

Дисциплина «Ботаника»

дата 11.11.2023

ТЕМА: СТРОЕНИЕ СЕМЕНИ

Задания выполняются тетради. После выполнения задания работу необходимо отсканировать или сфотографировать и выслать по электронной почте olkond@yandex.ru

Задание отправляются день в день, т.е. данную работу необходимо отправить мне на почту 11.11.2023 до 24.00

В тетради перед выполнение работы необходимо указать следующую информацию:

Фамилия, Имя студента:

Группа:

Дата:

Тема занятия:

Перед отправкой убедитесь в том, что документ, отправленный Вами можно было прочитать.

Задание: *Используя текст лекции ответьте на следующие вопросы:*

1. Из каких основных частей состоит семя покрытосеменного растения? Какие элементы семязачатка участвуют в формировании семени?
2. Опишите и зарисуйте строение зародыша двудольного и однодольного растений (рисунок 1;2, таблица 1).
3. Какие условия необходимы для прорастания семян?
4. Что такое покой семян, и каковы его причины?
5. Опишите основные этапы прорастания семени.
- 6.

ЛЕКЦИЯ: СТРОЕНИЕ СЕМЕНИ

Семя развивается из семязачатка после оплодотворения (в случае апомиксиса – без оплодотворения). Снаружи оно покрыто семенной кожурой, образованной из интегумента и выполняющей защитную функцию. Эндосперм, возникший из триплоидного ядра, содержит запасные вещества, питающие зародыш при прорастании. У некоторых растений запасную функцию может выполнять перисперм, образовавшийся из нуцеллуса. Из оплодотворенной яйцеклетки развивается зародыш.

Семена многих растений имеют придатки в виде сочных, мясистых, часто окрашенных выростов, богатых питательными веществами. Если эти выросты развиваются из семяножки (пассифлора, бересклет, мускатный орех), их называют присемянниками, или ариллусами, если из интегументов (хохлатка, клещевина) – карункулами, или ариллоидами. Они служат для привлечения животных, участвующих в распространении семян.

Семенная кожура (спермодерма) выполняет защитную функцию. На коже есть небольшое отверстие – микропиле, способствующее проникновению первых порций воды в начале набухания, и рубчик – место прикрепления семени к семяножке. Степень развития, твердость семенной кожуры определяются характером околоплодника: при невскрывающихся твердых околоплодниках она тонкая (вишня, дуб, сложноцветные); в противоположных случаях кожура твердая (виноград, калина). У граната – сочная семенная кожура.

Эндосперм возникает из триплоидного ядра, которое после оплодотворения начинает делиться первым. По характеру развития различают три основных типа эндосперма:

- ядерный (нуклеарный), т. е. сначала образуется большое количество ядер, затем вокруг них формируются оболочки;
- клеточный (целлюлярный), т. е. каждое деление ядра сопровождается цитокинезом;
- гелобиаальный (промежуточный), т. е. после первого деления зародышевый мешок делится на две части: микропиллярную (большую) и халазальную (маленькую). В них происходит свободное деление ядер, а впоследствии возникают клеточные стенки.

В эндосперме запасаются крахмал, масла, белки. В покоящемся семени эндосперм твердый. При прорастании вещества эндосперма гидролизуются под действием ферментов и поглощаются зародышем; 85% покрытосеменных растений имеют эндосперм (магнолиевые, лилейные, пальмы), 15% – не имеют (бобовые).

Перисперм – запасаящая ткань, характерная для некоторых растений (перец, кувшинка, звездчатка, свекла) и возникающая из нуцеллуса ($2n$).

По наличию запасящих тканей выделяют следующие типы семян:

- с эндоспермом (клещевина, злаки, пасленовые);
- с эндоспермом и периспермом (перец, кувшинка);
- с периспермом и без эндосперма (звездчатка, куколь, свекла);
- без эндосперма и перисперма (бобовые, орхидные).

Зародыш возникает из оплодотворенной яйцеклетки и состоит из меристематических тканей. Гетеротрофен. Часто расчленен. Зародыш представлен осью и семядольными листьями (два – у двудольных, один – у однодольных). Семядоли выполняют выделительную, запасящую, всасывающую функции.

На оси зародыша у некоторых растений формируется почечка с зачатками настоящих листьев. С другой стороны, расположен корешок с корневым чехликом. Часть оси, к которой прикрепляются семядоли, называют семядольным узлом. Ниже семядолей на оси располагается гипокотиль (подсемядольное колено), выше – эпикотиль.

В семени злаков эндосперм занимает значительный объем, т. к. в нем откладываются запасные вещества. Он дифференцирован на два слоя.

Наружный – алейроновый слой, в котором откладываются белки. Он расположен сразу под семенной кожурой. Ближе к центру находятся клетки с

крахмальными зернами. Зародыш злаков состоит из одной семядоли, зародышевого корешка, зародышевого стебелька и почечки (рис. 1). Единственная семядоля (щиток) прилежит к хорошо развитому эндосперму. В центре почечки хорошо заметен конус нарастания стебля, прикрытый примордиями листьев. Наружный колпачковидный лист, окружающий почечку, называется колеоптилем. Зародышевый корешок окружен специальным многослойным чехлом (колеоризой), которая при прорастании набухает и развивает на поверхности всасывающие волоски. Иногда на стороне, противоположной щитку, образуется чешуевидный вырост – эпибласт. Он расценивается некоторыми учеными как остаток второй семядоли.



Рисунок 1. Строение семени пшеницы

Строение семени двудольного растения

Семя фасоли является хорошим примером для изучения семени двудольного растения. Полностью созревшее семя покрыто кожурой, имеет 2 семядоли и зародыш. Своей формой семя фасоли напоминает почку животного.



Рисунок 2. Строение семени фасоли (продольный разрез)

На внутреннем изгибе семени фасоли имеется рубчик — место прикрепления семени к стенке плода. Рядом с рубчиком есть небольшое отверстие, через которое в семя попадают воздух и вода.

Кожура семени плотная и прочная, с гладкой блестящей поверхностью, разнообразной окраски. Она предохраняет семя от высыхания, преждевременного прорастания, повреждений и загнивания.

Если убрать кожуру (она легко снимается с набухшего в воде семени), то внутри можно различить 2 семядоли.

У двудольных растений (подсолнечник, дыня, арбуз, тыква, огурец, дуб, помидор и др.) питательные вещества, необходимые зародышу, накапливаются в семядолях. Если отделить семядоли фасоли друг от друга, можно увидеть на одной из них зародыш.

Зародыш состоит из первичного (зародышевого) корешка, первичного (зародышевого) стебля и почечки.

Таблица 1. **Строение семян однодольных и двудольных растений**

Части семени	Двудольные растения		Однодольные растения	
Семенная кожура	Плотная легко отделяется		Сросшаяся с околоплодником	
Зародыш	Корешок, стебелек, почечка, две семядоли		Корешок, стебелек, почечка, одна семядоля	
Эндосперм	Нет эндосперма	Имеется эндосперм, с запасом питательных веществ	Нет эндосперма	
Примеры	Фасоль, горох, кабачок	Фиалка, томат	Лук, пшеница, ландыш	Стрелолист, частуха

Для прорастания семян необходимы определенные условия:

- наличие воды (ткани семян обезвожены и содержат 10–15% влаги);
- доступ воздуха (обеспечивает процессы дыхания);
- оптимальная температура (+25–35°);
- для некоторых семян – свет (табак, салат).

Однако не всегда семена прорастают при наличии всех благоприятных условий. Часто наблюдается глубокий покой семян, причины которого могут быть различны:

- недоразвитый зародыш (на дозревание семени женьшеня требуется три года), обуславливающий так называемый морфологический покой семян;
- водонепроницаемые (бобовые) или твердые (косточковые) покровы, механически препятствующие прорастанию;
- наличие веществ-ингибиторов, химически тормозящих прорастание (ясень);
- пониженная газопроницаемость внутренних слоев покровов (злаки, табак).

Последние три причины обуславливают органический покой семян.

Покой семян характерен для многих семян умеренной зоны и является приспособлением к перенесению неблагоприятных условий (зима). Затем

покровы разрушаются, перегнивают, ингибиторы прорастания вымываются, зародыш дозревает и семя прорастает.

Для ускорения процесса прорастания семян используют ряд специальных приемов. С помощью стратификации – выдерживания семян при низких положительных температурах – ускоряют прорастание плодовых, лесных деревьев. При помощи скарификации – перетирания, пропускания через металлические щетки, действия кислот – разрушают покровы «твердокаменных» семян (косточковых, клевера, шиповника).

По скорости прорастания и сохранению всхожести можно выделить следующие типы семян:

- с длительным, глубоким покоем и длительно сохраняемой всхожестью (многие древесные растения, травы);
- прорастающие сразу или через некоторое время после опадения и сохраняющие всхожесть в течение нескольких лет (культурные злаки, овощные культуры);
- прорастающие сразу и быстро теряющие всхожесть (ива, тополь);
- прорастающие на материнском растении (авиценния).

Процессу прорастания предшествует набухание, связанное с поглощением большого количества воды и обводнением тканей семени. При этом кожура обычно разрывается. Начинается активная ферментативная деятельность, связанная с мобилизацией запасных веществ, которые начинают поглощаться зародышем. Зародыш увеличивается в размерах. Из разрыва кожуры или микропиле выходит корешок, укрепляющий растение в почве, и начинает самостоятельно всасывать воду (гипокотиль подталкивает корешок в почву). Далее возможны два типа прорастания семян:

- эпигенное (надземное) наблюдается у растений с небольшими семядолями (однодольные, некоторые двудольные); при этом сильно удлиняется гипокотиль, выносящий семядольные листья на поверхность. Вслед за семя-

дольными появляются настоящие первые листья;

- гипогенное (подземное) встречается у растений с массивными семядолями, выполняющими запасную функцию (бобовые). При этом сильно удлиняется эпикотиль, семядоли остаются в земле, а на поверхность выносятся только первые листья. Такие растения обычно имеют хорошо сформированную почечку.