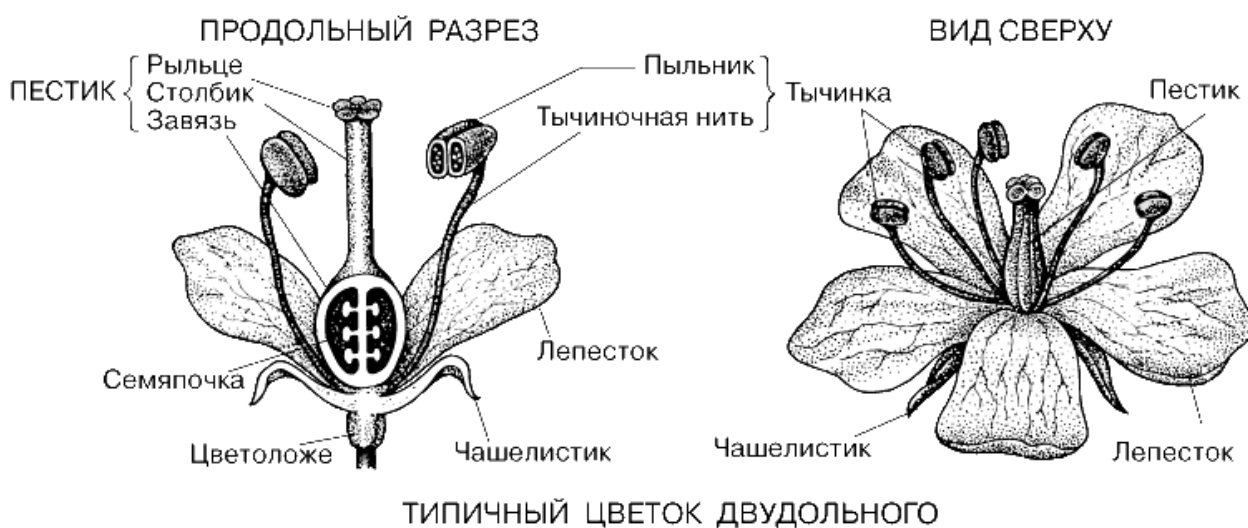


## Репродуктивные органы покрытосеменных растений.

### Опыление. Оплодотворение

Цветок – это репродуктивный орган растения, который представляет собой укороченный видоизмененный побег. В состав цветка входят:

- Цветоложе;
- Околоцветник;
- Тычинки;
- Пестик(и).



### Ось цветка – цветоложе

Цветоложе может разрастаться и принимать различную форму (Рис. 1) (плоскую, вогнутую, выпуклую и др.) цветоложе внизу переходит в цветоножку. Цветки, у которых нет цветоножки, называют сидячими;

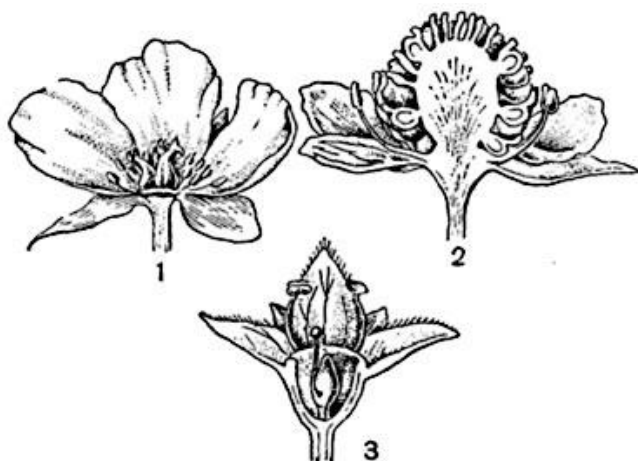


Рис. 1. Форма цветоложа.

1 - плоское (пион); 2 - выпуклое (лютик *Ranunculus sceleratus*); 3 - вогнутое (манжетка). Все цветки в продольном разрезе.

## Покровы цветка – околоцветник

Околоцветник состоит из чашечки и венчика.

Чашечка – наружный слой околоцветника. Состоит чаще всего из зеленых листочков. Если чашелистики не срастаются друг с другом, чашечка будет раздельнолистной, в противном случае – сростнолистной. При описании чашелистиков раздельнолистной чашечки или долей, лопастей, зубчиков сростнолистной применяются те же термины, что и при описании вегетативных листьев.

Венчик – внутренний слой околоцветника. Лепестки обычно более крупные, имеют яркую окраску.

Околоцветник бывает двойным (Рис. 2) (есть и чашечка, и венчик) и простым:

- чашечковидным (свекла, кропива);
- венчиковидным (тюльпан).

Цветки, не имеющие околоцветника, называются голыми (Рис. 3).

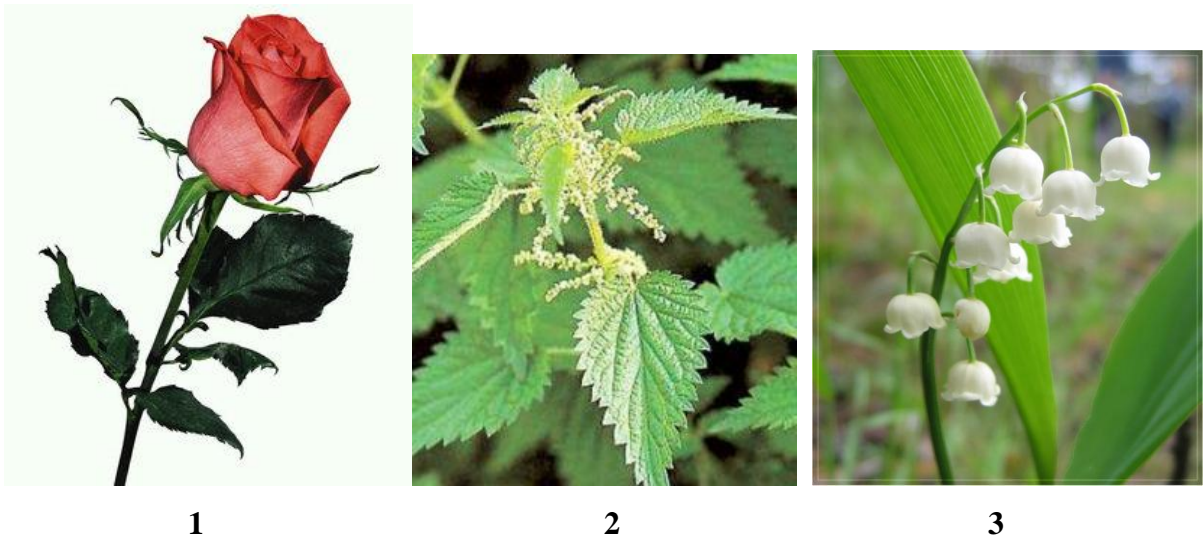


Рис. 2. Виды околоцветников. 1 – двойной околоцветник; 2 – соцветия крапивы, цветки с простым чашечковидным околоцветником; 3 – соцветие ландыша, цветки с простым венчиковидным околоцветником



Рис. 3. Голые цветки

Лепестки, образующие венчик, могут быть свободными, несросшимися – раздельнолепестный венчик или же срастаться друг с



другом на большем или меньшем протяжении – сростно- или спайнолепестный венчик. Выделяют несколько типов спайнолепестных венчиков (Рис. 4).

Если через венчик можно провести несколько плоскостей симметрии (Рис. 5, 2), его называют правильным или актиноморфным (полисимметричным), как например у крестоцветных, гвоздичных, первоцветных. Венчик, через который можно провести лишь одну плоскость симметрии (рис. 5, 1), называют неправильным или зигоморфным (моносимметричным), как например у мотыльковых, губоцветных, льнянки,

львиного зева, вероники и др. Если через венчик нельзя провести ни одной

плоскости симметрии, его называют также неправильным, асимметричным (рис. 5, 3); такие венчики встречаются у немногих растений, например у семейства канновых, у валерианы.

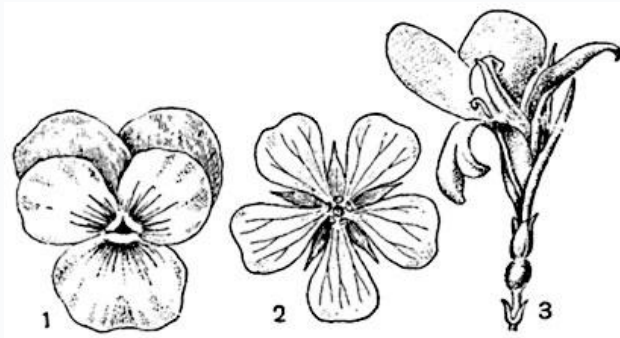


Рис. 5. Симметрия цветка: 1 - зигоморфный; 2 - актиноморфный; 3 – асимметричный цветок.

### Тычинки

Образуют пыльцу. Тычинка состоит из тычиночной нити и пыльника, содержащего пыльцу. Совокупность тычинок в цветке называют андроцеум. В пыльниках находятся пыльцевые зерна, содержащие мужские половые клетки. Совокупность пыльцевых зерен называется пыльцой.

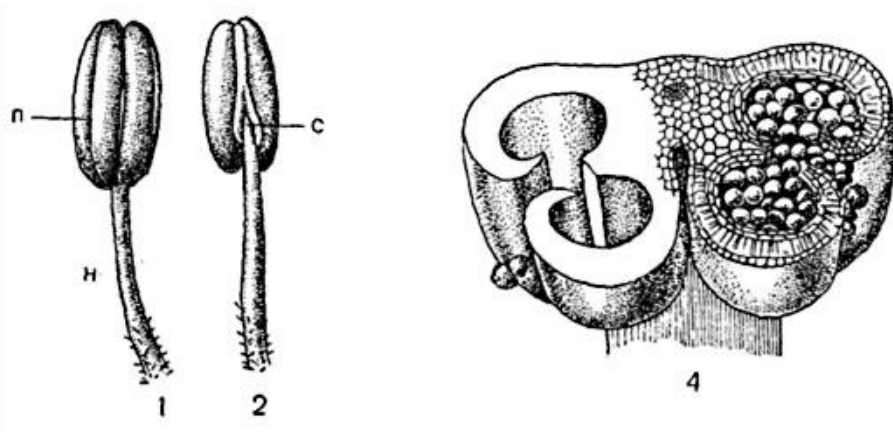


Рис. 6. Строение тычинки:  
1 и 2 - тычинки (с двух сторон): н - тычиночная нить, п - пыльник, с - связник; 4 – поперечный разрез через пыльники

### Пестик

Пестик – это часть цветка, образующая плод. Возникает из плодолистика в результате срастания его краев. Бывает простым (из 1 плодолистика) и сложным (из нескольких плодолистиков). Пестик состоит из

завязи, столбика и рыльца. Совокупность пестиков в цветке называют гинецеем.

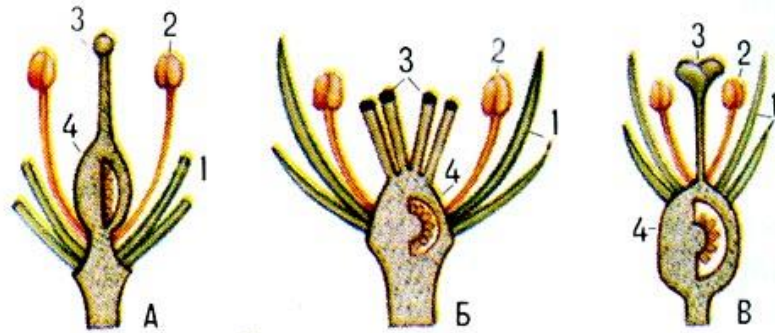
Рыльце служит для улавливания пыльцы.

Завязь – нижняя часть пестика, в которой находятся семенные зачатки. Полость завязи, в которой находятся семяпочки, называется гнездом. В гнезде может быть 1 или несколько семенных зачатков. Семенной зачаток имеет покровы, которые смыкаются, образуя пыльцевход.

Если в цветке есть и тычинки, и пестики – цветок обоеполый (обозначают значком ♀). Если только тычинки или только пестики – однополый. Цветки, содержащие только тычинки, называют тычиночными или мужскими и обозначают условным знаком ♂; цветки, заключающие только пестик (пестики), называют пестичными или женскими и обозначают знаком ♀. Если нет ни тычинок, ни пестиков – цветок бесполый.

Если тычиночные и пестичные цветки находятся на одном растении – однодомные растения. Если на разных – двудомные. Примеры однодомных - кукуруза, многие осоки, береза, орешник-лещина, ольха, дуб, бук, тыквенные (тычиночные цветки у них называют пустоцветом) и др.; примеры двудомных - тополь, ива, осина, конопля, съедобный щавель и др.

У многих цветковых растений происходит в разной степени срастание гинецея с окружающими частями цветка. В результате возникает так называемая нижняя завязь. Верхняя и полунижняя завязи являются промежуточными формами (Рис. 7).



**Типы завязи в зависимости от её положения относительно других частей цветка: А — верхняя; Б — полунижняя; В — нижняя; 1 — покровы; 2 — тычинки; 3 — пестик; 4 — завязь.**

Рис. 7

### Расположение частей цветка

В некоторых, более примитивных цветках, например у многих магнолиевых, некоторых лютиковых (адониса и др.), все части цветка располагаются по спирали. Такие цветки называют ациклическими, или спиральными. Если части околоцветника расположены кольцами (мутовками), а другая часть, чаще всего тычинки и пестики, - по спирали, то цветки называют гемициклическими, или полукруговыми (некоторые лютиковые). У громадного большинства покрытосеменных растений цветки являются циклическими, или круговыми: все части цветка расположены кольцами — мутовками.

## Формулы цветков

Для краткого условного обозначения строения цветка употребляются особые формулы. Обозначения, используемые при составлении формул цветков (табл. 1).

*	Цветок правильный (актиноморфный), имеет несколько осей симметрии		
↑	Цветок неправильный (зигоморфный), имеет одну ось симметрии		
Русские обозначения	Латинские обозначения		
Ч (чашелистики)	Ca (каликс)	Чашечка, состоит из чашелистиков	Околоцветник двойной
Л (лепестки)	Co (королла)	Венчик, состоит из лепестков	
О (околоцветник)	Р (перигониум)	Околоцветник простой	
Т (тычинки)	А (андроцей)	Совокупность всех тычинок	
П (пестик)	Г (гинецей)	Совокупность всех плодолистиков	
♂	Тычиночный цветок		
♀	Пестичный цветок		
♂♀	Обоеполый цветок		
( )	Срастание частей цветка		
$\overline{3}$	Нижняя завязь (состоит из 3 плодолистиков)		
$\underline{2}$	Верхняя завязь (состоит из 2 плодолистиков)		
+	Одинаковые части цветка, расположенные в 2 круга		
∞	Число частей цветка, превышающее 12		

## Диаграммы цветков

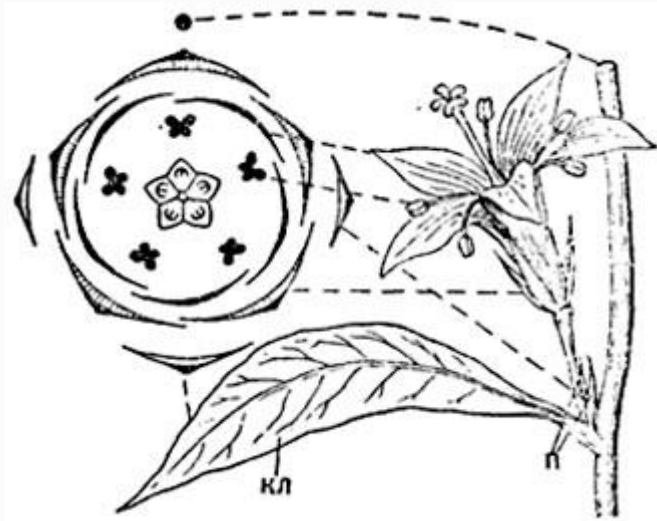


Рис. 8. Схематическое изображение построения диаграммы цветка.

Диаграммы дают еще более полное представление о строении цветка, так как на них видно и взаимное расположение членов его, не отражающееся в формулах. Диаграмма - это схематическая проекция цветка на плоскость, перпендикулярную к его оси и проходящую также через кроющий лист, и ось материнского побега, на котором сидит цветок. Ориентируется диаграмма так, чтобы ось материнского побега была вверху, а кроющий лист внизу (Рис. 8 и 9). Составляют диаграммы по поперечным разрезам нераскрывшихся цветочных почек. Чашелистики изображают часто скобкой с килем на спинке, лепестки - круглой скобкой, для тычинок дается поперечный разрез через невскрывшийся пыльник, а для гинецея - поперечный разрез через завязь (или завязи, если в цветке несколько пестиков).



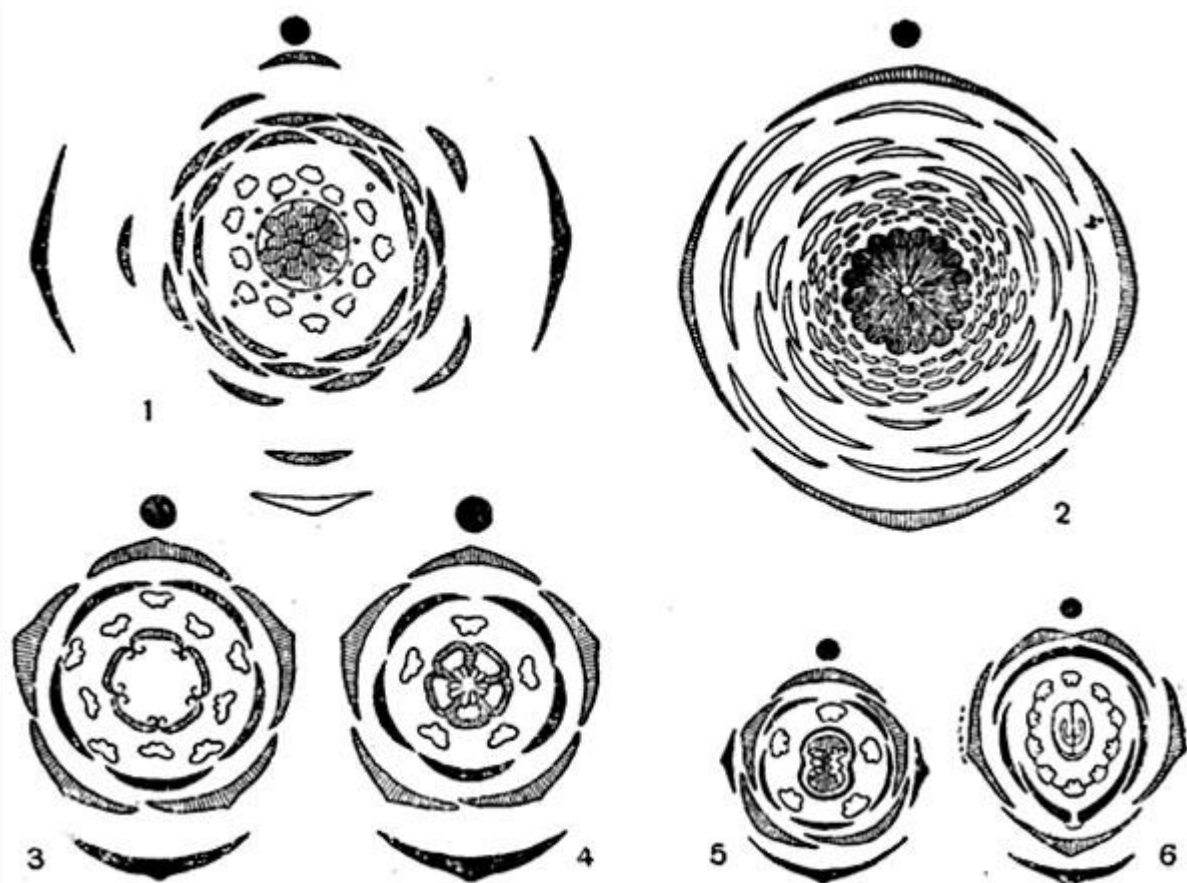


Рис. 9. Диаграммы цветков.

1 - ациклического; 2 - гемициклического (плодолистики образуют один круг); 3-6 - циклических: 3 - актиноморфный, пятикруговой, пятичленный, 4 - актиноморфный, четырехкруговой, пятичленный, 5 - венчик актиноморфный, но весь цветок имеет только одну плоскость симметрии, 6 - зигоморфный.

## Опыление и оплодотворение

Опыление – это процесс переноса пыльцы из пыльников на рыльце пестика. Различают самоопыление (у растений с двуполыми цветками) и перекрестное опыление (ветроопыление, опыление насекомыми (энтомофилия), опыление животными (зоофилия), опыление птицами (орнитофилия)).

Оплодотворение – это процесс слияния мужской и женской половых клеток.

У семенных растений оплодотворению предшествует опыление.

### Способы опыления

Опыление ветром. Ветроопыляемые растения образуют огромные количества летучей пыльцы. Пыльца сухая, легкая, имеет гладкую

поверхность, мелкая. Такой способ опыления характерен для многих деревьев (не только цветковых, но и хвойных), злаков, осоковых и некоторых хорошо известных сорняков, например полыни и амброзии. Их летучая пыльца способна вызывать сенную лихорадку, от которой страдают многие люди. Особенно опасна в этом смысле цветущая в конце лета амброзия.

Опыление насекомыми. Липкая пыльца, ее оболочки имеют выросты, шипики, крючочки, чтобы цепляться за насекомое-опылителя. Насекомоопыляемые растения имеют разные приспособления для привлечения: яркий цвет, крупные цветки, запах, нектарники, выделяющие сладкую жидкость (нектар) и т.п. Запах насекомоопыляемых цветков не обязательно должен быть приятным. Мухи, например, летят на запах падали, распространяемый кирказоном и "скупсовой капустой". Проникая в цветок за пищей, опылитель невольно стряхивает на себя пыльцевые зерна и часть этой пыльцы может затем так же "нечаянно" оставить на рыльце пестика. Пищей таким насекомым служит либо сама пыльца, либо, в большинстве случаев, нектар.

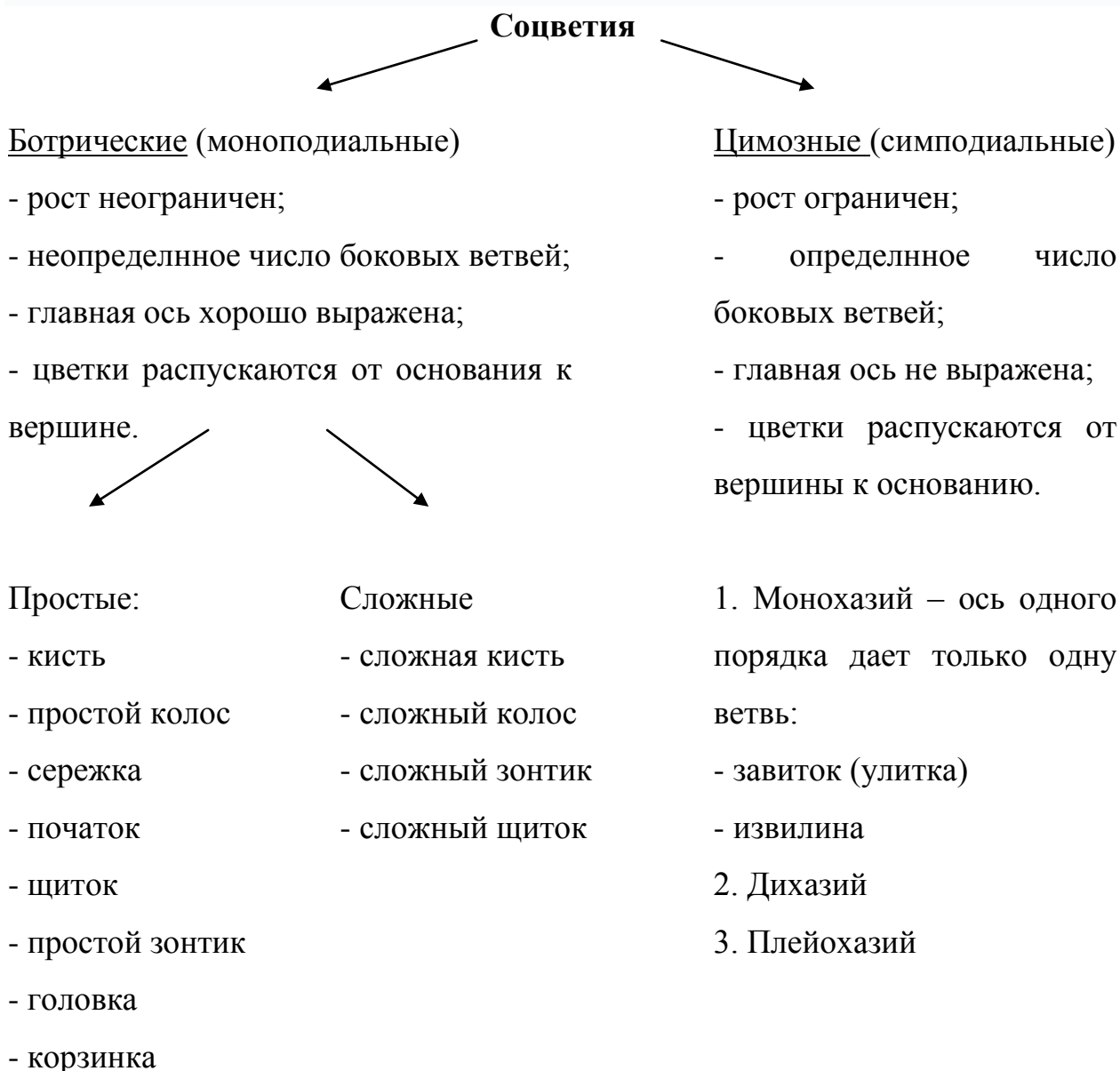
Опыление водой. Это самый редкий вид опыления, но он является основным для сугубо водных цветущих растений – например, зостеры (морской травы). Их нитеобразная пыльца с удельным весом, соответствующим плотности морской воды, может плавать на любой глубине, пока ее не захватит похожее на перышко рыльце.

### **Оплодотворение**

На рыльце пыльца прорастает. Развивается пыльцевая трубка. Она входит в семязпочку через пыльцевход. По пыльцевой трубке опускаются вегетативная клетка (потом рассасывается) и 2 спермия. Один из спермиев сливается с яйцеклеткой, образуя зиготу. Второй – с центральной клеткой, в результате чего развивается эндосперм. Из зиготы развивается зародыш. Эндосперм накапливает необходимые для его развития питательные вещества. Этот

процесс был открыт Навашиным и получил название двойного оплодотворения. Семяпочка превращается затем в семя, а пестик – в плод.

Крупные цветки, как правило, расположены на растении единично. Мелкие – собраны группами – соцветиями. Основные типы соцветий показаны на рис. 10.



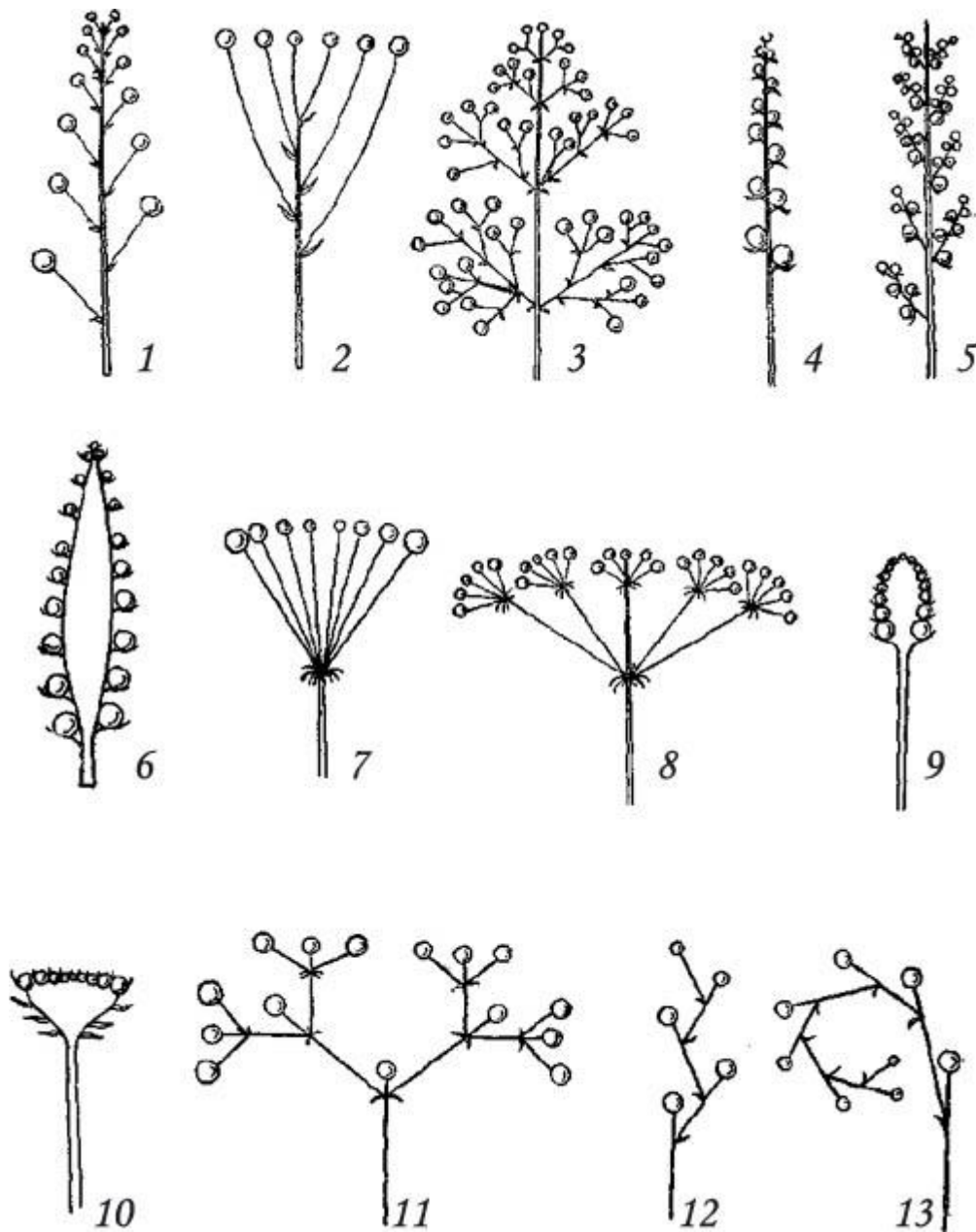


Рис. 10. Типы соцветий. 1. Кисть; 2. Щиток; 3. Метелка; 4. Простой колос; 5. Сложный колос; 6. Початок; 7. Простой зонтик; 8. Сложный зонтик; 9. Головка; 10. Корзинка; 11. Развилка (дихазий); 12. Извилка (монохазий); 13. Завиток (монохазий)