

Отдел Покрытосеменные

Железова Светлана Дмитриевна,
Биологический факультет МГУ имени М.В.
Ломоносова

Коалиция, 2020

Покрытосеменные

- Имеют цветок
- Имеют плод
- Имеют разные способы опыления
- Имеют разные жизненные формы
- На данный момент известно около 269 тысяч видов
- Ксилема состоит из сосудов (трахей) и трахеид, флоэма имеет клетки-спутницы
- Двойное оплодотворение

Жизненные формы



По

Серебрякову

По

Раункиеру

- их облик, характеризующий приспособленность к условиям существования

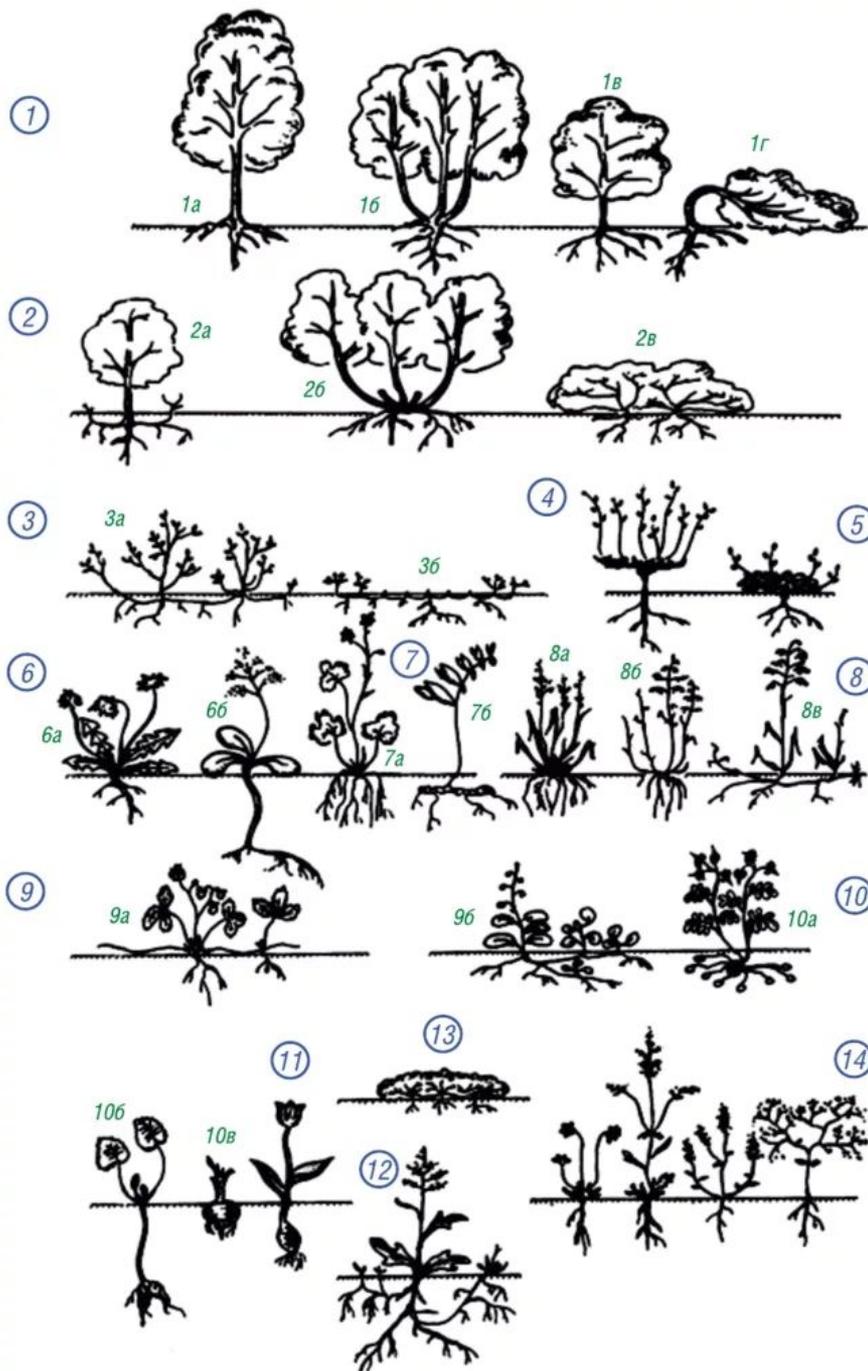
Габитус – внешняя форма, определяется происхождением его стеблей, их числом, продолжительностью жизни и формой всей системы стеблей

И.Г.Серебряков

- Деревья
- Кустарники
- Полукустарники
- Кустарнички
- Полукустарнички
- Травы (однолетние и многолетние)

- - чки?

- Полу- ?



1 — Деревья, 2 — Кустарники, 3 — Кустарнички, 4 - Полукустарники; 5 Полукустарнички; 6 — Стержнекорневые поликарпические растения (поликарпики); 7 — Кистекоорневые и короткокорневищные поликарпики; 8 — Дерновинные травянистые поликарпики; 9 — Столонообразующие поликарпики; 10 — Клубнеобразующие поликарпики; 11 — Луковичные поликарпики; 12 — Корнеотпрысковые поликарпики; 13 — подушковидная жизненная форма стержнекорневых поликарпиков; 14 — различные типы ветвления надземных прямостоячих побегов монокарпических трав

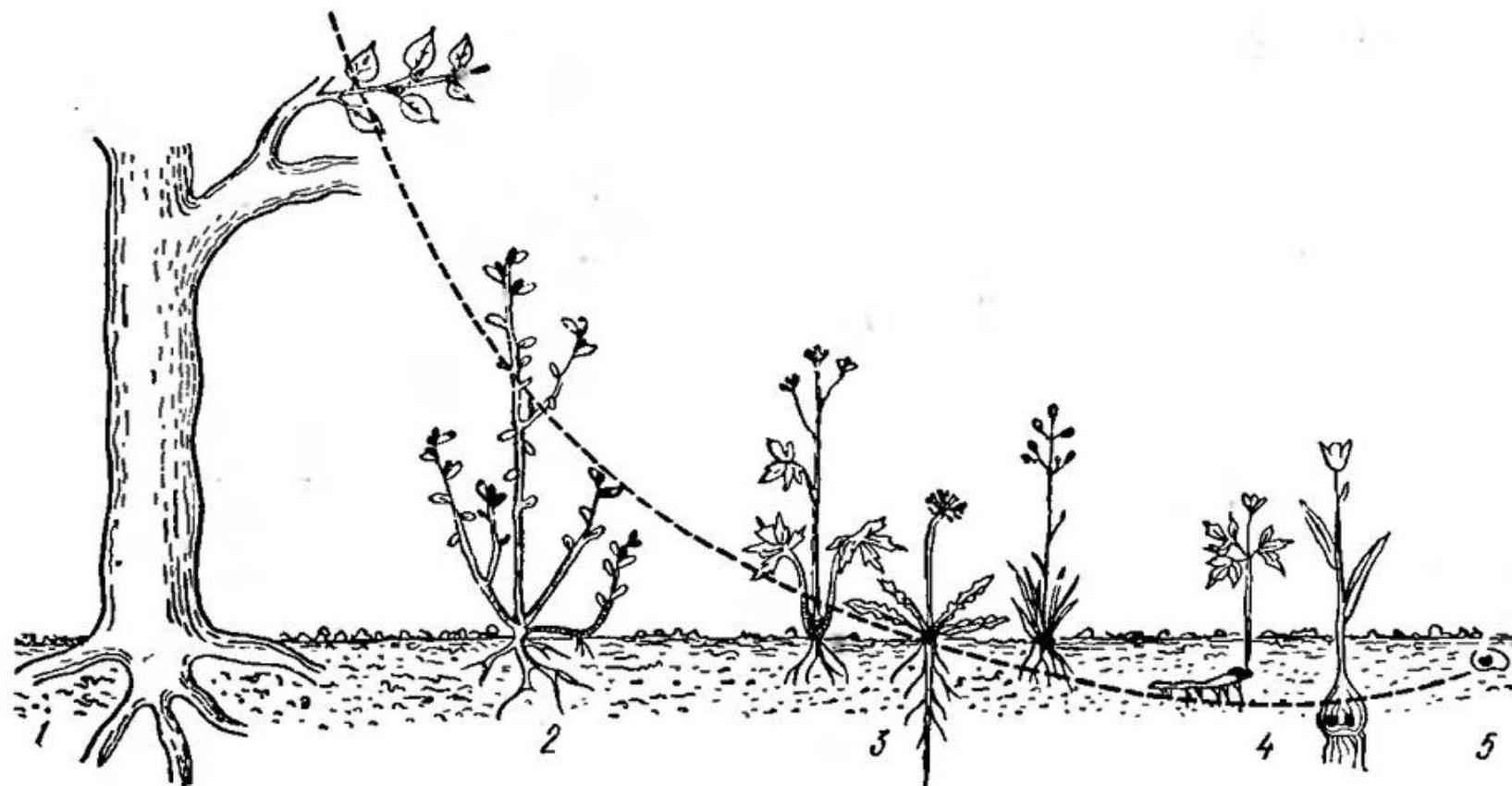


Рис. 201. Жизненные формы (по Раункиеру):

1 — фанерофиты (тополь), 2 — хамефиты (черника), 3 — гемикриптофиты (лютик, одуванчик, злаки), 4 — геофиты (ветреница, тюльпан), 5 — терофиты (семя фасоли). Зимующие почки выделены черным цветом

Цветок

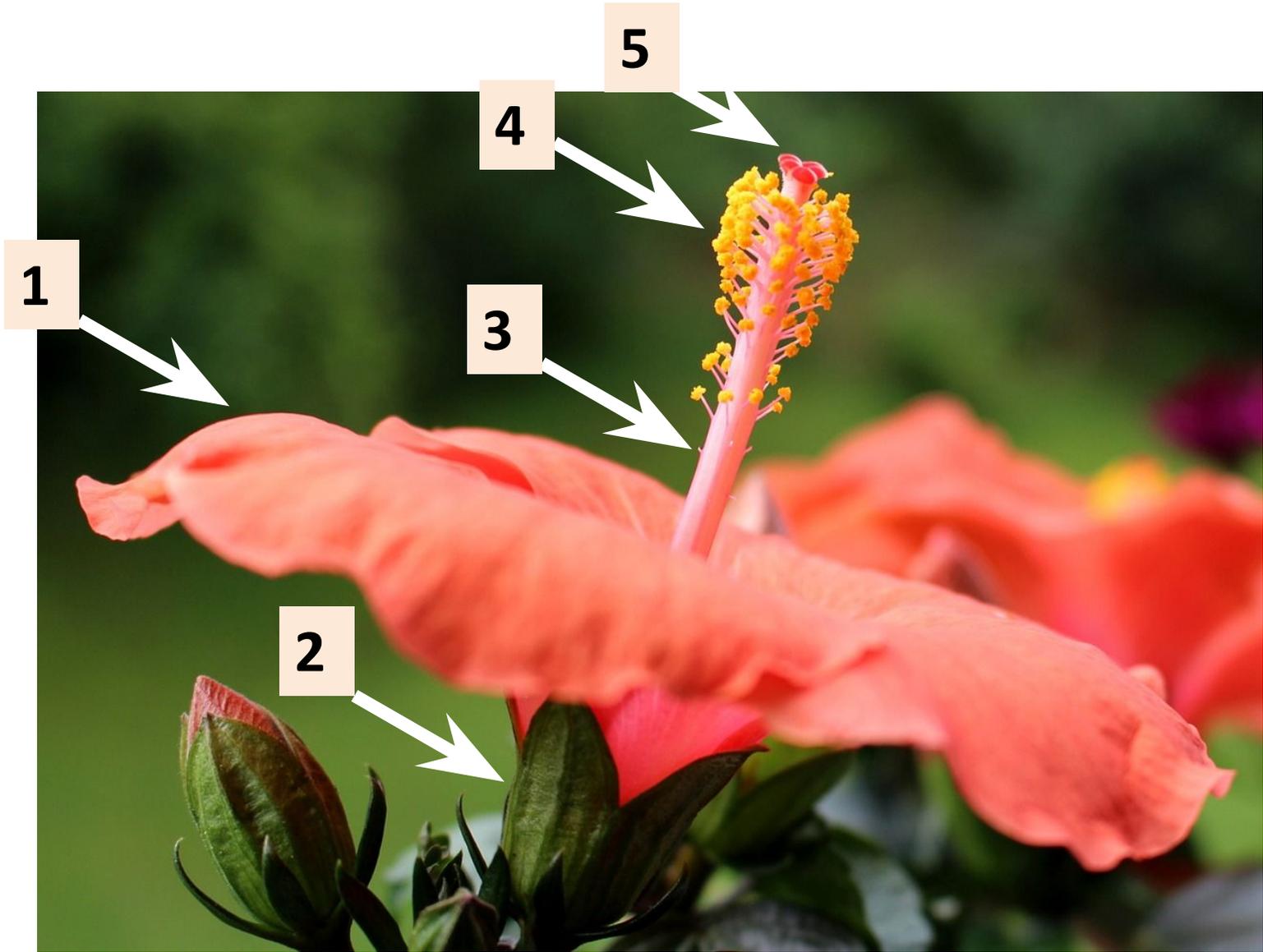


из
чашелистиков

Генеративный
(половой) орган
растения

Функция: семенное
размножение

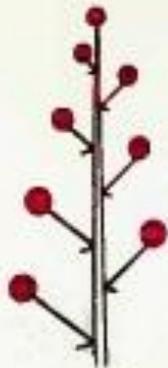
Цветение → опыление →
оплодотворение → плод



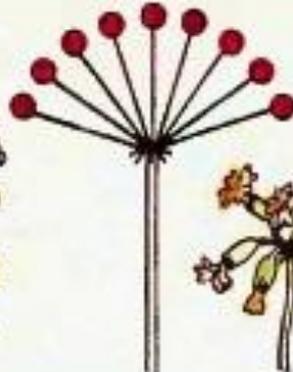
Формула цветка

- условное обозначение строения цветка с помощью букв латинского алфавита, символов и цифр
- Есть ли у растения цветок?
- Может быть, у него соцветие?

Соцветия



Кисть



Зонтик



Початок



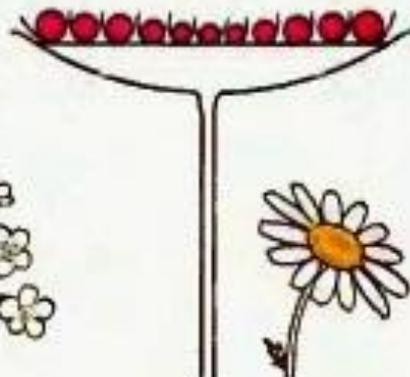
Головка



Колос



Щиток



Корзинка



Сложный
зонтик



Сложный
колос

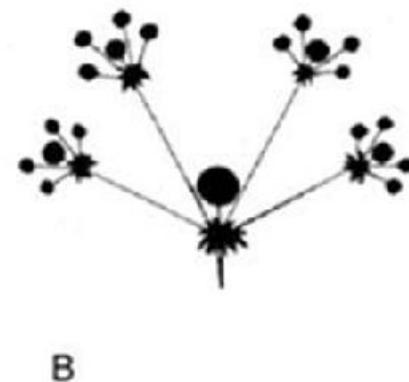
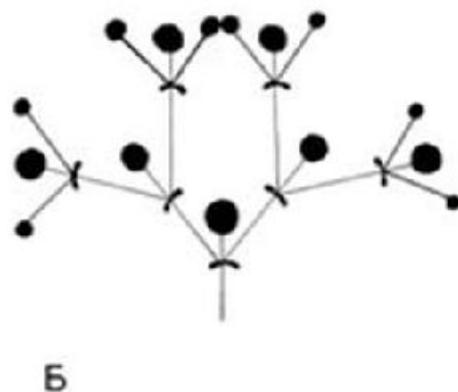
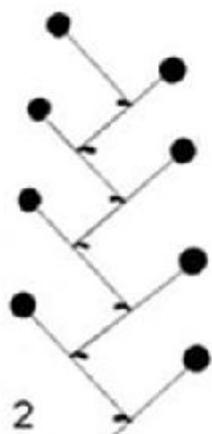
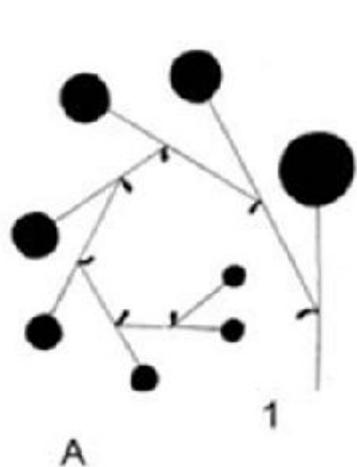


Соцветия бывают

- Цимозные
(=верхушечные=закрытые=определённые=базипетальные=центробежные) с симподиальным ветвлением;
- Рацемозные
(=ботрические=бокоцветные=открытые=неопределённые=акропетальные=центростремительные) с моноподиальным ветвлением

Простые **цимозные** (определенные) соцветия:

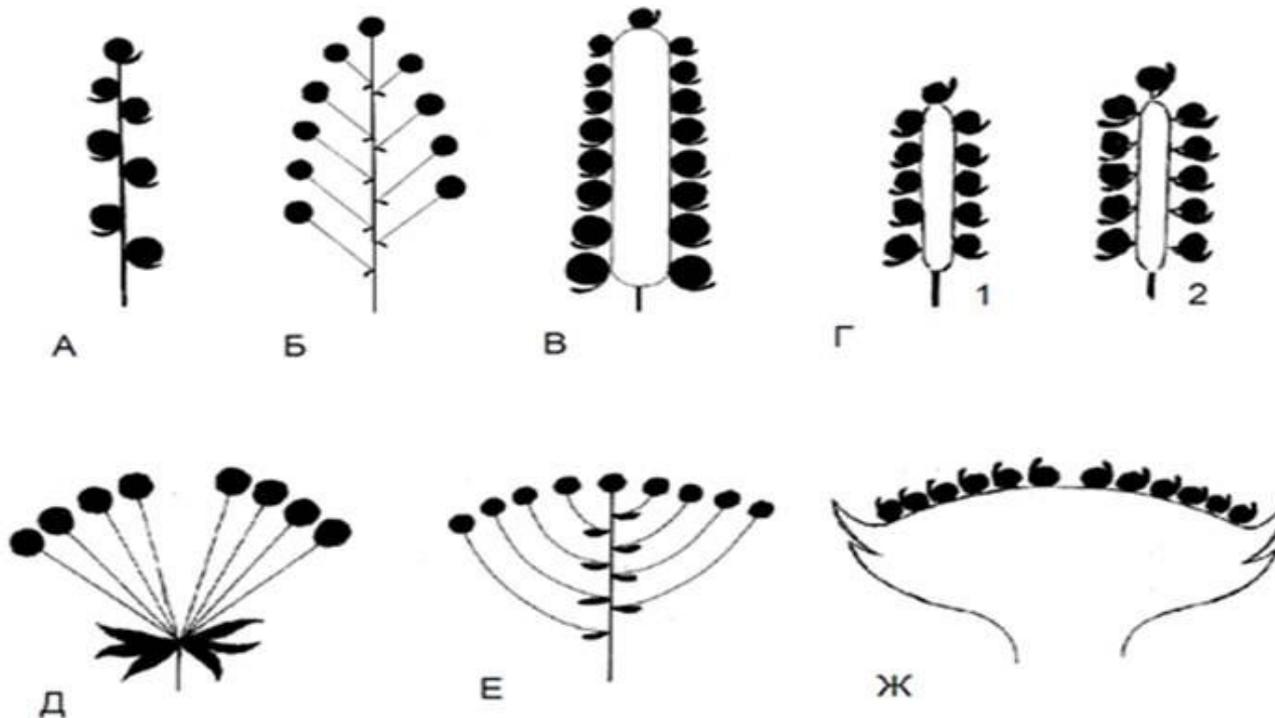
А – монохазий: 1 – завиток, 2 – извилина; Б – дихазий,
В – плейохазий.



В

Соцветия **ботрические** (моноподиальные, кистевидные, рацемозные, бокоцветные, неопределенные)

Простые соцветия: А – колос, Б – кисть, В – початок, Г – головка: 1 – цветки сидячие, 2 – цветки на цветоножках; Д – зонтик, Е – щиток, Ж – головка.



Найдите ошибку! (в книге опечатка)

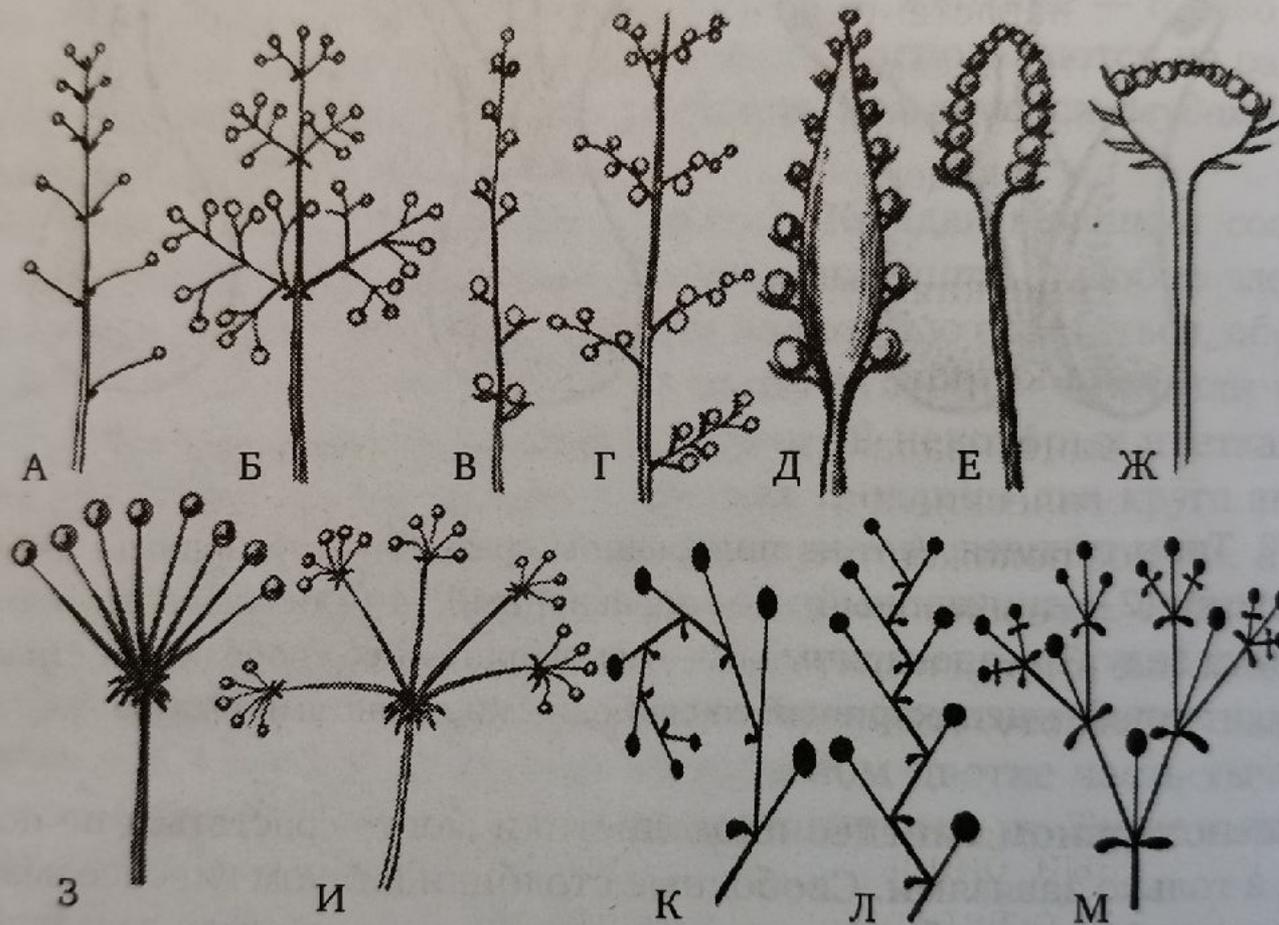
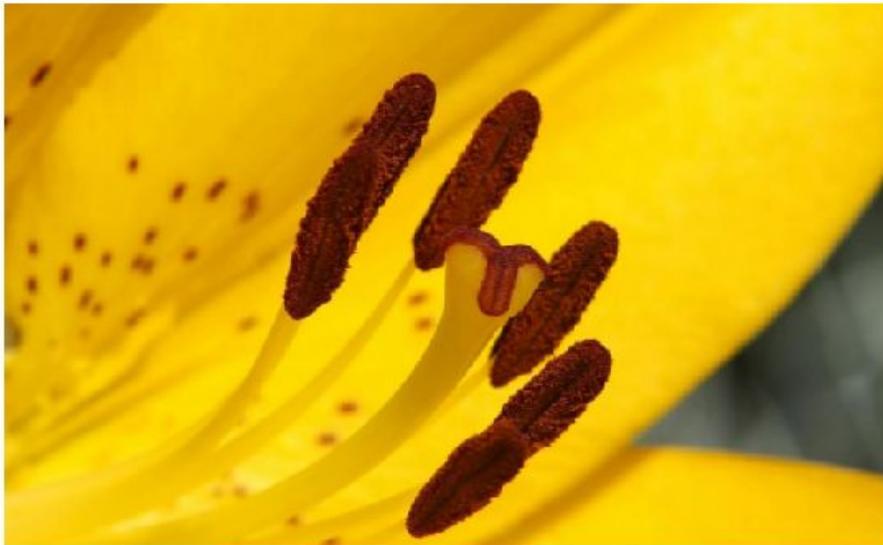
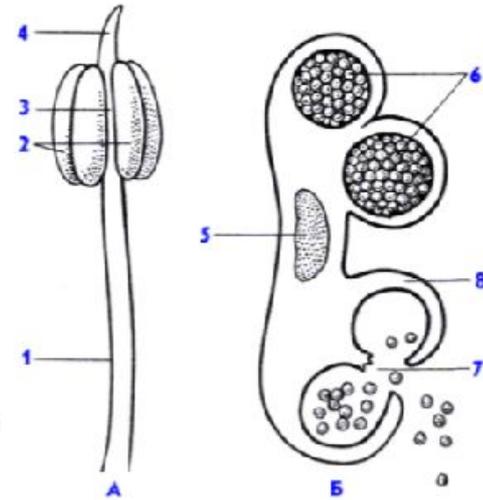


Рис. 71. Типы соцветий. А — кисть; Б — метелка; В — колос; Г — сложный колос; Д — початок; Е — головка; Ж — корзинка; З — зонтик; И — сложный зонтик; К — дихазий; Л — извилина; М — завиток

Определяем, что у цветка что

- Легче всего сперва найти андроцей

1 - тычиночная нить (филамент) , 2 - пыльник , 3 - связник ,
4 - надсвязник , 5 - сосудистый пучок, 6 - гнездо пыльника
(соответствующее одному микроспорангию) ,
7 - раскрывающаяся половинка пыльника с высыпающимися
пыльцевыми зернами, 8 - стенка пыльника.

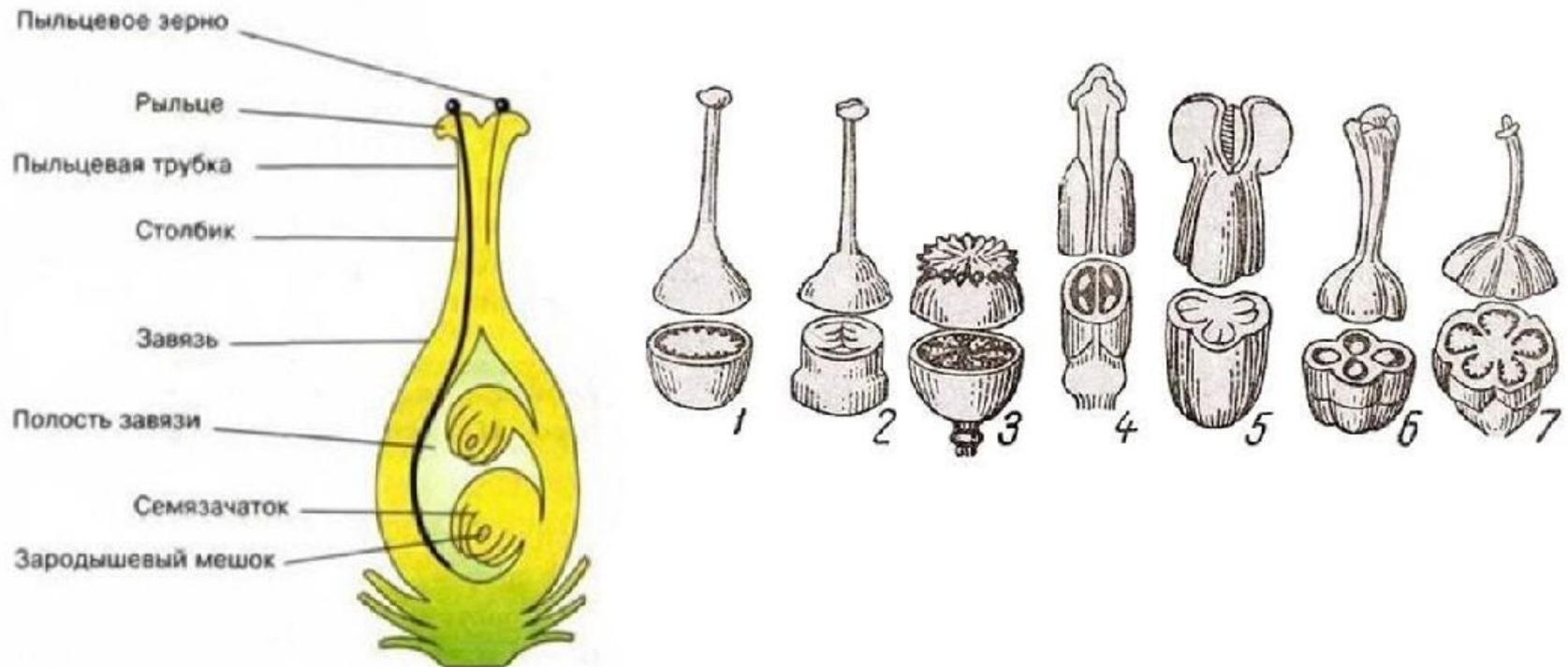


Такие разные тычинки..



Далее

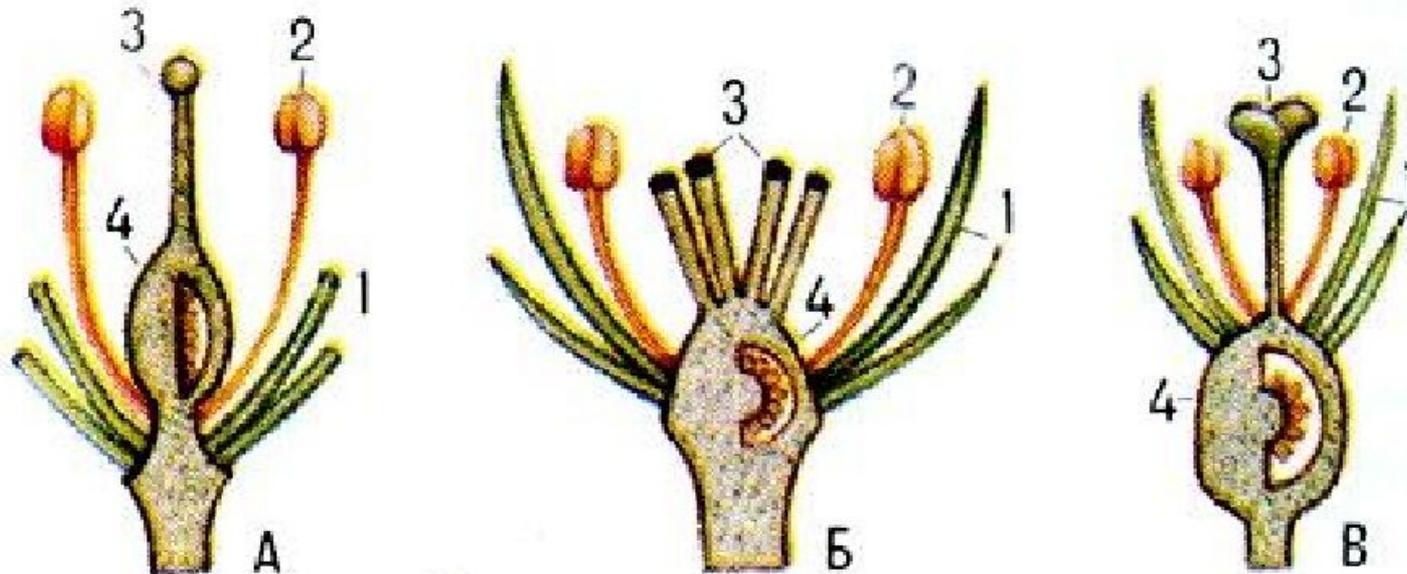
- Определяем, есть ли гинецей. Чаще всего торчит рыльце пестика. Оно может быть самых разных форм. Завязь должна хотя бы немного расширяться.



Такие разные рыльца..



Завязь пестика



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.

Г 1 — верхняя завязь, Г 1 — нижняя завязь,

Г 1- — полунижняя завязь

Гинецей

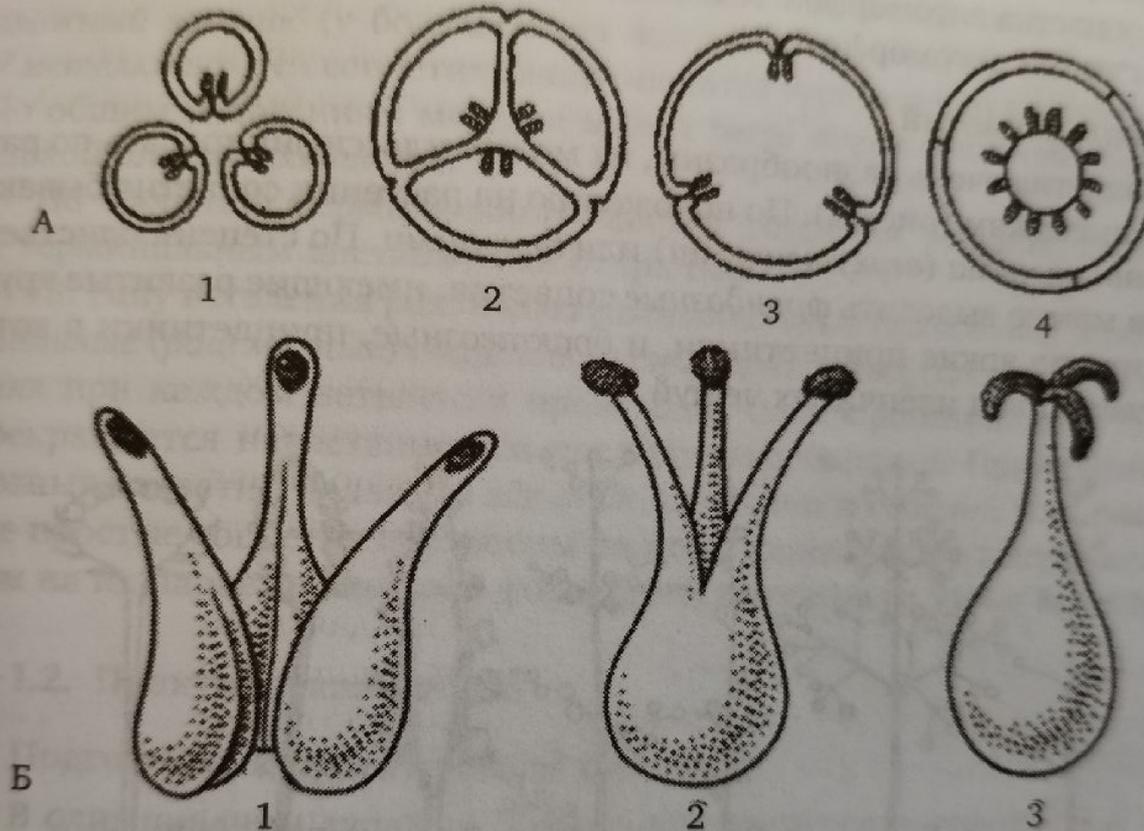


Рис. 70. Типы гинецея. А — на поперечном срезе: 1 — апокарпный, 2-4 — ценокарпный (2 — синкарпный, 3 — паракарпный, 4 — лизикарпный). Б — по внешнему виду: 1 — апокарпный, 2 — ценокарпный со свободными стилодиями, 3 — ценокарпный со свободными лопастями рыльца

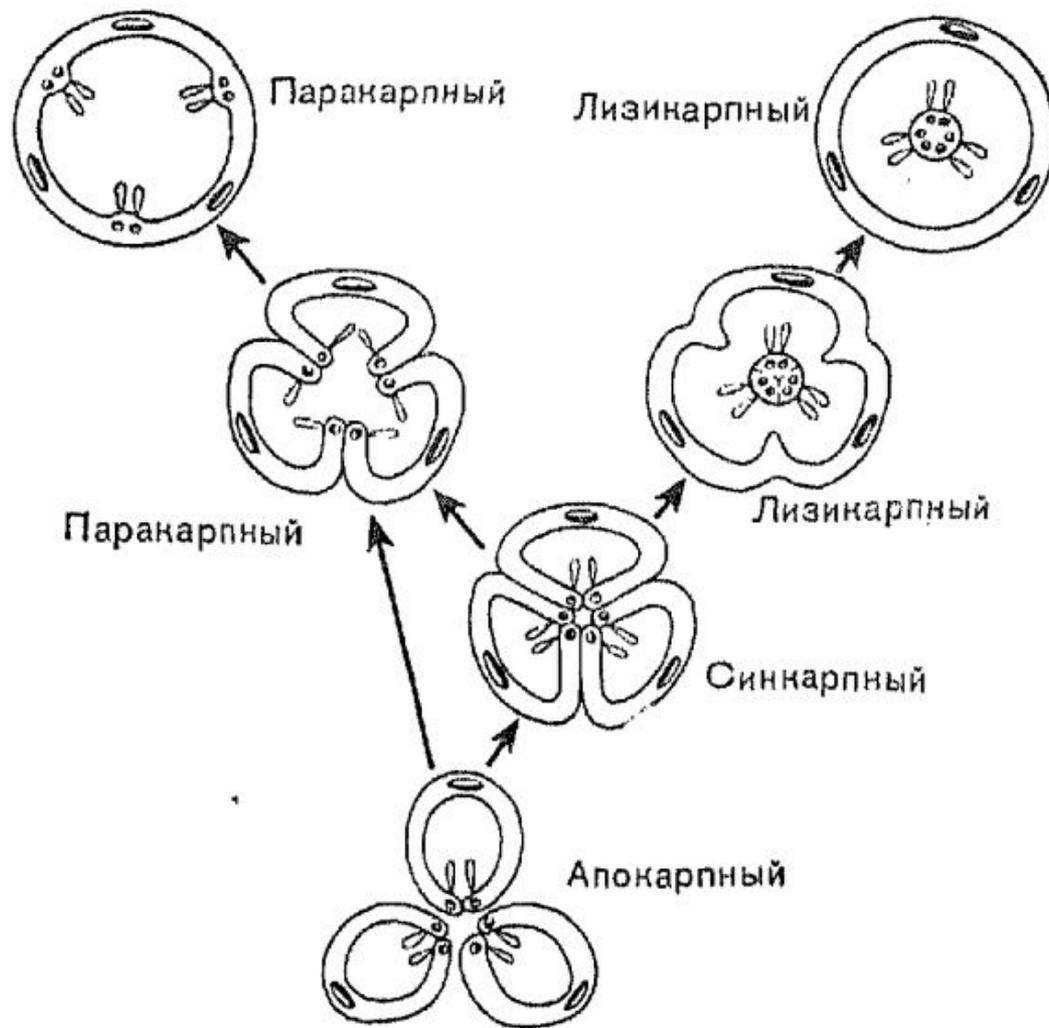


Рис. 19. Схема эволюции основных типов гинецея. Апокарпный гинецей дает начало синкарпному, от которого, в свою очередь, происходит паракарпный и лизикарпный. Паракарпный и лизикарпный типы изображены в двух стадиях эволюции, что дает представление о двух разных путях их происхождения от исходного синкарпного типа. Во многих случаях паракарпный гинецей происходит непосредственно от апокарпного.

Примеры

- Апокарпный – лютик, гравилат
 - Синкарпный – тюльпан
 - Паракарпный – тыквенные
 - Лизикарпный – гвоздичные
-
- Свободные столбики при сросшихся завязях – стилодии

Разные способы описания цветка

Кому-то легче сначала находить
околоцветник:

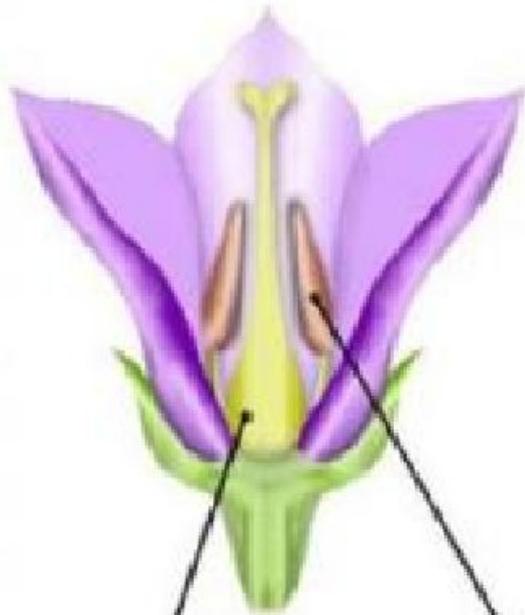
- Окрашенное – лепестки венчика (как правило)
- Зелёное – чашелистики

Однако есть цветки с простым или отсутствующим околоцветником!

Существуют варианты

Обоеполый цветок

Раздельнополые цветки



мужской



женский



Пестик

Тычинки

Пестик

Рисуем домики!

Как составить формулу цветка?

- Считаем элементы цветка, записываем их внизу индексом
- Условные обозначения

Чашелистики – **K/Ca** (Ч)

Лепестки – **Co** (Л)

Простой околоцветник – **P** (Ок)

Андроцей – **A** (Т)

Гинецей – **G** (П)

Основа формулы

- 1) Околоцветник двойной, цветок обоеполый
- 2) Околоцветник простой, цветок тычиночный
- 3) Околоцветник отсутствует, цветок обоеполый
- 4) Околоцветник двойной, цветок пестичный

Условные обозначения

\uparrow - цветок зигоморфный

$*$ - цветок актиноморфный

\curvearrowright - цветок ассиметричный (неправильный)

(x) \rightarrow x элементов срослись частично или полностью

$x+y$ \rightarrow x и y элементы находятся в разных кругах

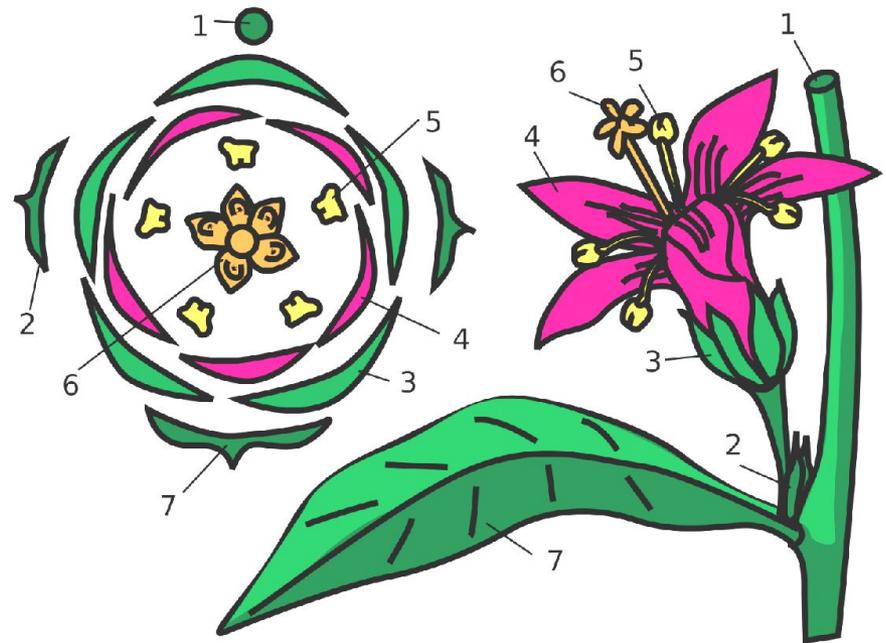
x,y \rightarrow x и y элементы выглядят по-разному

Диаграмма цветка

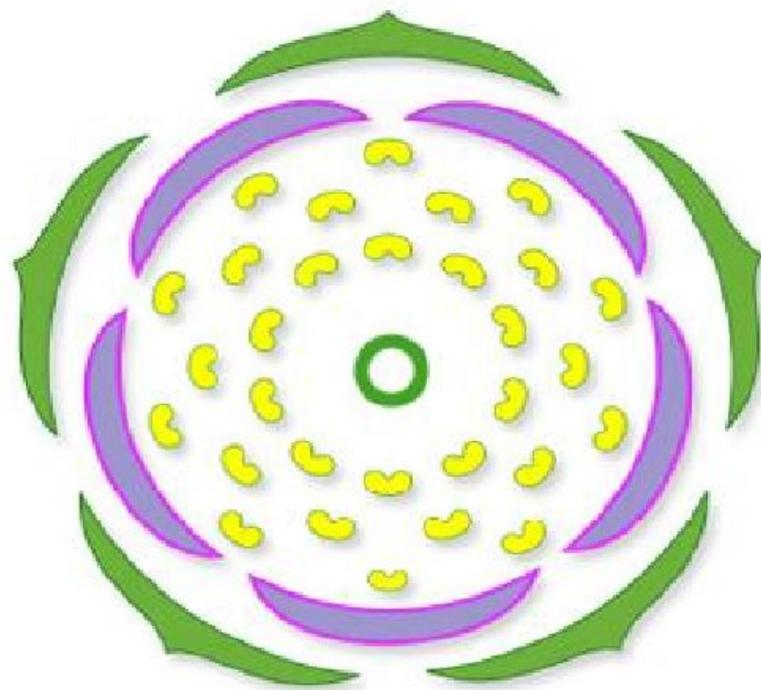
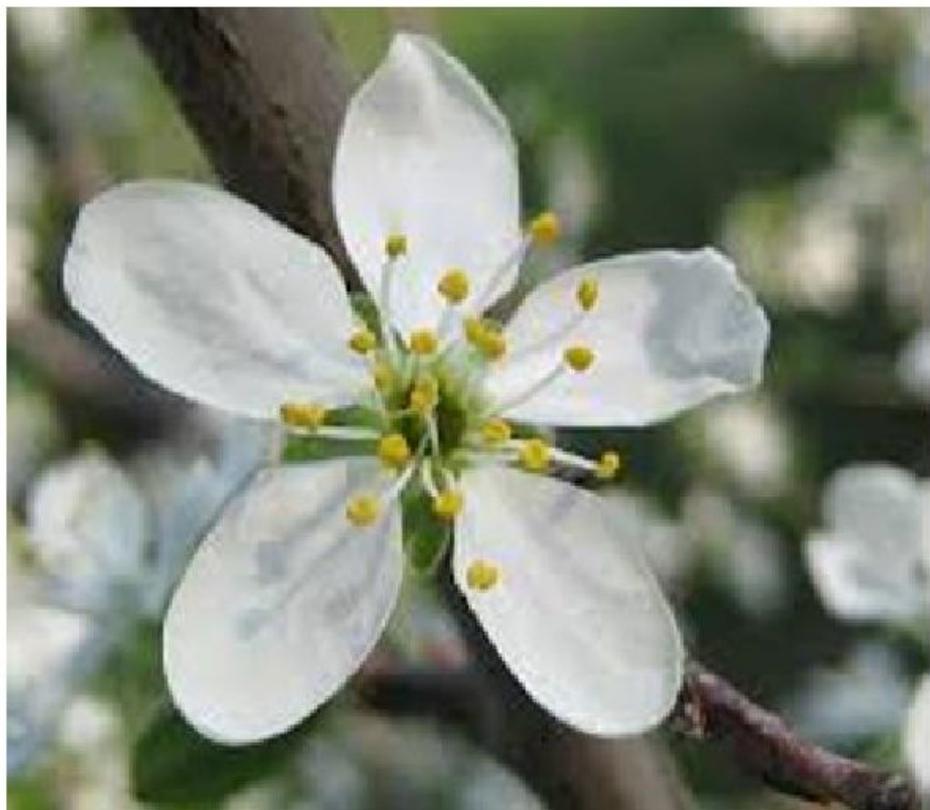


*K5 C(5) A5 G(2)

Convolvulus (corretjola)



Ещё пример

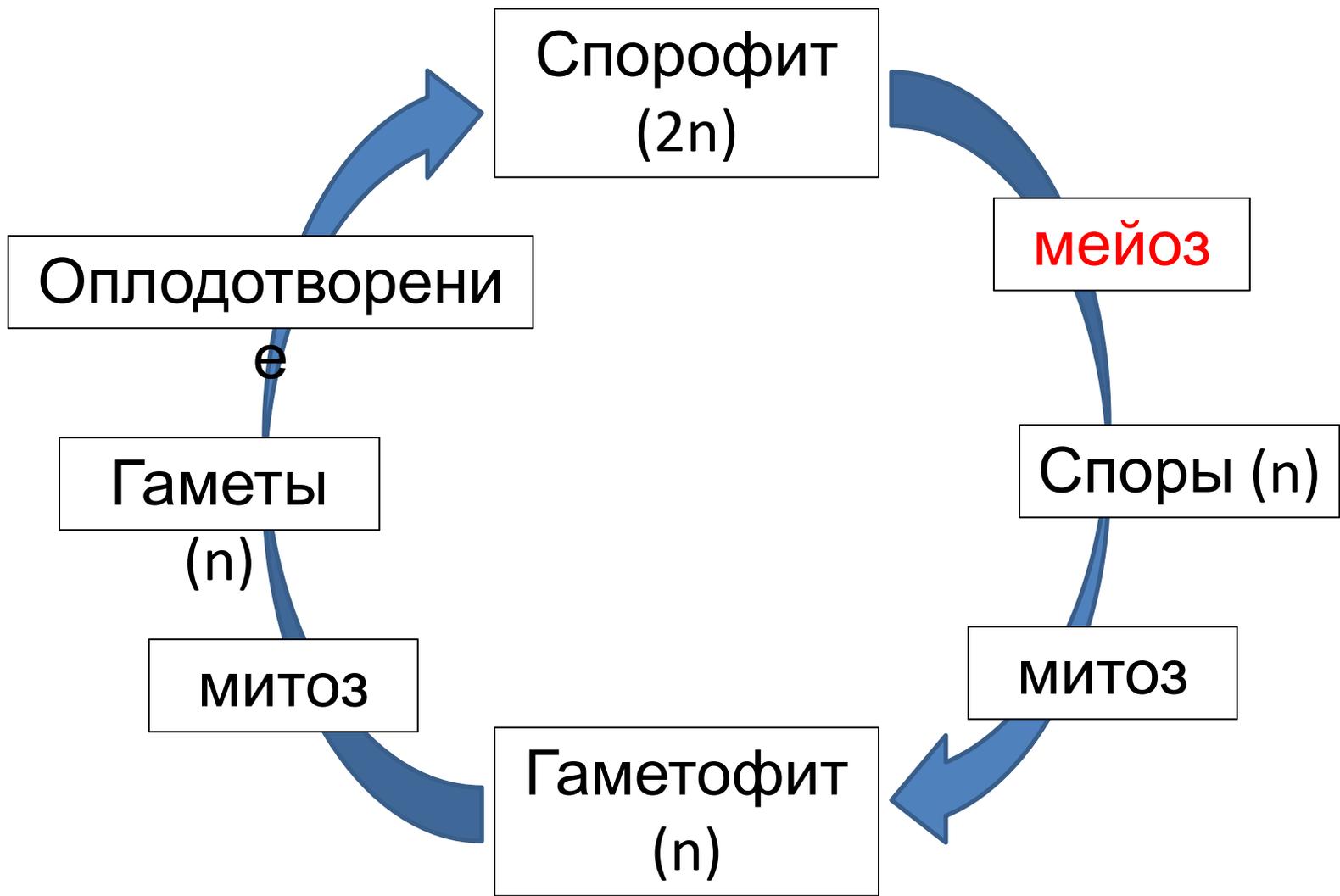


* $C_5 L_5 T_{\infty} P_1$

Способ опыления

Анемофильные	Энтомофильные
Околоцветник простой /отсутствует	Околоцветник двойной, яркий
Тычиночные нити длинные	
Много мелкой сухой пыльцы	Мало липкой крупной пыльцы
Нет запаха	Есть нектар и есть запах
Цветут до распускания листьев	Цветут, когда насекомые активны
Рыльца пестиков разветвлённые	

Есть и другое деление: самоопыление и перекрестное опыление. Как вы думаете, какие признаки у самоопыляемых растений?



У ЦВЕТКОВЫХ

Спорофит представлен взрослым растением (разные жизненные формы)

Гаметофиты раздельнополые:

- Женский – зародышевый мешок
- Мужской – пыльцевое зерно

Антеридии и архегонии редуцированы

Пыльцевое зерно



Зародышевый мешок

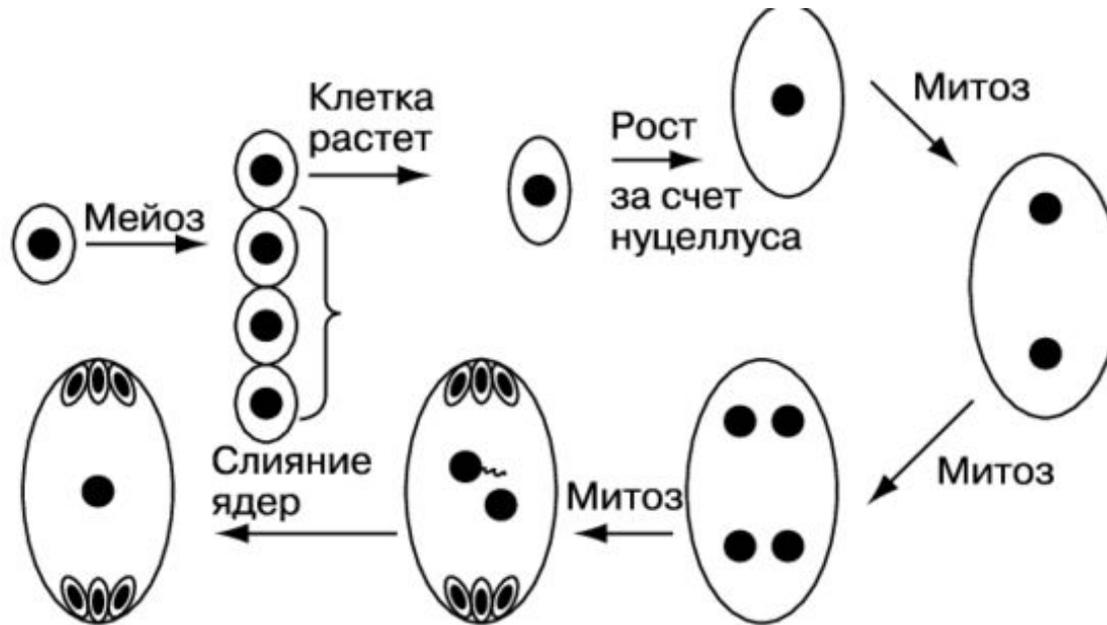


Рис. 19. Схема мегаспорогенеза и мегagamетогенеза высших растений

Покрытосеменные

↑ столбик
↓ завязь

интегументы

микропиле

стенка завязи

нуцеллус

мegasporocyt

Материнская
клетка
мегаспоры

семяножка

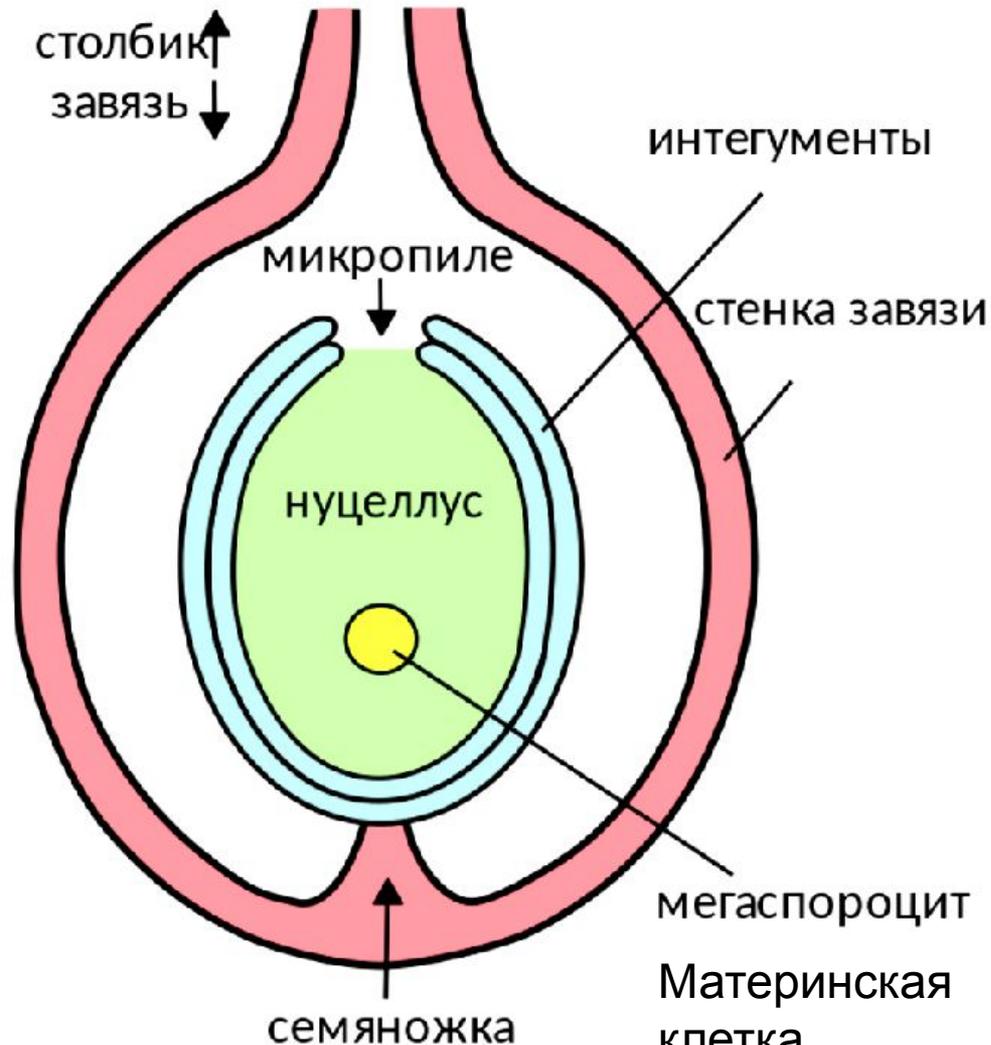
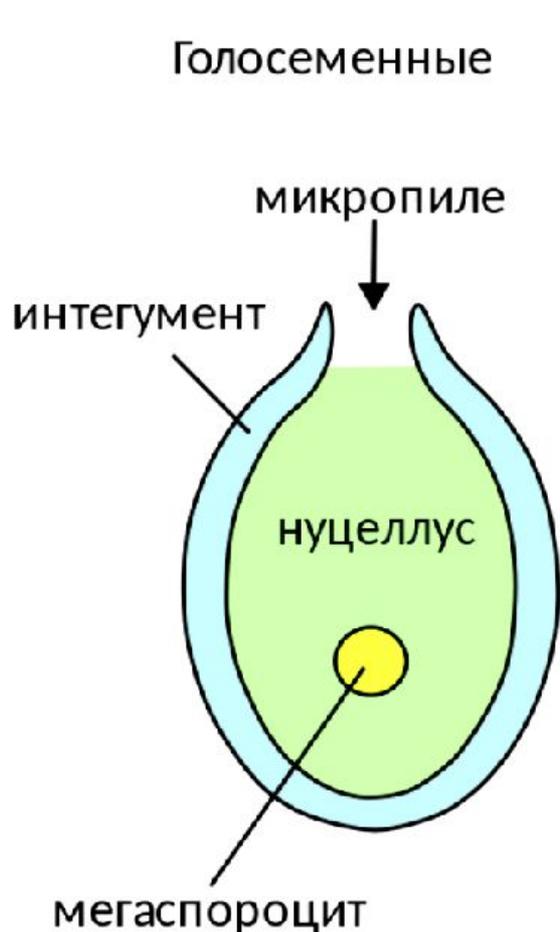
Голосеменные

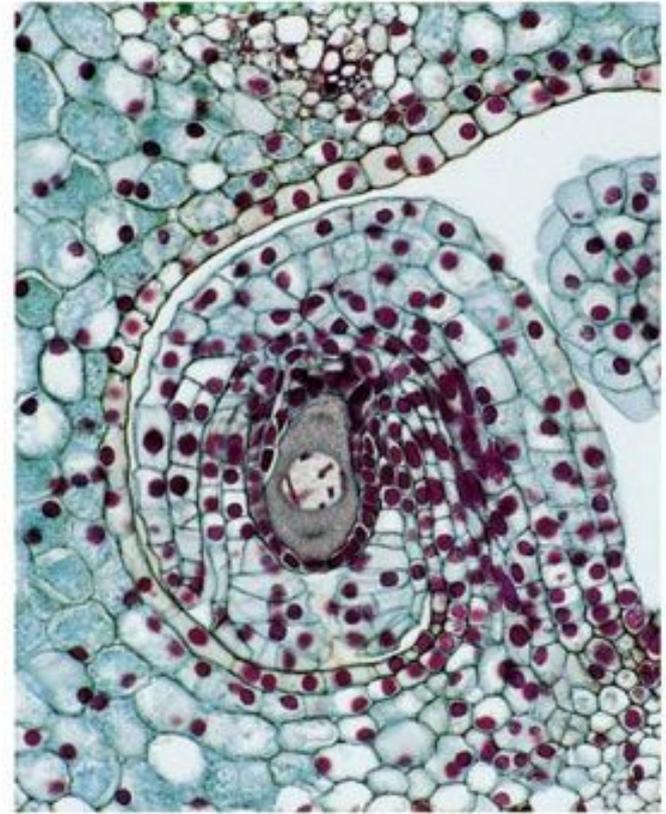
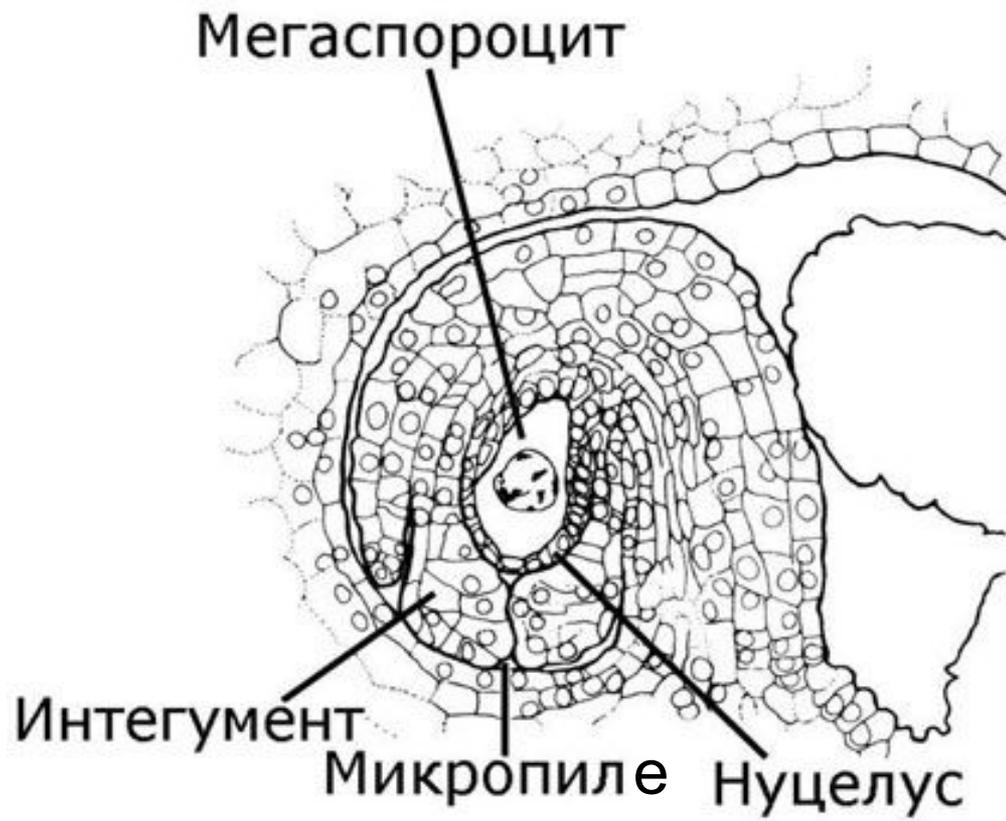
микропиле

интегумент

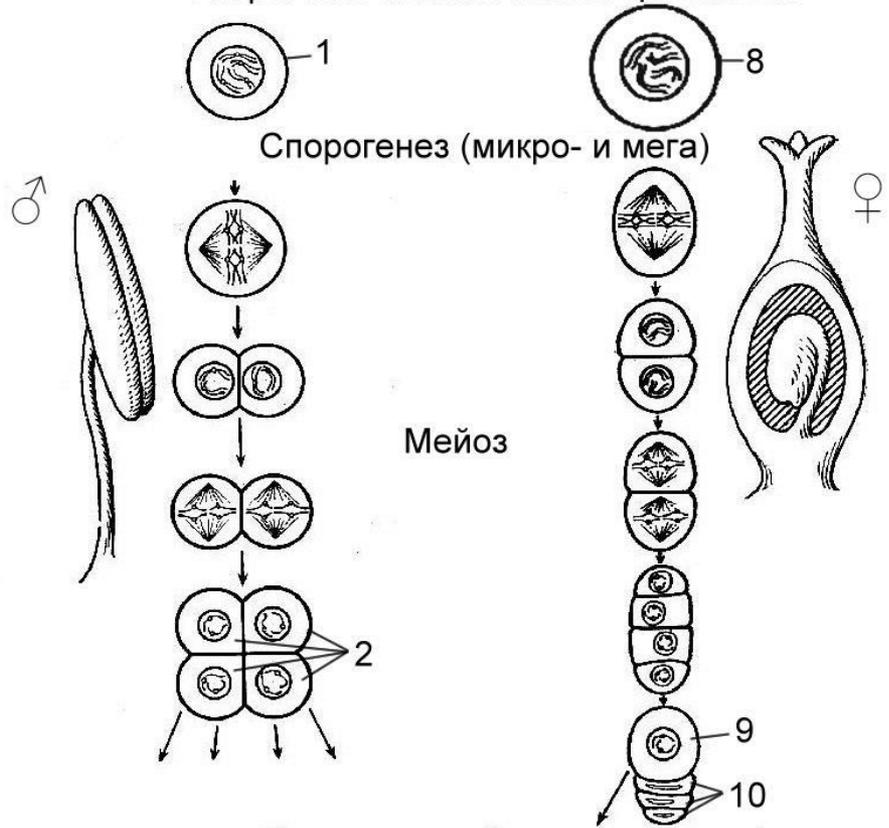
нуцеллус

мegasporocyt

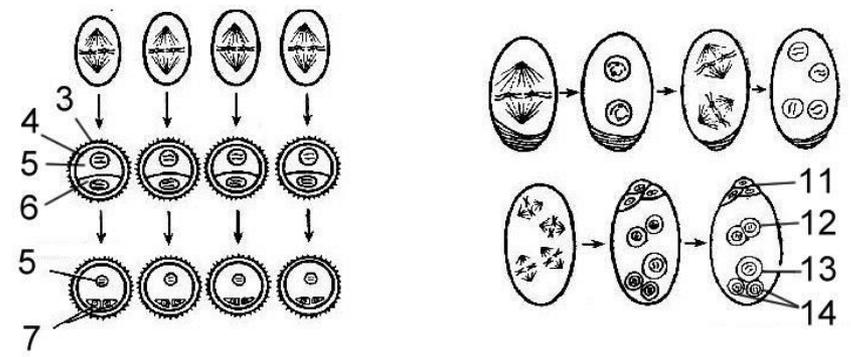




Спорогенез и гаметогенез цветковых



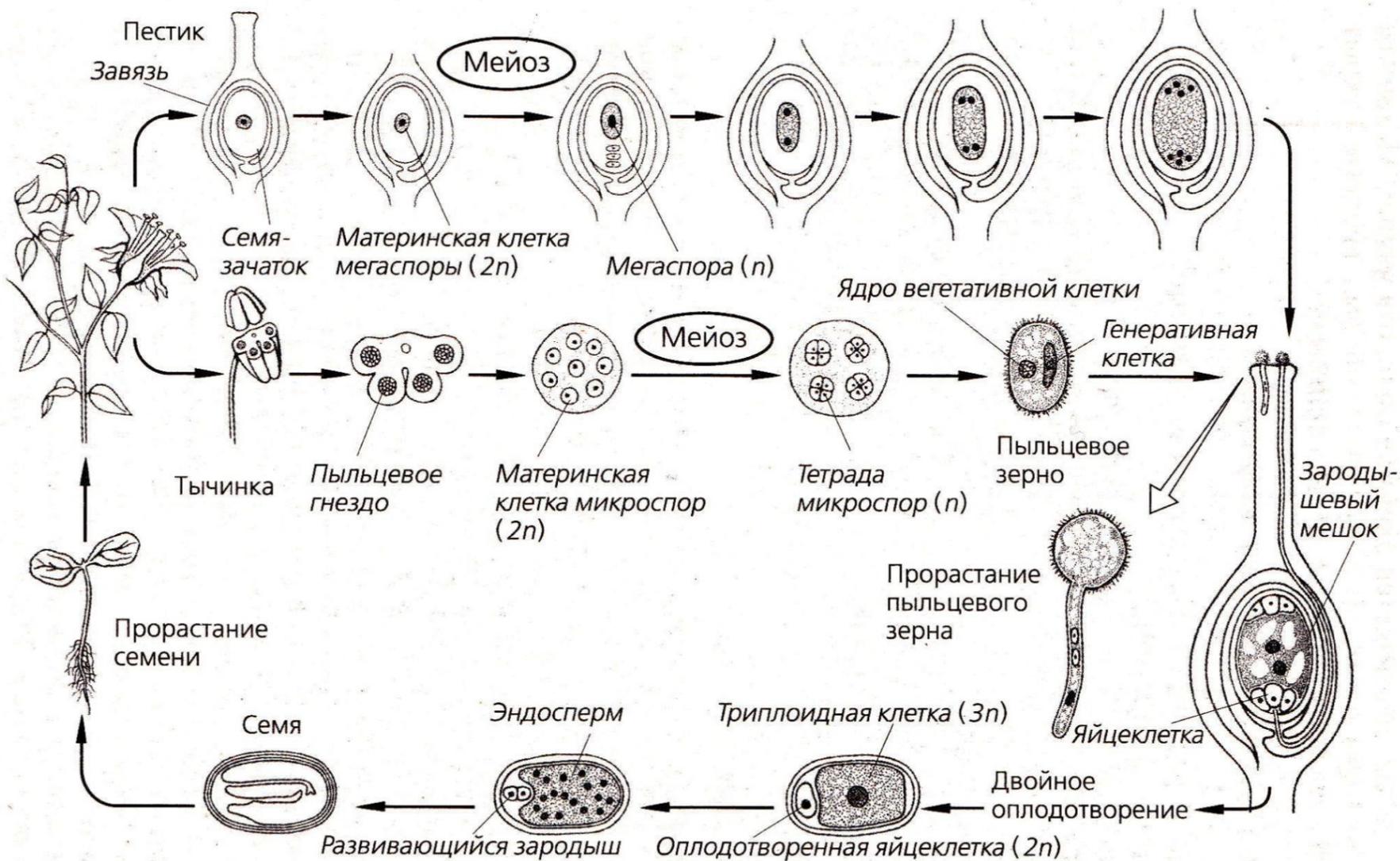
Гаметогенез (микро- и мега)

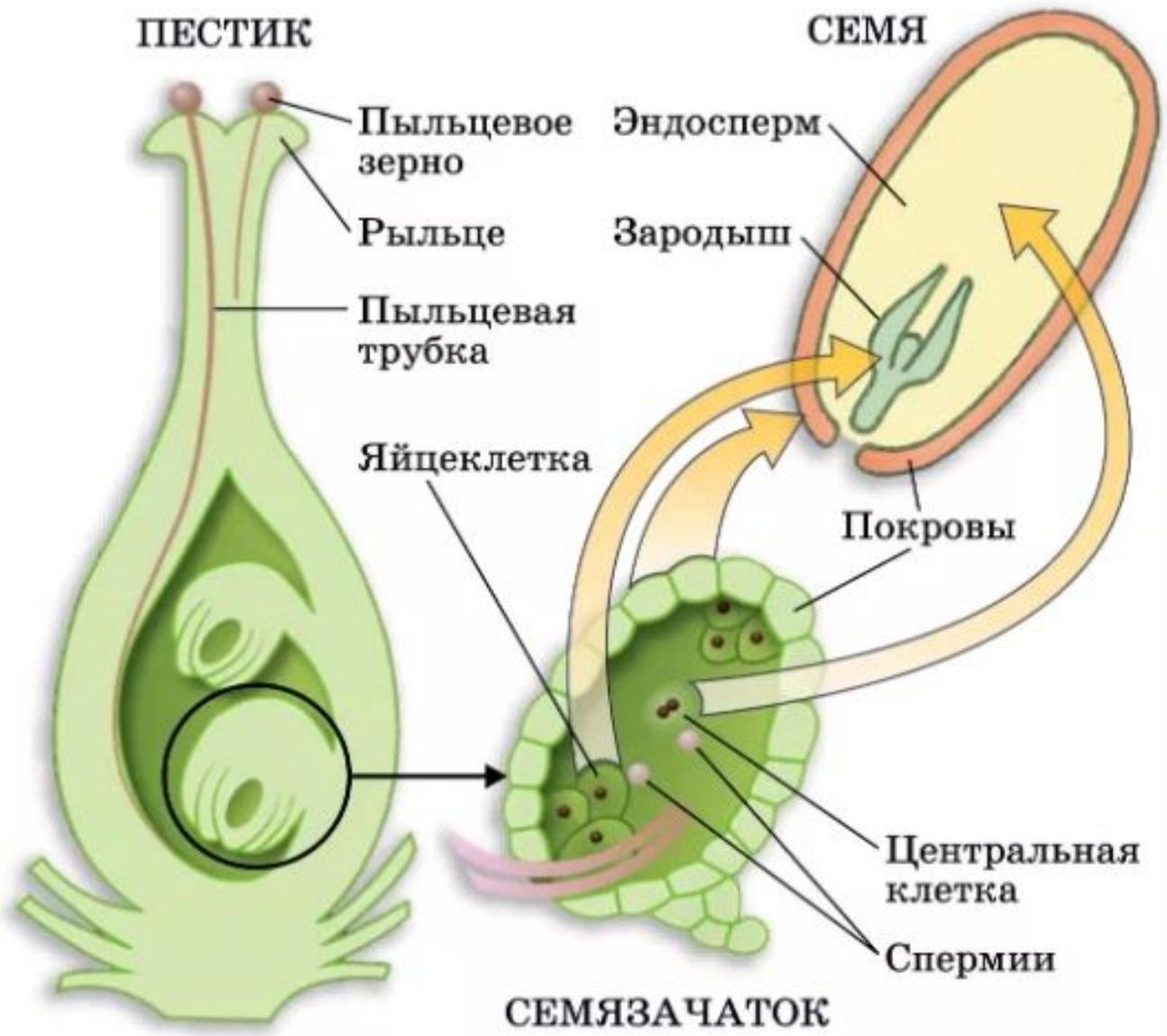


Двойное оплодотворение

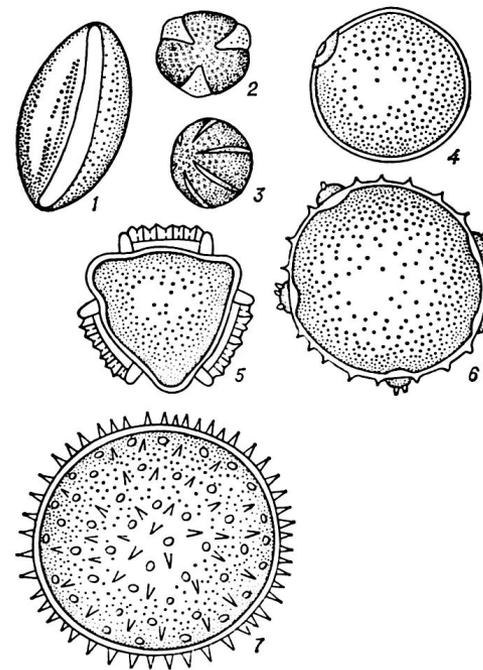
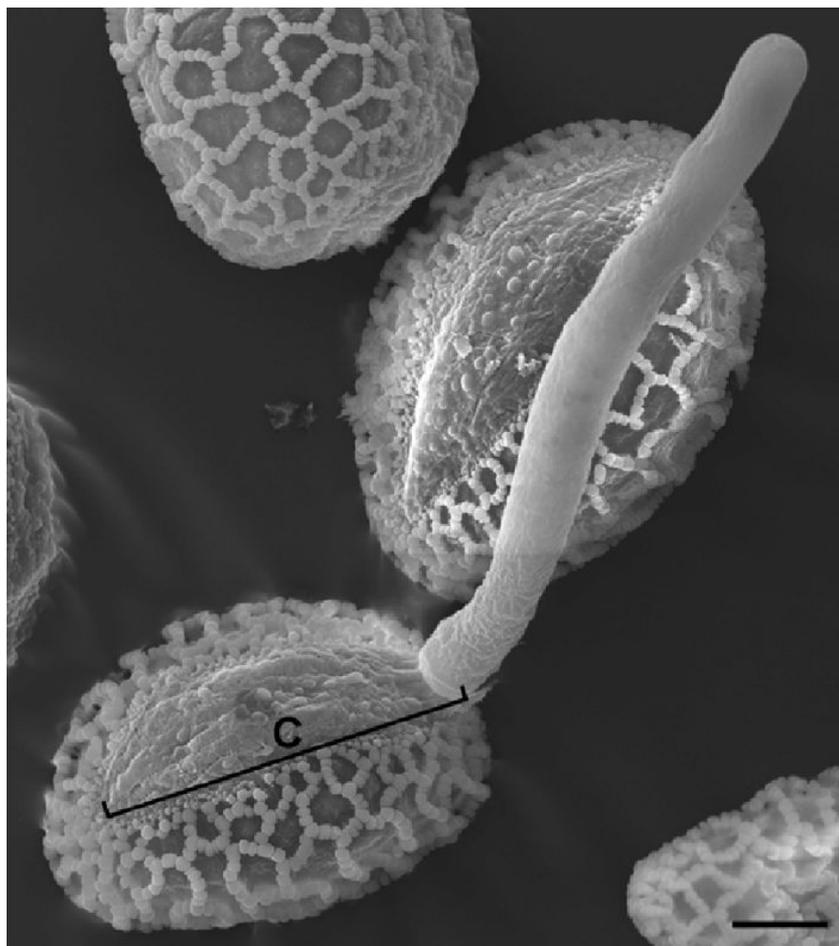
- Открыл Навашин в 1898 г
 - В пыльцевом зерне есть 2 спермия
 - Один спермий оплодотворяет яйцеклетку (из диплоидной зиготы образуется зародыш семени)
 - Спермий №2 оплодотворяет диплоидную центральную клетку (образуется триплоидный эндосперм)
- Эндосперм – запасное вещество для прорастания семени

Картиночки!





Как прорастает пыльца?



Отдел
покрытосеменные=
Цветковые

Класс Двудольные

- Розоцветные
- Крестоцветные
- Паслёновые
- Бобовые
- Сложноцветные

Класс
Однодольные

- Злаки
- Лилейные

Карпология

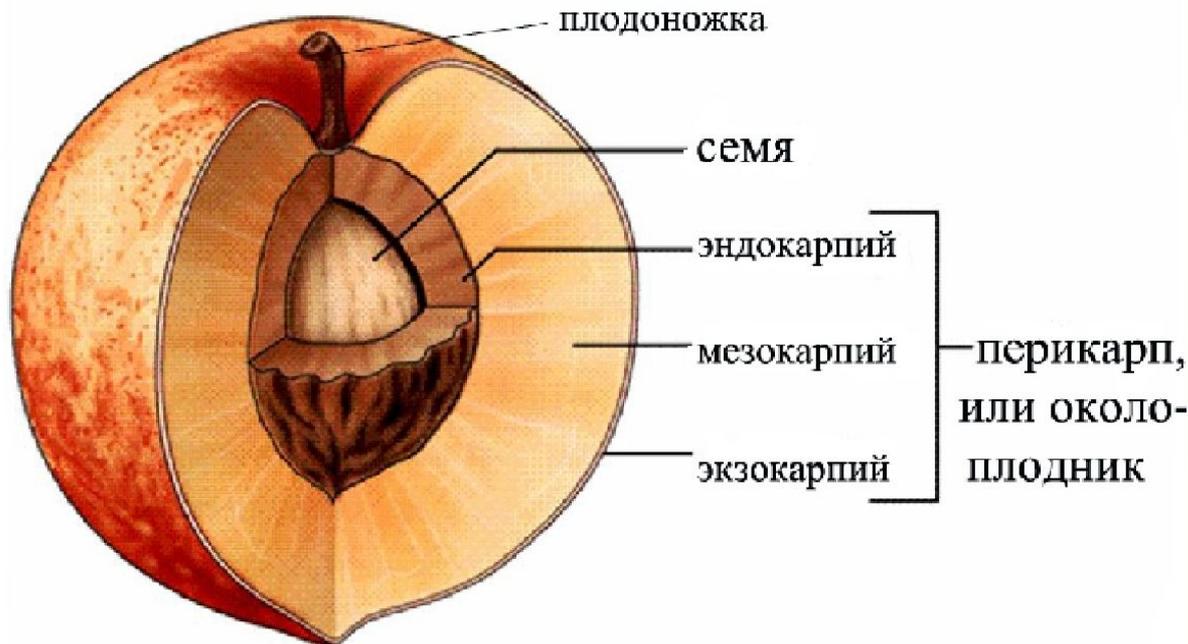
- Наука о плодах

Настоящие плоды должны образовываться из завязи пестика. Остальные – ложные (например, яблоко и земляничина)

Плод состоит из оболочек плода, семени (или семян) внутри

Зачем нужны оболочки плода?

Строение плода

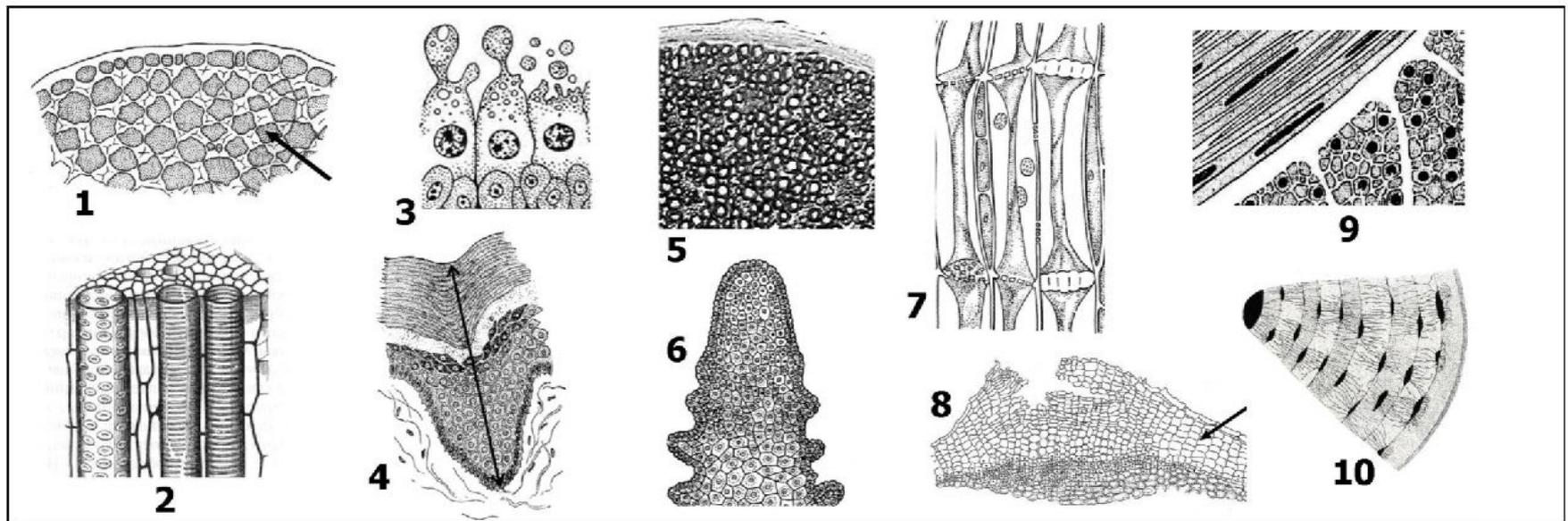


1. Ткани (15 баллов)

На рисунках представлены фрагменты растительных и животных тканей. Установите соответствие между номером рисунка и названием ткани (буква). Определите, к какому типу относится каждая ткань и в каких организмах (растений или животных) она встречается. Заполните таблицу в бланке ответов.

Названия тканей:

<p>А. Апикальная меристема Б. Многослойный плоский ороговевающий эпителий В. Компактная костная ткань Г. Гладкая мышечная ткань</p>	<p>Д. Уголковая колленхима Е. Нервная ткань Ж. Железистый эпителий З. Пробка (феллема)</p>	<p>И. Флоэма К. Ксилема</p>
--	---	--



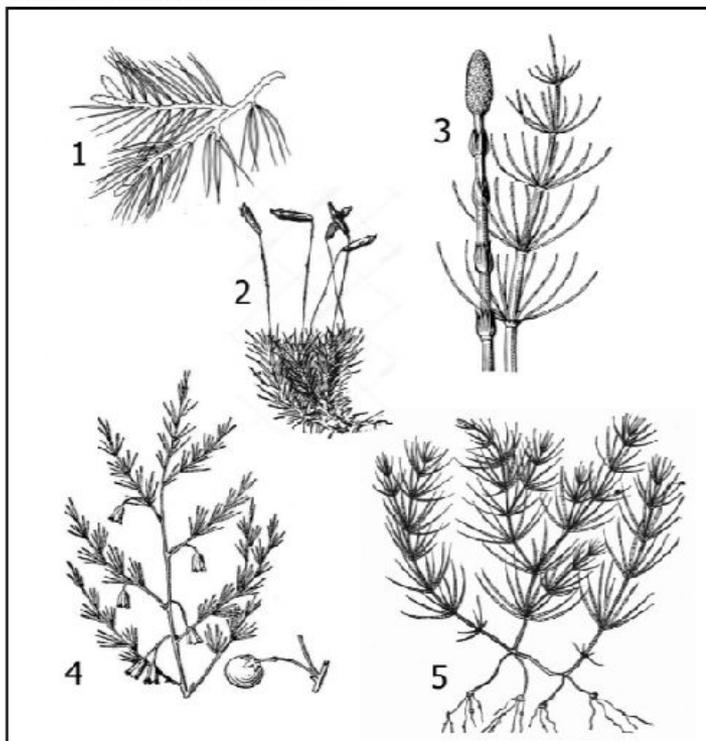
3. Растения с «иголками». (14 баллов)

На рисунке ниже представлены пять растений с "иголками":

Определите, используя подсказки, что это за растения, к каким отделам и классам они относятся, а также другие особенности, указанные в таблице. Заполните все пустые ячейки таблицы. Не забудьте перенести ответ в бланк ответов.

Цифра	Название растения	Отдел	Класс	Преобладающее поколение (гаметофит/спорофит)	Размер гаметофита (микро / макро)	Основная единица расселения
			Харовые			
				Гаметофит		
		Папоротниковидные				Спора
1	Сосна					
	Спаржа					

Растения с «иголками»:



3. Растения с «иголками» (14 баллов).

Цифра	Название растения	Отдел	Класс	Преобладающее поколение (гаметофит/ спорофит)	Размер гаметофита (микро/макро)	Основная единица расселения
5	Хара	Харовые водоросли	Харовые	Гаметофит	макро	Вегетативные органы ("веточки", клубеньки)
2	Кукушкин лен	Моховидные (Мохообразные)	Листовидные мхи (или собственно Мхи)	Гаметофит	макро	Спора
3	Хвощ	Папоротниковидные	Хвощовые	Спорофит	макро	Спора
1	Сосна	Голосеменные	Хвойные	Спорофит	микро	Семя
4	Спаржа	Покрывтосеменные	Однодольные	Спорофит	микро	Плод

