

СЕМЯ

Семя служит для размножения и распространения семенных растений. Оно состоит из зародыша и запасавшей ткани, покрытых *спермодермой* (семенная кожура). Семя формируется из семязачатка в результате процесса двойного оплодотворения. Зародыш семени – производное зиготы, возникшей в результате слияния спермия с яйцеклеткой ($2n$). Запасавшая ткань – *эндосперм* – результат деления клетки, образовавшейся от слияния другого спермия с центральной клеткой зародышевого мешка ($3n$). Спермодерма формируется из интегументов. Синергиды и антиподы обычно разрушаются, а содержимое клеток нуцеллуса у большинства растений используется зародышем в процессе его формирования, реже нуцеллус превращается в запасавшую ткань – *перисперм*.

Семя имеет очень важную особенность: в условиях, неблагоприятных для прорастания, оно может значительное время пребывать в состоянии покоя. С наступлением благоприятных условий температуры и влажности семя начинает поглощать воду и при достаточном доступе воздуха прорастает.

В зависимости от того, в каких местах семени расположены питательные вещества, семена подразделяют на четыре типа:

1) семена с эндоспермом; 2) семена с периспермом; 3) семена с эндоспермом и периспермом; 4) семена без эндосперма и без перисперма (рисунок 87).

В семенах с эндоспермом запас питательных веществ находится в специальной ткани – эндосперме, который прилегает непосредственно к зародышу семени. Такой тип семян имеют однодольные растения (пшеница, кукуруза, овес и другие злаковые).

Семена с периспермом развиваются в тех случаях, когда вместе с зародышем, который формируется из оплодотворенной яйцеклетки, разрастается нуцеллус. Нуцеллус заполняется питательными веществами и превращается в запасную питательную ткань – перисперм.

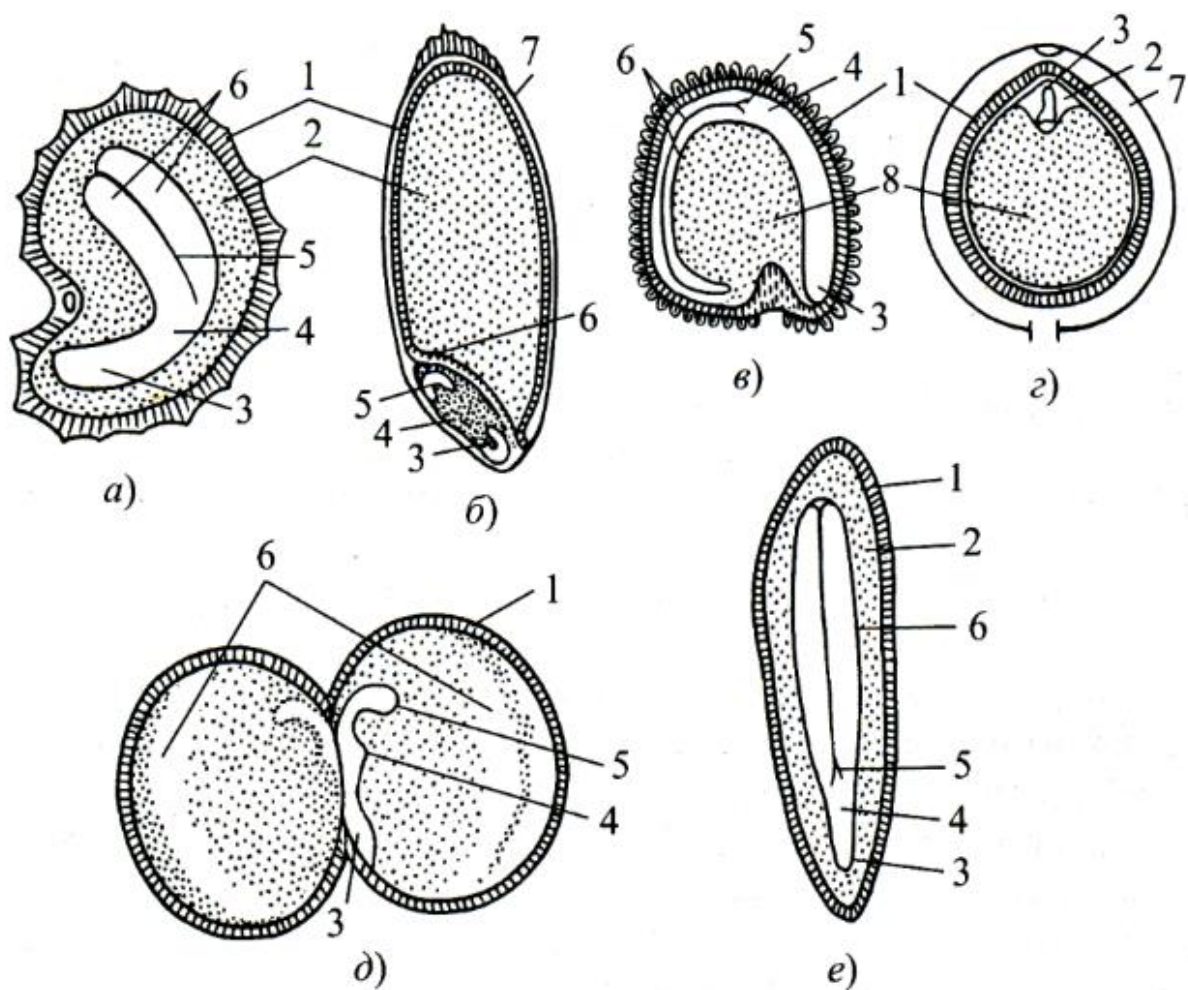


Рисунок 87 – Типы семян: а) с эндоспермом, окружающим зародыш (у мака); б) с эндоспермом, лежащим рядом с зародышем (у пшеницы); в) с периспермом (у куколя); г) с эндоспермом, окружающим зародыш, и мощным периспермом; д) с запасными веществами, отложенными в семядолях зародыша (у гороха); е) с эндоспермом и запасными веществами, отложенными в семядолях зародыша (у льна); 1 – спермодерма; 2 – эндосперм; 3 – корешок; 4 – стебелек; 5 – почечка; 6 – семядоля (3-6 – зародыш); 7 – околоплодник; 8 – перисперм.

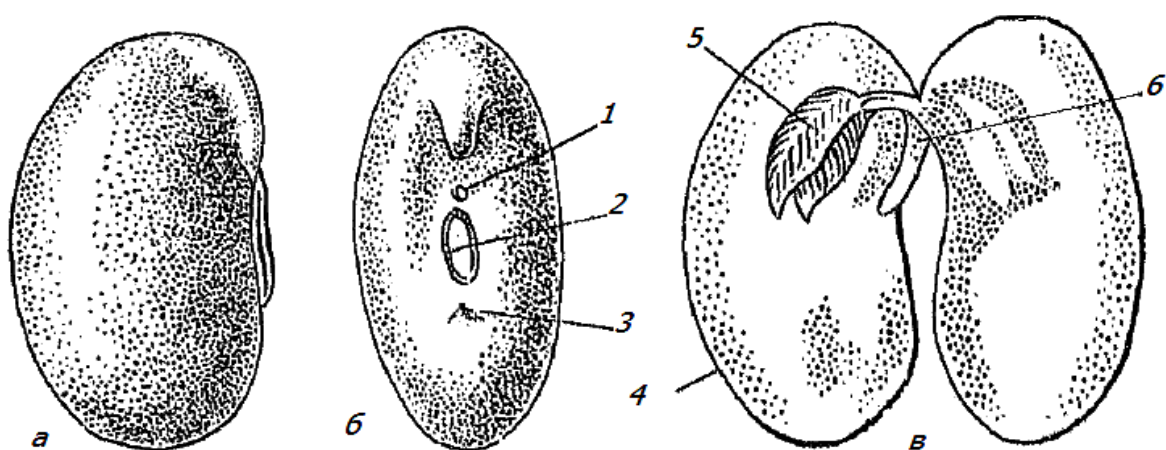


Рисунок 88 – Строение семени фасоли: а – вид сбоку; б – вид со стороны рубчика; в – без семенной оболочки; 1 – микропиле; 2 – рубчик; 3 – семяшов; семенная кожура; 4 – семядоли; 5 – почечка зародыша; 6 – корешок зародыша

В семенах некоторых растений питательная ткань эндосперм может сочетаться с периспермом: наличие в семенах эндосперма и перисперма считается признаком примитивным. В процессе эволюции при развитии зародыша эти питательные ткани потреблялись при формировании самого зародыша. Питательные вещества откладывались в семядолях зародыша.

В семенах без эндосперма все питательные вещества сосредоточены в зародыше. Такие семена имеют растения, относящиеся к классу двудольных, например растения из семейства бобовых. Семена без эндосперма имеются у фасоли (рис. 88). Снаружи семя фасоли покрыто толстой кожурой, на которой расположены рубчик и семявход. Под кожурой находится зародыш семени, состоящий из двух крупных семядолей, в которых сосредоточены питательные вещества. Семядоли имеют почковидную форму, а между ними расположены зародышевый корешок, почка с листочками и стебелек. К стебельку прикрепляются все части зародыша, в том числе и семядоли. При развитии зародыша после оплодотворения яйцеклетки все питательные вещества эндосперма поглощаются им и откладываются в семядолях, отчего последние сильно разрастаются. Питательные вещества семядолей большей частью представлены крахмальными и алейроновыми зернами.

Тема 28 Строение и классификация семян

Материал. Предварительно намоченные зерновки овса, пшеницы и ячменя, семена фасоли, гороха, подсолнечника; постоянные микропрепараты продольных срезов, зерновок овса, пшеницы и ячменя, а также семян куколя.

Задания

1. Провести анализ структуры семян овса, пшеницы, ячменя, фасоли, гороха, подсолнечника, куколя. Указать, к какому типу их относят.
2. Зарисовать внешний вид зерновки пшеницы ее внутреннее строение, сделать обозначения.

Порядок работы

Строение зерновки пшеницы

Зерновка пшеницы, как и других злаковых, представляет собой односемянный плод. Поэтому поверх кожуры семени у нее находится околоплодник, образовавшийся из стенки завязи (рисунок 89).

Верхний конец зерновки покрыт, как правило, небольшими волосками – *бородкой*, нижний конец ее острее и без волосков. Вдоль зерна проходит довольно глубокая бороздка, на которой находится *рубчик*. Эта сторона называется *брюшком*, а противоположная – *спинкой*.

Снаружи зерновка покрыта околоплодником (спермодермой), который срастается с кожурой семени. Поэтому снять его без применения специальных методов нельзя. Если разбухшую зерновку пшеницы разрезать вдоль, то видно, что *зародыш* помещается в одном конце ее, занимая небольшую часть.

Зародыш состоит из меристематических клеток, способных делиться. В зародыше локализуются жирные масла, имеющиеся в зерновке. В нем можно рассмотреть следующие части: *корешок*, *стебелек*, *почечку*, *щиток*, *колеорицу*, *эпипласт* и *колеоптилю*.

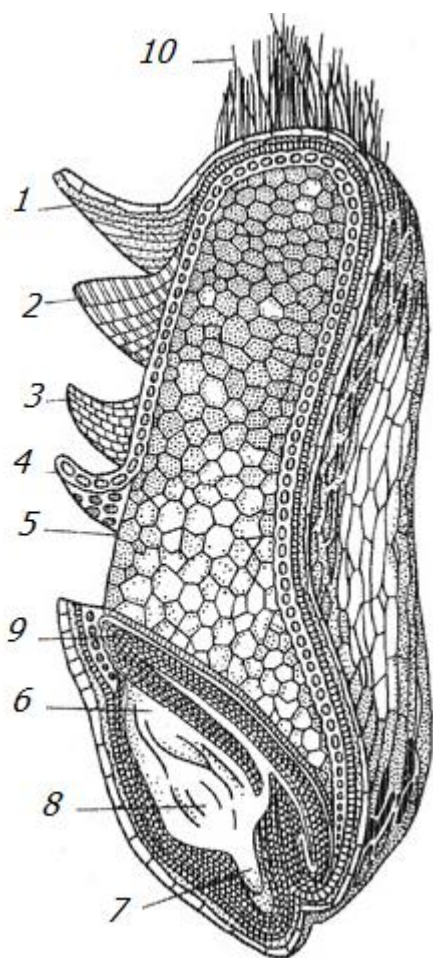


Рисунок 89 – Строение зерновки пшеницы: 1, 2, 3 – оболочки плодовые и семенные; 4 – алейроновый слой; 5 – эндосперм; 6 – зародыш; 7 – зачаточный корешок; 8 – почечка; 9 – семядоля (щиток); 10 – борода

Щиток – та часть зародыша, которая прилегает к эндосперму; это особым образом развившийся первый лист зародыша, т. е. единственная его семядоля. Через щиток питательные вещества поступают из эндосперма к зародышу. Клетки эпидермиса щитка при прорастании зерновки удлиняются в три-четыре раза и проникают в эндосперм, откуда всасывают питательные вещества.

Кроме щитка, в зародыше имеется *стебелек*, заканчивающийся *почечкой*, состоящей из конуса нарастания и нескольких зародышевых листьев. Первый лист имеет форму конусовидного (бесцветного) колпачка – *колеоптиле*. При выходе проростка из почвы он пробивает ее своей верхушкой, затем вскрывается и дает возможность выйти другим листьям. Главный зародышевый корень окружен влагалищем – *колеоризой*. У пшеницы можно видеть зачаток второй семядоли, который называется *эпибластом*.

Большую часть зерновки занимает *эндосперм*. В его клетках содержатся запасные питательные вещества. В наружном слое эндосперма у ржи, пшеницы, овса находится один ряд клеток, в которых сосредоточены зерна запасных белковых веществ. Он называется *алейроновым слоем*. При помоле часть его отходит в отруби. Остальные клетки эндосперма заполнены, главным образом, *крахмалом*. Белковые вещества центральных клеток дают клейковину, обуславливающую хлебопекарные свойства муки. В зерновках ржи, пшеницы, овса содержится в среднем 11-13 % белка (в отдельных случаях до 20 %), а крахмала – примерно 65 %.

Контрольные вопросы

1. Как образуется семя и какой процесс предшествует его формированию?
2. Из каких частей семязачатка образуются спермодерма, зародыш, эндосперм?
3. По какому признаку классифицируют семена?
4. Из чего образуется перисперм, чем он отличается от эндосперма?
5. Что представляют собой рубчик, семенной шов, микропиле?
6. Что такое колеоптиль, колеориза, эпибласт?