

**Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»**

**Факультет довузовской подготовки  
Кафедра медицинской биологии и генетики**

# **Строение цветкового растения. Цветок. Плод. Семя**

Учебно-методическое пособие  
к практическим занятиям по морфологии растений  
для слушателей факультета довузовской подготовки



**Гомель 2007**

УДК 58  
ББК 25.5  
С 86

**Автор-составитель:** С. В. Овсепян

**Рецензенты:** заведующий кафедрой медицинской биологии и генетики, доцент Гомельского государственного медицинского университета *Л.П. Гаврилова*, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека Гомельского государственного медицинского университета *Н.И. Штаненко*

**Строение цветкового растения. Цветок. Плод. Семя:** учебно-методическое пособие к практическим занятиям для слушателей факультета довузовской подготовки / авт.-сост. С. В. Овсепян. — Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2007. — 24 с.

ISBN 985-6779-80-4

Рассматривается морфология растений, в частности строение и типы цветков и плодов. Кратко и точно изложенный теоретический материал закрепляется практически заданиями по заполнению таблиц, составлению схем и т. д. Усвоению темы способствуют рисунки, дающие наглядное представление о многообразии цветков и плодов.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с программой по биологии для поступающих в вузы. Решение заданий позволит углубить и закрепить знания слушателей факультета довузовской подготовки при изучении биологии.

Утверждено и рекомендовано к изданию Центральным учебным научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» 7 декабря 2006 г., протокол № 11.

ISBN 985-6779-80-4

УДК 58  
ББК 25.5

© Учреждение образования  
«Гомельский государственный  
медицинский университет», 2007

## Тема. Строение цветкового растения. Цветок. Соцветия

*Цели занятия:*

- Изучить строение и функции цветков, их роль в жизни растений.
- Усвоить понятие «соцветие». Научиться различать типы соцветий и определять их основные функции.

*Основные вопросы*

1. Цветок, его функции.
2. Закономерности строения цветка.
3. Части цветка. Особенности их расположения и функции.
4. Формула и диаграмма цветка.
5. Цветки однополые и обоеполые.
6. Соцветия и их биологическое значение.
7. Происхождение цветка.

### 1. Цветок, его функции

Характерной особенностью покрытосеменных растений является цветок и его производные — семя и плод.

Цветок заканчивает собой стебель (главный или боковой). Развивается цветок из почки. Размеры раскрывшегося цветка варьируются от 1 мм до 1 м в диаметре.

Самые крупные цветки у тропического растения — паразита раффлезии, у которого он достигает 1 м в диаметре и имеет массу 6 кг.

Продолжительность цветения колеблется от 20–30 мин у амазонской кувшинки до 70–80 дней у некоторых тропических орхидей.

*Задания*

- 1) Дайте определение цветка.
- 2) Назовите функции цветка.

### 2. Закономерности строения цветка

*Цветки бывают следующих видов:*

- *актиноморфные* (\*) — это цветки, которые мысленно можно разделить несколькими вертикальными плоскостями на симметричные части;
- *зигоморфные* (↑ или ·|·) — это цветки, через которые можно провести одну плоскость;
- *асимметричные* (·|:) — это цветки, через которые нельзя провести ни одной плоскости симметрии.

*Задание*

Зарисуйте актиноморфный и зигоморфный цветки и приведите примеры.

### 3. Части цветка. Особенность их расположения и функции

#### Задания

3.1. Рассмотрите и зарисуйте общую схему строения цветка (рис. 1). Соответственно обозначьте его части.

3.2. Заполните таблицу 1.

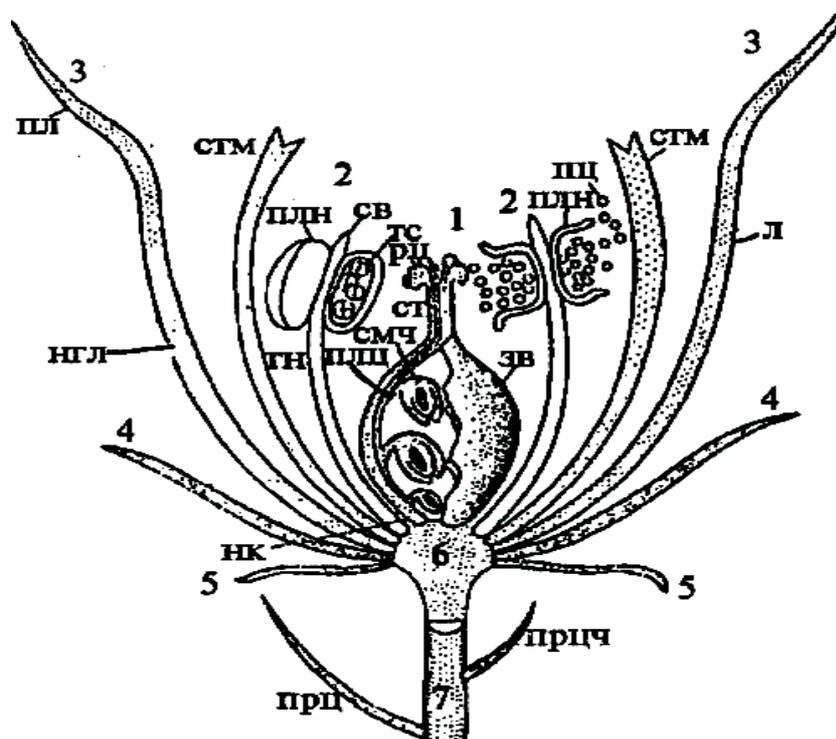


Рис. 1. Общая схема строения цветка

Таблица 1

#### Строение цветка

Части цветка	Строение	Функции
1. Цветоножка		
2. Цветоложе		
3. Чашечка		
4. Венчик		
5. Тычинка		
6. Пестик		

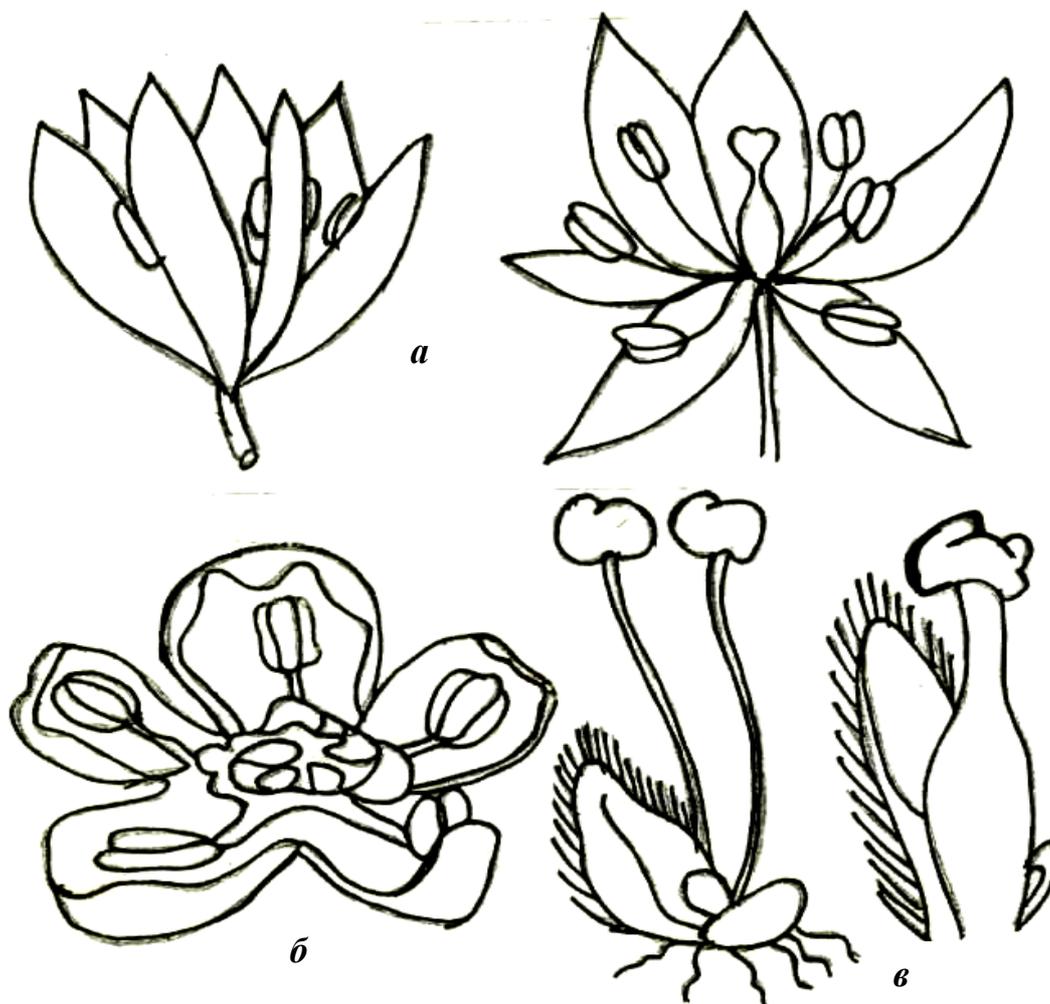
Совокупность чашечки и венчика называется околоцветником.

Околоцветник бывает двойной (есть чашечка и венчик) и простой (не разделенный на чашечку и венчик) (венчиковидный, чашечковидный).

Цветок может быть без околоцветника.

### Задание

Рассмотрите рисунок 2. Приведите примеры растений с двойным и простым околоцветником, а также растений, цветки которых не имеют околоцветника.



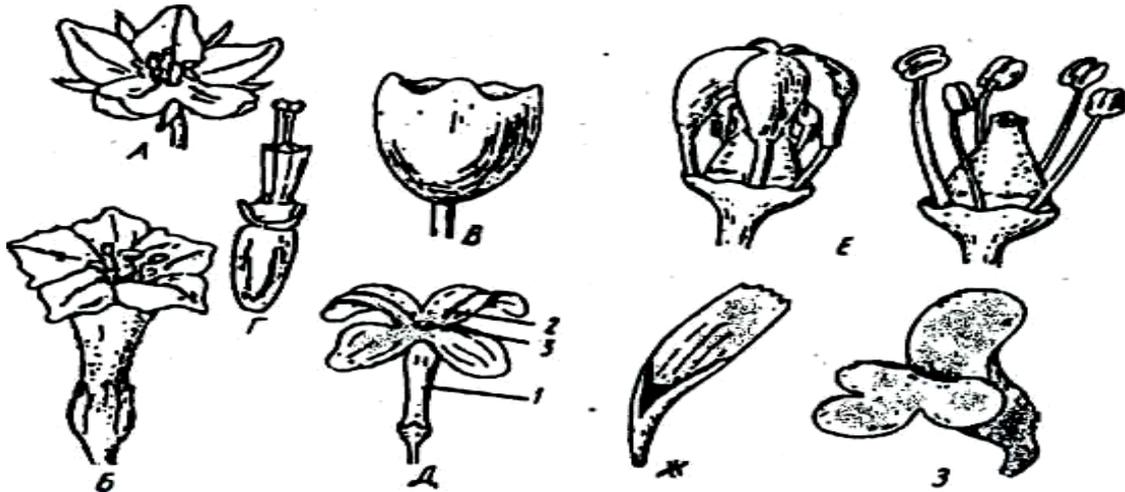
**Рис. 2.** Цветки с простым околоцветником и без околоцветника:  
а) простой венчиковидный околоцветник (гусиный лук);  
б) простой чашечковидный околоцветник (свекла);  
в) цветок без околоцветника (мужской и женский — ива).

Цветки бывают следующих видов:

- раздельнолепестковые;
- сростнолепестковые (различают трубку, отгиб и зев).

### Задание

3.4. Приведите примеры раздельнолепестковых и сростнолепестковых цветков. Зарисуйте сростнолепестковый цветок сирени (рис. 3).



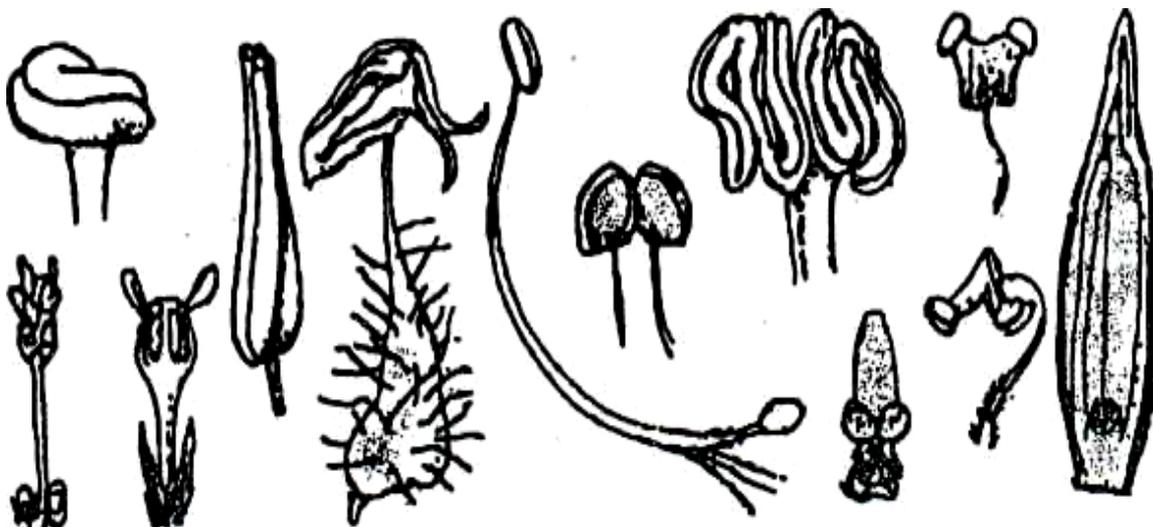
**Рис. 3.** Некоторые формы сростнолепестковых венчиков:

*a)* колесовидный (вербник); *б)* воронковидный (табак); *в)* колокольчатый (у однодольных); *з)* трубчатый (подсолнечник); *д)* Трубчатый цветок с отгибом (сирень); *е)* Колпачковый (виноград); *ж)* язычковый (одуванчик); *з)* Двугубый (бобовые)

**Андроцей** — совокупность тычинок одного цветка (микроспорофиллов). У некоторых видов часть тычинок становится стерильной и превращается в стаминодии. Иногда пыльники преобразуются в нектарники — секреторные части цветка, выделяющие нектар. Превратиться в нектарники могут также лепестки, их части, части пестика и даже выросты цветоложа.

#### Задание

Рассмотрите различные формы тычинок и зарисуйте тычинку; обозначьте тычиночную нить, пыльник и связник (рис. 4 и 5).



**Рис. 4.** Различные формы тычинок

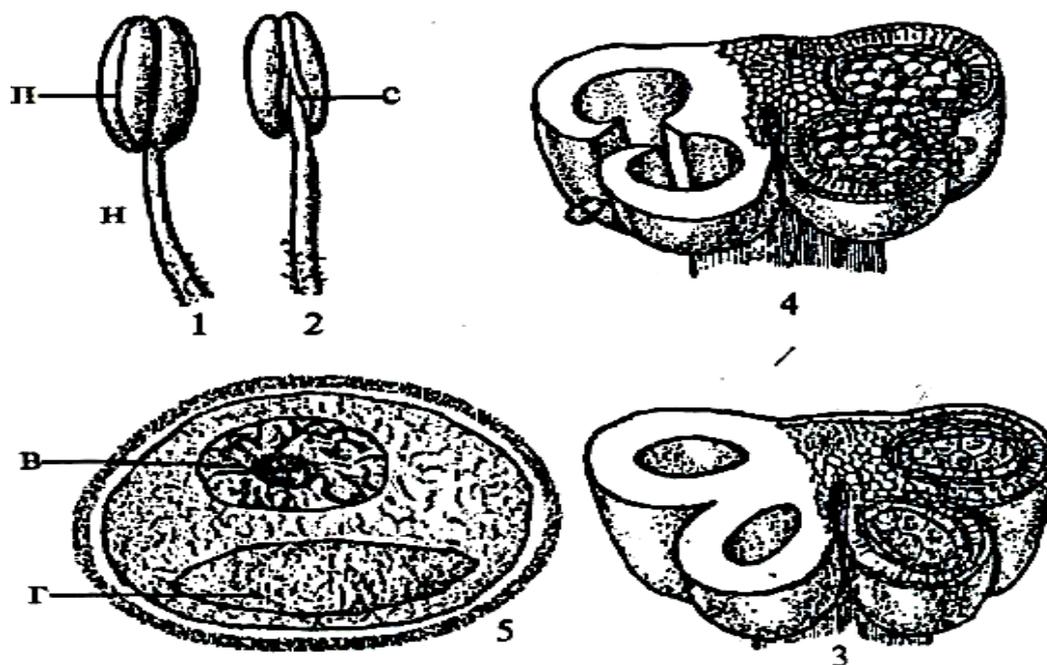


Рис. 5. Строение тычинки

**Гинецей** — совокупность плодолистиков (карпелл или макроспорофиллов) одного цветка, образующих один или несколько пестиков.

Функционально и морфологически плодолистики соответствуют не вегетативным листьям, а листьям, несущим макроспорангии.

В ходе эволюции из плоских и открытых возникли сложные плодолистики, которые затем срослись краями и образовали пестик с его наиболее существенной частью — завязью, несущей семязачатки. В семязачатках осуществляются процессы макроспорогенеза и макрогаметогенеза.

Пестик, образовавшийся из одного плодолистика, называют *простым*, из двух и более сросшихся плодолистиков — *сложным*.

#### Задание

Заполните таблицу 2.

Таблица 2

#### Типы гинецея

Классификация гинецея	Особенности строения
Сложный апокарпный	
Простой апокарпный (монокарпный)	
Ценокарпный	

#### Типы завязи

В зависимости от положения завязи по отношению к другим частям цветка различают завязь:

➤ *верхнюю* (расположена свободно, срастается с цветоложем только в нижней части (вишня, горох));

➤ *полунижнюю* (до половины погружена в цветоложе, все части цветка расположены вокруг завязи (бузина));

➤ *нижнюю* (полностью погружена в цветоложе и срастается с цветоложем всей своей поверхностью, все части цветка находятся над ней (груша, смородина, арбуз)).

### Задание

Рассмотрите рисунок 6 и зарисуйте типы завязи. Обозначьте на рисунке рыльце, столбик и завязь пестика.

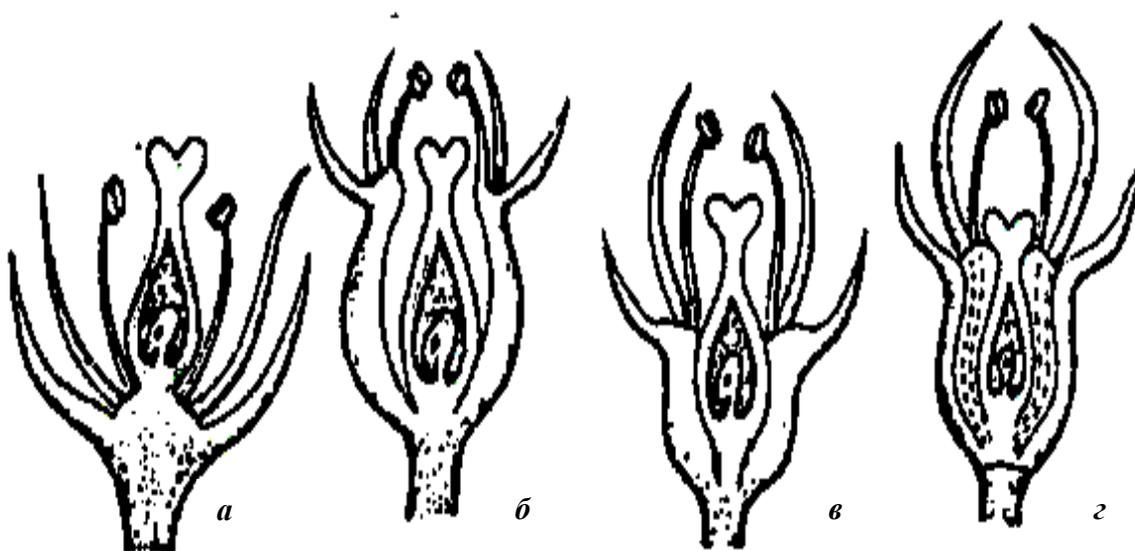


Рис. 6. Типы завязи:

а) верхняя завязь; б) верхняя завязь; в) полунижняя завязь; г) нижняя завязь.

## 4. Формула и диаграмма цветка

**Формула цветка** — условное обозначение его строения с помощью символов и цифр.

Чашечка — Ч (Ca)

Венчик — Л (Co)

Простой околоцветник — О (P)

Тычинки — Т (A)

Пестик — П (G)

♂	— обоеполый цветок
♀	— женский цветок
♂	— мужской однополый цветок
*	— актиноморфный цветок
(↑)   ·	— зигоморфный цветок
·:	— асимметричный цветок

Знак бесконечности ( $\infty$ ) ставят в тех случаях, когда число членов цветка бывает больше 12. Если какие-либо части цветка отсутствуют, то ставят нуль (0). Если в цветке есть сросшиеся части, то их заключают в скобки. Если части цветка отличаются между собой по величине и форме, но располагаются в одном круге, их соединяют запятой. Знаком плюс (+) соединяют одинаковые части, расположенные в разных кругах.

Например, формула цветка яблони имеет следующий вид:

$*\overset{\uparrow}{\underset{\downarrow}{\text{♀}}}\text{C}_5\text{L}_5\text{T}_{\infty}\text{П}_1$ ; формула цветка тюльпана  $*\overset{\uparrow}{\underset{\downarrow}{\text{♀}}}\text{O}_{3+3}\text{T}_{3+3}\text{П}_1$ .

Полное представление о строении цветка дает его диаграмма, которая отображает проекцию частей цветка на плоскость и отражает их число, относительные размеры и взаимное расположение, а также наличие срастаний.



Рис. 7. Построение диаграммы цветка:

1. ось соцветия; 2. прицветник; 3. чашелистик; 4. лепесток; 5. тычинки; 6. гинецей; 7. кроющий лист.

## 5. Цветки однополые и обоеполые



Рис. 8. Разновидности цветков

*Задание*

Рассмотрите схему (рис. 8) и дополните ее примерами растений.

## 6. Соцветия и их биологическое значение

**Соцветие** — группа мелких цветков, собранных вместе.

Биологический смысл возникновения соцветий заключается в следующем:

1. В соцветии у цветков большая вероятность опыления как анемофильных, так и энтомофильных.

2. Экономия пластического и энергетического материала: вместо того, чтобы тратить органические вещества на рост одного большого цветка, растение образует из того же материала множество мелких цветков, благодаря чему резко повышается количество плодов, созревающих на растении.

3. При весенних заморозках в соцветии погибают сразу не все цветки, так как они зацветают не одновременно, и это способствует сохранению вида.

В соцветии цветки собраны в определенном порядке и прикрепляются к стеблю, который называется главной осью, при помощи коротких или длинных цветоножек. В основании цветоножек имеются мелкие листочки — прицветники. Если прицветники собраны в большом количестве, то они образуют обертку.

Соцветия принято делить на две группы:

1. *Неопределенные соцветия* (цветение начинается в тех цветках, которые расположены в нижней части соцветия). Постепенно зацветают вышерасположенные цветки, которые развились позже. Неопределенные соцветия бывают простые и сложные.

2. *Определенные соцветия* (главная ось заканчивается верхушечным цветком, и рост ее при этом прекращается). От главной оси отходят в стороны боковые оси, которые также заканчиваются цветком, эти боковые оси перерастают главную ось. В природе встречаются реже, чем неопределенные.

### Задание

Заполните таблицу 3.

Таблица 3

### Типы соцветий

Тип соцветия	Описание	Схема	Примеры растений
а) Неопределенные соцветия			
Простые			
1. Кисть			
2. Колос			
3. Початок			
а) Неопределенные соцветия			
Простые			
6. Зонтик			
7. Головка			
8. Корзинка			

### Окончание таблицы 3

Тип соцветия	Описание	Схема	Примеры растений
Сложные			
1. Сложная кисть (метелка)			
2. Сложный колос			
3. Сложный зонтик			
4. Сложный щиток			
б) Определенные соцветия			
1. Развилка			
2. Извилка			
3. Завиток			

## 7. Происхождение цветка

Древнейшие ископаемые цветки достоверно известны с середины мелового периода. Относительно происхождения обоеполого цветка существуют различные гипотезы.

1. **Стробилярная** (от греч. «стробиллюс» — шишка хвойного) теория Арбера и Паркина. Согласно этой теории, исходным и для цветка покрытосеменных, и для стробила беннетитовых был обоеполый стробил.

**Стробил**, или спороносная шишка, — собранные вместе спорофиллы.  
**Спорофилл** — лист, на котором образуются спорангии.

Примитивные цветки имели значительные размеры и удлиненные микро- и макроспорофиллы, прикрытые бесплодными листьями, которые составляли первичный околоцветник. Микроспорофиллы дали начало тычинкам, а макроспорофиллы — пестикам. Такие цветки приобрели строение, сходное с тем, которое наблюдается у ныне живущих магнолиевых, лютиковых, кувшинковых. Эта гипотеза относится к фоллиарным (от лат. «фоллиум» — лист), так как исходит из представлений, что цветки образовались из листостебельных побегов.

2. **Теломные** (от греч. «телома» — конечные побеги) гипотезы (теория Р. Мелвилла). Согласно этим гипотезам, все части цветка могут быть выведены из теломов, т. е. цилиндрических структур, свойственных риниофитам.

## Тема: Строение цветкового растения. Оплодотворение у покрытосеменных растений. Семя. Плод

*Цели занятия:*

- Изучить виды опыления у покрытосеменных растений.
- Ознакомиться с циклом развития цветковых растений и процессом образования плодов и семян.
- Рассмотреть типы плодов и привести примеры растений с тем или иным плодом.
- Изучить условия прорастания семян.

*Основные вопросы:*

1. Опыление.
2. Двойное оплодотворение у цветковых растений.
3. Онтогенез растений.
4. Строение семян на примере двудольного и однодольного растений.
5. Условия прорастания семян.
6. Строение плодов (на примере сочных). Классификация плодов.
7. Приспособления для распространения семян и плодов.

### 1. Опыление

**Опыление** — процесс переноса пыльцы с пыльника на рыльце пестика. Подразделяется на перекрестное, самоопыление и искусственное опыление.

*Самоопыление* осуществляется обычно в распусившихся цветках, но иногда происходит в цветках закрытых, нераспусившихся — это *клеистогамия*. Самоопыляющихся растений в природе встречается около 10% (ячмень, горох, тюльпан, кислица, фасоль и др).

*Перекрестное* опыление — перенос пыльцы с одного цветка на другой на одном и том же растении или на рыльце пестика другого растения. Такой тип опыления обуславливает обмен генами, поддерживает высокий уровень гетерозиготности популяций.

*Искусственное* опыление проводится человеком.

*Задание*

Вместо точек вставьте нужное слово.

Анемофильными называются растения, опыляемые с помощью.....  
Орнитофильными называются растения, опыляемые с помощью.....  
Энтомофильными называются растения, опыляемые с помощью.....  
Гидрофильными называются растения, опыляемые с помощью.....

## 2. Двойное оплодотворение у покрытосеменных

Между опылением и оплодотворением проходит время (от 30 минут у кок-сагыз, до 18–20 часов у хлопчатника). Оплодотворению у цветковых растений предшествует формирование женского и мужского гаметофитов.

### Задание

2.1. Рассмотрите схему цикла развития покрытосеменных растений (рис. 9). Зарисуйте ее в тетрадь.

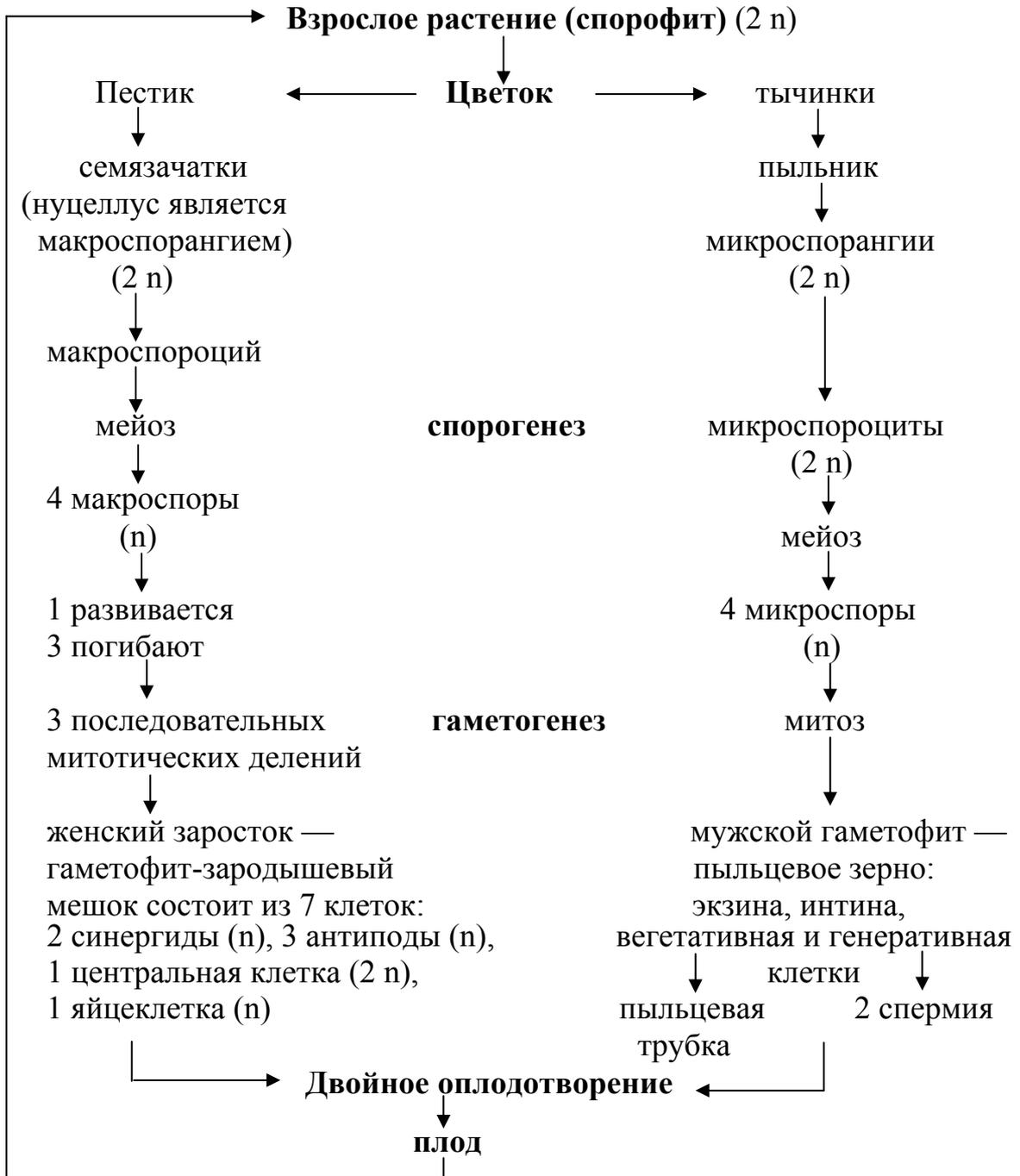


Рис. 9. Цикл развития покрытосеменных растений

➤ 1-й спермий ( $n$ ) + яйцеклетка ( $n$ ) = зигота ( $2n$ ) → зародыш ( $2n$ ) → спорофит ( $2n$ );

➤ 2-й спермий ( $n$ ) + центральная клетка ( $2n$ ) = триплоидная клетка ( $3n$ ) → эндосперм ( $3n$ );

➤ интегументы (покровы семязачатка) → семенная кожура;

➤ семязпочка → семя;

➤ стенки завязи пестика → околоплодник;

➤ околоплодник + семя = плод.

У однодольных растений (при образовании мужского гаметофита) генеративная клетка пыльцевого зерна делится митотически с образованием двух спермиев. У двудольных растений образование спермиев происходит позже, когда пыльца попадает на рыльце пестика.

### **Процесс прорастания пыльцы и двойное оплодотворение**

Как только на рыльце пестика попадает пыльцевое зерно, эпидермальные клетки рыльца выделяют раствор сахарозы, который стимулирует прорастание пыльцевого зерна и, возможно, используется для его питания. Сквозь одну из пор, имеющих в стенке пыльцевого зерна, выходит пыльцевая трубка (образуется из вегетативной клетки), быстро растет вниз внутри столбика, направляясь к пыльцевходу (микропиле) семязачатка.

Рост пыльцевой трубки происходит благодаря:

➤ пищеварительным ферментам, секреция которых находится под контролем ядра вегетативной клетки, при этом ядро находится на кончике пыльцевой трубки;

➤ ауксинам, которые вырабатываются пестиком.

К пыльцевходу семязачатка пыльцевая трубка подходит в результате хемотропизма. Возможно, что здесь имеет место отрицательный аэротропизм, т. е. рост в направлении от воздушной среды.

Во время роста пыльцевой трубки генеративное ядро пыльцевого зерна делится митотически (у двудольных), образуя два спермия.

Пыльцевая трубка проникает в семязачаток через микропиле, ее ядро дегенерирует, а кончик трубки разрывается под действием разницы осмотического давления в ней и в нуцеллусе, освобождая мужские гаметы вблизи зародышевого мешка, в который они проникают.

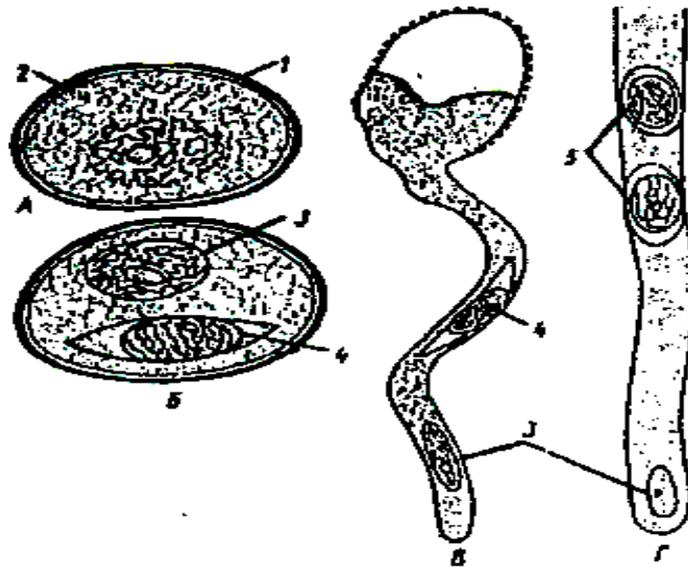
Если завязь имеет один семязачаток, то для процесса оплодотворения достаточно, чтобы одна из пыльцевых трубок достигла семязачатка, а остальные погибают (образуются односеменные плоды). Если в завязи много семязачатков, то для процесса оплодотворения необходимо, чтобы ко всем семязачаткам пыльцевыми трубками были доставлены спермии (образуются многосеменные плоды).

У цветковых растений оба спермия участвуют в оплодотворении: один сливается с яйцеклеткой, образуя зиготу ( $2n$ ), а второй — с диплоидным ядром

(или двумя полярными ядрами), образуя триплоидное ядро, называемое первичным ядром эндосперма. Такое оплодотворение названо двойным и было открыто в 1898 г. русским цитологом и эмбриологом С.Г. Навашиным.

*Задание*

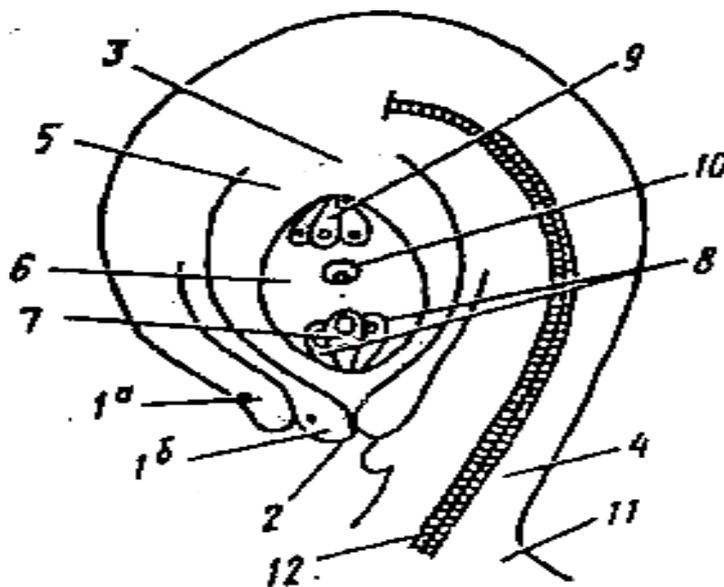
Рассмотрите рисунок 10. Зарисуйте в тетрадь и сделайте соответствующие обозначения.



**Рис. 10.** Микроспора, пыльца и ее прорастание

*Задание*

Рассмотрите строение семязачатка (рис. 11) и сделайте соответствующие обозначения.



**Рис. 11.** Строение семязачатка

### 3. Онтогенез растений

У растений процесс развития непрерывен: растения растут на протяжении всей жизни. На их развитие оказывают сильное воздействие внешние факторы (свет, тепло, влага, почва и др.) Развитие растений состоит из эмбрионального и постэмбрионального периодов.

*Эмбриональный период* начинается с деления зиготы в зародышевом мешке семязачатка. В результате образуется две клетки: верхняя (апикальная) и нижняя (базальная).

Из апикальной клетки после ряда продольных, поперечных и тангентальных митотических делений развивается шаровидный предзародыш. Когда предзародыш достигает определенных размеров, начинается дифференцировка органов, и это приводит к образованию зародыша.

У большинства растений из базальной клетки развивается ножка — одноклеточный или многоклеточный подвесок, или суспензор, который продвигает развивающийся зародыш в глубь зародышевого мешка, где идет образование эндосперма или перисперма. Также подвески цветковых растений доставляют зародышу питательные вещества из эндосперма, а в некоторых случаях белковые вещества, синтезированные в суспензоре, используются зародышем в период его быстрого роста.

Далее идет процесс формирования тканей. Будущая эпидерма (первичная покровная ткань) формируется в ходе деления наружных клеток зародыша. Затем образуется прокамбий (первичная образовательная ткань) и основная меристема, которая дает начало основной ткани. *Прокамбий* — предшественник ксилемы и флоэмы (проводящая ткань). Из верхушечных частей эмбриона формируются зародышевые листья (семядоли) и почечка, которая состоит из зародышевого стебелька и конуса нарастания с расположенными зачаточными листьями, а из базальных частей — зародышевый корешок с конусом нарастания и корневым чехликом.

В период формирования зародыша питательные вещества непрерывно поступают от родительского организма к тканям семязачатка, в результате чего значительный их запас накапливается в эндосперме, перисперме или в семядолях развивающегося семени. Параллельно с развитием зародыша идет преобразование всех частей семяпочки, которая отделяется от семяножки, связывающей ее со стенкой завязи, и превращается в семя, а завязь пестика разрастается и превращается в плод.

#### *Задание*

Рассмотрите рисунок 12 и зарисуйте развитие зародыша двудольного растения. Обозначьте базальную и апикальную клетки.

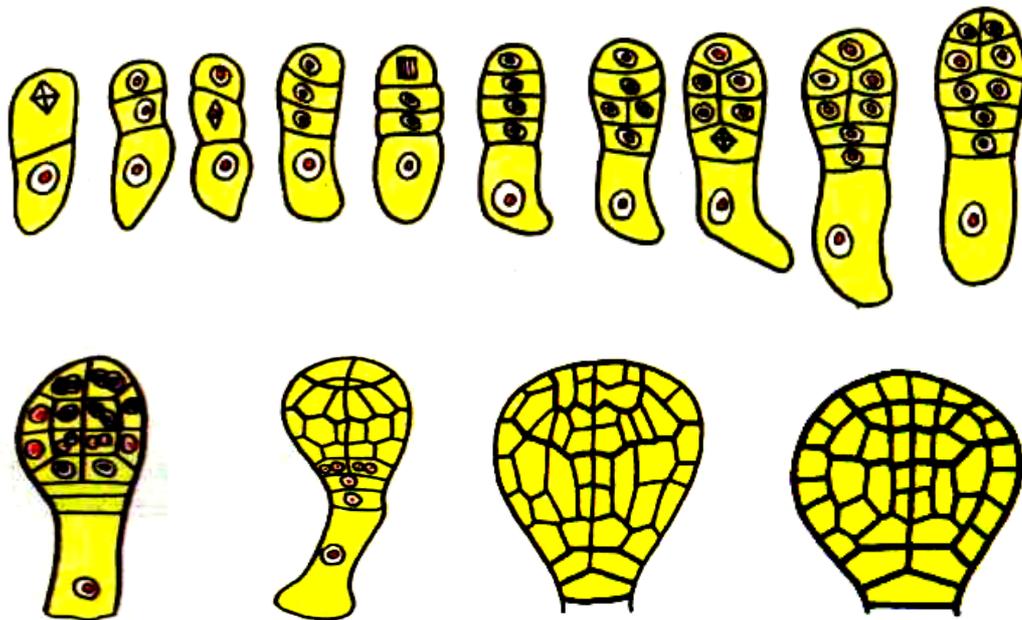


Рис. 12. Развитие зародыша двудольного растения

#### 4. Строение семян на примере двудольного и однодольного растений

*Семя состоит из:*

- зародыша;
- семенной кожуры;
- запасной питательной ткани (эндосперма).

*Зародыш состоит из:*

- зародышевого корешка;
- стебелька;
- почечки;
- семядольных листьев;
- подсемядольного колена (гипокотилия).

Семядольные листья могут быть толстыми и плотными, если в них сконцентрирован запас питательных веществ, и тонкими, нежными, если запасные вещества находятся вне их.

Под семядолями расположено подсемядольное колено, или гипокотиль. Он является переходной зоной к зародышевому корешку.

Питательные вещества могут находиться в самом зародыше, а могут быть вне его.

В связи с этим различают четыре типа семян:

1. **Семена без эндосперма и перисперма.** Все питательные вещества сосредоточены в самом зародыше, главным образом, в его семядолях (горох, фасоль, вика, редька, горчица, тыква, огурец).

2. **Семена с эндоспермом.** Питательные вещества находятся вне зародыша, в эндосперме (мак, вьюнок, табак, злаки).

3. **Семена с периспермом.** Перисперм является аналогом эндосперма и образуется из остатков нуцеллуса (у представителей семейства гвоздичных, маревых).

4. **Семена с эндоспермом и периспермом.** У многих двудольных в ходе формирования и роста зародыша эндосперм расходуется, а питательные вещества накапливаются в семядолях (лотос, каспийский имбирь, черный перец).

#### Задание

Зарисуйте схему строения семян двудольных и однодольных растений (рис. 13). Обозначьте семядоли, зародышевый корешок, почечку, стебелек, эндосперм.

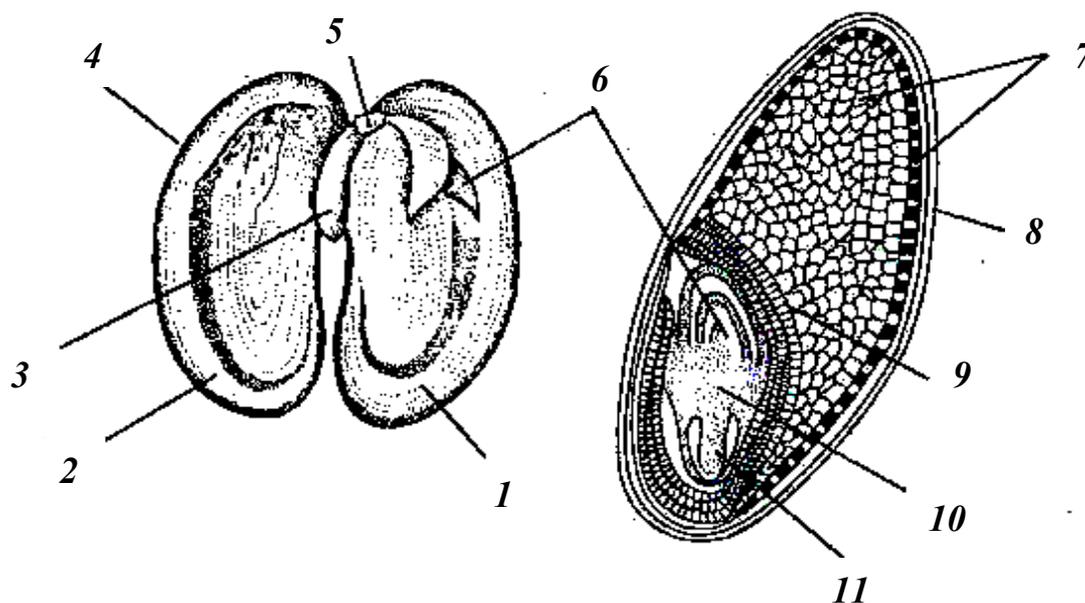


Рис. 13. Строение семени фасоли и зерновки пшеницы

## 5. Условия прорастания семян. Развитие проростка

### Постэмбриональное развитие

**Прорастание семян** — переход семян из состояния покоя к вегетативному росту зародыша и формирование из него проростка.

При попадании в благоприятные условия семена прорастают. Однако некоторые семена не прорастают даже в подходящих для этого условиях. Их называют покоящимися.

Причинами покоя семян являются:

- физиологическая незрелость зародыша;
- непроницаемость семенной кожуры для воды и кислорода;
- наличие в семенах веществ, тормозящих прорастание.

Семена должны дозреть. Это помогает предотвратить прорастание в холодное время.

Прорастание семян начинается при оптимальном для каждого вида и сорта растений сочетании внутренних и внешних факторов.

Период покоя является механизмом, обеспечивающим прорастание семян только в условиях, благоприятных для дальнейшего развития. Некоторые семена должны пройти через пищеварительный тракт животных. У ряда растений семя прорастает только после повреждения семенной кожуры или после вымывания дождем ингибиторов.

Семена поглощают большое количество воды и набухают (влажность зрелых семян обычно 5–20%). Вода необходима для метаболической активности. Семена с высоким содержанием жиров поглощают 30–40% воды по отношению к своей массе, богатые крахмалом — 50–70%, белком — 90% и более. При этом в клеточных органеллах активизируются окислительно-восстановительные ферменты, которые усиливают дыхание и гидролиз белков, углеводов, жиров и других соединений, запасующих тканей зародыша. В результате образуются мономеры, доступные для поглощения клетками развивающегося зародыша. Активизируются фитогормоны, которые регулируют освобождение энергии.

На ранних стадиях прорастание может быть **анаэробным**, но после того, как лопается семенная кожура, оно становится **аэробным**. Усиливается интенсивность дыхания в сотни раз (рис, тимофеевка могут прорасти при пониженной аэрации). Интенсивность дыхания увеличивается при повышении температуры окружающей среды. Оптимальная температура — в пределах +25...+30°C, а минимальная — 0...+18°C.

#### *Задание*

Вспомните закон Я. Вант-Гоффа. При температуре 45–48°C дыхание семян практически прекращается. Как вы думаете, почему?

Для более быстрого проращивания семян применяют ряд приемов:

❖ *Стратификация* — выдерживание семян, уложенных слоями, во влажном песке при низких температурах, что ускоряет прорастание многих плодовых, а также дикорастущих лесных деревьев.

❖ *Скарификация* — перетирание, надрезание, пропускание через металлические щетки, иногда действия кислот — разрушает покровы «твердокаменных» семян, например клевера, люцерны, косточковых.

#### *Развитие проростка*

1. При прорастании семян первым появляется зародышевый корешок. Он укрепится в субстрате и начнет поставлять зародышу воду (в этом случае говорят о минеральном питании).

2. Трогается в рост зародышевая почка и при этом формируется надземная часть — система побегов (начало органического питания). В результате формообразовательных процессов образуется молодой проросток.

3. У двудольных растений семядоли уменьшаются, вянут, погибают.

4. Проросток укореняется и становится фототрофным организмом, период роста и развития которого сопровождается сложными физиологическими и биохимическими изменениями, в результате чего происходит переход от вегетативной стадии развития к репродуктивной.

## 5. Строение плодов (на примере сочных).

### Классификация плодов

**Плод** характерен только для цветковых растений и является органом размножения, который заключает в себе семена и развивается из одного цветка.

Плод образуется после процесса двойного оплодотворения, который происходит внутри семязачатка.

Вместе с развитием и разрастанием семязачатка, который превращается в семя, происходит разрастание всей завязи и превращение ее в плод. В образовании некоторых плодов принимают участие цветоложе, околоцветник, чашечка, венчик и т. д.

Плод состоит из околоплодника (перикарпия) и семян. В околоплоднике обычно различают три слоя:

- 1-й — внеплодник (экзокарпий);
- 2-й — межплодник (мезокарпий);
- 3-й — внутриплодник (эндокарпий).

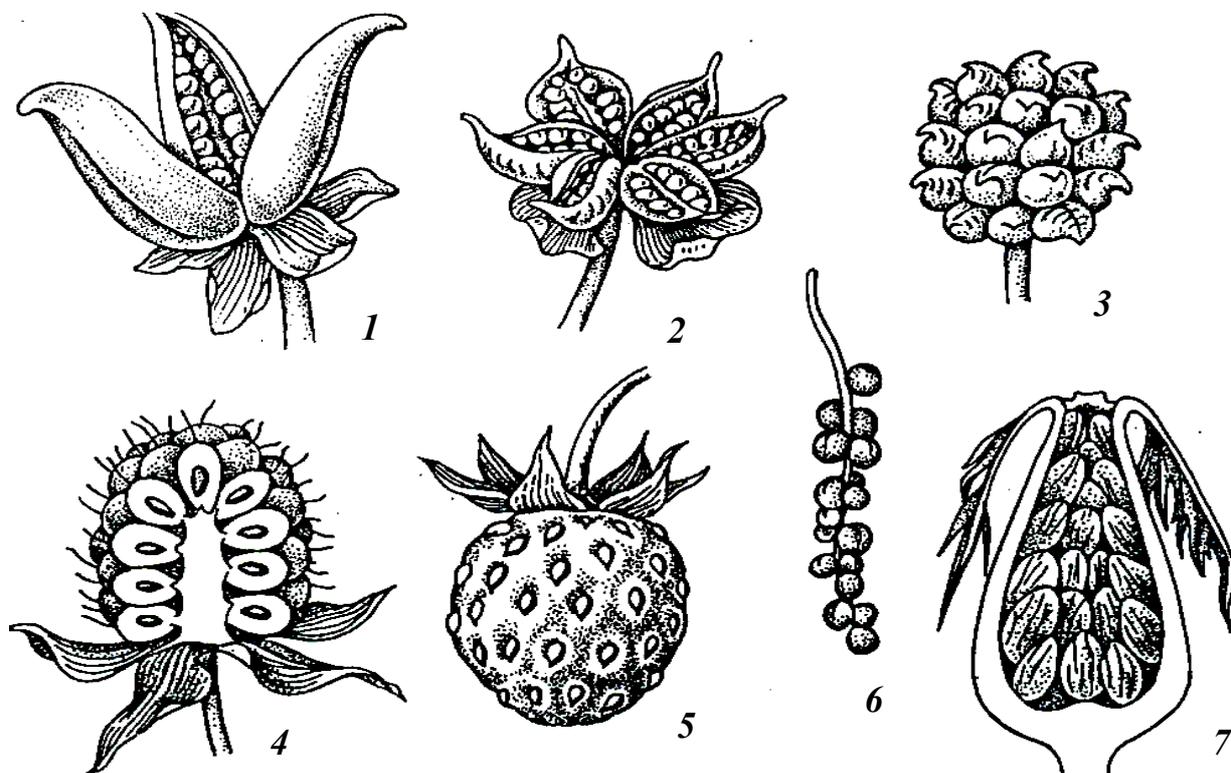
#### Задание

Зарисуйте плоды вишни и апельсина и соответственно обозначьте семя и три слоя околоплодника.

Плоды у растений разнообразны по консистенции околоплодника и делятся на сухие и сочные. По количеству семян сухие и сочные плоды объединены в две группы: односеменные и многосеменные.

#### Задание

Рассмотрите рисунок 14. Заполните таблицу 4.



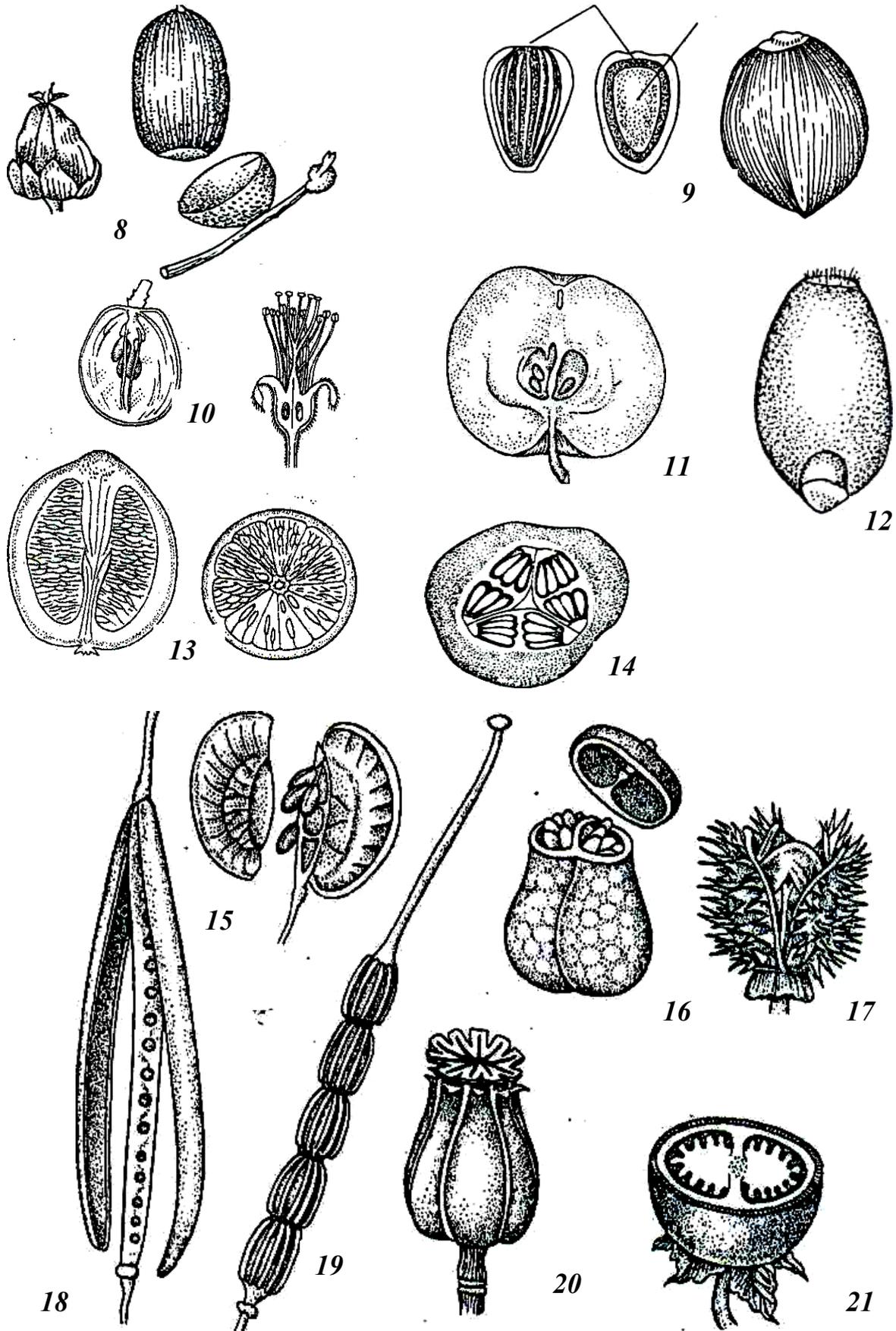


Рис. 14. Типы плодов

## Характеристика плодов

Характер околоплодника	Число семян	Название плодов	Особенности строения	Примеры растений
------------------------	-------------	-----------------	----------------------	------------------

**Соплодие** — собрание плодов растения, которые при созревании не распадаются, а остаются единым целым. Соплодие образуется не из одного цветка, а из соцветия, при полном срастании его цветков. Соплодие свеклы называется клубочком. Оно включает 2–6 сросшихся орешков. У шелковицы соплодие состоит из костянок. Соплодие инжира формируется из разросшегося общего ложа соцветия, на внутренней поверхности которого из многочисленных цветков образуются плодики — орешки. У ананаса соцветие — колос, густо покрытый сидячими цветками. Соплодие ананаса представляет собой расширенную ось колоса, на которой расположены бессемянные ягоды. Из вершины соплодия выходит листоносный побег.

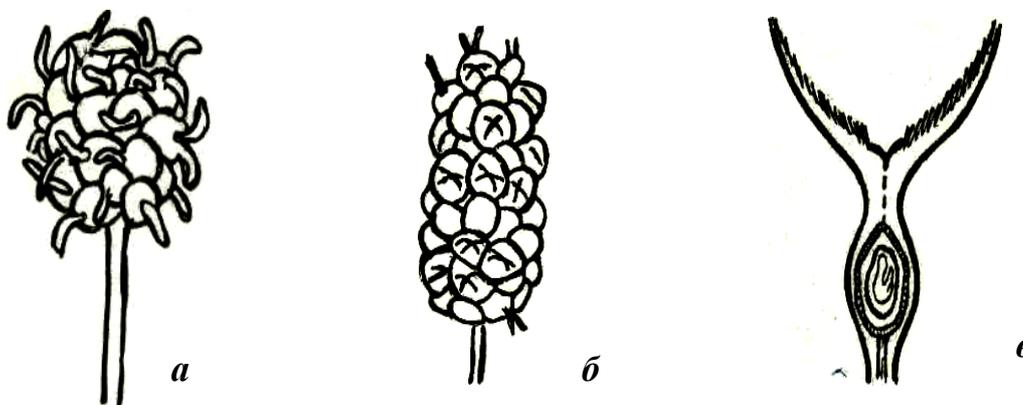


Рис. 15. Соплодие шелковицы

а) женское соцветие; б) соплодие; в) отдельный плод в разрезе.

## 7. Приспособления для распространения семян и плодов

1. Плоды у многих растений распространяются с помощью ветра. Имеют небольшие размеры, легкие, часто снабжены крыловидными придатками или летучками (одуванчик, бодяк, береза, клен).

2. Некоторые растения распространяются водой (ольха, кувшинка, кокосовая пальма, осоки).

3. Плоды поедаются животными. Семена этих плодов не перевариваются, а вместе с экскрементами попадают в почву. Это чаще плоды с сочным и ароматным околоплодником (рябина, малина, калина и т. д.).

4. У сухих плодов развиваются прицепки, крючки, с помощью которых они цепляются к шерсти животных или одежде человека (лопух, череда).

### Задание

Какие еще есть приспособления у растений для распространения плодов и семян? Запишите способы в тетрадь и приведите примеры растений.

Каково значение плодов в природе и для человека?

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Бавтуто, Г. А.* Учебное пособие для 7 класса общеобразовательной школы / Г. А. Бавтуто [и др.]. — Мн. : Ураджай, 1998. — С. 277–327.
2. *Богданова, Т. Л.* Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы / Т. Л. Богданова, Е. А. Солодова. — М.: АСТ-пресс, 2001. — С. 408–420.
3. *Васильев, А. Е.* Ботаника. Морфология и анатомия растений / А.Е. Васильев. — М. : Просвещение, 1988. — С. 359–413.
4. *Ксенофонтова, В. В.* Учебно-методическое пособие по биологии. Ботаника / В. В. Ксенофонтова, О. Р. Машанова, В. В. Евстафьев. — М. : Московский лицей, 1996. — С. 67–100.
5. *Лемеза Н. А.* Учебное пособие по биологии для поступающих в вузы / Н. А. Лемеза, Л. В. Камлюк, Н. Д. Лисов. — Мн. : Юнипресс, 2005. — С. 302–322.

## СОДЕРЖАНИЕ

Тема: Строение цветкового растения. Цветок. Соцветия.....	3
Тема: Строение цветкового растения. Оплодотворение у покрытосеменных растений. Семя. Плод.....	12

Учебное издание

**Автор-составитель:**  
Овсепян Светлана Васильевна

**СТРОЕНИЕ ЦВЕТКОВОГО РАСТЕНИЯ.  
ЦВЕТОК. ПЛОД. СЕМЯ**

Учебно-методическое пособие  
к практическим занятиям по морфологии растений  
для слушателей факультета довузовской подготовки

Редактор **Рулинская Т.Ф.**  
Компьютерная верстка **Козлович С.Н.**

Подписано в печать 18. 01. 2007  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная 65 г/м<sup>2</sup>. Гарнитура «Таймс»  
Усл. печ. л. 1,39. Уч.-изд. л. 1,5. Тираж 300 экз. Заказ № 18

Издатель и полиграфическое исполнение  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
246000, г. Гомель, ул. Ланге, 5  
ЛИ № 02330/0133072 от 30. 04. 2004