

Заняття №9. Тема 4. Плоди, насіння, біологія плодоношення.

1. Плоди та їх розвиток, будова і значення.
2. Справжні і несправжні плоди.
3. Типи сухих та соковитих плодів.
4. Прості та складні плоди.
5. Супліддя.
6. Насіння, його основні частини.
7. Монокарпічні і полікарпічні рослини.
8. Тривалість життя рослин.
9. Життєві форми рослин.

Домашнє завдання:

1. Література – Г.В. Матвєєва. О.Д. Тарабрін «Ботаніка» с.51-55.
2. Відповіді на запитання:
 1. Назвіть типи соковитих плодів, наведіть приклади.
 2. Назвіть типи сухих плодів, наведіть приклади.
 3. Що таке монокарпічні і полікарпічні рослини, наведіть приклади.
 4. Назвіть основні частини насіння.
 5. Які рослини називаються травами, кущами та девами?

Самостійне вивчення:

1. Будова насіння і сходів дводольних і однодольних рослин.
2. Пристосування до поширення плодів та насіння вітром, тваринами і водою.
3. Автохорні рослини.
4. Використання плодів і насіння в народному господарстві.

Домашнє завдання:

1. Література – Г.В. Матвєєва. О.Д. Тарабрін «Ботаніка» с.48-51.
2. Зробити реферат на ці питання.

Конспект

ПЛОД.

После оплодотворения у покрытосеменных растений из семязачатка развиваются семена, а из всего гинецея (пестика) — плод. Стенка плода называется околоплодником. Плоды имеют большое значение в жизни растений: они защищают семена от неблагоприятных внешних условий в период созревания, а у некоторых видов до прорастания, и способствуют их распространению.

Строение плодов связано со способами их распространения, рассеиванием семян, а также с систематическим положением

растения. Бесконечное разнообразие типов плодов затрудняет их классификацию. Обычно плоды подразделяют на несколько групп по консистенции околоплодника, происхождению из верхней или нижней завязи, числу семян, способу вскрывания и другим признакам. Мы рассмотрим классификацию плодов, наиболее распространенную в учебной литературе для лесных специалистов.

Плод, образующийся только из стенок завязи, называется настоящим. Настоящие плоды формируются из верхней завязи и называются также верхними. Плод, развивающийся из нижней завязи, называется нижним, пилложным. В его образовании принимают участие не только стенки завязи, но и срастающиеся с ними цветоложе (груша, яблоня, смородина, огурец). На верхней части таких плодов обычно видны остатки околоцветника.

В цветке с одним пестиком образуется один простой плод (мак, вишня). Сложный плод образуется из многопестичного гинецея одного цветка. Каждый пестик даст отдельный плодик, а совокупность их — сборным (или сложным) плодом. Таковы сложная листовка лютика, сложная костянка у малины, костяники, (южный плод следует отличать от соплодия. Соплодие получается в результате срастания плодов, возникших из цветков всего соцветия (ананас, шелковица).

По мере созревания стенки плода теряют влагу, и тогда образуются сухие плоды (клен, липа), или накапливают ее, и образуются сочные плоды (вишня, виноград).

Сухие плоды бывают односемянные и многосемянные. Многосемянные при созревании раскрываются разными способами и рассеивают семена. К односемянным сухим плодам относятся зерновка, семянка, орех (орешек), желудь.

Зерновка имеет околоплодник в виде пленки, плотно прирастающей к семени. Такое строение характерно для плодов всех злаков. Семена ржи, овса, пшеницы морфологически являются плодами.

Семянка развивается из пестика, образованного одним или двумя плодолистиками. Кожистый околоплодник не срастается с семенем (береза, ясень).

.. Орех развивается из завязи, образованной из одного плодолистика. Он отличается прочным деревянистым нераскрывающимся околоплодником, не срастающимся с семенем. В основании орех одет плюской изросшихся прицветников (лещина). Мелкие плоды такого типа с менее твердым околоплодником называются орешком (граб, липа).

.. Ж е л у д ь — сухой, нераскрывающийся односемянный плод с плотным кожистым околоплодником, развивающийся из

завязи, образованной тремя плодолистиками У основания плода сросшиеся чешуйки образуют одревесневшую плюску в виде чашечки (дуб) или коробочки (бук).

Перечисленные типы плодов близки по строению и в основном отличаются плотностью околоплодника. Провести резкие границы между ними трудно. Поэтому, например, одни авторы плоды березы называют семянкой, а другие орешком.

Различают следующие типы сухих многосемянных плодов.

Л и с т о в к а развивается из пестика, образованного одним плодолистиком, и раскрывается по месту срастания его краев. Семена прикреплены к брюшному шву. Листовки бывают простые (живокость) и сложные (магнолия, пион).

Б о б развивается также из пестика, образованного одним плодолистиком, но раскрывается двумя створками по брюшному шву и средней жилке плодолистика. Семена прикреплены к брюшному шву (желтая акация, горох).

Стручок по внешнему виду очень похож на боб, так же раскрывается двумя створками, но развивается из пестика, образованного двумя плодолистиками. Семена прикреплены к ложной перегородке посреди плода. При созревании стручка створки опадают и семена остаются на перегородке (капуста). Короткий плод такого типа (длина превышает ширину не более чем в 3 раза) называется стручком (пастушья сумка, ярутка).

Коробочка развивается из пестика, состоящего из двух и более плодолистиков, имеет два или несколько гнезд и раскрывается по-разному: створками у бересклета, тополя, зубчиками у гвоздики, дырочками у мака, крышечкой у крыночки белены.

Среди сухих многосемянных встречаются и **дробные** плоды, которые не раскрываются, а распадаются на части. Семена у них отделяются, окруженные стенками околоплодника. Так, у клена плод двусемянка. При созревании она распадается на две части, в каждой имеется семя, закрытое стенками плода. На две половинки распадаются плоды у укропа, тмина и других зонтичных. Дробный плод мальвы распадается на несколько односемянных долей. Стручок дикой редьки, боб софоры распадаются на односемянные членики.

Сочные плоды также бывают односемянные и многосемянные.

Костянка — односемянный сочный плод с хорошо различимыми тремя слоями околоплодника: наружным тонким кожистым, средним сочным и мясистым, содержащим сахаристые вещества, и внутренним очень твердым, покрывающим семя (вишня, слива). У некоторых видов образуется сложная костянка (малина, костяника).

Ягода — многосемянный плод, у которого ко времени созревания средний и внутренний слои околоплодник, становятся сочными. Семян много, реже одно (ландыш, помидор, виноград).

Многие из описанных типов плодов могут быть нижними, или ложными, если образовались из нижней завязи с участием цветоложа. На образование их из нижней завязи указывают остатки околоцветника в верхней части таких плодов. Например, нижняя коробочка колокольчика, нижняя семянка подсолнечника, одуванчика, нижний ягодовидный плод смородины, клюквы, огурца. Сочные нижние плоды яблони, груши, рябины, боярышника выделяют в группу *яблоковидных*. Стенки завязи у них также плотно срастаются с разрастающимся цветоложем, образуя сочную мякоть плода.

Своеобразно строение плода земляники. Ее цветок имеет много пестиков, которые превращаются при созревании в многочисленные мелкие и сухие плоды — орешки, расположенные на разросшемся сочном цветоложе. Такой сложный орешек неправильно называют ягодой.

СЕМЕНА И ВСХОДЫ

Главной частью семени является з а р о д ы ш — зачаточное растение, имеющее корешок и стебель с конусом Нарастания и листьями (почечку). Семена покрыты кожурой. У некоторых растений запас питательных веществ, откладывается в первых листьях зародыша — семядолях, и они становятся плотными, утолщенными. Семена таких растений состоят из зародыша и кожуры (фасоль, желтая акация). У других видов запас питательных веществ откладывается не в семядолях, но особой ткани, окружающей зародыш, — эндосперме, и тогда семя состоит из зародыша, эндосперма и кожуры (липа, ясень). У зародыша семени бывает одна, две или много семядолей. Несколько семядолей имеют семена хвойных деревьев: у пихты их 4—5, у ели и сосны их 4 до 10.

Семена сосны кедровой сибирской часто называют орешками. Они имеют овальную форму и покрыты двойной кожурой — деревянистой наружной и внутренней в виде тонкой пленки, облегающей белую ткань эндосперма с запасом питательных веществ. В середине эндосперма расположен зародыш длиной 2—3 мм, имеющий зачаточные корешок, стебель и почку с 8—10 семядолями в виде маленьких зубчиков.

Растение от момента прорастания до перехода на самостоятельное питание называется проростком, или всходом. У него различают корневую шейку — место перехода корня в стебель, подсемядольное колено, или гипокотиль, — часть стебля от корневой шейки до семядолей и надсемядольное

колено, или э п и к о т и л ь, — часть стебля от семядолей до первых нормально развитых листьев.

При прорастании семени сосны первым наружу пробивается корешок, снабжающий всход влагой. Затем подсемядольное колено удлиняется до 2—4 см и выносит на свет почечку с позеленевшими семядолями, на которых некоторое время еще удерживаются остатки эндосперма и кожура семени. После опадения кожуры зеленые семядоли начинают выполнять функции листьев. Позже появляется новая хвоя, и через год семядоли отмирают. Такое строение семян и проростков имеют все хвойные деревья.

Семена двудольных растений бывают с эндоспермом и без него. Например, семена липы, которые развиваются в плодах-орешках, покрыты тонкой темной кожурой, под которой находится маслянистый эндосперм. Зародыш окружен эндоспермом и состоит из зачатков корня, стебля, почечки и двух согнутых семядолей. Первым также прорастает корешок, затем подсемядольное колено вытягивается на 4—5 см и выносит на свет семядоли. Они разрастаются, становятся пальчатолопастными, зеленеют и выполняют функции листьев, но по форме резко отличаются от цельных листьев липы и всегда расположены супротивно. Позже трогаются в рост почечка, нарастает надсемядольное колено и развиваются нормальные цельные листья, расположенные на побеге очередно. Семена с эндоспермом имеет ясень, из травянистых — мак, гречиха.

Примером двудольных растений с семенами без эндосперма может служить фасоль. Ее крупные семена покрыты плотной кожурой, на которой видны рубчик (место прикрепления семяножки) и маленькое отверстие (пыльцевход), через которое прорастает корешок. Под кожурой находится зародыш с зачатками корня, стебля, двумя семядолями и почечкой. Запас питательных веществ хранится в крупных, толстых семядолях, непохожих на обычные листья фасоли. При прорастании первым растет корешок, затем почечка, за счет которой вытягивается надсемядольное колено, и на нем развиваются листья. Растущее подсемядольное колено выносит на поверхность семядоли, они зеленеют и некоторое время фотосинтезируют, но вскоре завядают и отмирают. У гороха семядоли также богаты питательными веществами, но подсемядольное колено всходов не вытягивается, семядоли остаются в почве, отдают питательные вещества проростку и отмирают. Так же развиваются всходы дуба и орешника, семядоли которых остаются в земле, не освобождаясь от кожуры и даже от стенок плода. У бука, как и у фасоли, всходы развивают подсемядольное колено, семядоли выносятся на свет, зеленеют и фотосинтезируют.

Одну семядолю имеют семена однодольных растений, например злаков. Семя их состоит из зародыша и эндосперма, занимающего большую часть семени. Эндосперм богат крахмалом, а в наружном его слое располагаются алейроновые зерна, содержащие белки. Зародыш состоит из зачатков корня и стебля, одной крупной семядоли (щитка) и почечки. Вторая неразвитая семядоля имеет вид маленькой чешуйки. Щиток плотно прилегает к эндосперму и выполняет функцию поглощения из него питательных веществ. Поверхность щитка, обращенная к эндосперму, покрыта всасывающими клетками. Тонкая кожура семени и пленчатый околоплодник срастаются между собой и плотно прирастают к эндосперму. Следовательно, зерновка злаков не семя, а плод. При прорастании семени вначале появляется корешок, затем стебелек с почечкой, а щиток и эндосперм остаются в земле. Одну семядолю, кроме злаков, имеют семена лука, чеснока, ландыша.

Размеры семян очень разнообразны и не зависят от размеров самого растения. Так, высота взрослых деревьев ели и кедровой сосны сибирской одинакова, а семена последней намного крупнее семян ели. По высоте осина и дуб различаются мало, но семя дуба весит около 3 г, а 6 тыс. семян осины весят лишь около 1 г. Самые мелкие семена в наших лесах имеют ночная фиалка и грушанки — в 1 г их насчитывается около 500 тыс. Зародыш этих растений состоит всего из нескольких клеток.

У растений иногда происходит развитие плодов без оплодотворения. Это явление называется партенокарпией. Партенокарпические плоды не имеют семян. Сорта мандарин, винограда с такими плодами высоко ценятся в плодоводстве и их размножают вегетативно. Партенокарпия иногда встречается и у лесных древесных растений: березы, клена, осины, вяза. У березы при неблагоприятных погодных условиях во время цветения, мешающих ветроопылению, образуется до 80 % плодов без семян.

Развитие семени у хвойных без оплодотворения называется партеноспермией. Семена внешне выглядят нормально, но пустые, без зародыша. Причина этого явления также в недостаточном опылении. Партеноспермия значительно ухудшает качество семян древесных растений, что необходимо учитывать при посеве их в питомниках.

Трудно переоценить значение плодов и семян в жизни человека. С давних времен человек питался ими, собирая с дикорастущих растений. Со временем наиболее ценные виды начали выращивать в культуре, улучшая их качества. Сейчас плоды зерновых культур — пшеницы, ячменя, риса, ржи и др. — один из основных продуктов питания людей. Также широко применяются в пищу плоды овощных (огурцы, помидоры), плодово-ягодных

(смородина, вишня), масличных (подсолнечник, лен, конопля) культур. Семена и плоды лекарственных растений используются в медицине (облепиха, мак). Незаменимым сырьем для текстильной промышленности служат плоды хлопчатника.

Распространение семян и плодов. Очень многие растения образуют большое количество семян. На одном растении лебеды их до 10 тыс., березы до 2 млн, тополя до 28 млн. Рассеивание семян и плодов на большое расстояние обеспечивает лучшую сохранность данного вида.

У семян, плодов и соплодий в процессе эволюции возникли различные приспособления, обеспечивающие их лучшее распространение на большие расстояния. Растения, распространяющие семена и плоды с помощью ветра, называются анемохорными. Чрезвычайно мелкие семена ночной фиалки и грушанки уносятся малейшим движением воздуха. Образование различных выростов в виде волосков, хохолков, волосистых остей увеличивает парусность и облегчает парение семян и плодов в воздухе. Так, мелкие семена тополей, осины, ив, хлопчатника окружены волосками, вместе с которыми они разносятся ветром. Семена иван-чая, осота, чертополоха, одуванчика снабжены хохолком из волосков. Волосистые ости имеются на плодах ковыля и ломоноса. Пленчатые выросты (крылышки) на семенах ели, сосны, лиственницы также увеличивают их парусность. Плоды березы имеют два пленчатых крыла, у плодов ясеня и клена крыло кожистое. У липы целое соплодие имеет у основания кожистый листок, выполняющий роль крыла. Мелкие гладкие семена мака и колокольчиков разлетаются из раскрытых сухих плодов-коробочек на расстояние до 1 м при раскачивании растений порывами ветра.

Растения, распространяющие семена и плоды при помощи животных, называются зоохорными. Мелкие блестящие семена и плоды придорожных растений (подорожника, горца птичьего) разносятся животными и человеком при ходьбе. Плоды череды и гравилата легко и прочно цепляются выростами в виде крючков и зубчиков за шерсть животных, одежду человека и переносятся ими на новые места. У лопуха таким образом распространяются целые соплодия.

Семена и плоды, богатые питательными веществами, поедаются животными и птицами. При этом часть плодов животные теряют. Так распространяются сойками и белками плоды дуба, белками — плоды лещины и семена хвойных, полевыми мышами — зерновки злаков. Косточки и семена сочных плодов черемухи, рябины, брусники, костяники, съеденных животными и птицами, не перевариваются в желудках, выбрасываются из организма и прорастают.

На семенах копытня и фиалок образуются особые мясистые наросты — п р и с е м я и н и к и, которые охотно поедают муравьи. Семена при этом они не повреждают, а только растаскивают. Из древесных растений присемянники, которые едят птицы, имеют тисе и бересклет.

Огромную роль в распространении семян играет человек, сознательно расселяющий полезные растения по всему земному шару. При переездах, пересылке грузов происходит непреднамеренное распространение семян различных растений, которые иногда становятся бедствием для той или иной страны. Например, из Европы в Северную Америку случайно были завезены пырей ползучий, мокрица, подорожник большой, а из Северной Америки в Европу — ромашка пахучая, ставшая сорняком.

Плоды и семена водных и прибрежных растений (кувшинки, осоки) имеют рыхлую, наполненную воздухом ткань, благодаря которой не тонут и разносятся течением. Такие растения называются гидрохорными.

Створки плодов у некоторых растений при созревании раскрываются с такой силой, что семена выбрасываются на расстоянии до 3 м (кислица, самшит). У желтой акации и недотроги створки при этом даже скручиваются. Эти растения относятся к группе автохорных.

Морфология плодов и их классификация.

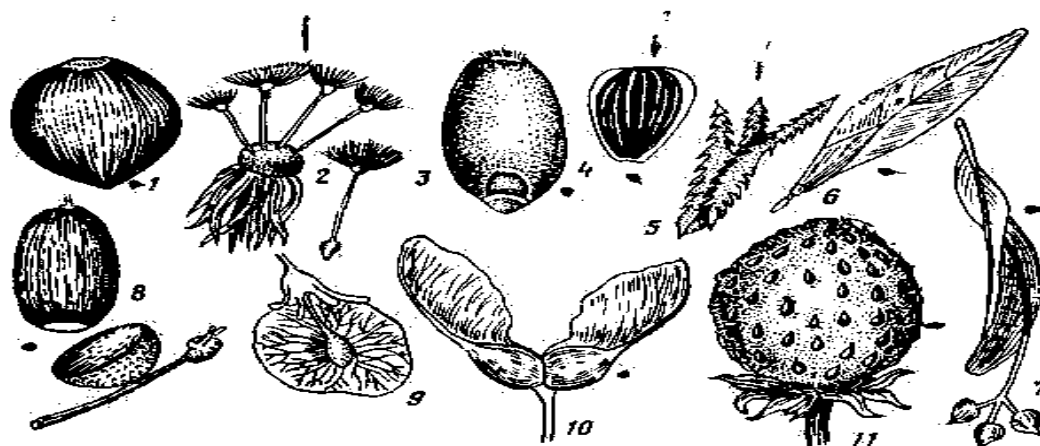


Рис. 1. Односемянные нераскрывающиеся плоды:

1 - орех лещины; 2 - семянка с летучкой одуванчика; 3 - зерновка пшеницы; 4 - семянка подсолнечника; 5 - семянка с прицепками череды; 6 - крылатка ясеня; 7- орешек липы; 8 - желудь дуба; 9 - крылатка вяза; 10 - двукрылатка клена; 11 - сложная семянка земляники.

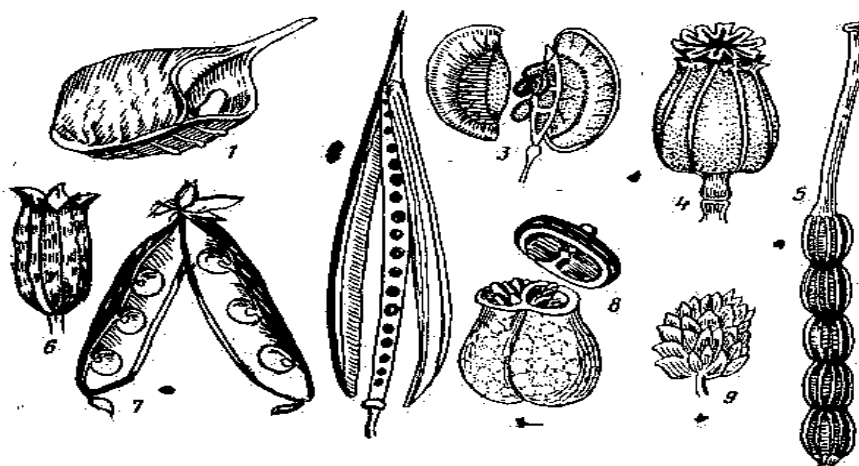


Рис.2. Многосемянные раскрывающиеся плоды:
1- листовка морозника; 2 - стручек капусты; 3 - стручочек ярутки;
4 - коробочка мака; 5 - дробный стручок редьки; 6 – сложная листовка водосбора; 7 – боб гороха; 8 – коробочка белены; 9 – сложная семянка лютика.