



Опыление

Опыление - перенос пыльцы с тычинок на рыльце пестика

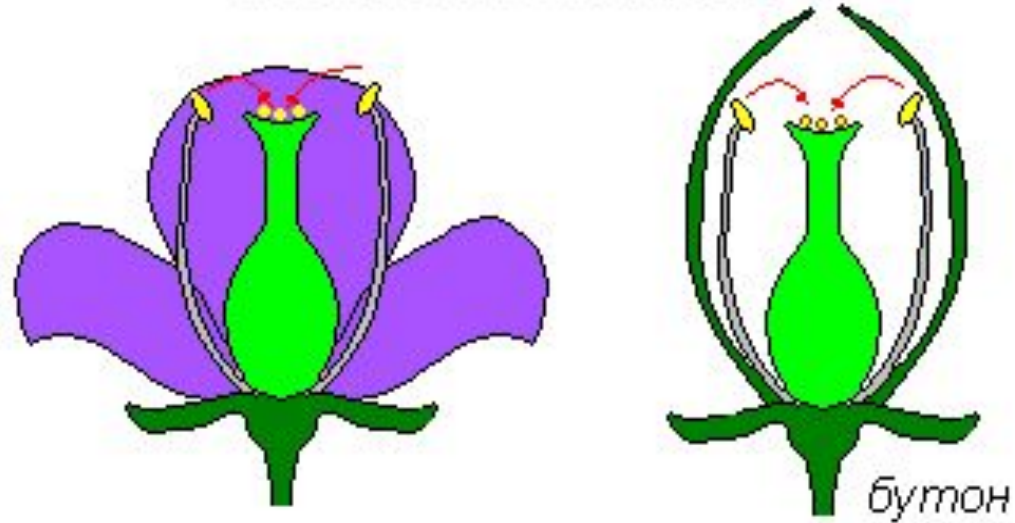
Два способа опыления:
самоопыление – **автогамия**

перекрестное опыление – **аллогамия**:

а) гейтоногамия (гейтон – сосед)

б) ксеногамия (ксенос – чужой)

Схема самоопыления



Перекрестное
опыление

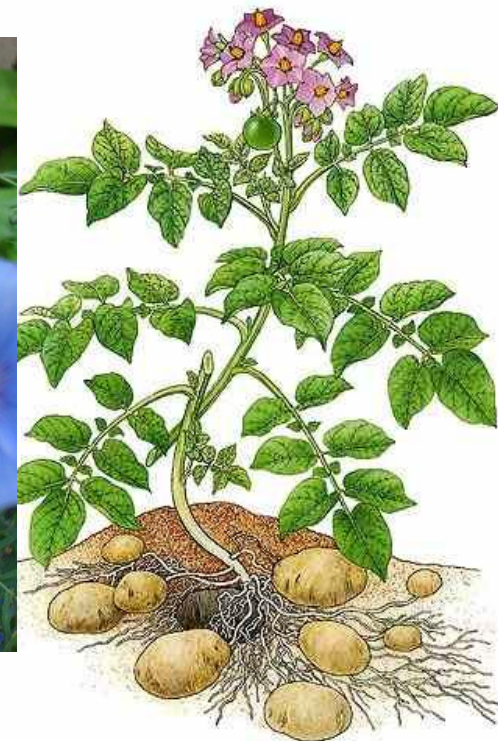
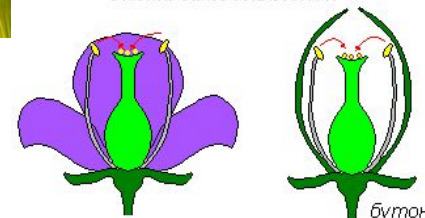


Самоопыление
играет важную роль в
стабилизации признаков
вида как средство
размножения и расселения
генетически однородных
популяций, в селекции при
выведении чистых линий

ХОЗМОГАМНЫЕ
КЛЕЙСТОГАМНЫЕ



Схема самоопыления



Двудомность
(однодомность)

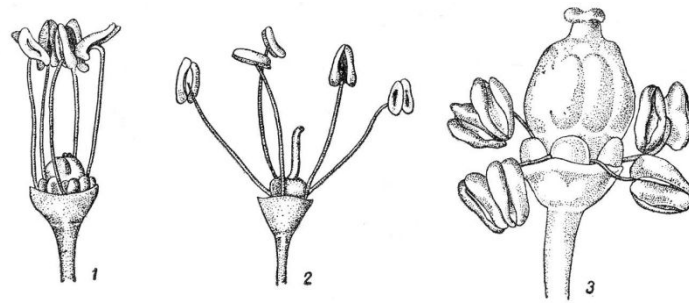
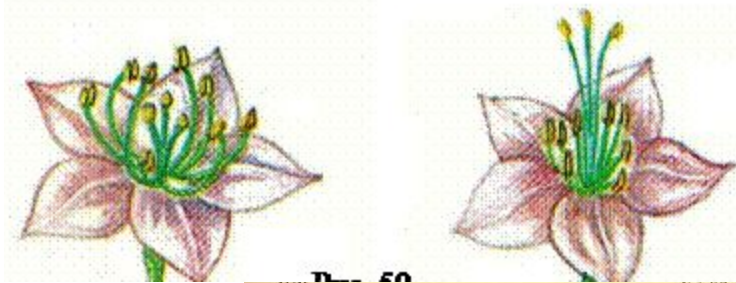


Рис. 39. Мужской (1, 2) и функционально женский (3) типы цветка винограда.

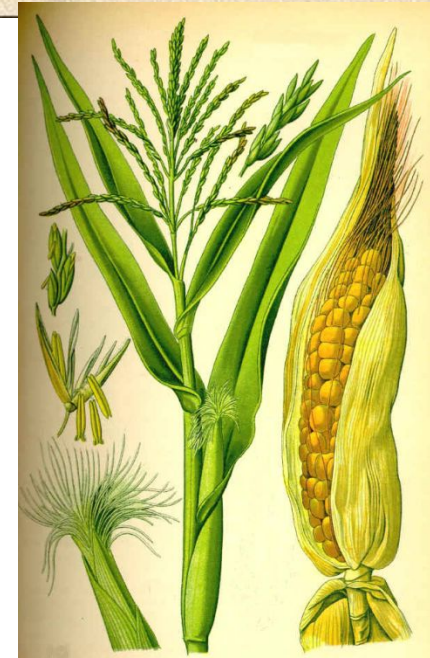
Дихогамия:

- а) протерандрия
- б) протерогиния



Гетеростилия

Самонесовместимость

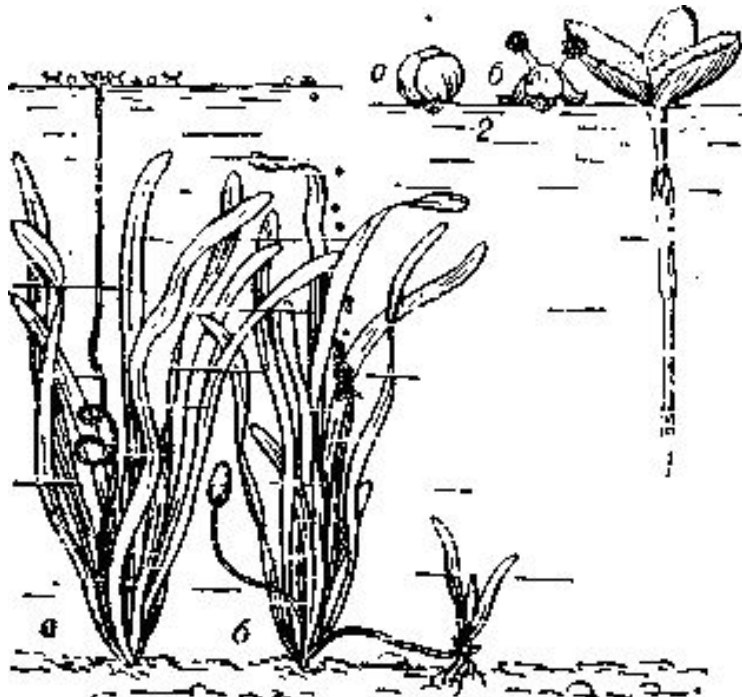


Перекрестное опыление
абиотическое:

- а) анемофилия
- б) гидрофилия

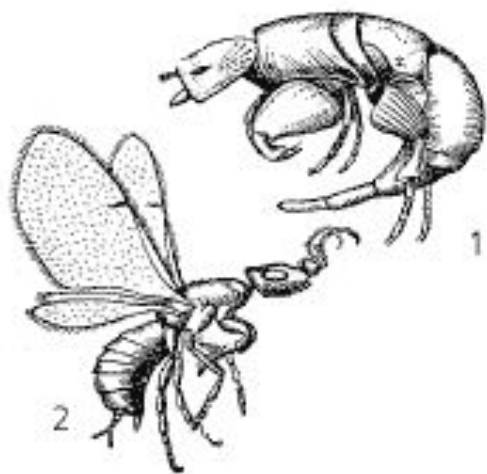
биотическое:

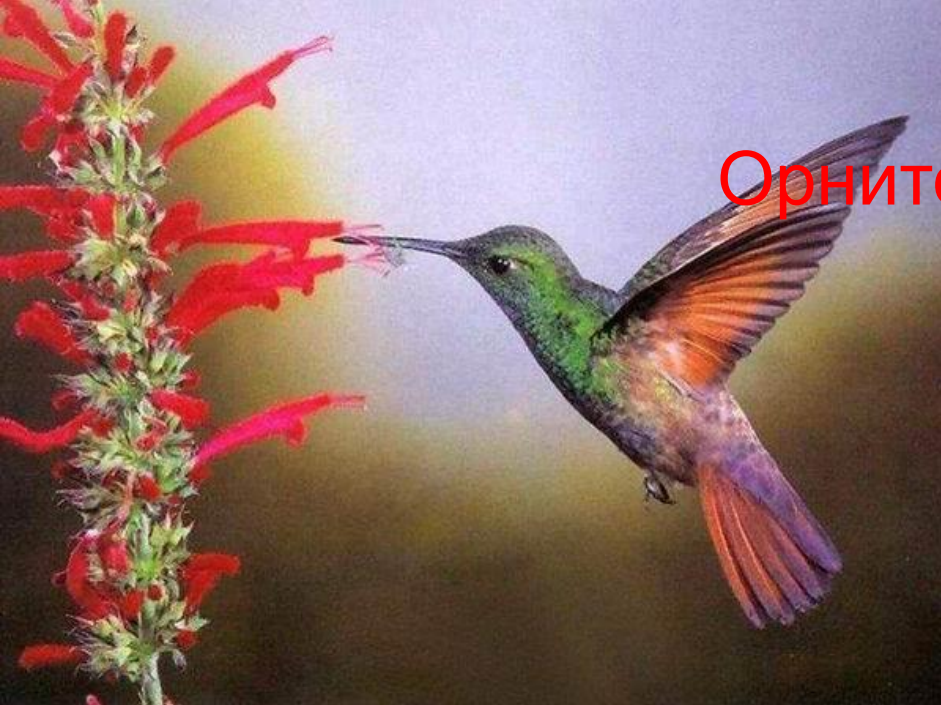
- а) энтомофилия
- б) орнитофилия
- в) хироптерофилия



Энтомофилия





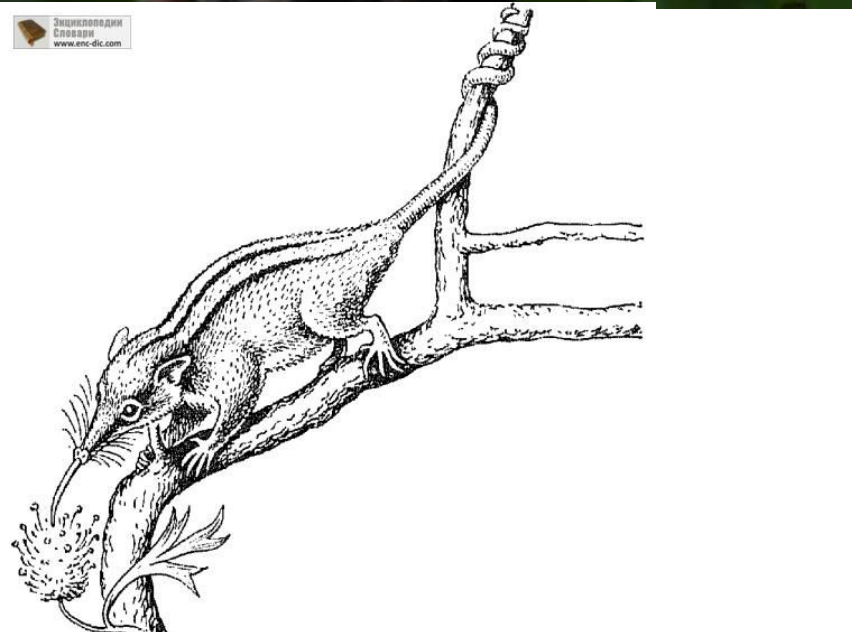


Орнитофилия

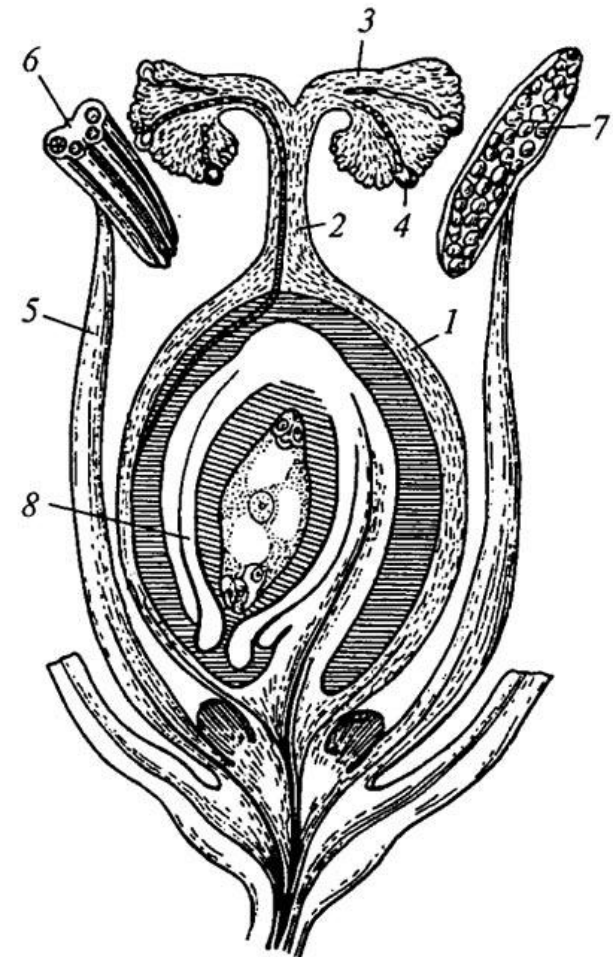
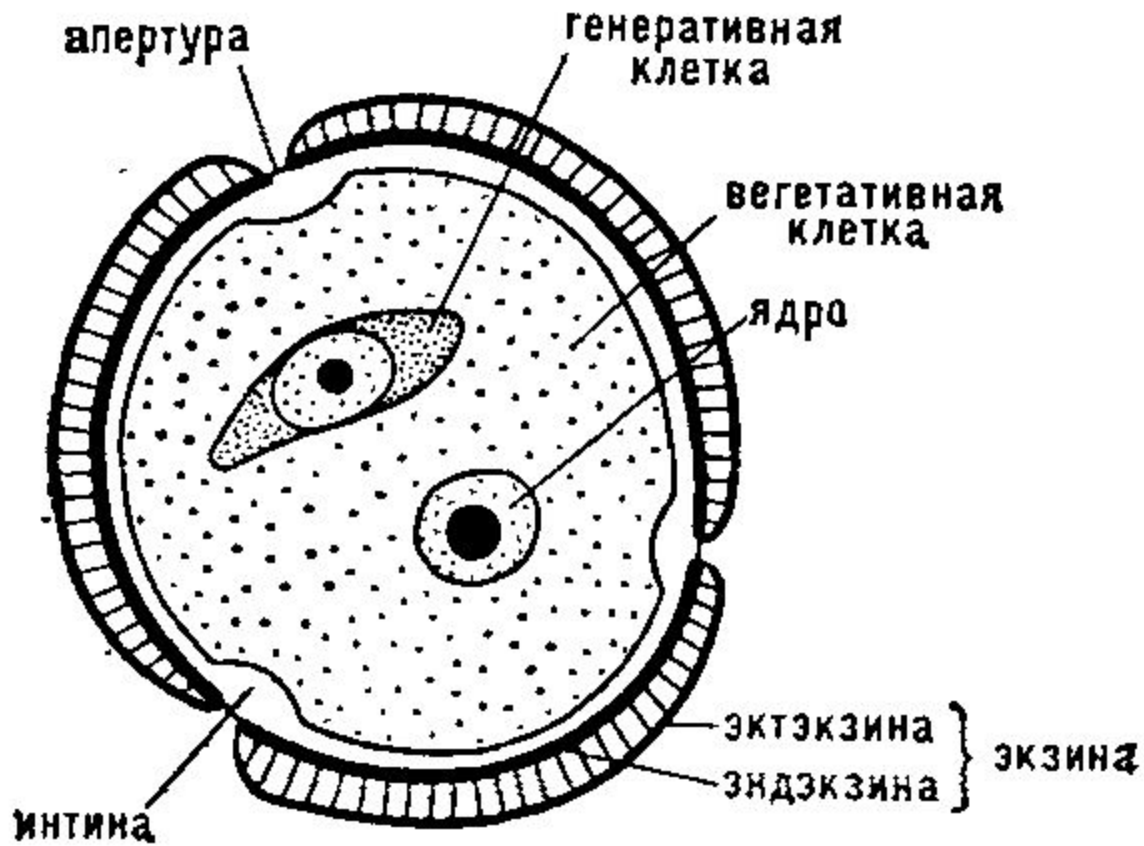
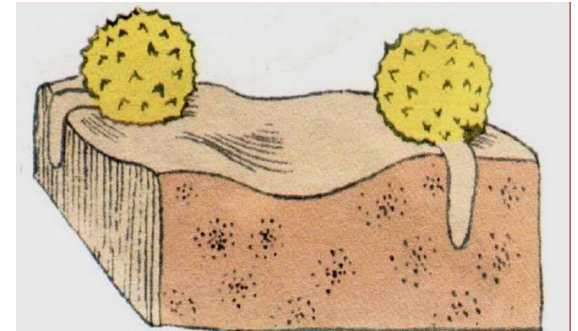


Хиروطерофилия

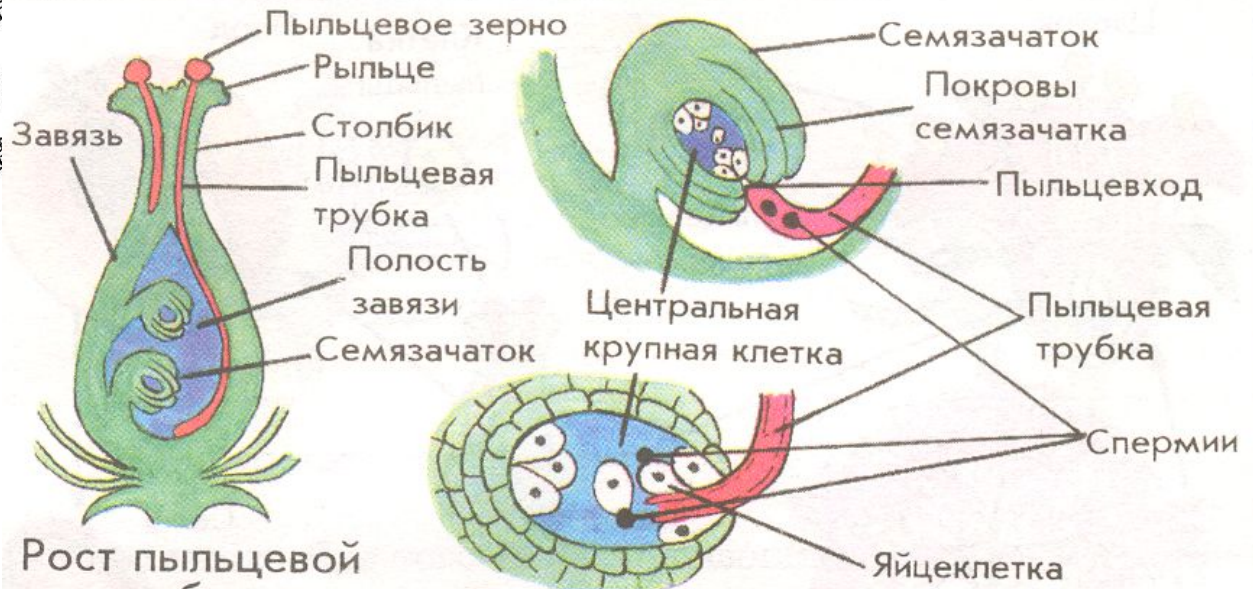
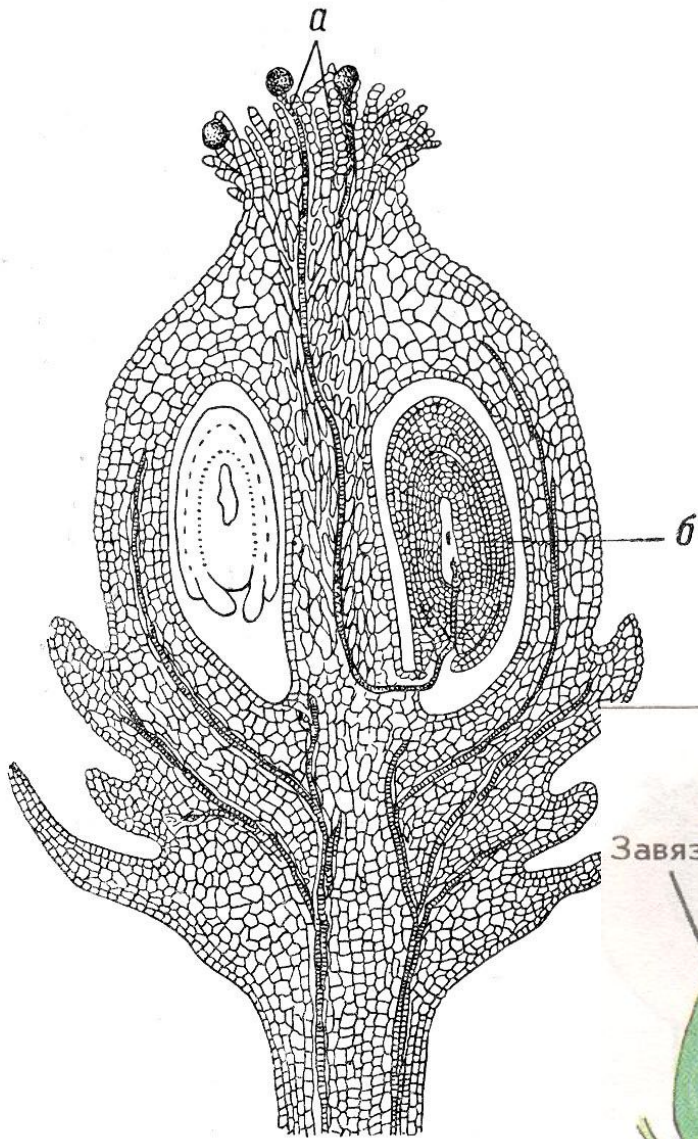




Оплодотворение



Порогамия
Халазогамия
Мезогамия



Двойное оплодотворение было открыто С.Г. Навашином в 1898 году

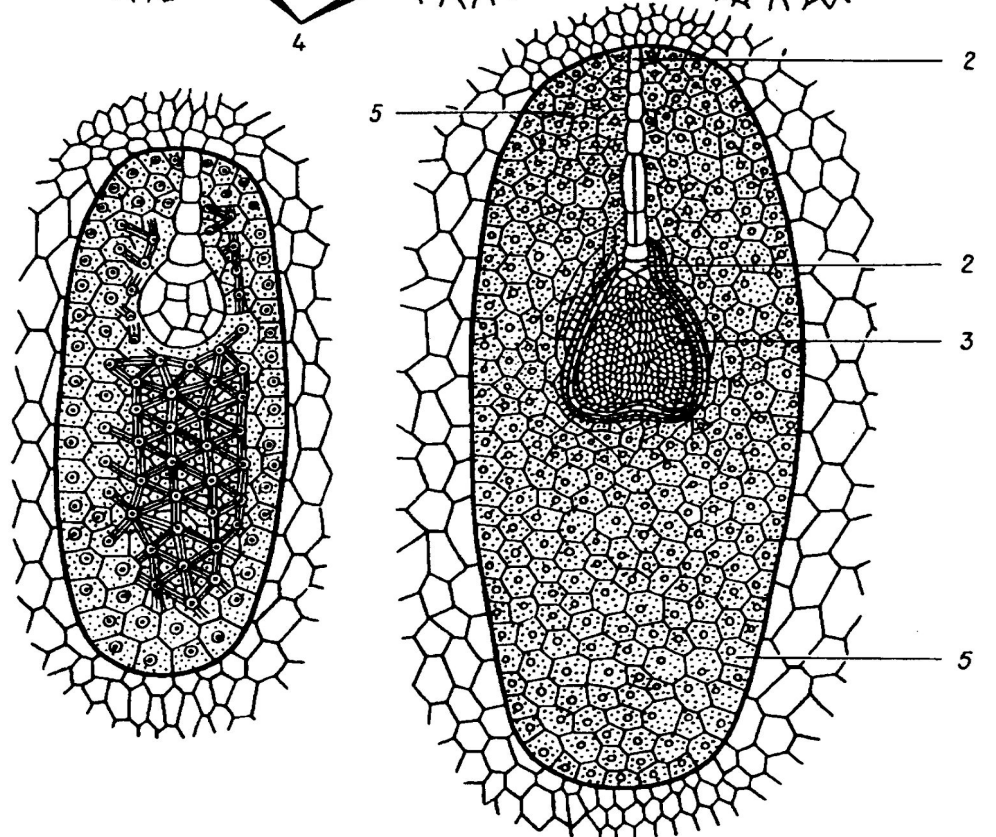
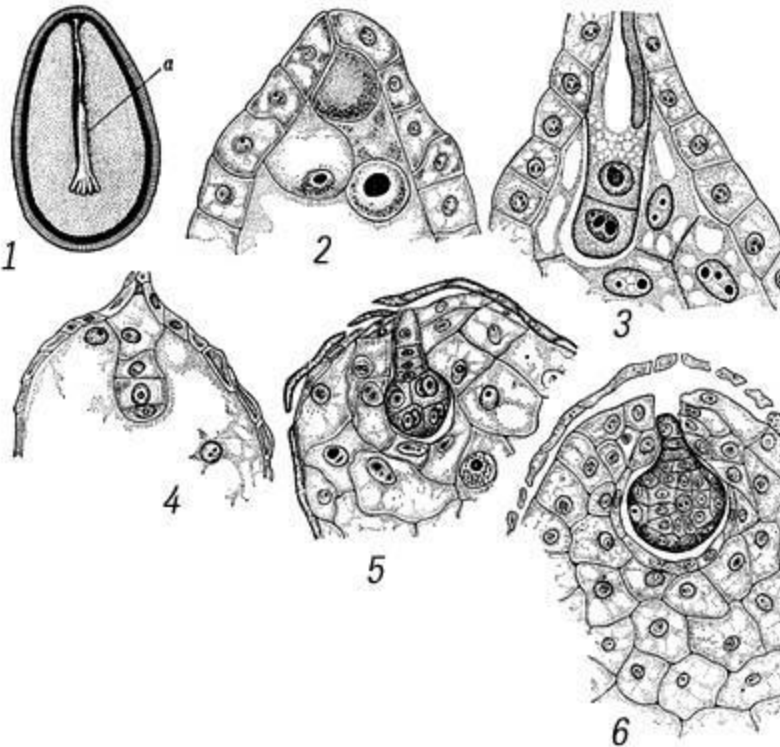
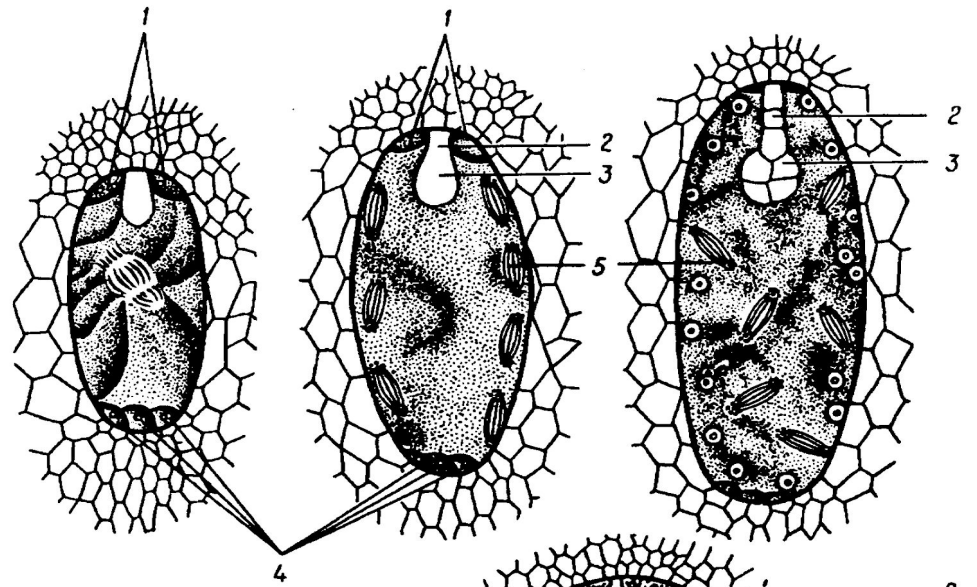
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ЦВЕТКОВОГО РАСТЕНИЯ

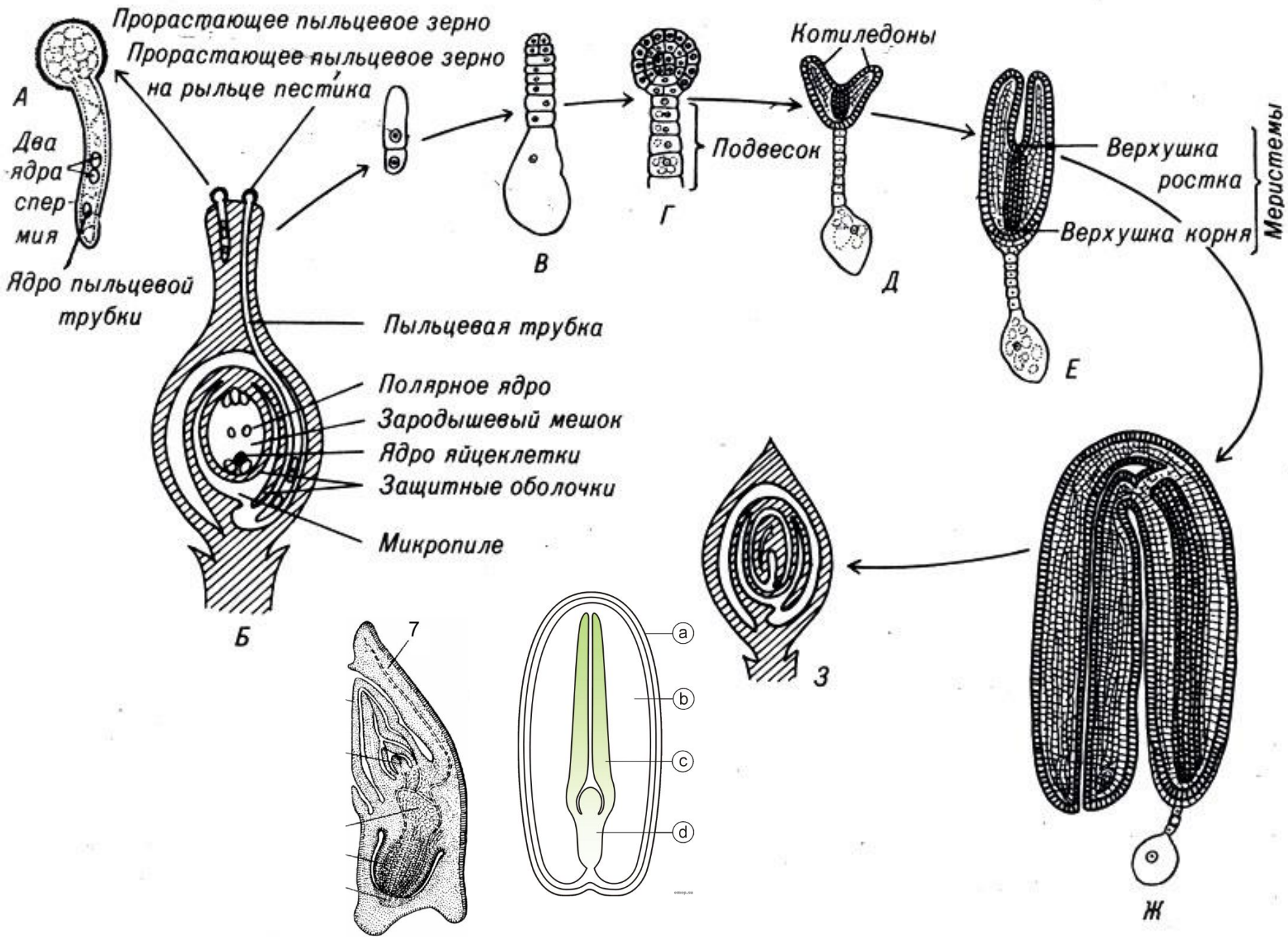


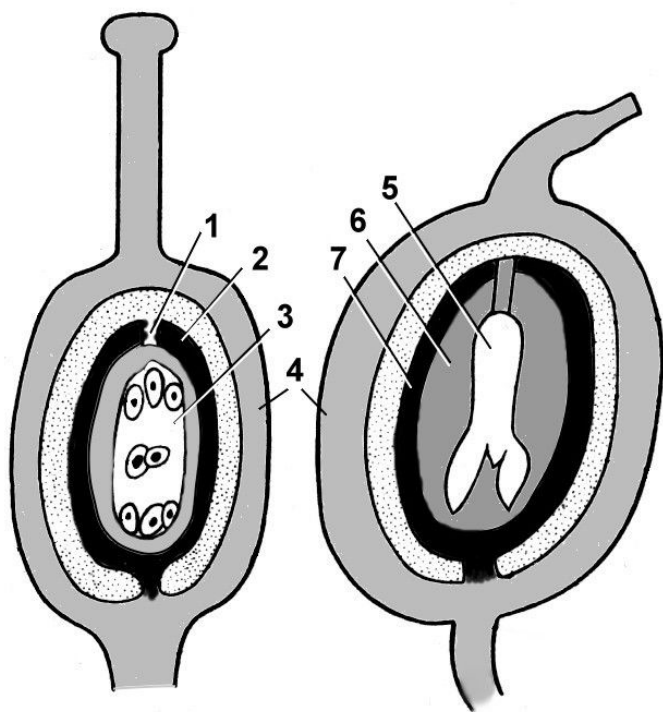
Схема последовательного развития

зародыша и эндосперма у двудольных:

- 1 - синергиды;
- 2 - подвесок;
- 3 - зародыш;
- 4 - антиподы;
- 5 - эндосперм





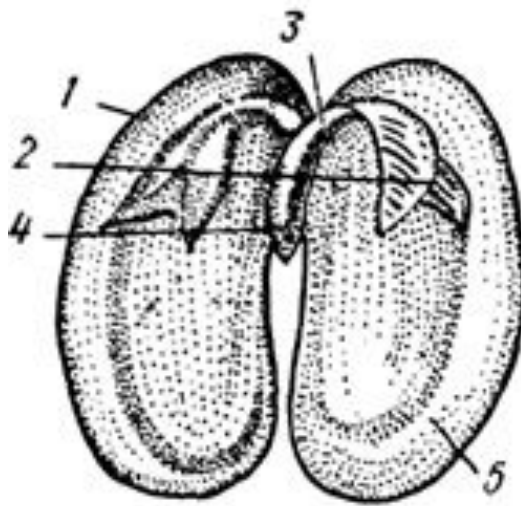


СТРОЕНИЕ СЕМЕНИ ФАСОЛИ

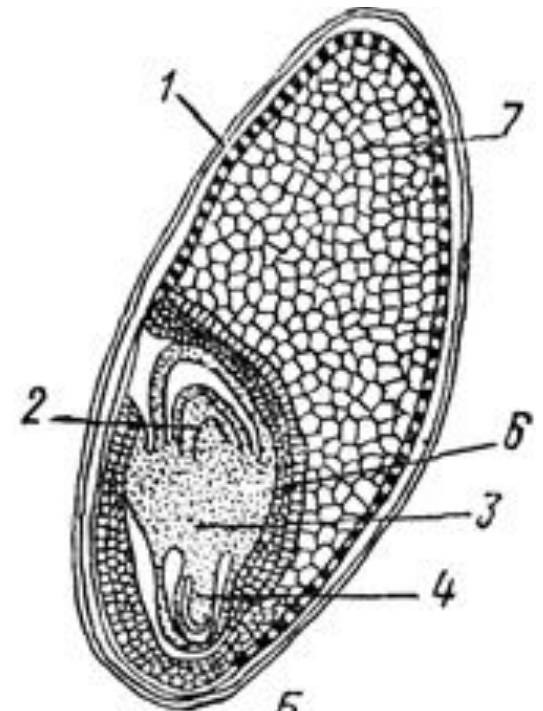


Семя, разрезанное вдоль между семядолями

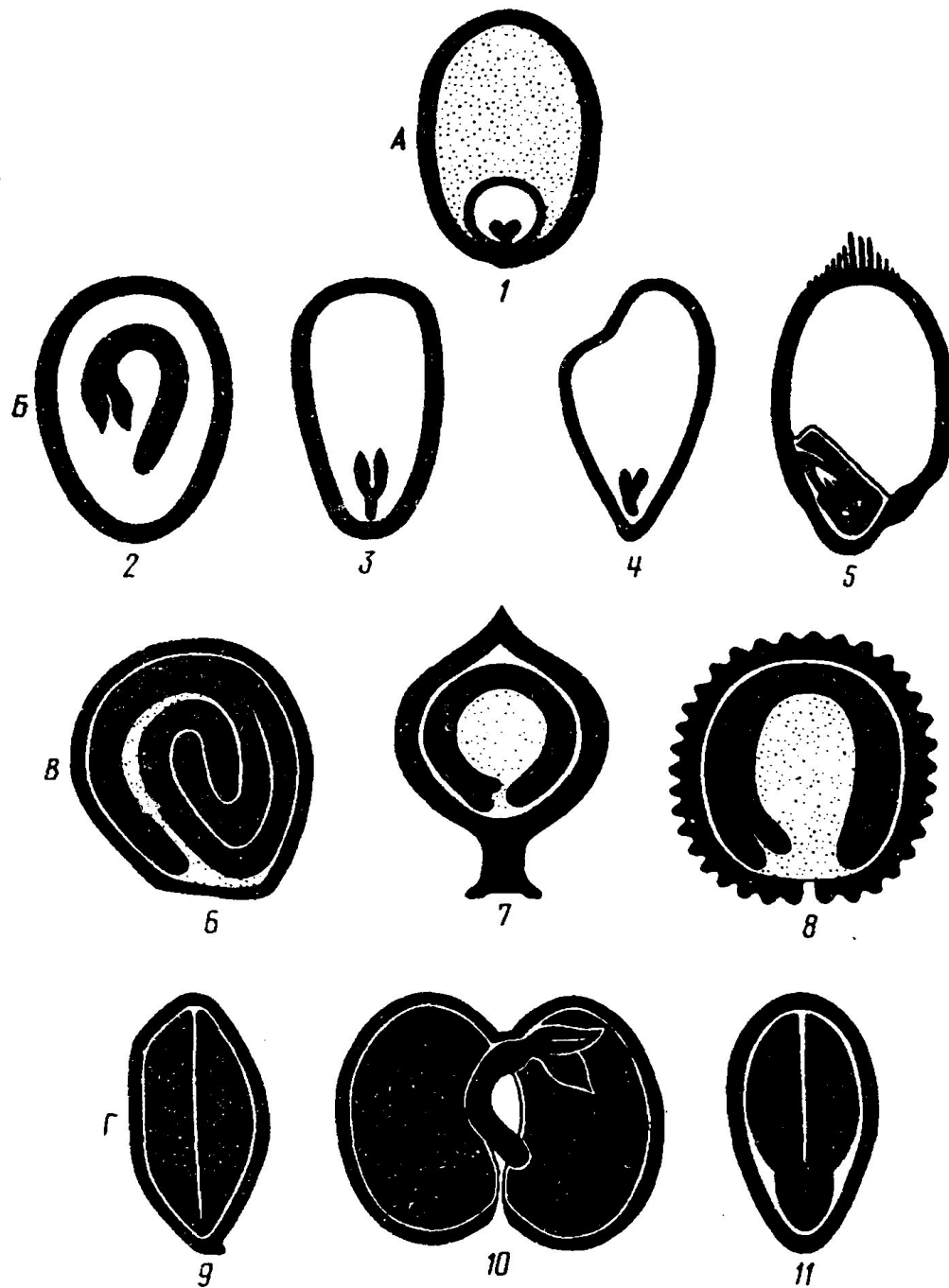
Семя, разрезанное вдоль через семядоли



А



Б



Семена:

A - с эндоспермом и периспермом;

Б - с эндоспермом;

В - с периспермом; *Г* - без эндосперма и перисперма;

1 - кубышка;

2 - томат;

3 - морковь;

4 - виноград;

5 - зерновка злака;

6 - свекла;

7 - шпинат;

8 - куколь;

9 - тыква;

10 - фасоль;

11 - лен

Нуклеарный тип

Целлюлярный тип

□ эндосперм ▤ перисперм ■ зародыш

Амфимиксис – развитие зародыша после двойного оплодотворения

Апомиксис – развитие зародыша и семян без оплодотворения

При апомиксисе зародыш может образовываться:

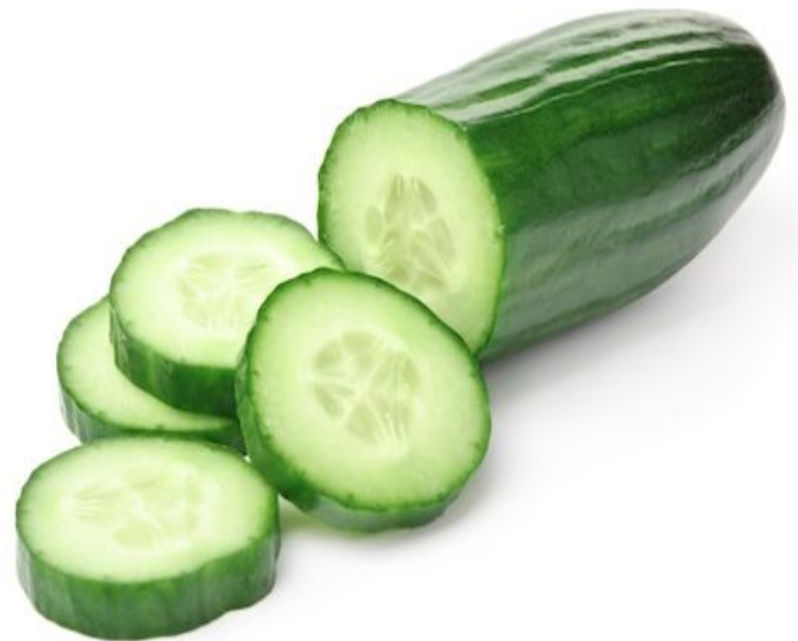
партеногенез – из неоплодотворенной яйцеклетки

апогамия - из любой другой клетки гаметофита (зародышевого мешка), **антиподы**, **синергиды**

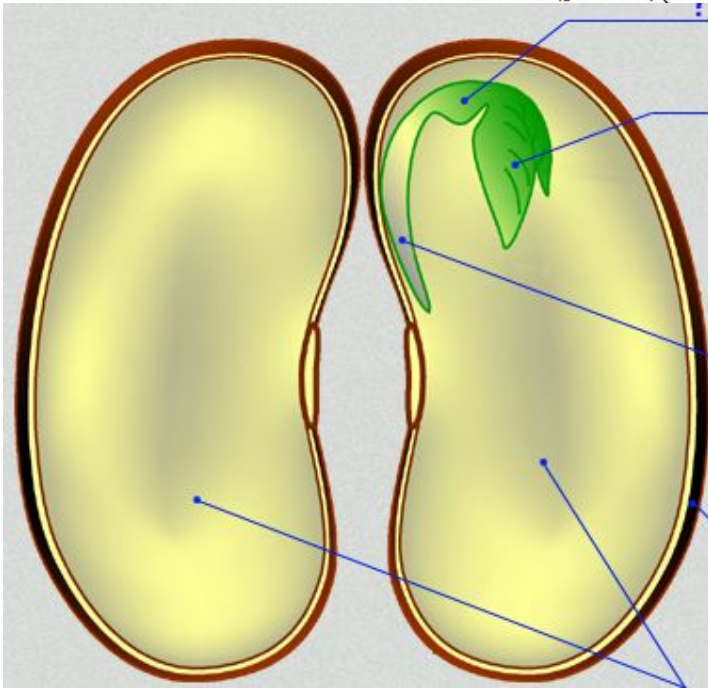
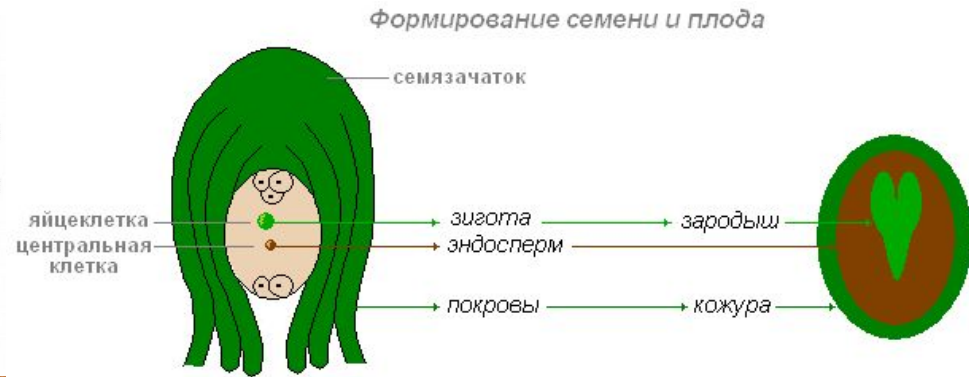
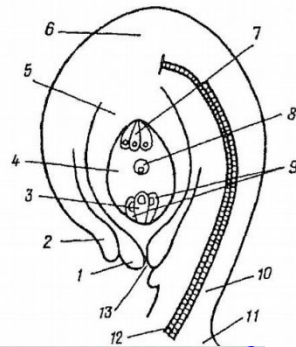
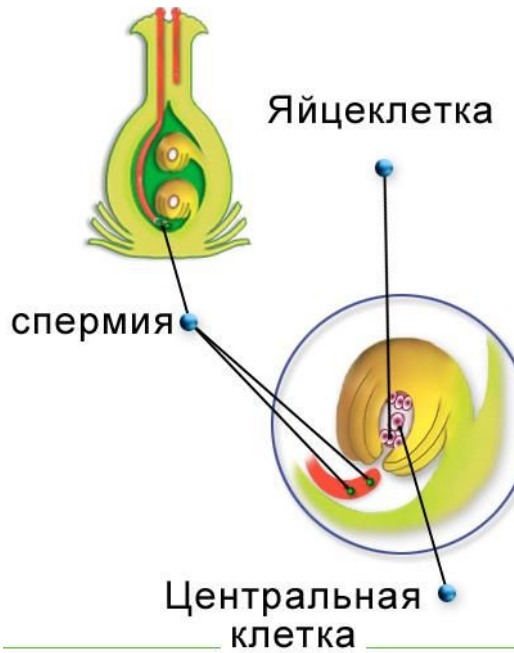
апоспория - из клеток нуцеллуса, интегументов

полиэмбриония – многозародышевость, в одном семени развивается несколько зародышей

Партенокарпия – образование на растении плодов без оплодотворения



Семенная кожура



Покой семян

Зрелые семена при самых благоприятных условиях прорастают не всегда, что связано с их глубоким или физиологическим покоем. Причины покоя могут быть различными:

- Недоразвитость зародыша (калина, чистяк, хохлатка, женьшень, орхидные);
- Для семян обязателен период пониженных температур 1-3 месяцев (плодовые – яблоня, вишня и т.д.). Семена таких растений подвергают стратификации – длительному выдерживанию при низкой температуре во влажной среде с хорошей аэрацией;
- твердосемянность, семенная кожура твердая не пропускает воду. Семена подвергают скарификации – искусственное нарушение целостности семенной кожуры (клеверотерки, наждачная бумага), бобовые;

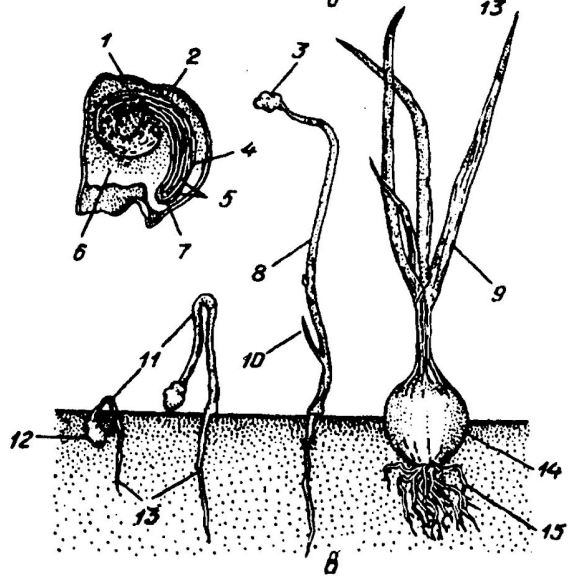
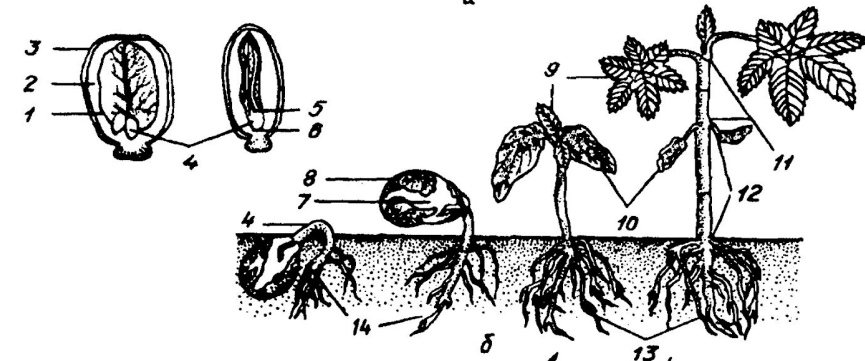
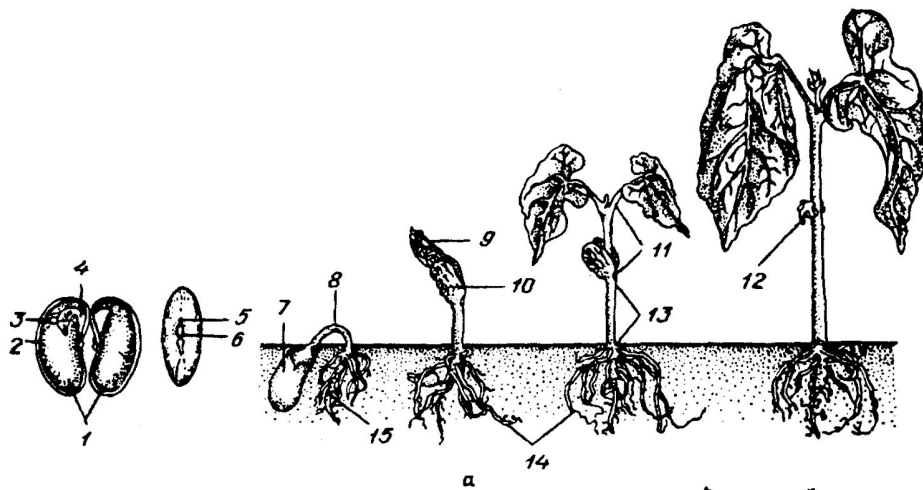
Длительность физиологического покоя и сроки сохранения всхожести неодинаковы:

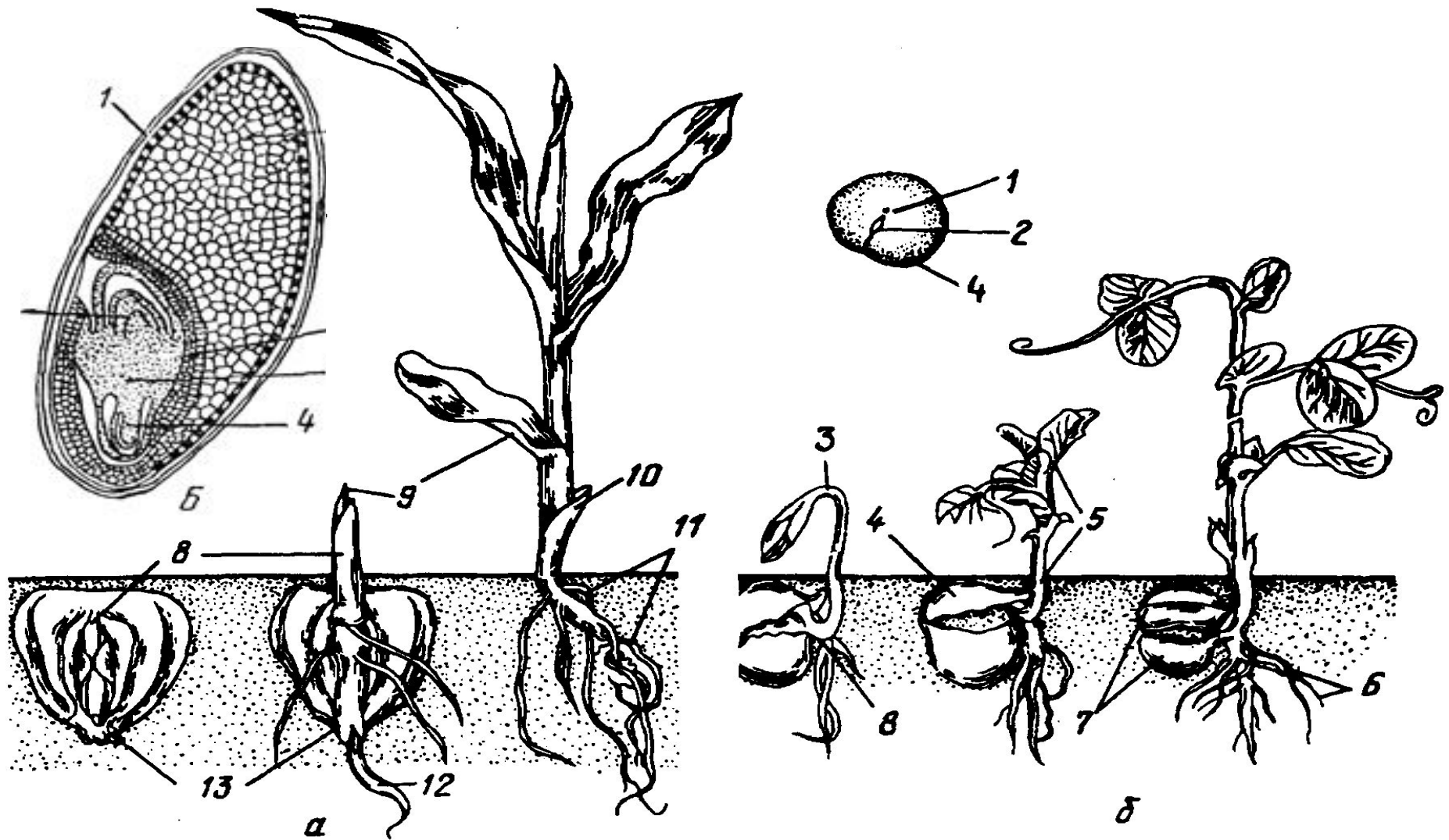
- семена обладают длительным глубоким покоем и долго сохраняют всхожесть (многие древесные растения);
- семена способны к немедленному прорастанию, но при отсутствии необходимых условий (тепло, влага) долго остаются жизнеспособными (7-12 лет);
- семена прорастают сразу после опадения и очень быстро теряют всхожесть (семена ивы сохраняют всхожесть 4-5 дней);
- семена прорастают до опадения в плодах (вивипария).

Надземное прорастание (семена и стадии прорастания)

Семядоли выносятся на поверхность почвы за счет:

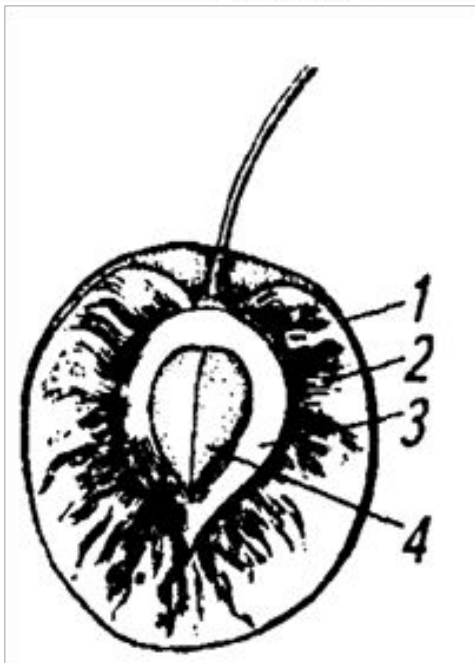
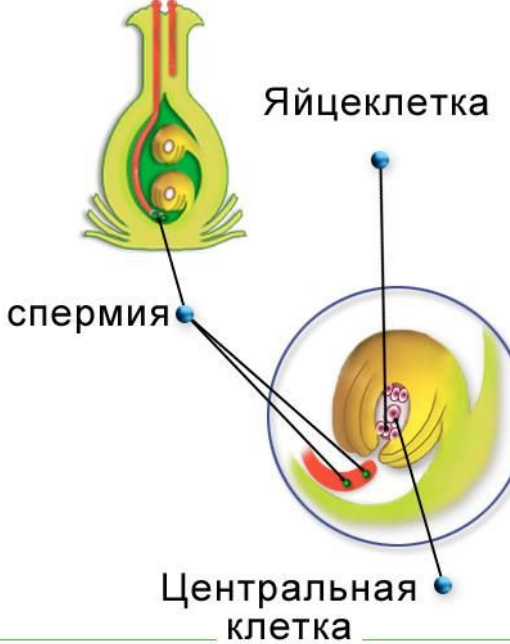
- **удлинения гипокотилия** (фасоль, тыква, клещевина, подсолнечник, редис, липа, ясень, клен);
- **разрастания черешков семядолей** (аконит, ломонос);
- **вставочного роста основания самой семядоли** и при отсутствии роста гипокотилия (однодольные - лук).





Подземное прорастание (семена и стадии прорастания):

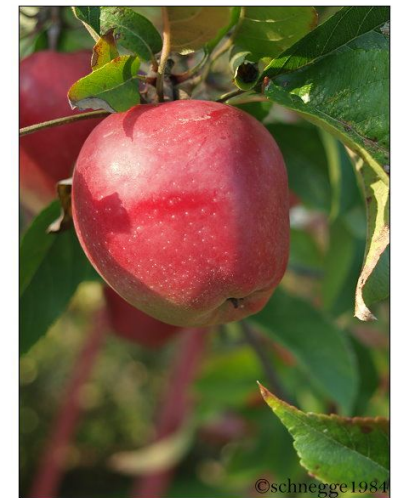
При подземном прорастании семядоли **не выносятся наружу**, а остаются в почве и служат либо вместилищем запасных питательных веществ (горох, дуб, настурция), либо гаусторием, передающим их из запасяющих тканей проростку (пшеница, кукуруза).



Плод вишни

в разрезе:

- 1 - экзокарпий;
- 2 - мезокарпий;
- 3 - эндокарпий (косточка);
- 4 - семя



Классификация плодов:

1. консистенция околоплодника



2. количество семян в плоде



3. вскрывание околоплодника

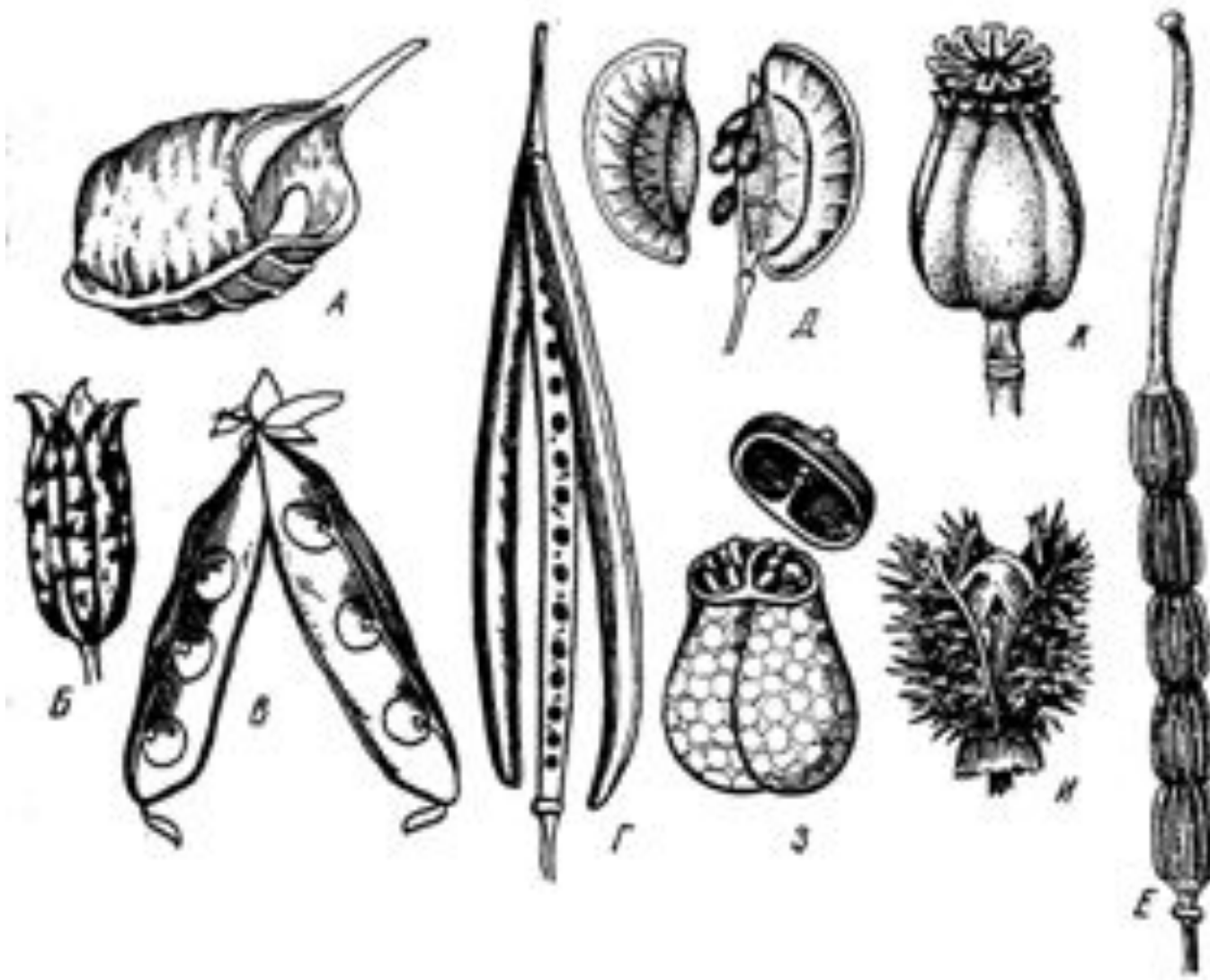


4. число плодолистиков, образующих плод



I. Плоды с сухим околоплодником

1. Коробочковидные – многосемянные вскрывающиеся
листовка, боб, стручок, стручочек, коробочка



1. Плоды с сухим околоплодником

2. Ореховидные – односемянные невскрывающиеся орех, семянка, крылатка, зерновка

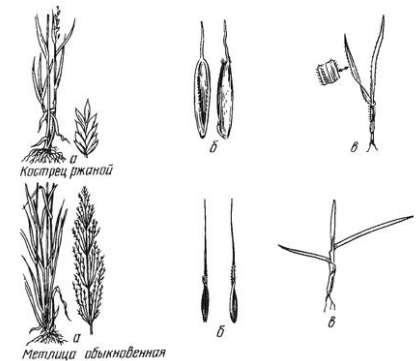
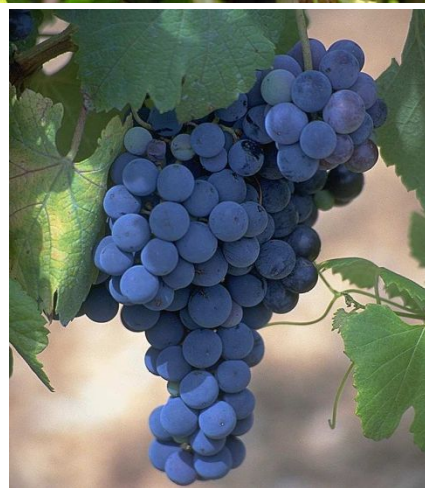


Рис. 5. Озимые сорняки:
а – растение; б – плечатая зерновка; в – всходы

II. Плоды с сочным околоплодником

1. Яговидные – с сочным мясистым околоплодником, многосемянные, нескрывающиеся ягода, тыква, гесперидий, яблоко



II. Плоды с сочным околоплодником

2. Костяновидные – околоплодник дифференцирован на 3 слоя: экзокарп, мезокарп, эндокарп деревянистый-косточка сочная костянка, сухая костянка (миндаль)



Сборные плоды
сборная листовка, сборный орешек, многоорешек, сборная
костянка



Соплодия (свекла – клубочек, шелковица, каштан, инжир)



Таблица 1 – Основные типы плодов

По типу гинецея			По консистенции околоплодника и количеству семян			
			сухие		сочные	
			односеменные	многосеменные	односеменные	многосеменные
сборные	апокарпии		–	многолистовка многоорешек	–	многокостянка многолистовка
простые	монокарпии		одноорешек, односемянный боб, сухая костянка	листовка, боб	костянка	сочная листовка
	цено-карпии	нераспадающиеся	семянка, зерновка, орех, желудь, крылатка, сфалерокарпий, пиренарий	коробочка, стручок, стручочек, гранатина	односемянная ягода, односемянная тыква, пиренарий	ягода, тыква, яблоко, костянковидное яблоко, гесперидий, пиренарий
		распадающиеся (дробные, схизокарпии)	–	дробная коробочка, дробная двукрылатка, ценобий, стеригма, вислоплодник, дробная двусемянка	–	–
СОПЛОДИЯ						

Распространение плодов и семян:

Плоды вместе с другими образованиями, способствующими размножению и расселению растений, принято называть диаспорами, а сам процесс рассеивания диаспор – *диссеминацией*.

Основные факторы распространения плодов и семян хорошо известны. Это воздушные течения (ветер), вода, животные и человек.

Распространение диаспор растений движением воздуха называют *анемохорией*. Различают четыре типа анемохории: анемоаэрохорию, анемогеохорию, анемогидрохорию и анемохионохорию.



- зоохория
- мармехория
- антропохория
- гидрохория



