

16. Как следует понимать выражения «брюшной шов», «спиной шов», когда речь идет о скрывании плода?
17. Назовите и охарактеризуйте плоды абрикоса, груши, апельсина, арбуза, банана, киви, кабачка, грецкого ореха, миндаля.
18. Чем характеризуются плоды стручок, стручочек, ореховидный стручок?
19. Как следует правильно называть плоды перечисленных ниже растений, обычно именуемых ягодами: малина, земляника, брусника, клюква, черемуха, рябина, черника, шиповник, вишня, смородина?
20. Какие существуют односеменные плоды?
21. Примеры растений с ягодами, развивающиеся из верхней завязи.

Занятие 17

МОРФОЛОГИЯ СЕМЯН

Литература: Артющенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Семя. Л., 1990.

Ботаника. Анатомия и морфология растений. Васильев А.Е., Воронин Н.С. и др. М., 1978, с. 138-150; 1988, с. 130-143.

Воронин Н.С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. М., 1981, с. 59-65.

Курсанов Л.И., Комарницкий Н.А. и др. Ботаника. М., 1966, т. I, с. 377-380.

Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М., 2000. С. 464-474.

Цель работ: Познакомиться с основными типами строения семян у двудольных и однодольных растений в зависимости от места положения запасных питательных веществ.

Семя формируется из семязпочки в результате процесса двойного оплодотворения. Оно состоит из зародыша, запасных питательных веществ (эндосперм, перисперм) и семенной оболочки. Семенная оболочка образуется из покровов семязпочки, зародыш – из зиготы, эндосперм – из центральной клетки зародышевого мешка после слияния ее ядра с одним из спермиев, а перисперм – из клеток нуцеллуса.

Зародыш семени состоит из семядолей (одной или двух), зародышевого корня, гипокотилия, зародышевой почки, включающей листовые зачатки и точку роста. У различных растений зародыш и его части могут быть развиты по-разному. Представители семейства орхидных имеют в семени недоразвитый зародыш. Может варьировать соотношение размеров зародыша и эндосперма. У одних растений зародыш очень мал, а эндосперм занимает почти весь объем семени (*лилейные*). У других зародыш сильно разрастается ко времени созревания семени, оттесняя эндосперм к семенной оболочке (*розоцветные*) и даже поглощая его полностью (*бобовые*). Зародыш может занимать в семени центральное положение, погружаясь в эндосперм (*клевцевина*), или боковое, примыкая к эндосперму одним боком (*злаковые*).

Вещества запаса могут откладываться в семядолях, эндосперме и перисперме. В зависимости от места отложения запасных веществ выделяют несколько типов семян: с эндоспермом (*хурма, клецевина, пшеница*), без эндосперма (*фасоль, клен*), с периспермом (*куколь*), с периспермом и эндоспермом (*кубышка*). Как правило, семена однодольных растений имеют хорошо развитый эндосперм (*злаковые*), но есть семена без эндосперма (*рдестовые, частуховые*), питательные вещества у которых откладываются в самом зародыше. У двудольных растений эндосперм в семенах, как правило, отсутствует (*бобовые*), но как исключение может присутствовать (*гречишные, маревые, перечные*).

Материал и оборудование

1. Постоянные препараты продольных срезов зерновок пшеницы, овса, ржи, кукурузы.
2. Намоченные семена фасоли, яблони и зерновки пшеницы.
3. Проростки фасоли и злаков.
4. Коллекция семян различных видов растений.
5. Муляжи основных типов семян.
6. Микроскопы.
7. Ручные и бинокулярные лупы.
8. Препаровальные стекла, иглы, скальпели, пинцеты, марлевые салфетки.
9. Линейки.
10. Учебники и методические руководства.
11. Таблицы.

Задание. Рассмотреть и зарисовать внешнее и внутреннее строение:

1. Семян без эндосперма у *фасоли* (*Phaseolus vulgaris* L.). Отметить семявход, семенной рубчик, семяшов, семенную оболочку, семядоли, зародышевый корень, эпикотиль, гипокотиль, листовые зачатки, точку роста. Указать функции морфологических структур семени. Определить емкость зародышевой почечки.

2. Семян с эндоспермом у *пшеницы* (*Triticum* sp.). Обозначить оболочку плода и семени, эндосперм, щиток, эпибласт, зародышевый корень, корневой чехлик, колеоризу, колеоптиль, листовые зачатки, точку роста.

3. Семян с периспермом на примере *яблони* (*Malus*). Отметить семенную оболочку, перисперм, семядоли, зародышевую почечку, зародышевый корень.

Указать различия в строении семян однодольных и двудольных растений.

Пояснение к заданию. При выполнении первого задания внимательно рассмотреть набухшее семя фасоли (рис.40). Найти семявход, семенной рубчик, семяшов. Затем сделать прокол иглой семенной оболочки и осторожно снять ее.

Обнажаются две крупные семядоли. Аккуратно разделить их. Увидим зародышевый корень и зачаточные листочки. Внимательно рассмотреть место прикрепления семядолей и зачатков листьев. Найти гипокотиль и эпикотиль. Обратит внимание, что по протяженности они очень небольшие и можно лишь условно определить границы этих структур. Затем перенести зародыш на препаровальное стекло и отпрепарировать точку роста под бинокулярной лупой. Подсчитать число листовых зачатков и определить емкость зародышевой почки. В альбоме выполнить два рисунка: внешний вид семени (в полупрофиль) и строение зародыша с обозначением всех морфологических структур, указанных в задании. Изучая проросток фасоли, обратит внимание, что семядоли при прорастании семени выносятся над поверхностью почвы, они зеленого цвета. Найти гипокотиль, эпикотиль, главный и боковые корни, первую пару листьев.

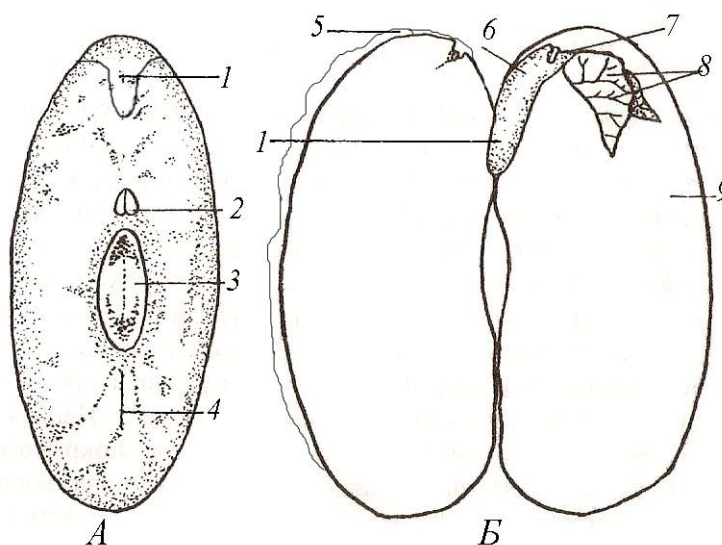


Рис. 40. Семя фасоли: А-общий вид; Б-развернутые семядоли. 1-зародышевый корень; 2-семявход; 3-семенной рубчик; 4-семяшов; 5-семенная оболочка; 6-гипокотиль; 7-эпикотиль; 8-зачатки листьев; 9-семядоля (из Лотовой, 2000 с изменениями)

Выполняя второе задание, рассмотреть внешний вид зерновки пшеницы. Обратит внимание на форму плода, бороздку, размер зародыша. Затем изучить

продольный срез зерновки под микроскопом. Обратить внимание на смыкание плодовой и семенной оболочек, положение зародыша по отношению к эндосперму, присутствие алейронового слоя. При изучении зародыша найти все морфологические структуры, которые указаны в задании. Необходимо рассмотреть под микроскопом строение зерновок других злаков (овес, рожь, кукуруза). Обратить внимание на то, что, несмотря на однотипность структур зародыша, зародыши разных видов отличаются присутствием или отсутствием эпибласта, количеством листовых зачатков в зародышевой почке, размером точки роста и всего зародыша, количеством зародышевых корней. Зарисовать продольный срез зародыша любого злака, сделать обозначения так, чтобы, используя фигурные скобки, показать морфологические структуры зародыша, семени и плода.

Для изучения семени яблони сделать бритвой продольный разрез по узкой стороне семени. Половинки развернуть и рассмотреть под бинокулярной лупой. Обратить внимание на перисперм, который в виде светло-коричневой пленочки находится под семенной оболочкой. Сделать рисунок с препарата.

Последнее задание оформить в альбоме в виде таблицы, в которой дать сравнительную характеристику семян однодольных и двудольных растений. Учесть следующие признаки: число семядолей, их функции, наличие эндосперма, место отложения питательных веществ и др.

Вопросы

1. Что такое семя? Из чего оно формируется?
2. Каково строение семени у однодольных растений?
3. Каково строение семени у двудольных растений?
4. Что такое микропиле, семенной рубчик, семяшов?
5. В чем отличие в строении семян однодольных и двудольных растений?
6. У растений каких семейств не развит эндосперм?
7. Почему зерновку злаковых растений нельзя называть семенем?

8. Из каких частей семени развивается семенная оболочка, зародыш, эндосперм, перисперм?
9. Какие существуют типы запасающей ткани семени?
10. Каково строение зародыша семени у однодольных и двудольных растений?
11. Что такое эпикотиль и гипокотиль?
12. Что такое колеоптиль, колеориза, эпибласт?
13. Какую функцию выполняют семядоли у однодольных и двудольных растений?
14. Как доказать, что семядоли – это видоизмененные листья?
15. Какие признаки положены в основу классификации семян?
16. Какие известны основные типы семян однодольных растений?
17. Какие известны основные типы семян двудольных растений?

После изучения морфологической структуры вегетативных и репродуктивных органов растений в лабораторных условиях проводится экскурсия в ботанический сад УрО РАН. Во время экскурсии студенты знакомятся с многообразием форм растений живых коллекций в оранжереях и открытом грунте. Обращается внимание на разнообразие морфологических признаков растений, метаморфозы вегетативных органов и особенности размножения.

Закрепление и расширение знаний, полученных на лекциях и лабораторных занятиях по анатомии и морфологии растений, осуществляется на летней учебно-полевой практике по ботанике. Студенты знакомятся с видовым составом дикорастущей и культурной флоры окрестностей биостанции, разнообразием морфологических структур и экологическими особенностями растений различных мест обитания. Получают навыки определения растений, оформления гербария и морфологических коллекций.

Вопросы к коллоквиуму по теме Ткани

1. Ткани. Определение и классификация.