

Конспект занятий семинарского типа к тематическому блоку «Морфология генеративных органов (плодов и семян)»

Цель: Научиться определять тип плодов. Сформулировать понятие о строении семени. Научиться отличать семена однодольных и двудольных растений..

Формируемые компетенции - ОК-1; ОК-5; ОК-8; ОПК- 1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-14; ПК-21; ПК-22.

Основные вопросы, предлагаемые для обсуждения.

1. Плоды, их определение. Морфология и функции плодов.
2. Участие различных частей цветка в образовании плодов.
3. Принципы классификации плодов. Современная классификация плодов, основанная на строении гинецея.
4. Семя, определение семени. Морфология и функции семени.
5. Отличительные особенности семян однодольных и двудольных растений.
6. Физиология семени. Условия прорастания семян.
7. Способы распространения плодов и семян.

Основные этапы работы на занятии:

Рассмотреть этапы самостоятельной работы.

Задание 1. Морфология плодов и установление их типа.

На каждый стол выдается набор плодов. Студенты должны самостоятельно провести классификацию предложенных плодов в соответствии с типом гинецея и после проверки преподавателем правильности определения, описать плоды, данные в раздаточном материале, по следующему плану:

Провести классификацию предложенных плодов в соответствии с типом гинецея. Описать плоды, данные в раздаточном материале, по следующему плану:

План описания плода

1. Тип плода в соответствии с типом гинецея.
2. Сухой или сочный.
3. Характер поверхности плода.
4. Раскрываемость плода (раскрывается естественно или нет).
5. Количество семян в плоде (одно или много).
6. Срастаемость семян с околоплодником (срастается всей поверхностью или нет).

Плоды имеются только у цветковых растений. Они развиваются после опыления и оплодотворения из завязей пестиков. Из стенок завязи развивается околоплодник, из семязачатков – семена. У покрытосеменных (цветковых) растений семена покрыты околоплодником. Кроме того в образовании плодов могут принимать участие и другие части цветка: гипантий, цветоложе, цветоножки. Такие плоды называют ложными.

Принципы классификации плодов разные: по количеству семян в плоде (односемянные и многосемянные), по консистенции околоплодника (сухие и сочные), вскрывающиеся и невскрывающиеся и др.

Современная классификация плодов основана на строении гинецея цветка, поэтому выделяют четыре типа плодов:

1. Монокарпные или монокарпии.
2. Апокарпные или апокарпии.
3. Ценокарпные или ценокарпии.
4. Псевдомонокарпные или псевдомонокарпии.

Монокарпные плоды образованы одним плодолистиком (рис. 1).

Листовка – многосемянной плод, вскрывается по брюшному шву. Листовки бывают сухие (живокость полевая) и сочные (воронец).

Боб – многосемянной плод, вскрывается двумя швами (характерен для представителей семейства бобовые). Бобы бывают сухими (фасоль) и сочными (софора), вскрывающимися (горох) и дробными (арахис).

Костянка – сочный или сухой односемянной невскрывающийся плод с одревесневшим эндокарпием (сочная костянка у абрикоса, вишни, сливы, персика, сухая – у миндаля).

Одноорешек – односемянной невскрывающийся плод (до 5 мм в диаметре) с одревесневшим околоплодником (репешок, кровохлебка, манжетка).

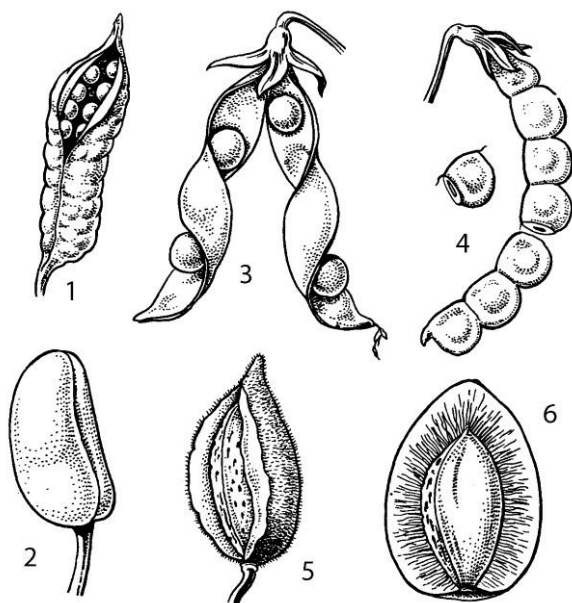


Рис. 1. Монокарпные плоды (Яковлев Г.П., Аверьянов Л.В., 1996)¹. 1 – сухая листовка, 2 – сочная листовка, 3 – вскрывающийся боб, 4 – дробный боб, 5 – сухая костянка, 6 – сочная костянка.

Апокарпные плоды образованы двумя – многими несросшимися пестиками (рис. 2).

¹ Яковлев Г.П., Аверьянов Л.В. Ботаника для учителя В 2 ч. Ч.1. М:Просвещение, 1996, стр. 198.

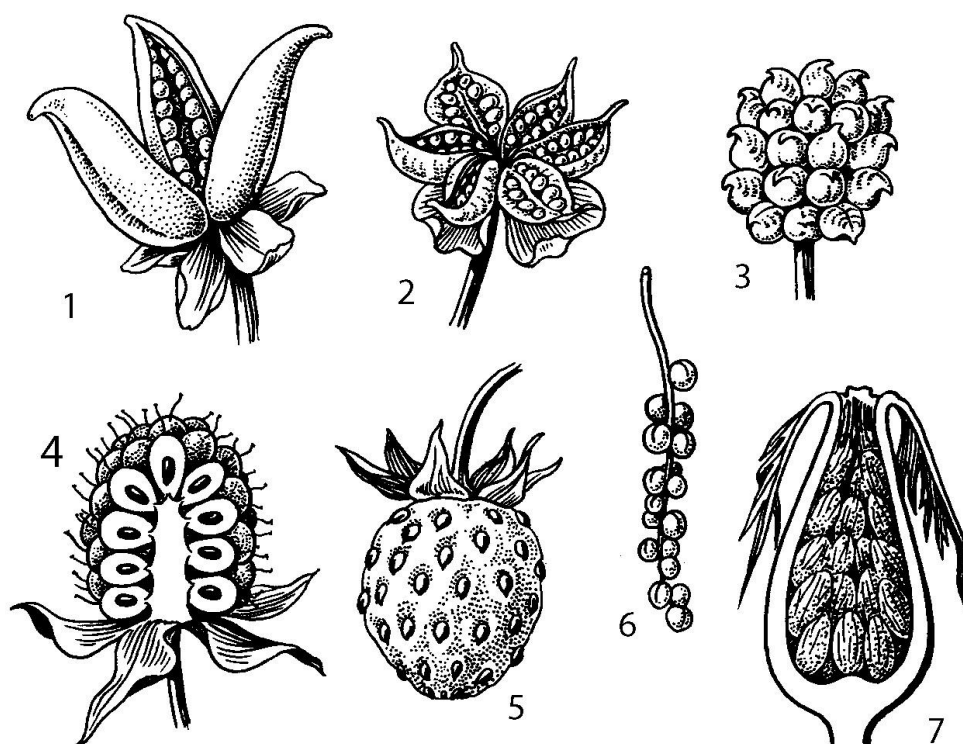
Многоорешек – на цветоложе одного цветка образуется 2-, много орешков из двух – многих пестиков (лютик, прострел, гравилат, лапчатка).

Земляничина – многоорешковый плод на сочном разросшемся цветоложе (земляника).

Цинародий – многоорешковый плод внутри кувшиновидного разросшегося сочного цветоложа (шиповник).

Дву-, многолистовка – на цветоложе одного цветка образуется две-, много листовок. Многолистовки могут быть сухие (пион, купальница, магнолия) и сочные (лимонник китайский).

Многокостянка – на выпуклом цветоложе образуется много костянок (малина, ежевика, костяника).



2. 1 – 2 – сухая

Рис. 2. Апокарпные плоды (Яковлев Г.П., Аверьянов Л.В., 1996) многолистовка, 3 – многоорешек, 4 – многокостянка, 5 – земляничина, 6 – сочная многолистовка, 7 – цинародий.

Ценокарпные плоды образованы двумя – многими сросшимися плодолистиками.

Ягода – сочный многосемянной плод, не вскрывающийся, не имеющий полости внутри (смородина, крыжовник, картофель, паслен).

Тыквина – крупный многосемянной плод с опробковевшим экзокарпием, образуется из нижней завязи, состоящей из трех плодолистиков (арбуз, дыня, тыква, огурец).

Яблоко – ложный многосемянной плод, в его формировании, кроме завязи принимают участие нижние части тычинок, лепестков, чашелистиков, а также цветоложе. Семена окружены хрящеватой тканью эндокарпия (яблоко, груша, айва).

² Яковлев Г.П., Аверьянов Л.В. Ботаника для учителя В 2 ч. Ч.1. М:Просвещение, 1996, стр. 196.

Яблочко – тоже что и яблоко, но эндокарпий не образует хрящевой ткани (боярышник, ирга).

Стручок – многосемянной плод, образован двумя плодолистиками, вскрывается двумя швами, семена на ложной перегородке. Длина плода больше ширины (этот плод характерен для представителей семейства Крестоцветные).

Стручочек – то же, что и стручок, но длина плода равна ширине (так же как и стручок, характерен для Крестоцветных).

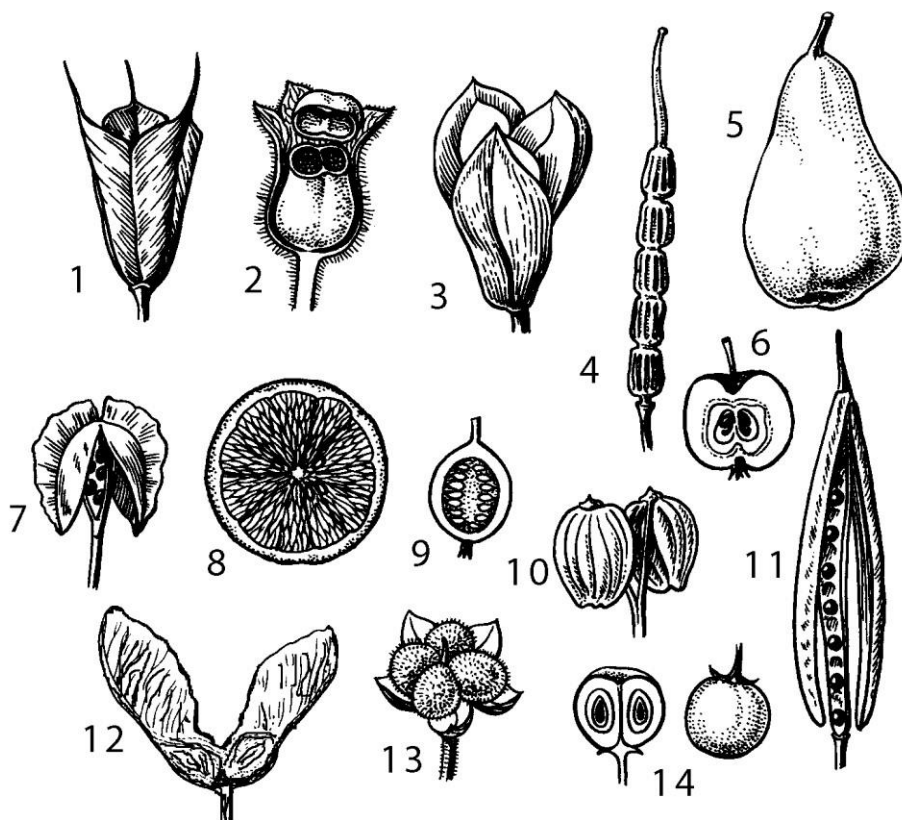
Коробочка – сухой многосемянной плод, образован двумя или несколькими сросшимися плодолистиками, вскрывается: а) по швам (тюльпан), б) крышечкой (белена), в) отверстиями (мак).

Вислоплодник – распадается на два мерикарпия (подвешенных на вильчатом карпофоре (плод Сельдерейных)).

Схизокарпий – распадается на несколько мерикарпиев (плод Мальвовых).

Ценобий – распадается на четыре орешка – эремы, чашечка сохраняется при плоде (плод Яснотковых).

Гесперидий – плод цитрусовых (апельсин, лимон), экзокарпий окрашенный, с вместилищами эфирного масла, мезокарпий сухой, губчатый, белый, эндокарпий сочный мясистый (рис. 3).



з. 1 –

Рис. 3. Ценокарпные плоды (Яковлев Г.П., Аверьянов Л.В., 1996) ценокарпная многолистовка, 2 – коробочка, вскрывающаяся крышечкой, 3 – коробочка, вскрывающаяся створками, 4 – дробный стручок, 5-6 – яблоко (общий вид и в разрезе), 7 – стручочек, 8 –

гесперидий (в разрезе), 9 – ягода (в разрезе), 10 – вислоплодник, 11 – стручок, 12 – дробная крылатка, 13 – ценобий, 14 – ценокарпная многокостянка.

Псевдомонокарпные плоды – нескрывающиеся односемянные ценокарпные плоды.

Орех – плод с одревесневшим околоплодником (лещина). Иногда на его перикарпии образуются крыловидные выросты, тогда говорят о крылатом орехе (береза).

Желудь – орех с чашевидной плюской (характерен для представителей семейства Буковых).

Семянка – полуодревесневшим или кожистым околоплодником (характерен для представителей семейства Крапивных и Астровых).

Зерновка – околоплодник кожистый, срастается с семенной кожурой (плод Злаков) (рис. 4).

³ Яковлев Г.П., Аверьянов Л.В. Ботаника для учителя В 2 ч. Ч.1. М:Просвещение, 1996, стр. 200.

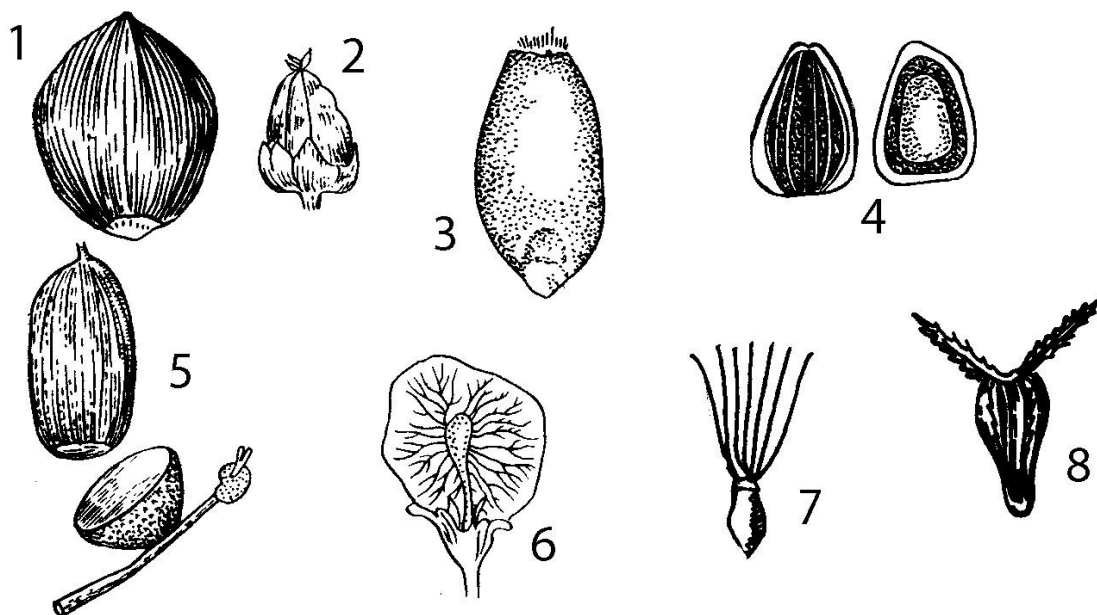


Рис. 4. Псевдомонокарпные плоды (Ориг). 1 – 2 – орех, 3 – зерновка, 4, 7, 8 – семянка, 5 – желудь, 6 – крылатка.

Общая классификация плодов с учетом разных признаков приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Типы плодов

Апокарпии		Сочные <i>Многокостянка, цинародий, земляничина, сочная многолистовка</i>
Сухие		
Вскрывающиеся	Невскрывающиеся	
<i>Многолистовка</i>	<i>Многоорешек</i>	
Монокарпии		

Сухие				Сочные	
Вскрываются	Невскрывающиеся		Распадающиеся	Многосемянные	Односемянные
<i>Одной створкой – однолисточка; двумя створками – боб</i>	<i>Дву-, многосемянные – боб</i>	<i>односемянные – одноорешек, сухая костянка</i>	<i>Всегда – только поперечно – членистый боб</i>	<i>Сочный боб, сочная однолисточка</i>	<i>однокосянка</i>
Ценокарпии					
Сухие				Сочные	
Вскрываются	Невскрывающиеся	Распадающиеся		Ягода, тыква, гранатина, ценокарпная	
<i>Коробочка, стручок, стручочек</i>	<i>невскрывающиеся коробочки – сухие ягоды (дерево какао) невскрывающиеся</i>	<i>Поперечно – членистый стручок</i>	<i>Продольно – ценобий, вислоплодник, схизокарпий (калачик)</i>	<i>костянка, яблоко, гесперидий</i>	
	<i>стручки и стручочки</i>				
Псевдомонокарпии					
Сухие				Сочные	
<i>Перикарпий деревянистый или кожистый</i>		<i>Перикарпий пленчатый</i>		<i>Псевдомонокарпная костянка</i>	
<i>Орех, желудь, семянка, крылатка</i>		<i>Зерновка</i>			

Зарисовать в рабочем альбоме предложенные плоды (общий вид и в разрезе). Подписать названия плодов и растений, для которых эти плоды характерны.

Задание 2. Морфология семян двудольных растений.

Рассмотреть набухшие семена фасоли (семя фасоли развивалось внутри плода – боба). Семя фасоли окружено сравнительно плотной блестящей кожурой (спермодермой), имеющей различную окраску. Оно имеет несколько сплюснутую и вытянутую форму с вогнутостью с одной стороны. На вогнутой стороне виден небольшой выступ, направленный к центральной части семени. Это корешок зародыша. В центре видно овальное пятно – место прикрепления семяножки – семенной рубчик.

Между семенным рубчиком и кончиком выступа корешка видно маленькое отверстие, ведущее внутрь семени – след микропиле (бывший пыльцевход семяпочки). При надавливании двумя пальцами из него выступает капелька воды.

На противоположном конце семени виден халазальный след. Утолщение на семенной кожуре называется ребром семени или его швом (рафе), находится в противоположной семявходу стороне.

Надрезать скальпелем семенную кожуру и снять ее кончиком скальпеля. Найти зародыш семени фасоли. Семядоли являются первичными листочками, в которых из-за отсутствия эндосперма откладываются запасные питательные вещества.

Скальпелем отогнуть одну долю от другой, на одной семядоле окажется ось зародыша, а на другой – вдавленный отпечаток. Ось зародыша представлена ясно выраженным корешком, почечкой (плюмулой) и очень коротким стебельком, к которому прикреплены семядоли. В почечке ясно выделяют два сложенных вдоль листочка, между которыми зажат конус нарастания стебля.

Зарисовать общий вид семени фасоли и его зародыш. На рисунке обозначить: след халазы, след микропиле, рубчик, семенной шов (рафе), семенную кожуру (спермодерму), почечку (плюмулу), стебелек, корешок, отпечаток зародыша на второй семядоле (рис. 43).

Задание 3. Морфология зерновки злака.

Рассмотреть набухшие зерновки пшеницы под лупой. Убедиться, что околоплодник и семенная кожура плотно приросли к внутренним частям зерновки, и отделить их друг от друга и от семени без повреждения последнего не удастся.

Форма зерна продолговатая, округло-выпуклая. С одной стороны имеется бороздка, идущая вдоль всей зерновки, с противоположной стороны расположен продолговатый выступ – зародыш, который занимает малую часть зерна. Большую часть зерновки занимает эндосперм. Если рассматривают зерновки овса, ячменя, то предварительно с них снимают две околоцветные чешуи, плотно охватывающие плод.

Приготовить временный препарат продольного разреза через зародыш и эндосперм пшеницы. Для этого необходимо расколоть скальпелем зерновку на две половинки так, чтобы зародыш целиком остался на одной из них. Отрезать от зародыша его поверхностную часть (не более 1/3 толщины зародыша), и сделать 2–3 среза. Полученные срезы положить в каплю воды на предметное стекло и накрыть покровным стеклом.

Рассмотреть при малом увеличении микроскопа временный препарат. В поле зрения микроскопа видны зародыш и эндосперм, окруженные покровом, состоящим из нескольких слоев клеток, расположенных параллельно поверхности зерновки.

Поверхностные клетки – это околоплодник, внутренние – кожура семени. Зародыш состоит из почечки, стебелька, корешка и одной семядоли. Почечка имеет вид колпачков, надетых друг на друга, – это продольный срез зачатков листьев. Корешок находится на противоположной стороне, здесь ясно виден корешок и корневой чехлик. Стебелек зародыша укорочен, заканчивается конусом нарастания, заключенным в почечке. Семядоля представляет собой тонкую пластинку (щиток), состоящую из паренхимных клеток без запасных веществ. Через щиток (семядолю) идут питательные вещества из эндосперма к остальным частям зародыша. Эндосперм представлен однородными паренхимными клетками, богатыми крахмальными зернами. Слой, прилегающий к покрову зерновки, резко отличается от остальных клеток своей кубической формой клеток и содержимым, состоящим из мелких округлых телец, не похожих на крахмальные зерна. Если капнуть раствор йода на этот алейроновый слой, то он окрашивается в желтый цвет, так как состоит из белковых веществ.

Зарисовать в рабочем альбоме продольный разрез через зародыш и эндосперм зерновки пшеницы и обозначить: околоплодник и семенную кожуру, алейроновый слой, клетки эндосперма с крахмалом, стебелек зародыша и конус нарастания, корешок, листочки, щиток (рис. 5).

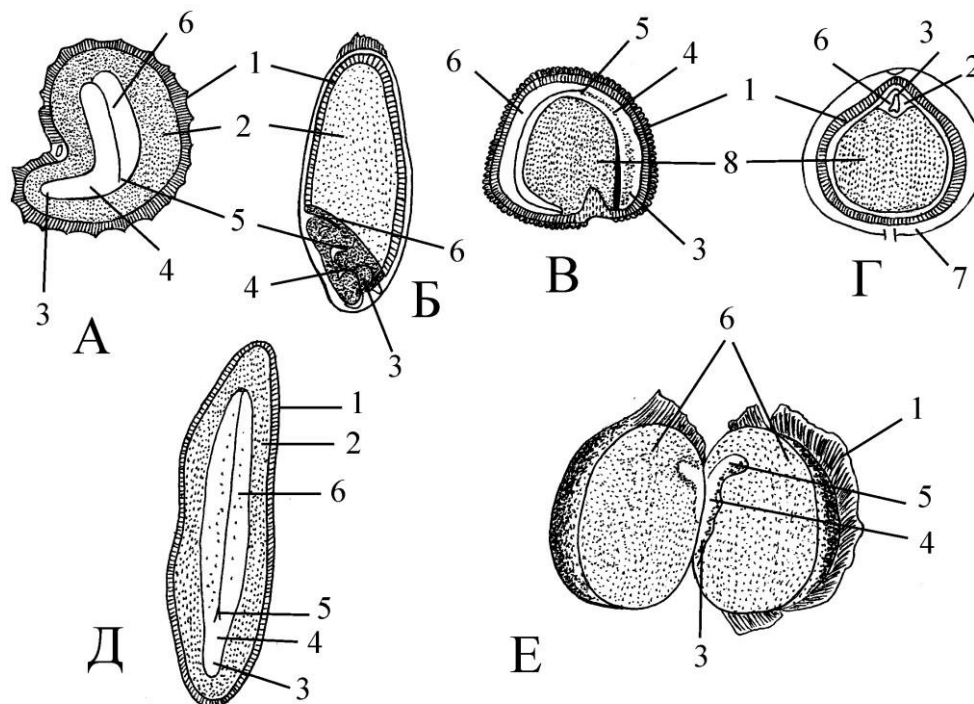


Рис. 5. Типы семян.

А – с эндоспермом, окружающим зародыш (мак), Б – с эндоспермом, лежащим рядом с зародышем (пшеница), В – с периспермом (куколь), Г – с эндоспермом, окружающим зародыш и периспермом (перец), Д – с эндоспермом и запасными продуктами, отложенными в семядолях зародыша (лен), Е – с запасными продуктами, отложенными в семядолях зародыша. 1 – спермодерма, 2 – эндосперм, 3 – корешок, 4 – стебелек, 5 – почечка, 6 – семядоля, 7 – околоплодник, 8 – перисперм.

Задание 4. Отличительные особенности строения семян однодольных и двудольных растений.

Заполните таблицу 2.

Таблица 2

Особенности строения семян однодольных и двудольных растений

Название растения	Двудольное или Однодольное	Чем покрыто?	Что входит в состав зародыша семени?	Где находятся питательные вещества?
Фасоль				
Пшеница				