложный (чина луговая — *Lathyrus pratensis*), 4 — простой (дрок красильный — *Genista tinctoria*), 5—7 — парноперистосложные: 5 — чина гороховидная (*Lathyrus pisiformis*), 6 — сочевичник весенний (*Orobis vernus*), 7 — желтая акация (*Caragana arborescens*), 8 — простой (а) и непарноперистосложный (б) (язвенник многолистный — *Anthyllis polyphylla*), 9 — пальчатосложный (люпин многолистный — *Lupinus polyphyllus*); с — стебель, чрш — черешок, прл — прилистники, к — колючки, ус — усика, ш. о. — шиловидное остроконечие

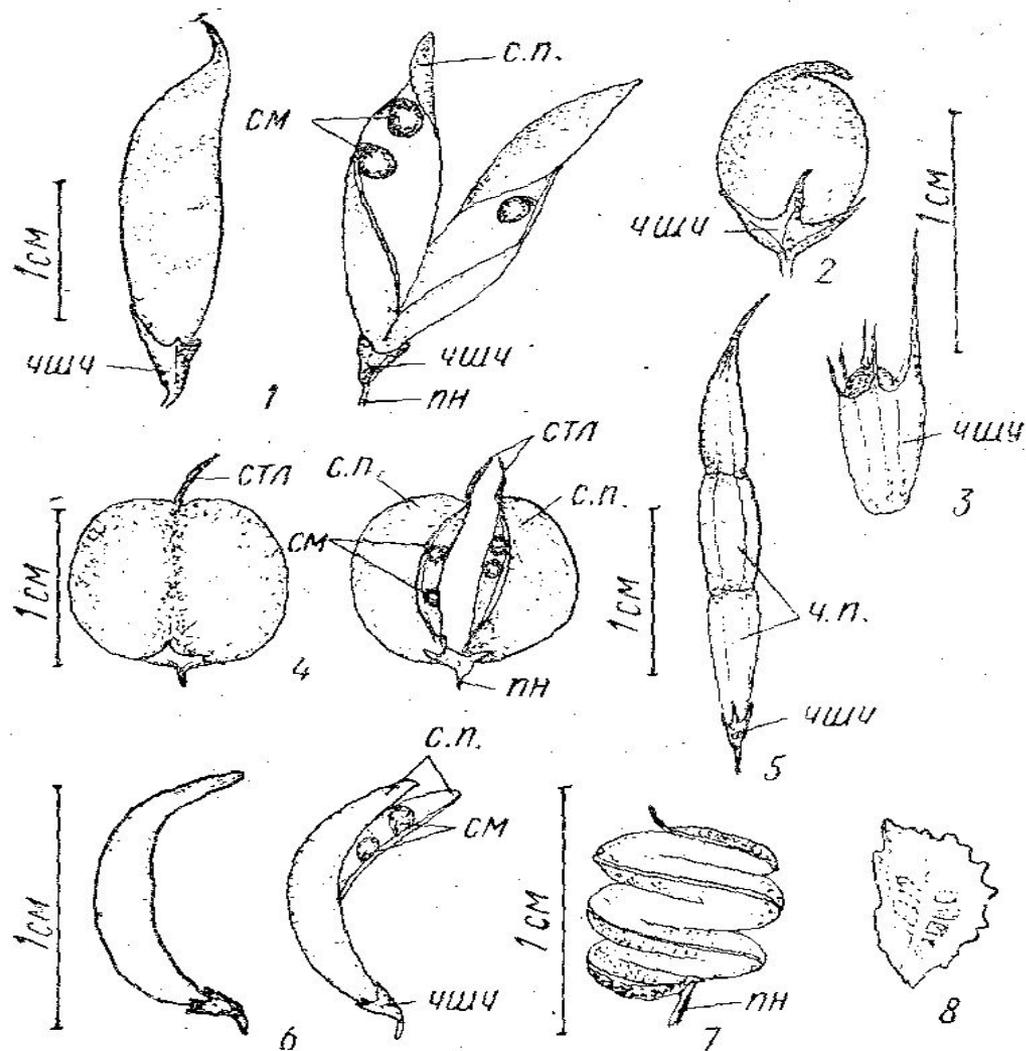


Рис. 24. Строение бобов в семействе мотыльковых.
 1 — горошек заборный (*Vicia sepium*), 2 — стальник полевой (*Ononis arvensis*), 3 — клевер средний (*Trifolium medium*), 4 — астрагал датский (*Astragalus danicus*), 5 — вязель разнолиственный (*Coronilla varia*), 6 — люцерна серповидная (*Medicago falcata*), 7 — люцерна посевная (*M. sativa*), 8 — эспарцет (*Onobrychis* sp.);
 пн — плодоножка, чшч — чашечка, с. п. — створки плода, ч. п. — членики плода, стл — стилодии, см — семена



Своеобразный рекорд **анабиоза**, т. е. длительной жизнеспособности в состоянии глубокого покоя.

Удалось вырастить нормальные растения *люпина арктического* (*L. arcticus*) из семян, пролежавших в вечной мерзлоте 10 000 лет.

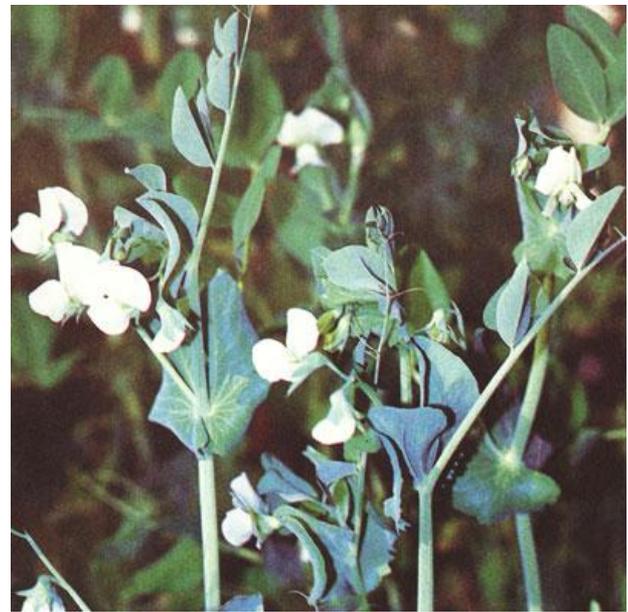


- Важнейшее культивируемое растение земного шара **соя (Glucine max)**, вьющееся растение с тройчатыми листьями.
- Семена ее содержат до 40% белков, близких к животным белкам, и 20% жиров.
- "Соевые бобы" - продукт питания, особую роль играющий в странах Южной и Восточной Азии. Наиболее обширные плантации сои находятся кроме Китая также в США. Родина сои - Восточная Азия.





Фасоль (*Phaseolus vulgaris*) имеет наибольшее значение для народов Южной и Центральной Америки, откуда она и происходит.



Горох (*Pisum sativum*), известный из древнейших земледельческих культур (7000 лет до н.э.). Горох имеет парноперистые листья с усиками и очень крупными прилистниками. Родина - Средиземноморье. Некоторые сорта культивируются ради незрелых плодов, богатых сахаром. Горох - важное растение и в истории биологии. На нем открыл свои законы Грегор Мендель.



Arachis hypogaea
Арахис культурный

- **Арахис, или земляной орех.** Семена содержат до 60% масла. Среди растительных масел арахисовое масло занимает 2-е место по ценности после оливкового. После оплодотворения **гинофор** сильно удлиняется и изгибается к земле. Созревание бобов происходит, под поверхностью почвы. Это явление, называется **геокарпией**.
- Семена арахиса используются в кондитерской промышленности. Арахис возделывается во многих тропических, субтропических и умеренно теплых районах, например в Средней Азии. Родина растения - Южная Америка.

Кормовые и накопители азота



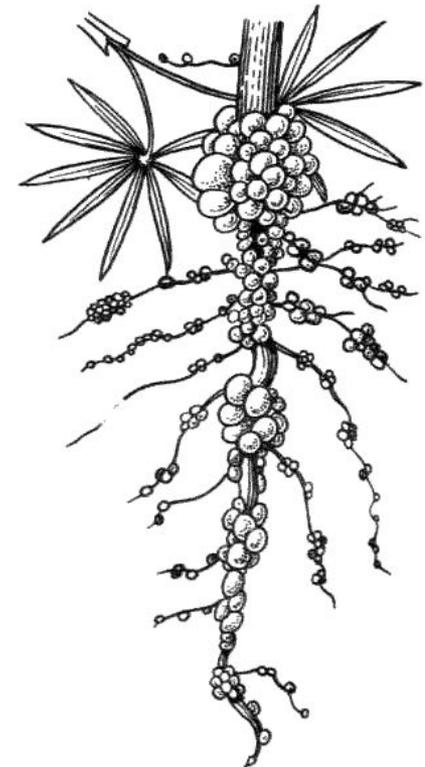
Клевер луговой
Trifolium pratense



Люцерна посевная
Medicago sativa



Люпин многолистный
Lupinus polyphyllus

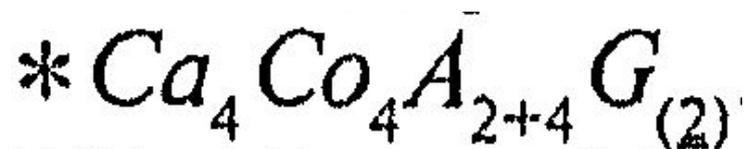


**Ordo Brassicales vel Capparales — порядок
каперсоцветные**

**Семейство крестоцветные или
капустные
(Cruciferae, или Brassicaceae)**

- 350 родов и 3000 видов, главным образом во внетропических областях Северного полушария, и прежде всего в Средиземье, Передней и Средней Азии; хорошо представлены также в Андах.

- Многолетние или однолетние травы (очень редко полукустарники и кустарники).
- Очередные простые листья без прилистников.
- Соцветия в виде щитковидных кистей.
- Прицветники и прицветнички отсутствуют.
- Цветки обоеполые , двусторонне- симметричные. Чашелистиков 4, в 2 кругах.
- Лепестков 4, с выраженными ноготками .
- Тычинок 6, из них 2 короткие и 4 длинные.
- У основания тычиночных нитей – нектарники.
- Завязь верхняя , из 2 плодолистиков , 2-гнездная.
- Плоды - стручки (длина превышает ширину не менее чем в 4 раза, или стручочки , у которых длина не более чем в 3-4 раза превышает ширину.



- В соцветиях можно обнаружить и раскрывшиеся плоды, и распускающиеся цветки, и плотные бутоны. Подобный тип соцветия выгоден для растений сорных местообитаний.



Пастушья сумка обыкновенная
Capsella bursa-pastoris L.



Ярутка полевая
Thlaspi arvense L.

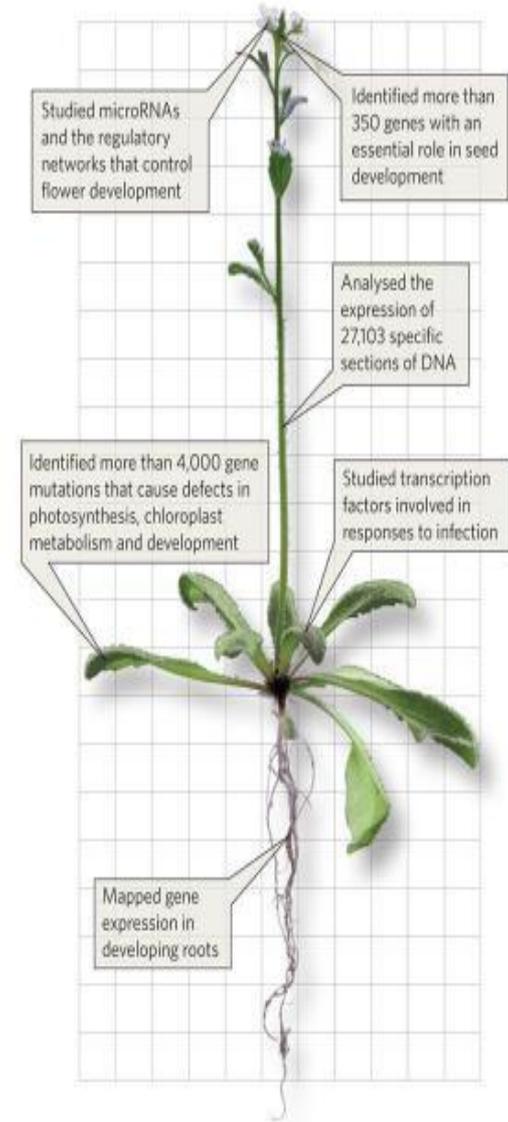


Дескурайния софии
Descurainia sophia L.

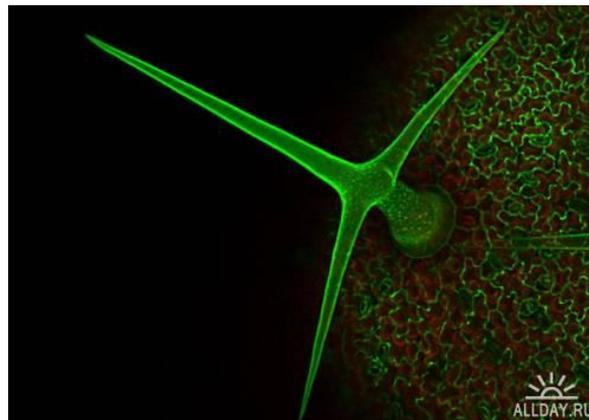
- Резуховидка Таля (*Arabidopsis thaliana*) была первым растением с полностью секвенированным геномом (в 2000 году). Предполагалось за следующие 10 лет (до 2010 года) определить функцию каждого из генов, на что было выделено 200 млн долларов. Десять лет прошло, но функция определена всего лишь для трети генов (рис.). Одна из причин – у арабидопсиса (как и у многих других растений) есть много больших семейств генов, у членов которых перекрываются функции. Поэтому если просто выбить какой-нибудь ген, другие гены из смежных семейств с удовольствием возьмут на себя его функцию.

INSIDE ARABIDOPSIS

The Arabidopsis 2010 project has linked thousands of the plant's genes and proteins to their biological function.



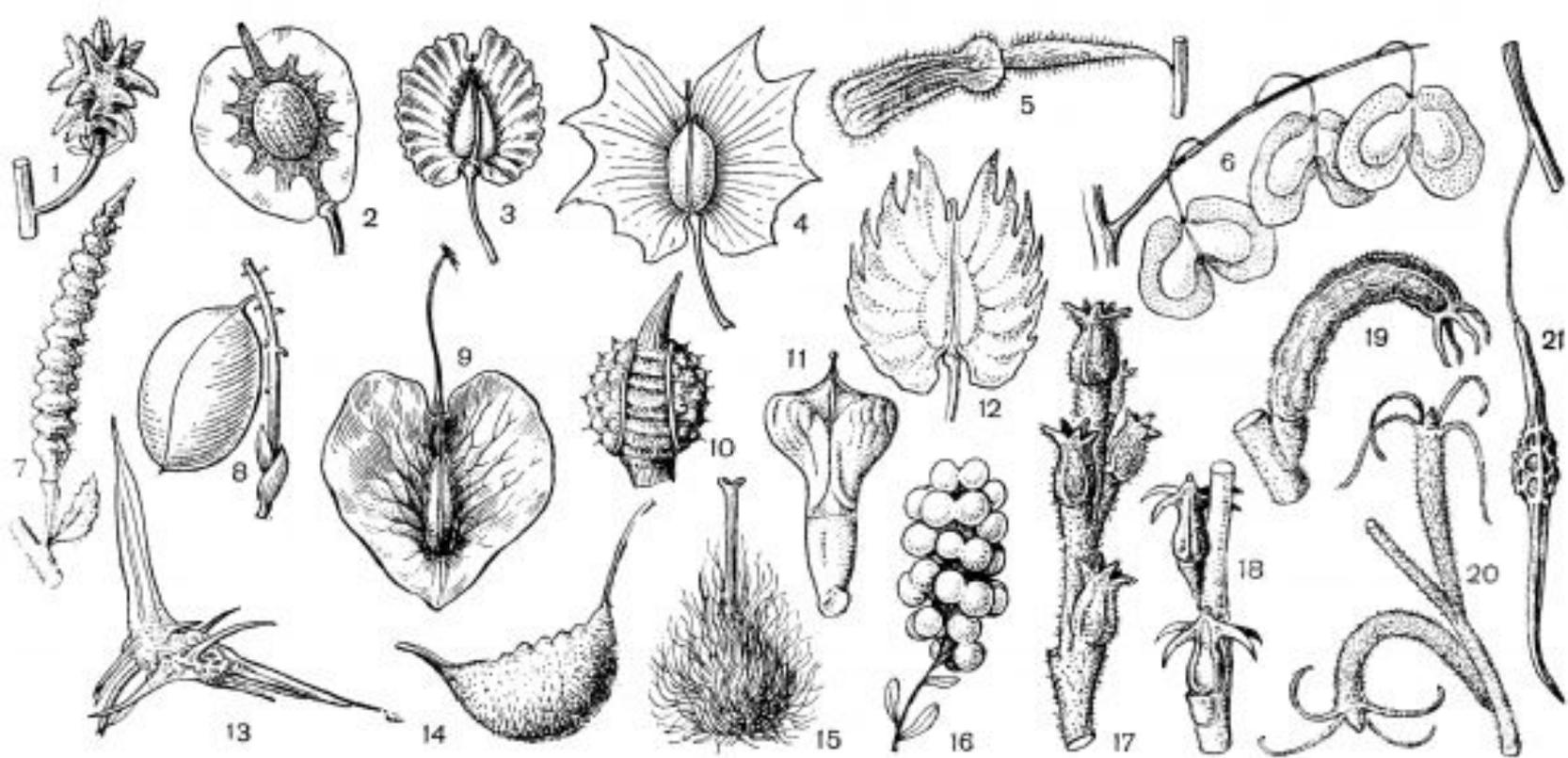
ПЫЛЬНИК



трихома эпидермы листьев

Систематика крестоцветных основывается на следующих признаках:

- форма плодов ;
- окраска венчика ;
- характер опушения (волоски простые, железистые, 2-раздельные, ветвистые или отсутствуют);
- строение зародыша ;
- расположение нектарников ;
- анатомия околоплодника .



Различные формы плодов у крестоцветных:

1 - мурикария простертая (*Muricaria prostrata*); 2 - тизанокарпус кривоногий (*Thysanocarpus curvipes*); 3 - крылотычинник красивенький (*Achionema pulchellum*); 4 - крылотычинник арабский (*A. arabicum*); 5 - вайда птицеклювая (*Isatis ornithorhynchus*); 6 - крупноплодник гигантский (*Megacarpaea gigantea*); 7 - энартрокарпус изогнутый (*Enarthrocarpus arcuatus*); 8 - пузыреплодник пузырчатый (*Coluteocarpus vesicaria*); 9 - вайда Бессера (*Isatis besseri*); 10 - крепкоплодник сирийский (*Euclidium syriacum*); 11 - полевка пронзеннолистная (*Myagrum perfoliatum*); 12 - крылотычинник складчатый (*Achionima diastrophis*); 13 - пугиониум рогатый (*Pugionium cornatum*); 14 - таушерия волосистоплодная (*Tauscheria lasiocarpa*); 15 - шерстоплодник Лемана (*Lachnoloma lehmannii*); 16 - двойчатка Федченко (*Didymophysa fedtschenkoana*); 17 - тетракмидион бухарский (*Tetracmidion bucharicum*); 18 - тетракмидион якорный (*T. glochidiatum*); 19 - тетракме памирский (*Tetracme pamirica*); 20 - тетракме загнутый (*T. recurvata*).

- Особенность крестоцветных, повышающая их приспособительные возможности, является гетерокарпия. Гетерокарпия обеспечивает комбинированные способы распространения, а также более надежную сохранность семян и возможность их прорастания при изменчивых условиях.
- Пример - особенность распространения двучленных плодов **морской горчицы (*Sakile maritima*)**, обитающей на морских побережьях.
- Обе части плода содержат по одному семени. Верхние членики благодаря сильно развитой губчатой ткани, снаружи покрытой толстым кожистым слоем, хорошо держатся на воде и разносятся морскими течениями.
- Нижние членики остаются на стеблях, которые после усыхания отрываются от корня и перекатываются ветром.
- Поскольку морская горчица часто растет вблизи портов, верхние части ее плодов зачастую вместе с грузом попадают на судна и разносятся на дальние расстояния.
- В ноябре 1963 г. в Атлантическом океане, в 20 милях южнее Исландии, вследствие извержения подводного вулкана образовался новый остров. Первым сосудистым растением на этом острове оказалась морская горчица, обнаруженная там уже в июле 1965 г.



Декоративные



Cheiranthus cheiri
Лакфиоль Чери.



левкой (Mathiola)



Вечерница
Hesperis matronalis.

Масличные

- **Рапс** - *Brassica napus var oleifera* – в диком виде в природе не встречается. Культивируют в Западной и Центральной Европе, Китае, Индии, Канаде, Украине и Белоруссии. Широкое применение рапсового масла в качестве пищевого продукта стало возможным, начиная с 1961 года, когда в Канаде удалось вывести растения, не содержащих эруковую кислоту, оказывающую на организм токсическое воздействие. Сегодня рапсовое масло – один из самых популярных видов растительного масла в Европе:
- ценный продукт питания, один из самых сбалансированных по составу видов растительного масла,
- источник незаменимых жирных кислот,
- содержит наименьшее количество насыщенных жирных кислот,
- рапсовое масло содержит большое количество витамина Е.



Масличные

- Благодаря своему витаминно-минеральному составу рыжиковое масло походит на целебное масло кедрового ореха
- Рыжиковое масло рекомендовано при:
 - нарушении липидного обмена;
 - заболеваниях сердечно-сосудистой системы;
 - профилактике атеросклероза;
 - снижения уровня холестерина;
 - нормализации артериального давления;
 - стимуляции в печени синтеза жирных кислот;
 - укреплении стенок сосудов, для повышения их эластичности.



**Рыжик посевной
*Camelina sativa***

Красильные

- Вайда красильная культивируется в Китае как лекарственное растение, используемое китайской народной медициной.
- Препараты вайды (лист и корень) применяются в официальной медицине Китая и включены в государственную фармакопею Китая в виде чаев и отваров при различных воспалительных и простудных заболеваниях.
- Издавна листья использовали для окраски шерсти в синий и зелёный цвета. Особенно ценилась вайда красильная в кустарном производстве ковров, когда пользовались только естественными красителями.
- Из плодов отжимали масло, по свойствам напоминающее льняное.
- Своеобразная форма листьев и плодов придаёт вайде красильной качества декоративного растения.
- Хороший медонос.



Вайда красильная
Isatis tinctoria

Крестоцветные - несомненно, древнее, но в то же время высокоспециализированное семейство с целым комплексом подвинутых признаков:

- специализация соцветий,
- редукция прицветников и прицветничков,
- полное срастание плодолистиков,
- однолетние жизненные формы в различных родах.

Ordo Caryophylláles — порядок гвоздичноцветные

Семейство гвоздичные (Caryophyllaceae)

Семейство насчитывает около 80 родов и свыше 2000 видов.



Гвоздика Фишера
(*Dianthus fischeri* Spreng.)

Распространены гвоздичные по всем континентам Земли неравномерно. Наибольшее число видов встречается в области древнего Средиземноморья, районах Центральной и Восточной Азии. Гвоздичные играют большую роль во многих травянистых растительных сообществах и способны расти в пустынях, тундрах, высокогорьях субтропиков и тропиков, где они представлены своеобразной подушечной формой.

- Однолетние или многолетние травянистые растения. имеется несколько некрупных, высотой 60-180 см, кустарников. Кустарнички и полукустарники встречаются главным образом среди гвоздичных, произрастающих в аридных и горных районах умеренной зоны, в тропиках и субтропиках.
- Корневая система стержневая при семенном размножении и мочковатая – при вегетативном. Особенно хорошо она развита у альпийских форм.
- Листья супротивные, редко очередные, простые, цельные, часто узкие — линейные или линейно-ланцетные, снабженные чешуевидными прилистниками или без прилистников.
- Стебли, как правило, стелются по поверхности земли.

- Цветки обычно собраны в очень характерные для этого семейства дихазидальные соцветия, либо сильно разветвленные и рыхлые, либо более компактные, зонтиковидные или щитковидные; значительно реже цветки одиночные.
- Цветки актиноморфные, у большинства представителей 5-членные. Чашелистиков 5, свободных, или почти свободных или сросшихся в трубку; часто имеются сближенные с чашечкой прицветные листья. Лепестков обычно 5, всегда свободных; у некоторых видов лепестки едва развиты или совсем отсутствуют. Тычинок 10, расположенных в два круга или 5-4 в одном круге, редко 3, 2 и даже 1 тычинка. Гинецей из 2-5 плодолистиков, синкарпный или переходный к лизикарпному, преимущественно со свободными столбиками. Завязь верхняя, обычно с многочисленными семязачатками в каждом гнезде, редко с несколькими семязачатками или только с одним.

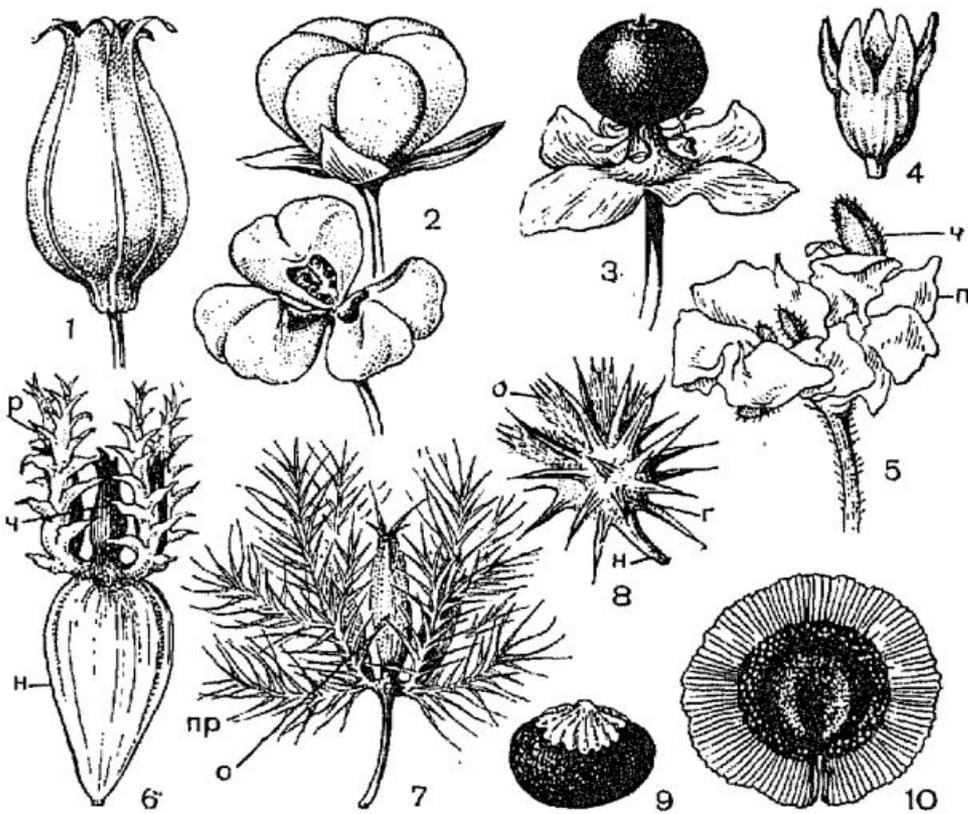


Рис. 200. Некоторые типы плодов и семян гвоздичных:

1 — коробочка дрёмы ночной (*Melandrium noctiflorum*), вскрывающаяся зубчиками; 2 — коробочка вильгельмсии пузырьчатой (*Wilhelmsia physodes*), распадающаяся при созревании на три части; 3 — сухая ягода вондырника ягодного (*Cuscutalis baccifer*) с остающейся в основании чашечкой; 4 — чашечка с заключенным внутри орешковидным плодом дивалы однолетней (*Seleganthus annuus*); 5 — верхняя часть побега паронихии головчатой (*Paronychia cephalota*) (*n* — пленчатые прицветные листья, *ч* — замкнутая чашечка с заключенным внутри орешковидным плодом); 6 — верхняя часть побега птерангуса вильчатого (*Pteranthus dichotomus*), отмывающаяся при созревании плодов (*n* — ножка, *пр* — придатки, *ч* — замкнутая чашечка с заключенным внутри плодом); 7 — верхняя часть побега комотеса абиссинского (*Comotes abyssinica*) (*пр* — разветвленные придатки, *о* — околоцветник, сохраняющийся при плодах); 8 — верхняя часть побега селегероцефалуса арабского (*Seligercephalus arabicus*) (*n* — ножка, *г* — головчатая вздутая часть ножки, снабженная пилонидными придатками, *о* — околоцветник, сохраняющийся при плодах); 9 — семя мерингии трехжилковой (*Moerhingia trinervia*) с присемянником; 10 — семя торпы весенней (*Spargula vernalis*) с крылом.

Плоды — коробочки, орехи, редко ягоды. Плоды подавляющего большинства гвоздичных — многосемянные коробочки, вскрывающиеся зубчиками и располагающиеся обычно на верхушке стебля.



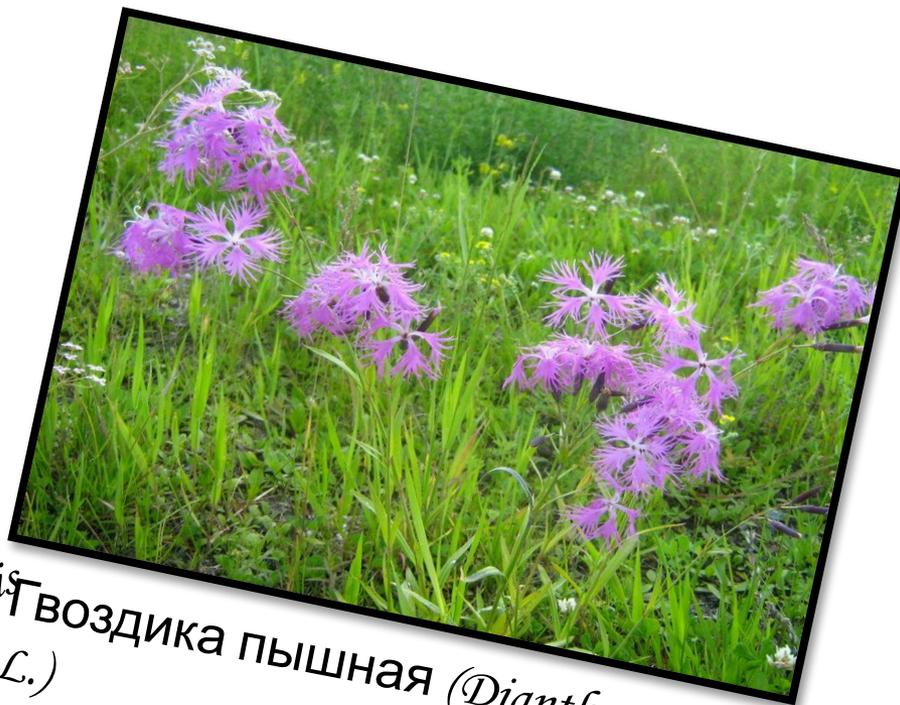
Мыльнянка лекарственная
(*Saponaria officinalis* L.)



Мягковолосник водный
(*Myosoton aquaticum* (L.) Moench)
1 - стебель , 2 - листья , 3 -
цветки



Смолевка бесстебельная (*Silene acaulis*
L.)



Гвоздика пышная (*Dianthus superbus*
L.)



Дрема белая (*Melandrium album*
L.)

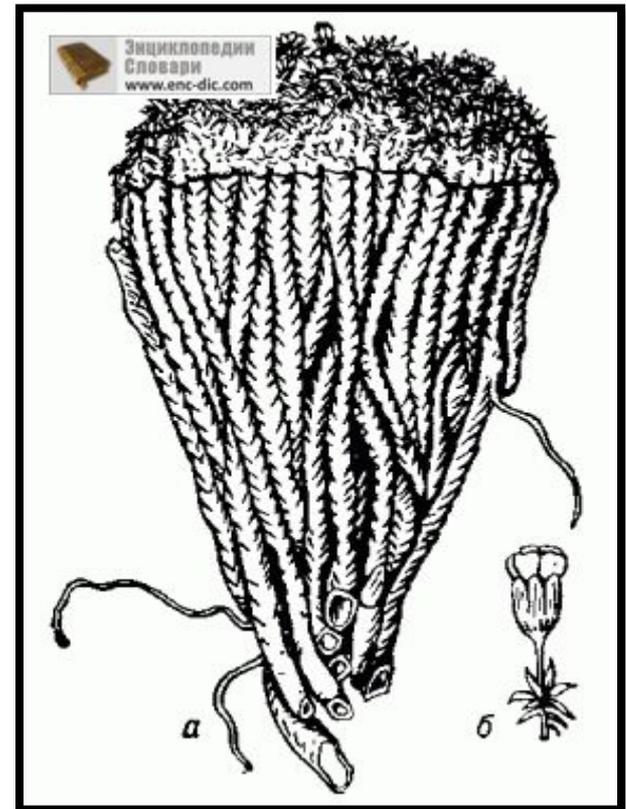
«ДРОВА» ИЗ ГВОЗДИЧНЫХ.

- В горах (до 2000 м над уровнем моря) на скалах растет качим аретиевидный (*Gypsophila aretioides*). Он образует очень твердые подушки, похожие на камень, одетый лишайником. Диаметр подушки достигает 2 м, а масса 150 кг. Местные жители употребляют эти подушки как топливо.



Качим аретиевидный (*Gypsophila aretioides* Boiss.)

а - часть растения-подушки; б -
цветоносный побег.



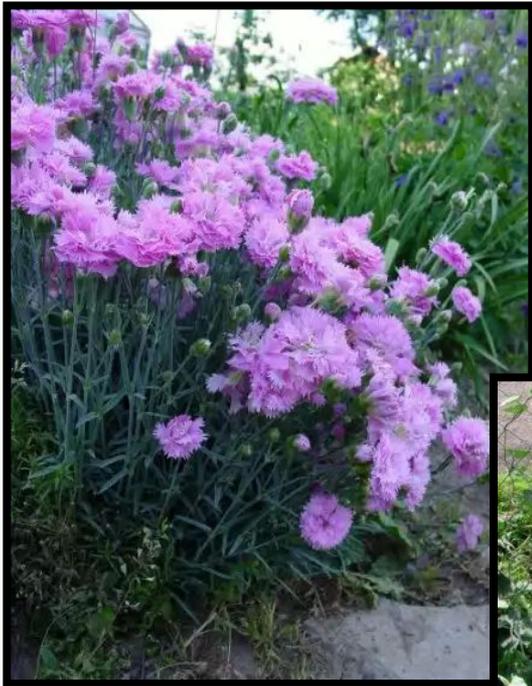
- Большинство видов семейства содержат **сапонины** — вещества, которые при взбалтывании с водой дают обильную пену. Сапонины присутствуют во всех частях растения, но больше всего их в паренхимных клетках подземных органов.

Многие гвоздичные, например мыльнянка лекарственная, зорька (*Lychnis chalcedonica*), колючелистник качимовидный (*Acanthophyllum gypsophiloides*), отдельные виды качима, издавна известны в народе под названием «мыльного корня» и применялись в качестве суррогата мыла. Это свойство растений используют при производстве шипучих напитков, пива, халвы, в огнетушителях. Сапонины используют в парфюмерии, текстильной промышленности, медицине .



Колючелистник
качимовидный
(*Acanthophyllum gypsophiloides*)

- Некоторые представители гвоздичных, такие как Гипсофила, Гвоздика, Мыльнянка, Дрёма, Зорька введены в культуру и используются как декоративные растения



Гвоздика перистая
(*Dianthus plumarius* L.)



Зорька
обыкновенная
(*Lycnis chalcidonica* L.)



Гипсофила
метельчатая (*Gypsophila
paniculata* L.)

- Пищевого и кормового значения гвоздичные не имеют. Однако многие виды (смолка обыкновенная, горицвет кукушкин, гвоздика пышная и др.) являются хорошими медоносами.



Горицвет кукушкин
(*Coronaria flos-cuculi*)



Смолка обыкновенная
(*Viscaria vulgaris Bernh.*)

- Среди гвоздичных много злостных сорняков посевов и ядовитых: торица посевная (*S. sativa*), куколь обыкновенный (*A. githago*), звездчатка средняя (*S. media*). Торица посевная засоряет посевы яровых зерновых и пропашных культур, льна.



Торица посевная
(*Spergula sativa* Boenn.)

Куколь обыкновенный встречается в посевах зерновых культур, льна, его семена содержат 6,5% ядовитого гликозида гитагина, действующего на сердце, нервную систему и разрушающего красные кровяные тельца. Примесь семян куколя в муке в количестве 0,5% и более делает ее горькой на вкус и опасной для здоровья. Ядовитой является также мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis*) и звездчатка ланцетовидная (*Stellaria holostea*).