

Министерство общего и профессионального образования
Российской Федерации
Самарский государственный педагогический университет



*Морфология
растений*

Часть 2.

Морфология плодов

1997 г.

МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ. Часть 2. Морфология плодов: Методическая разработка к курсу “Морфология растений”/ Сост. Т.К. Шишова, В.И. Матвеев, Н.С. Ильина, А.А. Устинова (Самарский гос. пед. университет). Самара: Изд-во Сам ГПУ, 1997. 24 с.

Работа содержит сведения о морфологическом строении плодов, путях распространения и современной классификации по типу гинецея. Приводятся ключ, вспомогательные рисунки, схемы и таблицы для их определения.

Методическая разработка предназначена для студентов биолого-химического факультета отделений “биология и химия” и “географии и биологии”, студентов факультета начальных классов, школьников изучающих расширенный курс биологии, а также для всех интересующихся строением и разнообразием растений.

Составители: – ст. преподаватель Т.К. Шишова,
д.б.н., профессор В.И. Матвеев,
к.б.н., доцент Н.С. Ильина,
к.б.н., доцент А.А. Устинова

Ответственный за выпуск – доцент **Е. Г. Бирюкова**

Рецензенты: к.б.н., доцент **А.А. Калинина**
(Самарская сельскохозяйственная академия)
к.б.н., доцент **О.А. Задумская**
(Самарский государственный педагогический университет)

СТРОЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ ПЛОДОВ:

В процессе эволюции у высших растений появились особые репродуктивные органы – цветок и плод. Формирующиеся в них семена защищены дополнительными покровами, и поэтому растения получили название – «покрытосеменные».

Плодом называется генеративный орган растения, развивающийся из цветка. Основная его функция – способствовать распространению и прорастанию находящихся в нем семян. Плод состоит из семени или семян и околоплодника (перикарпия). Семена формируются из оплодотворенных семяпочек, а околоплодник представляет собой видоизмененные стенки завязи. Таким образом, чаще всего плод образуется из пестика. Однако иногда в его образовании принимают участие и другие части цветка – чашечка, цветоложе и т.д.

Классификация плодов учитывает тип гинецея, из которого они развиваются, количество семян в плоде, а также вид тканей, слагающих околоплодник. Принимаются во внимание и другие, индивидуальные особенности плодов.

По наличию в клетках околоплодника вакуолей с клеточным соком плоды подразделяются на сухие и сочные. У сухих плодов к моменту созревания семян протопласты клеток околоплодника отмирают, остаются лишь опробковевшие или одревесневшие клеточные стенки (Рис . 2). В образовании таких плодов часто принимает участие чашечка цветка. Из нее формируется плюска ореха у лещины, плюска желудя у дуба, чашечка боба у гороха, волоски семянки у наголоватки и т.д.

У сухих плодов, как правило, плохо заметна граница между отдельными слоями околоплодника. У сочных же плодов чаще всего можно выделить три основных слоя: экзокарпий – наружная часть околоплодника, мезокарпий – средняя часть околоплодника и эндокарпий – внутренняя часть околоплодника (Рис . 1). Сочные плоды различаются по тканям, составляющим эти слои. Например, у костянки экзокарпий тонкий эпидермальный, мезокарпий – сочный, мясистый, эндокарпий – одревес-

невший, сложенный склереидами – клетками механической ткани.

Различают односеменные и многосеменные плоды. Если плод односеменной, то семя, как правило, опадает на землю вместе с околоплодником. У таких растений околоплодник часто снабжен приспособлениями, обеспечивающими распространение плода. Например, летучая семянка одуванчика имеет “хохол”, играющий роль парашюта, околоплодник вишни содержит сахара, привлекающие животных и т.д.

У многосеменных плодов происходит разрушение околоплодника и семена отделяются по одному. Существует несколько способов раскрытия сухих многосеменных плодов. Они могут вскрываться по шву (месту срастания плодолистиков), центральной жилке плодолистика, растрескиваться продольными и поперечными трещинами, открываться специализированными крышечками и зубчиками. У четковидного боба плод может распадаться отдельными сегментами, содержащими семя и часть околоплодника. Нередко раскрытие плода способствует распространению семян на некоторое расстояние от материнского растения. Так, при раскрытии плода гороха обе его створки скручиваются, семена скользят, как по извилистому желобу, и падают вдалеке от растения.

Современная классификация плодов основывается на типе гинецея, из которого они развиваются. Различают апокарпные и ценокарпные плоды. Апокарпии образуются из гинецея, у которого плодолистки не срастаются и, следовательно, каждый плодолистик образует один плодик. Ценокарпии развиваются из сросшихся плодолистиков.

В зависимости от количества плодиков апокарпии подразделяются на мономерные и полимерные. Апокарпный мономерный плод состоит из одного плода (вишня). Апокарпный полимерный плод образован несколькими, обычно мелкими плодиками, расположенными на общей плодоножке (малина). Каждый плодик содержит одно или несколько семян. В последнем случае

он вскрывается по одному шву, поскольку образован из одного плодолистика.

Апокарпный полимерный плод состоит из нескольких плодиков. Если на плодоножке расположен один плод, то он может быть как апокарпным, так и ценокарпным. Их внешним отличием может служить количество швов на околоплоднике. Если шов один – то это мономерный апокарпий, если же их два и более, то – ценокарпий. Швы от срастания плодолистиков часто заметны при наружном осмотре плода. В противном случае они видны на его поперечном разрезе и обычно одинаковы по форме и размерам.

При раскрытии плода по швам стенки околоплодника образуют створки. Их количество, как правило, совпадает с числом швов. Например, стручок – это плод растений из семейства крестоцветные. Он образуется из двух сросшихся плодолистиков. В результате этого срастания уже при наружном осмотре четко заметны два шва, по которым происходит раскрытие плода на две створки. Однако не всегда количество швов совпадает с количеством створок. Например, у растений семейства бобовые плод боб имеет две створки. Можно предположить, что он раскрывается по двум швам и, следовательно, это ценокарпный плод. В действительности же боб – мономерный апокарпий. Раскрытие створок происходит по одному шву и центральной жилке, расположенной напротив. При внимательном рассмотрении околоплодника видно, что шов и жилка отличаются друг от друга.

Ценокарпные плоды образованы из гинецея, формирующегося несколькими плодолистами, которые имеют различную степень срастания. В зависимости от этого они подразделяются на синкарпии, паракарпии и лизикарпии (Рис. 3). Синкарпный плод состоит из нескольких гнезд. Он отличается от всех остальных тем, что на его поперечном срезе обнаруживаются сросшиеся перегородки, разделяющие внутреннее пространство плода на несколько изолированных полостей. Их количество, как правило, соответствует количеству плодолистиков. Синкарпные

плоды могут раскрываться по швам (например, стручок растений из семейства крестоцветных), если же околоплодник сочный, то семена освобождаются при его сгнивании.

Паракарпный и лизикарпный плоды характеризуются тем, что на их поперечном разрезе имеется одна внутренняя полость. У лизикарпия внутренние перегородки срстаются в центре только в нижней части плода (у плодопожки). В месте их срастания образуется колонка, на которой и располагаются семена. В верхней части плода перегородки не срстаются, и поэтому внутри лизикарпия полость одна. Околоплодник лизикарпных плодов может быть сочным (перец однолетний) или сухим (смолка, дрема).

У паракарпных плодов перегородки в центре не срстаются. У одних растений они хорошо заметны (коробочка мака), у других слабо развиты (орех лещины) или же отсутствуют (семянка подсолнечника). В последнем случае швы срастания плодолистиков обнаруживаются на наружных стенках околоплодника.

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛОДОВ:

Одна из важнейших функций плода — обеспечивать распространение семян. Практически любой околоплодник имеет приспособления, позволяющие жизнеспособным семенам оказаться вдалеке от материнского растения. Семена могут разноситься при помощи ветра, воды, животных или самих растений. В зависимости от механизма передвижения различают следующие способы распространения: зоохория, анемохория, гидрохория, автохория и антропохория.

Зоохория — это способ распространения, при котором семена разносятся животными. Существует три вида их переноса. Во-первых, семена могут поедаться животными и высвобождаться, пройдя через их пищеварительный тракт. Чаще всего такие плоды имеют сочные наружные слои околоплодника. Внутренние же слои околоплодника и семенная кожура должны

быть плотными, защищающими от пережевывания, а так же от действия пищеварительных ферментов. Этим способом распространяют семена птицы и звери, в том числе многие плотоядные (медведи, лисицы и т.д.). Второй вид зоохории заключается в том, что животные переносят семена в норы, места поедания или хранения. По дороге часть их теряется, кроме того, неиспользованные животными семена могут прорасти в местах хранения. Такое распространение семян обеспечивают многие звери, птицы и насекомые. Третий вид распространения осуществляется за счет специальных крючков, щетинок и других выростов, расположенных на плодах. В этом случае плоды прикрепляются к шерсти животных и переносятся на большие расстояния.

Анемохория — это способ распространения семян при помощи ветра. Здесь существует два пути распространения семян. Во-первых, они могут разноситься по типу «перекати-поле». В этом случае при созревании семян надземная часть растения отрывается от корня и перекатывается ветром. При этом происходит постепенное рассеивание семян. Такой путь характерен для качима метельчатого, солянки южной, клоповника сорного. Второй путь распространения заключается в том, что ветер может разносить созревшие семена. У таких плодов имеются приспособления, увеличивающие их парусность. В качестве приспособлений к распространению ветром могут выступать крылышки (ясень обыкновенный), волоски-парашюты (одуванчик лекарственный), опушенные ости (ковыль перистый) и т.д. Особую группу составляют очень мелкие и легкие семена грушанковых и орхидных. При их созревании создается «пылевое облачко», легко переносимое ветром.

Гидрохория — способ распространения при помощи воды. Он чаще всего встречается у прибрежно-водных и водных растений. Плоды таких растительных организмов характеризуются несмачиваемостью, они имеют восковой налет. Так же для них характерна низкая плотность. Плавуемость плодов часто обеспечивается присутствием воздухоносных тканей. Например, у костянки кокосовых пальм мезокарпий состоит из рыхло рас-

положенных склеренхимных нитей, содержащих в межклетниках воздух.

Автохория — это способ распространения семян за счет их разбрасывания самим растением. Особенностью данного способа является то, что семена при созревании выбрасываются из плода за счет изменения его тканей. Различают автохорию сухих и сочных плодов. У сухих плодов при высыхании тканей околоплодника их форма резко изменяется, в результате чего семена выталкиваются. Такой способ распространения характерен для коробочек герани, кислицы и т.д. У сочных плодов автохория обеспечивается повышением осмотического давления в клетках околоплодника, благодаря чему семена выбрасываются. Такой способ распространения отмечается для недотроги, некоторых растений из семейства тыквенных (бешеный огурец) и т.д.

Антропохория — способ распространения семян за счет практической деятельности человека. Различают два пути такого переноса. Во-первых, семена могут распространяться транспортом. Многие растения переносятся на дальние расстояния, прикрепляясь к шинам автомобилей, цепляясь за гребные винты речных судов и т.д. Второй путь распространения семян человеком связан с практическим растениеводством. При уборке урожая комбайны одновременно собирают семена сорняков, произрастающих вместе с сельскохозяйственными растениями. Весной такой посевной материал переносится на поля. Кроме того, часть семян прикрепляется к обрабатывающим машинам и распространяется на большие расстояния.

Ниже представлен ключ для определения наиболее часто встречаемых плодов. Ключ построен по дихотомическому принципу. Под цифрой 1, расположенной с левой стороны находятся две группы фраз. Их называют теза и антитеза. Как правило, они содержат взаимоисключающие понятия. Признаки конкретного плода соответствуют тезе или антитезе. Необходимо выбрать одну из них и перейти к рассмотрению тезы и антитезы, приведенных под цифрой, расположенной в конце строки. Опре-

деление продолжается до тех пор, пока в конце тезы или антитезы не будет указано название плода.

Приведем пример определения широко известного плода вишни (Рис. 6). Под цифрой 1 теза выглядит так: «В составе зрелого плода встречаются сочные ткани». Поскольку у вишни плод сочный, соглашаемся с тезой и переходим к цифре 2. Теза цифры 2 предназначена для плодов, состоящих из нескольких плодиков, прикрепляющихся к общей плодоножке. У вишни на плодоножке плод один, следовательно, подходит антитеза. Обращаемся к цифре 5. Так как на «косточке» вишни заметен один шов, а описание слоев околоплодника соответствует определяемому плоду, то соглашаемся с тезой. В конце данной фразы находится название плода — **КОСТЯНКА**. Определение закончено.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОДОВ:

1. В составе зрелого плода встречаются сочные ткани . 2
— Сочных тканей в составе зрелого плода нет 14

2. Апокарпный полимерный плод. Состоит из нескольких плодиков, прикрепляющихся к общему цветоложу (либо окруженных общим цветоложем). На разрезе каждого околоплодника видно не более одного шва (места срастания плодолистиков) 3
— На плодоножке один плод 5

3. Плод состоит из нескольких сочных плодиков. Экзокарпий каждого плодика тонкий, эпидермальный, мезокарпий - сочный, эндокарпий - одревесневающий (плодик - костянка). Цветоложе выпуклое, мясистое, не сочное (Рис. 6, Б).
СБОРНАЯ КОСТЯНКА
 — Плодики сухие. Сочным является цветоложе. На краю цветоложа хорошо заметны чашелистики 4

4. Цветоложе выпуклое, сочное. Многочисленные мелкие плодики хорошо видны. Околоплодники прочные, часто одревесневающие (Рис. 4, Б).

ЗЕМЛЯНИЧИНА

— Цветоложе сочное, вогнутое. Плодиков много. Они сухие, односемянные. Околоплодники одревесневающие. Между плодиками находятся тонкие, сухие нити. Чашелистиков пять. Их край зубчатый (Рис. 4, А).

ЦИНАРОДИЙ

5. Плод апокарпный мономерный. На разрезе околоплодника видно не более одного шва (места срастания плодолистиков). Экзокарпий каждого плодика эпидермальный, мезокарпий сочный, эндокарпий одревесневающий. Семя одно (Рис. 6, А).

КОСТЯНКА

— Плод ценокарпный. На разрезе околоплодника хорошо заметны швы или перегородки, образованные при срастании плодолистиков 6

6. Плод синкарпный. Околоплодник образован несколькими полностью сросшимися плодолистиками. В результате на разрезе плода заметны перегородки, разделяющие его на изолированные полости. Семена многочисленные, обычно располагающиеся в центральной части плода (СОЧНЫЙ СИНКАРПИЙ). Поскольку многие сочные синкарпии имеют собственное название, ниже предлагается их определение 7

— Плод паракарпный или лизикарпный. Срастание плодолистиков неполное, в результате чего на разрезе плода обнаруживается единая полость 13

7. Цветоложе сочное. Оно сростается с сочным экзокарпием. Мелкие цельнокрайние чашелистики хорошо видны на верхушке плода (конце противоположном от плодоножки). . . 8

— Весь околоплодник образован стенками завязи 9

8. Эндокарпий сухой, хрящеватый. Плод пятигнездный, семян в каждом гнезде по два (Рис. 5).

ЯБЛОКО

— Эндокарпий одревесневший. В центре плода находятся несколько косточек.

ЯБЛОКО КОСТЯНКОВИДНОЕ

9. Околоплодник сочный 10

— Околоплодник не сочный. Обычно он окрашен в розовый или красный цвет. Сочной является семенная кожура. Семян много. Плод содержит 4 гнезда

ГРАНАТИНА

10. Экзокарпий содержит в клетках эфирные масла. Мезокарпий пленчатый. Он образует в плоде несколько "долек", выросты мезокарпия в полость "долек" заполнены соком. Эндокарпий пленчатый, кожистый. Семян несколько.

ПОМЕРАНЕЦ

— Экзокарпий не содержит эфирных масел 11

11. Экзокарпий тонкий, эпидермальный. Мезокарпий сочный, мясистый. Эндокарпий слизистый, семян много.

СОБСТВЕННО ЯГОДА

— Экзокарпий кожистый 12

12. Экзокарпий твердый, кожистый, при полном созревании плода часто одревесневающий

ТЫКВИНА

— Экзокарпий при созревании плода не одревесневает. Мезокарпий и эндокарпий образуют три мясистых, сочных гнезда (Рис. 7, А).

БАНАНОВИДНАЯ ЯГОДА

13. Плод паракарпный. На поперечном срезе плода заметны швы или частичные перегородки. В центре плода они не сра-

стаются. Семена располагаются в местах срастания плодолистиков, иногда семя в плоде одно.

СОЧНЫЙ ПАРАКАРПИЙ

— Плод лизикарпный. На стенках плода заметны швы от срастания плодолистиков. В центре плода вследствие срастания плодолистиков образуется выпуклое мясистое тело, на котором расположены многочисленные семена (Рис. 7, Б, В).

СОЧНЫЙ ЛИЗИКАРПИЙ

14. Плод апокарпный полимерный. Состоит из нескольких плодиков, прикрепляющихся к общему цветоложу. На разрезе каждого околоплодника видно не более одного шва (места срастания плодолистиков), чаще шов отсутствует. 15

— На плодоножке один плод. 16

15. Околоплодники пленчатые. Каждый плодик многосеменной. При созревании семян он растрескивается по шву.

МНОГОЛИСТОВКА

— Околоплодники одревесневающие. Плодики односемянные не вскрывающиеся. При созревании семян осыпаются по одному. МНОГООРЕШЕК

16. Плод апокарпный мономерный, многосемянный (реже односемянный). На разрезе околоплодника видно не более одного шва (места срастания плодолистиков). 17

— Плод ценокарпный. На разрезе околоплодника хорошо заметны швы или перегородки, образованные при срастании плодолистиков 19

17. Эндокарпий околоплодника одревесневает. Мезокарпий и экзокарпий не содержат сочных тканей. Семя одно

СУХАЯ ОДНОКОСТЯНКА

— Эндокарпий не одревесневает. 18

18. С противоположной стороны от шва околоплодника находится центральная жилка (не путать со швом). Раскрытие

плода при созревании семян происходит либо по шву и жилке, либо плод распадается на членики (иногда плод не вскрывается) (Рис. 8, А). БОБ

— Раскрытие плода происходит по шву

ЛИСТОВКА

19. Плод синкарпный. Околоплодник образован несколькими полностью сросшимися плодолистиками. В результате на разрезе плода заметны перегородки, разделяющие его на изолированные полости. Семена многочисленные. Они обычно располагаются в центральной части плода 20

— Плод паракарпный или лизикарпный. Срастание плодолистиков неполное, в результате чего на разрезе плода не заметны перегородки, разделяющие его на изолированные полости. 27

20. При созревании семян плод распадается на несколько мелких плодиков, каждый из которых образуется из одного плодолистика 21

— Распадения на плодики не происходит 24

21. Плод распадается на два плодика, прикрепленных к плодоножке тонкими одревесневающими нитями 22

— Плод распадается на несколько плодиков, которые до опадания находятся на одной плодоножке 23

22. Околоплодники каждого плодика имеют выросты в виде плоского, намного превышающего остальной околоплодник крылышка (Рис. 9)

ДУКРЫЛАТКА

— Выросты околоплодника небольшие, в виде шпиков, крючков, краевых пленок и т.д. Иногда выросты отсутствуют (Рис. 10) ВИСЛОПЛОДНИК

23. Околоплодники при созревании семян одревесневают.

СИНКАРПНЫЙ МНОГООРЕШЕК

— Одревеснения околоплодника не происходит

СИНКАРПНАЯ МНОГОСЕМЯНКА

24. При созревании семян плод распадается на членики.

ЧЛЕНИСТЫЙ СТРУЧОК

— При созревании семян плод не распадается на членики.

25

25. Плод вскрывается по двум швам. При раскрытии створок хорошо заметна центральная перегородка, на которой располагаются семена. Околоплодник может содержать выросты в виде крылышек, носика и т.д.

26

— Плод раскрывается крышечкой, зубчиками или расходится вокруг швов двумя створками (иногда, например, у чистотела, между створками остается рамка из швов) (Рис. 12).

СИНКАРПНАЯ КОРОБОЧКА

26. Плод вытянут в длину. Его длина превышает ширину более чем в 2 раза (Рис. 8, В)

СТРУЧОК

— Плод более округлый. Его длина превышает ширину менее чем в 2 раза или равна ей

СТРУЧОЧЕК

27. Плод паракарпный. На поперечном срезе плода заметны швы или частичные перегородки. В центре плода они не срастаются. Семена располагаются в местах срастания плодолистиков. Иногда плод односемянный

28

— Плод лизикарпный. На стенках плода заметны швы от срастания плодолистиков. В центре плода вследствие срастания плодолистиков образуется выпуклая колонка, на которой расположены многочисленные семена

СУХОЙ ЛИЗИКАРПИЙ

28. Плод многосемянный. При созревании он раскрывается зубчиками, крышечкой или растрескивается (Рис. 13)

ПАРАКАРПНАЯ КОРОБОЧКА

— Плод односемянный 29

29. Околоплодник срастается с семенем. В ряде случаев происходит срастание плода с нижней цветковой чешуей, и тогда хорошо заметны их ости (у ковылей ость может достигать двадцати сантиметров в длину)

ЗЕРНОВКА

— Околоплодник не срастается с семенем. 30

30. При созревании семени околоплодник одревесневает

31

— Околоплодник кожистый 32

31. При плоде сохраняется блюдцеобразная плюска, развивающаяся из чашечки цветка.

ЖЕЛУДЬ

— Плюска отсутствует (Рис. 8, Б).

ОРЕХ

32. Околоплодник имеет плоский вырост в виде крылышка (Рис. 11).

ОДНОКРЫЛАТКА

— Признаки иные 33

33. Околоплодник не имеет выростов, по величине превышающих остальную часть плода

СЕМЯНКА

— Околоплодник имеет вырост в виде тонких волосков, отходящих от общей оси - "парашют". (летучая семянка).

ЛЕТУЧКА

Приложение 1. Схемы строения некоторых плодов.

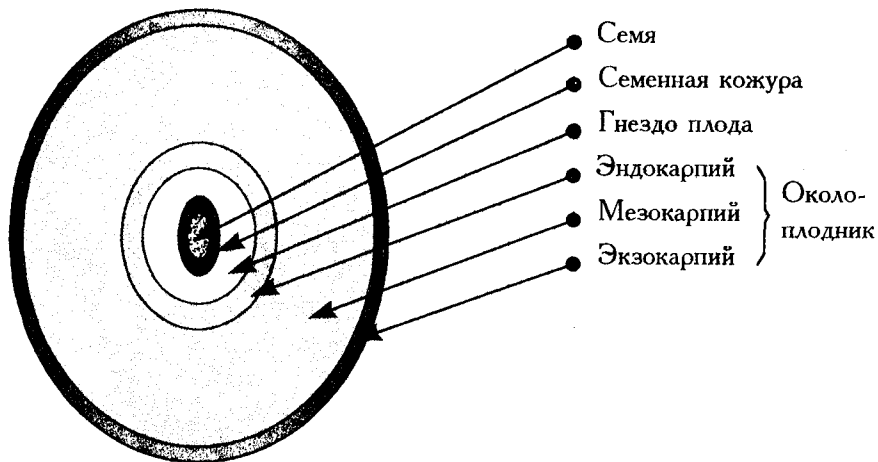


Рис. 1. Схема строения сочного плода

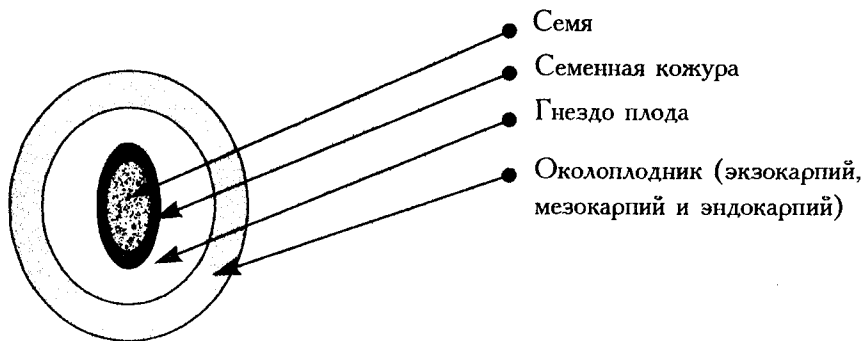


Рис. 2. Схема строения сухого плода

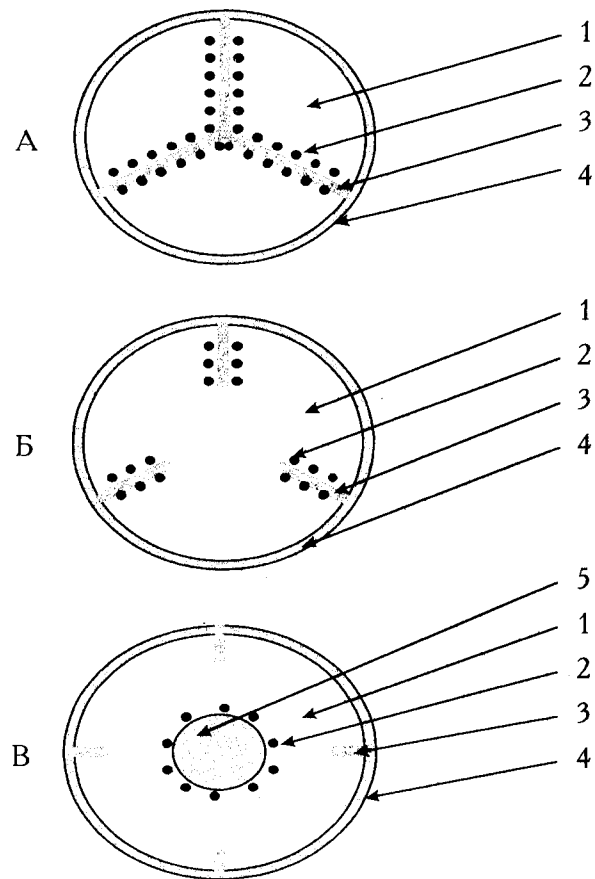


Рис. 3. Схемы строения ценокарпных плодов.
 А - синкарпий, Б - паракарпий, В - лизикарпий:
 1 - гнездо плода, 2 - семя, 3 - перегородка,
 4 - наружная стенка околоплодника, 5 - колонка

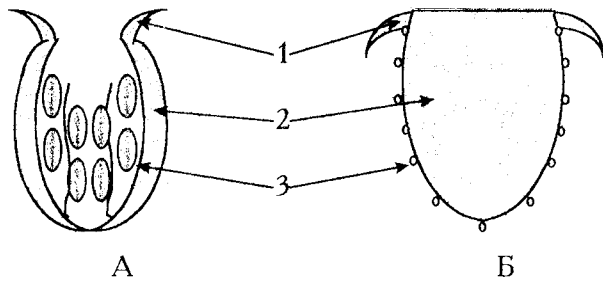


Рис. 4. Схема строения сочных плодов. **А** - цинародий, **Б** - земляничина: 1 - чашелистики, 2 - разросшееся сочное цветоложе, 3 - плодики

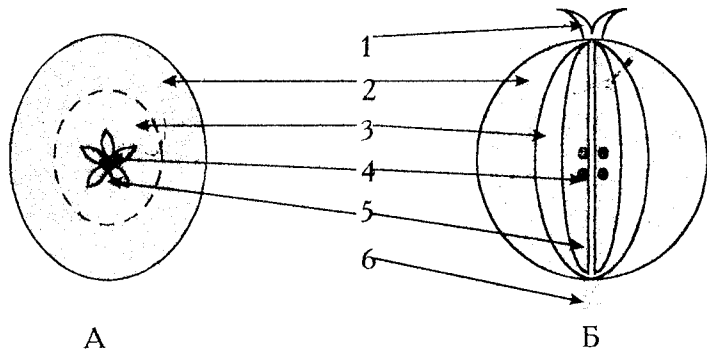


Рис. 5. Схема строения плода яблоко. **А** - поперечный разрез, **Б** - продольный разрез: 1 - чашелистики, 2 - разросшееся сочное цветоложе, 3 - экзокарпий, 4 - семена, 5 - мезокарпий (сочный) и эндокарпий (пленчатый), 6 - плодоножка

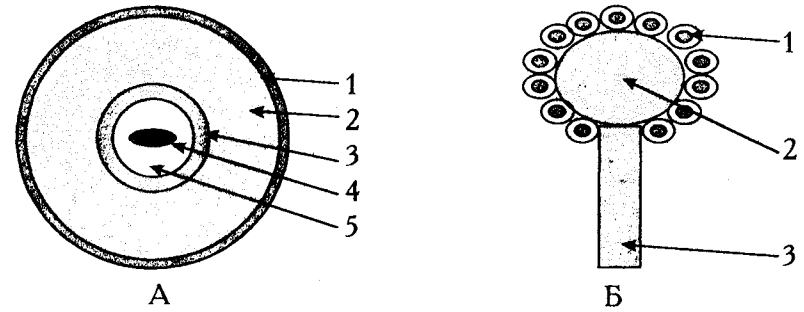


Рис. 6. Схемы сочных плодов: **А** - костянка: 1 - эпидермальный экзокарпий, 2 - сочный мезокарпий, 3 - одревесневший эндокарпий, 4 - семя, 5 - гнездо плода; **Б** - многокостянка: 1 - плодики (костянки), 2 - цветоложе, 3 - плодоножка

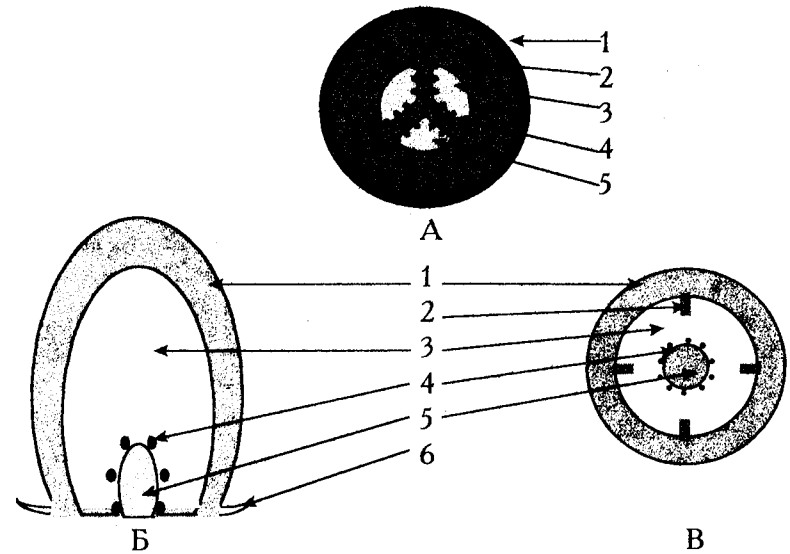


Рис. 7. Схемы строения плодов: **А** - банановидная ягода: 1 - экзокарпий, 2 - мезокарпий, 3 - эндокарпий, 4 - семена, 5 - гнезда плода; **Б, В** - лизикарпий (**Б** - продольный разрез, **В** - поперечный разрез): 1 - околоплодник, 2 - швы - результат срастания плодолистиков, 3 - гнездо плода, 4 - семена, 5 - колонка, 6 - чашелистики

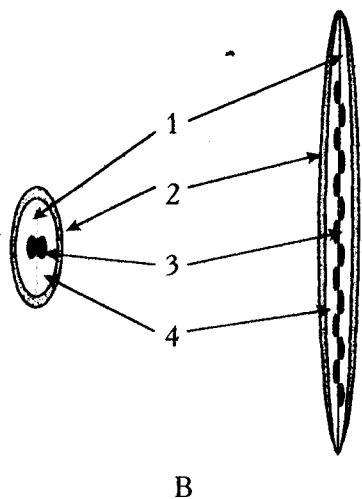
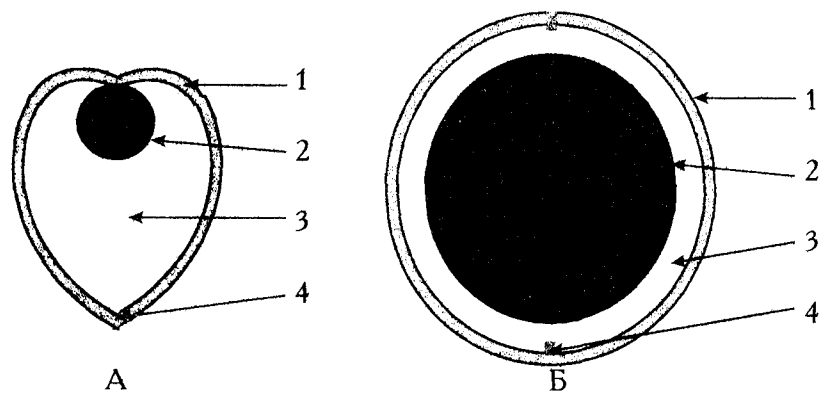


Рис. 8. Схемы строения плодов: **А** - боб, **Б** - орех (поперечный разрез): 1 - околоплодник, 2 - семя, 3 - гнездо плода, 4 - шов; **В** - стручок (поперечный и продольный разрез): 1 - перегородка, 2 - наружная часть околоплодника, 3 - семена, 4 - гнезда плода.

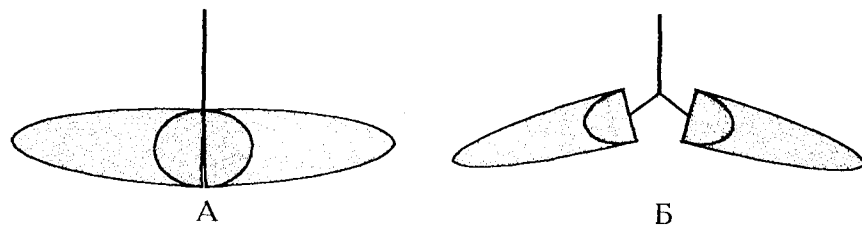


Рис. 9. Двукрылатка. **А** - незрелый плод, **Б** - разделение плода на две крылатки при созревании плода

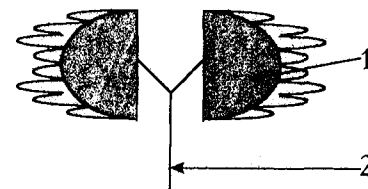


Рис. 10. Вислоплодник зонтичных: 1 - плодики, 2 - плодоножка

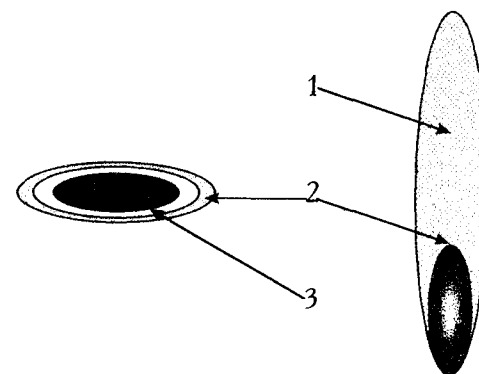


Рис. 11. Однокрылатка: 1 - крылышко, 2 - околоплодник, 3 - семя

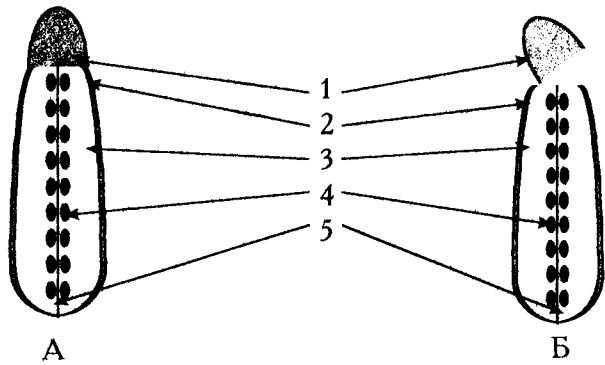


Рис. 12. Синкарпная коробочка (продольный разрез). А - до созревания плодов, Б - созревший плод: 1 - крышечка, 2 - наружная стенка околоплодника, 3 - гнездо плода, 4 - семена, 5 - перегородка

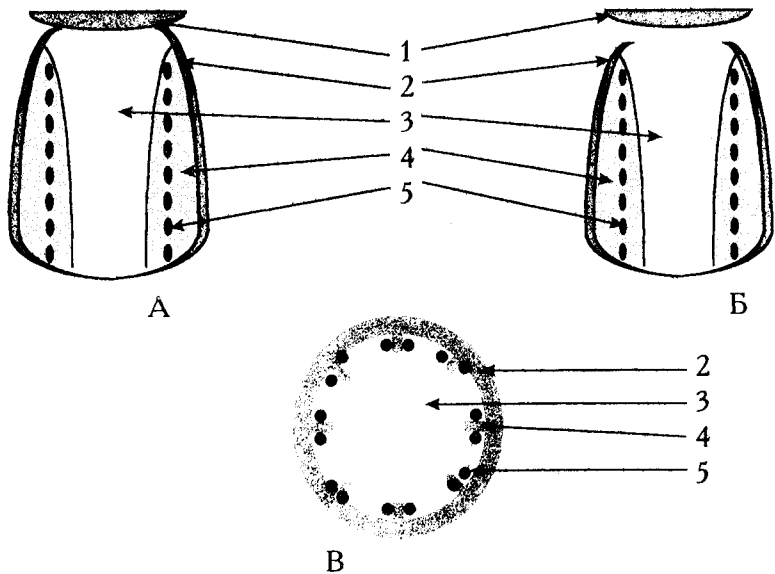
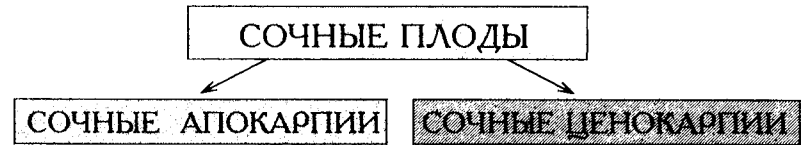


Рис. 13. Парикарпная коробочка. А, Б - продольный разрез (А - до созревания плодов, Б - созревший плод), В - поперечный разрез: 1 - крышечка, 2 - наружная стенка околоплодника, 3 - гнездо плода, 4 - семена, 5 - перегородка

Приложение 2. Схема и таблицы по классификации сочных плодов



СОЧНЫЕ АПОКАРПИИ					
ПОЛИМЕРНЫЕ		МОНОМЕРНЫЕ			
односеменные	многосеменные	односеменные		многосеменные	
многокостянка	многолистовка	однокостянка	финик	однолистовка	боб
Малина	Лимонник	Слива	Пальмы из финиковых	Воронец	Гледичия Софора

СОЧНЫЕ ЦЕНОКАРПИИ							
многосеменные						односеменные	
ягода	многокосточковая костянка	яблоко	померанец	тыквина	гранатина	костянка	односеменная ягода
Томат Банан	Крушина Жестер	Яблоня Айва	Лимон Апельсин	Огурец Арбуз Тыква	Гранат	Кока Чилим	Омела

Приложение 3. Схема и таблицы по классификации сухих плодов



СУХИЕ АПОКАРПИИ								
полимерные		мономерные						
много-семен-ные	одно-семен-ные	односеменные				многосеменные		
						распадаю-щиеся	вскрывающиеся	
		1 створка	2 створки					
много-лис-товка	много-орешек	одно-костянка	зер-новка	боб	орешек	членистый боб	однолис-товка	боб
Магно-лия	Земля-ника	Миндаль	злаки	Кле-вер	Лох Репе-шок	Вязель Копеечник	Консолида	Чина Горох

СУХИЕ ЦЕНОКАРПИИ МНОГОСЕМЕННЫЕ								
вскрывающиеся			распадающиеся			дробные		
стру-чок	стручо-чек	коро-бочка	коро-бочка	членистый стручок	ценобий	двукры-латка	двусе-мянка	висло-плод-ник
Гуляв-ник	Икотник Ярутка	Чистотел Мак	Моло-чай	Редька	губо-цветные	Клен	Подма-ренник	Тмин

СУХИЕ ЦЕНОКАРПИИ ОДНОСЕМЕННЫЕ						
семянка	ореховидный стручочек	костянка	летучка	желудь	однокрылатка	орех
Гречиха Осока	Свербига Вайда	Кокос Грецкий орех	Василек	Дуб Бук	Ясень Береза	Дымянка

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Левина Р.Е. Морфология и экология плодов. Л.: Наука, 1987. 160 с.
2. Артюшенко З.Т., Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. М.: Наука, 1986. 392 с.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М.: Просвещение, 1978. 478 с.

СОДЕРЖАНИЕ:

Основные принципы классификации и строение плодов	1
Способы распространения плодов	4
Ключ для определения плодов	7
Приложение 1. Схемы строения некоторых плодов	14
Приложение 2. Схемы и таблицы по классификации сочных плодов.	21
Приложение 3. Схемы и таблицы по классификации сухих плодов.	22

Морфология растений.

Часть 2

Морфология плодов

**Составители : Шишова Татьяна Константиновна
Матвеев Владимир Иванович
Ильина Нина Сергеевна
Устинова Алина Алексеевна**

Научный редактор — В.В. Соловьева

кандидат биологических наук,

Главный редактор Л.И. Бордунова.

Набор и верстка Т.К. Шишова

С использованием Microsoft Word 6,0 для Windows

ЛИЦЕНЗИЯ № 020066 от 03.10.91. Подписано к печати 25.03.97.

Гарнитура "Academy". Формат 60*84 1/16. Объем 1,5 усл.кр.отг. Тираж 1000 экз. Печать офсетная. Бумага писчая. С 643. Заказ № 764

Издательство Самарского государственного педагогического университета (Изд-во СамГПУ): 443099, Самара, ул. М. Горького 65/67.

АО "Производственное объединение СамВен": 443099, Самара, ул. Венцека, 60.