

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Методические указания для лабораторно-практических занятий

Новосибирск 2021

УДК 633.1 (07)
ББК 42.112, я 7
З-582

Кафедра растениеводства и кормопроизводства
Составители: *Бабарыкина С.А.*, ст. преподаватель
Коровникова Г.А.

Рецензент: *Блескина Л.М.*, к. с.-х. н., доцент

Зерновые культуры: метод. указания для лабораторно-практических занятий /Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост. С.А. Бабарыкина. – Новосибирск, 2021. – 18 с.

Методические указания предназначены для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 Агроинженерия и 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.03 Управление персоналом, 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом агрономического факультета (протокол № 7 от 25.03.2021)

Введение

Растениеводство – наука о культурных полевых растениях и приемах их возделывания.

Важнейшей задачей растениеводства является разработка новых, наиболее совершенных приемов возделывания сельскохозяйственных растений, обеспечивающих получение высоких и устойчивых урожаев при наименьших затратах средств и труда.

В дисциплину растениеводство входит также изучение морфологических и биологических особенностей культур, их видов, разновидностей, сортов и гибридов.

Зерновые культуры в мировом растениеводстве широко распространены и занимают 710 млн. га, или 82% от общей посевной площади. Они имеют продовольственное, кормовое и техническое значение.

Согласно классификации Полевых сельскохозяйственных растений зерновые культуры делят на 4 группы:

- 1) *типичные хлеба* – пшеница, рожь, ячмень, тритикале, овёс;
- 2) *просовидные хлеба* – кукуруза, просо, сорго, рис, чумиза;
- 3) *зерновые бобовые* – горох, бобы, чечевица, чина, фасоль, нут, люпин и др.;
- 4) *прочие зерновые* – гречиха, амарант.

На лабораторно-практических занятиях по разделу «Зерновые культуры» изучают родовые, видовые и сортовые биологические особенности и морфологическое строение соцветий, плодов и семян зерновых хлебов (типичные и просовидные хлеба) и зерновых бобовых культур. В первую очередь изучают культуры, имеющие практическое значение в сельскохозяйственном производстве Западной Сибири.

Раздел «Зерновые культуры» содержит 2 задания, составленные по единому плану: название темы, её содержание, материалы и оборудование. Задания включают методические указания и рабочие таблицы, которые необходимо заполнить.

Тема 1. Зерновые хлеба

Содержание занятия

1. По литературным источникам, включая данное методическое указание, изучить биологические и морфологические особенности зерновых хлебов.
2. Изучить и описать родовые отличия хлебов 1-ой и 2-ой групп по форме таблицы 1.
3. Определить и описать зерна зерновых хлебов по форме таблицы 2.

4. Изучить и описать различия мягкой и твёрдой пшеницы по колосу и зерну по форме таблицы 3.

5. Изучить и описать признаки разновидностей мягкой и твёрдой пшеницы по форме таблицы 4.

6. Ознакомиться и выписать сорта и гибриды зерновых хлебов, районированные в Новосибирской области.

Материалы и оборудование

1. Учебники, монографии по зерновым хлебам.
2. Методические указания «Зерновые культуры».
3. Соцветия зерновых хлебов 1-ой и 2-ой групп.
4. Зерна (плоды) зерновых хлебов.
5. Разборные доски.
6. Шпатели.
7. Лупы.

Общая характеристика

Культурные растения по морфологическим признакам объединяются в семейства. Так, зерновые хлеба относятся к семейству Мятликовые. По современной ботанической классификации это семейство подразделяется на 3 подсемейства: Бамбуковидные, Мятликовые и Просовидные.

Растения подсемейства Бамбуковые возделывают в тропических и субтропических странах. В России они растут только на Курильских островах.

К подсемейству Мятликовые относятся зерновые хлеба (пшеница, рожь, ячмень, овёс), а также кормовые травы – мятлик, кострец, овсяница, тимофеевка и др.

Подсемейство Просовидные включает кукурузу, просо, сорго, рис, сахарный тростник.

Ботанические роды этих подсемейств делятся на виды. Так, род пшеницы насчитывает более 20 видов, из них наиболее ценные – мягкая и твёрдая пшеница.

Внутри вида различают разновидности, а в пределах разновидности – сорта и гибриды.

Зерновые хлеба по родовым отличиям разделяют на хлеба 1-ой группы (типичные хлеба) – пшеница, рожь, ячмень, овёс и хлеба 2-ой группы (просовидные хлеба) – кукуруза, просо, сорго, рис (табл. 1).

Таблица 1. Морфологические и биологические особенности хлебов 1-ой и 2-ой групп

Признак	Хлеба 1-ой группы	Хлеба 2-ой группы
Форма зерна	Обычно удлинённая	Округлая (у риса удлинённая)
Наличие бороздки на зерне	Имеется	Отсутствует
Наличие хохолка	Имеется (у ячменя отсутствует)	Отсутствует
Прорастание зерна	Несколькими корешками	Одним корешком
Начальный рост надземной массы	Более быстрый	Замедленный (у риса быстрый)
Соцветие	Колос (у овса метёлка)	Метёлка (у кукурузы метёлка и початок)
Цветение и созревание	Начинается с середины и распространяется вниз по колосу	Начинается сверху и на периферии, распространяется к низу метёлки (в початке кукурузы снизу вверх)
Биологические формы	Озимые и яровые	Только яровые
Требование к теплу	Невысокое	Высокое
Требование к влаге	Высокое	Меньше, кроме риса
Устойчивость к заморозкам	Устойчивые	Неустойчивые
Отношение к длине дня	Растения длинного дня	Растения короткого дня

Морфологические особенности

Корневая система мочковатая. При прорастании зерна сначала образуются зародышевые, или первичные корни: у мятликовых от 3 до 8, а у просовидных 1. Затем из подземных стеблевых узлов образуются придаточные, или узловые, корни, при этом первичные не отмирают.

Стебель – соломина, состоит из 5-7 междоузлий, ограниченных стеблевыми узлами. У кукурузы может быть до 25 междоузлий.

Листья злаков линейные узкие или широкие у кукурузы, сорго и проса. Различают зародышевые, прикорневые и стеблевые листья.

Соцветие – колос (рожь, пшеница, ячмень) или метёлка (овёс, просо, сорго, рис). У кукурузы на одном растении образуется 2 соцветия – метёлка с мужскими цветками и початок с женскими (рис. 1).

Колос состоит из колосового стержня и колосков, сидящих на уступах стержня колоса. На каждом уступе у пшеницы, ржи и тритикале крепится по 1 колоску, а у ячменя – по 3. Колосок состоит из 2 колосковых чешуй и цветков, заключённых между ними. Пшеница и тритикале в каждом колоске формируют по 5 цветков, рожь – по 2, овёс от 3 до 5, ячмень – по 1. У пшеницы из 5 цветков в колоске до зерна развиваются лишь 2-3 цветка, у ржи из 2 цветков образуется 2 зерна, у овса – 1-2 или 3 зерна.



Рис. 1. Соцветия хлебных злаков:

1-3 – пшеница (1 – безостая мягкая, 2 – остистая мягкая, 3 – твёрдая); 4 – рожь; 5, 6 – ячмень (5 – шестирядный, 6 – двурядный); 7, 8 – овёс (7 – раскидистый, 8 – одногривый); 9 – просо; 10 – тритикале; 11, 12 – кукуруза (11 – метелка, 12 – початок); 13, 14 – сорго (13 – развесистое, 14 – комовое); 15 – рис

Метёлка состоит из главной оси, боковых веточек 1-го, 2-го или последующих порядков и колосков, прикрепленных к конечным разветвлениям метёлки. Колоски метельчатых злаков обычно одноцветковые, в них формируется по одному зерну.

Плод – зерновка (зерно), у которой семенная оболочка срастается с плодовой. Зерновка пленчатых культур, кроме того, покрыта мякиной оболочкой (цветковыми пленками). У пленчатого ячменя цветковые пленки срастаются с зерном, а у овса, проса, сорго, риса они плотно облегают его, не срастаясь с ним.

Хлебные злаки легко определить по морфологическим признакам зерновки, пользуясь таблицей 2 и рисунком 2.

Таблица 2. Отличительные признаки зёрен хлебных злаков

Вид	Плёнчатость	Форма	Поверхность	Окраска	Наличие хохолка
На брюшной стороне имеется бороздка (хлеба 1-ой группы)					
Пшеница	Обычно голые	Продолговато-овальная, яйцевидная	Гладкая	Белая, янтарно-желтая, красная	Имеется, иногда слабо выражен
Рожь	Голые	Удлиненная, к основанию заостренная	Мелко-морщинистая	Серовато-зеленая, желтая	Имеется
Ячмень	Плёнчатые, редко голые	Эллиптическая, удлиненная с заострениями на концах	Гладкая	У плёнчатых – желтая или черная, у голых - желтая	Отсутствует
Овёс	Плёнчатые, редко голые	Удлиненная, суженная к верхушке	В плёнках – гладкая, без плёнок с волосками	В плёнках – белая, желтая, коричневая. У голых – светло-желтая	Имеется
На брюшной стороне бороздка отсутствует					
Кукуруза	Голые	Округлая, гранистая	Гладкая или морщинистая	Белая, желтая, красновато-коричневая	Отсутствует
Просо	Плёнчатые	Округлая	Гладкая, глянцевитая	Кремовая, желтая, коричневая	Отсутствует
Сорго	Голые и плёнчатые	Округлая	Гладкая, блестящая	Белая, кремовая, красная, коричневая и др.	Отсутствует
Рис	Плёнчатые	Удлиненно-овальная	Продольно-ребристая	Соломенно-желтая, коричневая	Отсутствует
Прочие зерновые культуры					
Гречиха	Плоды трехгранные Орешки - плёнчатые	Трехгранная	Гладкая	Серая, коричневая, черная	Отсутствует

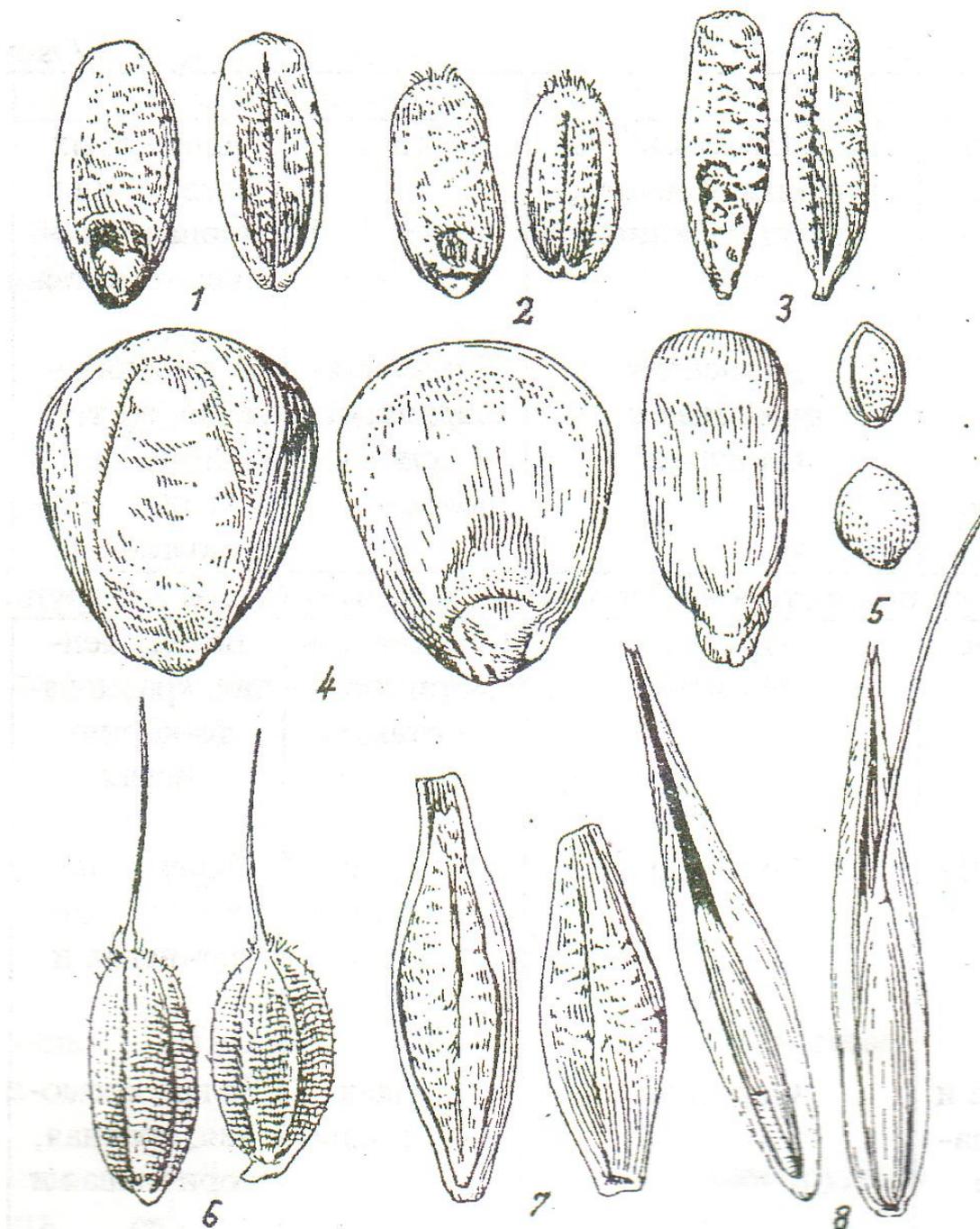


Рис. 2. Семена хлебных злаков:

1 – твёрдая пшеница; 2 – мягкая пшеница; 3 – рожь (со спинной и брюшной стороны); 4 – кукуруза; 5 – просо; 6 – рис; 7 – ячмень; 8 – овёс

ПШЕНИЦА

Пшеница – наиболее древняя и самая распространенная в мире культура из зерновых. Площадь посевов пшеницы в мире около 215 млн. га.

Средняя урожайность – 2,72 т/га (ФАО, 2020). В России в 2020 г. на долю этой культуры приходилось 36,9% (29,4 млн. га) общей площади посева зерновых, средняя урожайность составила 2,22 т/га.

Известно 22 вида пшеницы, но широко возделывают лишь 2: мягкую и твёрдую, которые можно легко различить по колосу и зерну (см. табл. 3).

Таблица 3. Различия мягкой и твёрдой пшеницы по колосу и зерну

Признак	Мягкая	Твёрдая
Колос		
Плотность	Рыхлый, есть просветы между колосками	Плотный, просветов между колосками нет
Более широкая сторона	Лицевая	Боковая (2 ряда колосков)
Ости (у остистых форм)	Расходящиеся, не длиннее колоса	Параллельные, длиннее колоса
Колосковая чешуя	С узким килем, длинным зубцом, вдавленным у основания	С широким килем, коротким зубцом, без вдавленности
Соломина у основания колоса	Полая	Выполненная
Обмолачиваемость и осыпаемость	Лёгкая	Более трудная
Зерно		
Форма	Округлая, укороченная	Гранистая, продолговатая
Величина	Мелкое, средней крупности, крупное	Среднее, чаще крупное
Консистенция	Мучнистая в разной степени, полной стекловидности почти не наблюдается	Стекловидная, реже полустекловидная
Зародыш	Округлый, широкий, вогнутый	Продолговатый, выпуклый, хорошо выражен
Хохолок	Ясно выражен, волоски длинные	Отсутствует или слабо выражен, волоски короткие

В пределах каждого вида пшеница делится на разновидности, которых довольно много (например, у мягкой пшеницы около 300). Основные разновидности и их признаки показаны в таблице 4.

Таблица 4. Признаки разновидностей мягкой и твёрдой пшеницы

Безостые разновидности	Опушённость колосковых чешуй	Окраска колоса и остей	Окраска зерна	Остистые разновидности
Мягкая				
Альбидум	Не опушены	Белая	Белая	Грекум
Лютесценс	Не опушены	Белая	Красная	Эритроспермум
Мильтурум	Не опушены	Красная	Красная	Ферругинеум
Альборубрум	Не опушены	Красная	Белая	Эритролеукон
Велютинум	Опушены	Белая	Красная	Гостианум
Пиротрикс	Опушены	Красная	Красная	Барбаросса
Колумбина	Не опушены	Красная с чёрным налетом, ости красные	Красная	Цезиум
Твёрдая				
Субастрале	Не опушены	Красная	Белая	Гордеиформе
Кандиканс	Не опушены	Красная	Белая	Леукурум
–	Опушены	Белая. Ости чёрные	Белая	Мелянопус
Стебути	Не опушены	Красная	Красная	Мурциензе

Сорта зерновых хлебов, районированные в Новосибирской области на 2020 г.

Пшеница мягкая озимая: Новосибирская 2, Новосибирская 3, Новосибирская 32, Новосибирская 40, Новосибирская 51. Обская озимая

Пшеница мягкая яровая: Новосибирская 15, Полюшко, Алтайская 70, Новосибирская 29, Новосибирская 31, Новосибирская 41, Омская 36, Памяти Вавенкова, Памяти Азиева, Сибирская 21, Алтайская 75, Алтайская 530, Алтайская жница, Бэль, Новосибирская 18, Новосибирская 44, Новосибирская 89, Обская 2, Омская 33, Омская краса, Симбирка, Удача, Баганская 95, Омская 24, Омская 28, Сибирская 12, Сибирская 17, Тоболская.

Пшеница твёрдая яровая: Жемчужина Сибири, Омский изумруд.

Рожь озимая: Короткостебельная 69, Памяти Кунакбаева, Сибирская 87, Влада, Тетра короткая.

Тритикале озимая: СИРС-57, Цекад 90, Алтайская 4.

Ячмень яровой: Баган, Биом, Золотник, Танай, Талан, Алей, Ача, Омский 90, Омский 95, Омский голозёрный 2, Сигнал.

Овёс яровой: Краснообский, Новосибирский 5, Ровесник, Нарымский 943, Орион, Сиг, СИР 4, Галоп, Иртыш 22.

Просо: Крупноскорое, Баганское 88, Барнаульское 98, Благодатное.

Кукуруза на силос: Баксита, Воронежский 160 СВ, Зета 140 С, КВС Нестор, Молдавский 205 АЛСВ, Молдавский 215 АМВ, Обский 140 СВ, Обский 150 СВ, Одесский силосный 190 МВ, Омка 135, Порумбень 140 МВ, Росс 197 АМВ, Росс 190 МВ, Росс 199 МВ.

Сорго на силос: Сивашский 85 (суданка – Кинельская 100, Новосибирская 84, Лира, Приобская 97).

Гречиха: Ирменка, Наташа, Богатырь, Даша, Инзерская, Диалог.

Тема 2. Зерновые бобовые культуры

Содержание занятия

1. По литературным источникам и по данным методическим указаниям изучить морфологические особенности зерновых бобовых культур.
2. Определить и описать семена зерновых бобовых культур по форме таблицы 5.
3. Ознакомиться и выписать сорта и гибриды зерновых бобовых культур, районированные в Новосибирской области.

Материалы и оборудование

1. Учебники, монографии по зерновым бобовым культурам.
2. Методическое указание «Зерновые культуры».
3. Плоды и семена зерновых бобовых культур.
4. Разборные доски.
5. Шпатели.
6. Лупы.

Общая характеристика

В группу зерновых бобовых культур входят крупносемянные однолетние (кроме люпина многолетнего) виды семейства бобовые: горох, чина, чечевица, фасоль, нут, кормовые бобы, люпин, соя и др. Благодаря клубеньковым бактериям, поселяющимся на корнях и фиксирующим азот воздуха, зерновые бобовые культуры образуют белка в 2-3 раза больше, а азотных удобрений требуют значительно меньше, чем злаки. Высокое содержание в семенах белков, богатых незаменимыми аминокислотами, хорошие вкусовые качества позволяют широко использовать их в питании человека и кормлении животных. Наряду с белком в семенах зерновых бобовых содержится много крахмала, а соя богата пищевым жиром.

Для продовольственных целей в основном используют типичные пищевые культуры фасоль, чечевицу, а также лучшие сорта гороха. Они

вкусны, хорошо развариваются и усваиваются. Уступают им в этом чина и нут, их чаще применяют на корм. К типичным кормовым культурам относятся кормовой люпин, бобы и вика.

Морфологические особенности

Корневая система зерновых бобовых стержневая, с азотфиксирующими клубеньками.

Стебель может быть неполегающим (соя, нут, люпин, бобы, кустовая фасоль), полегающим после налива семян (вика, горох, чина, чечевица) и вьющимся (фасоль), ветвящимся (чина, чечевица, нут, фасоль, соя) и неветвящимся (горох, люпин, бобы).

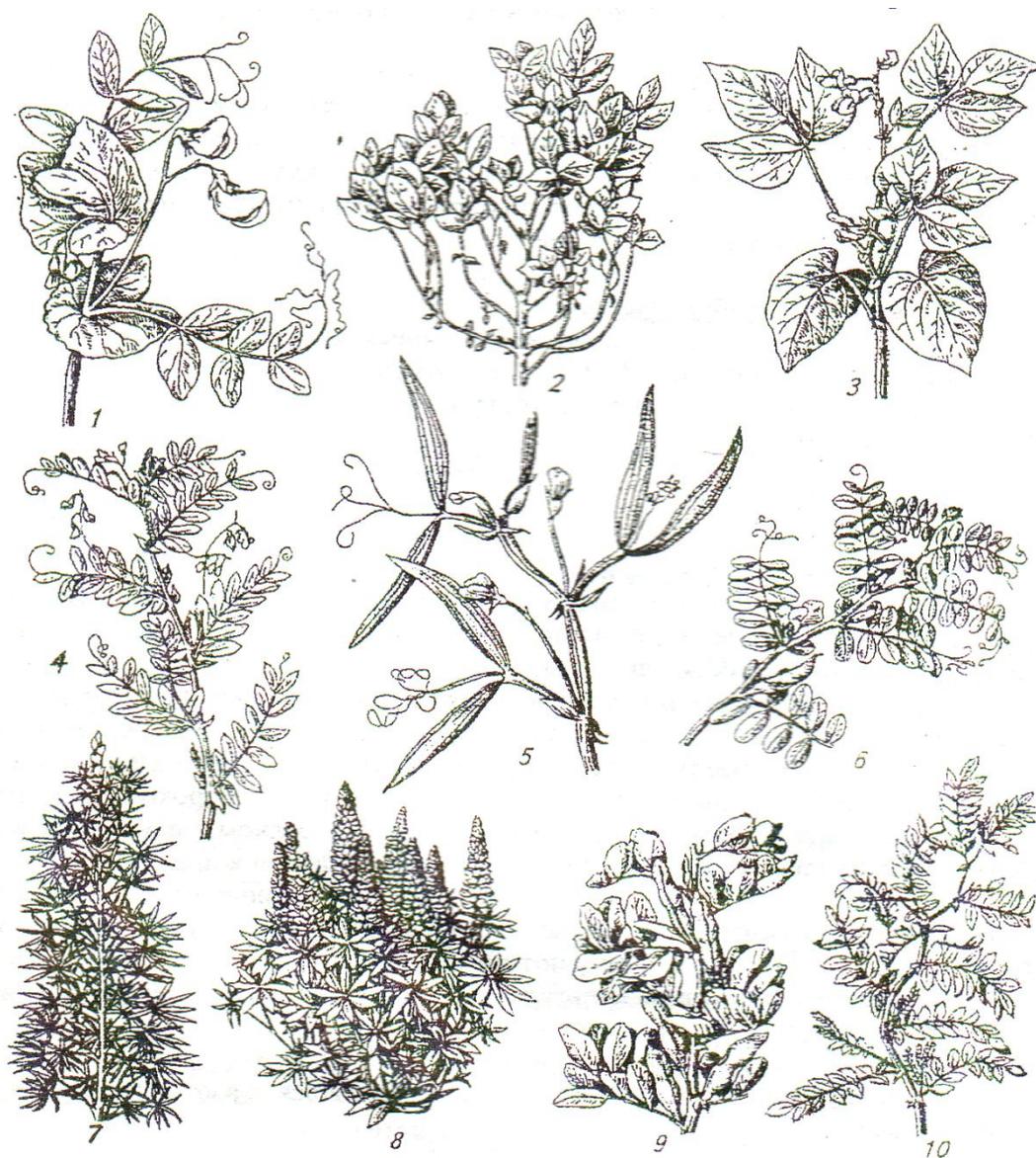


Рис. 3. Зерновые бобовые культуры:

1 – горох; 2 – соя; 3 – фасоль; 4 – чечевица; 5 – вика; 6 – чина; 7 – люпин узколистный; 8 – люпин многолетний; 9 – бобы; 10 – нут

Листья сложные (рис. 3), состоят из черешка и листочков. По форме листьев зерновые бобовые делят на 3 группы: растения с перистыми листьями (вика, горох, чина, чечевица, бобы, нут) – при прорастании не выносят семядоли из почвы; растения с тройчатыми листьями (фасоль, соя) – выносят семядоли из почвы (кроме многоцветковой фасоли); растения с пальчатыми листьями – люпины, они тоже выносят семядоли из почвы.

Цветки мотылькового типа, обоеполые, белые, жёлтые, синие или розовые.

Соцветия – пазушные 1-2 цветка (горох, вика посевная, чина, чечевица, нут), пазушная кисть (фасоль, соя, бобы) и верхушечная кисть (люпины).

Плоды – бобы (рис. 4), бывают одно- двусемянные (нут, чечевица) или многосемянные (горох, чина, фасоль, люпины и др.); растрескивающиеся при созревании (вика, бобы, горох, люпин жёлтый и узколистый, чечевица, фасоль) и нерастрескивающиеся (нут, чина, соя, люпин белый).

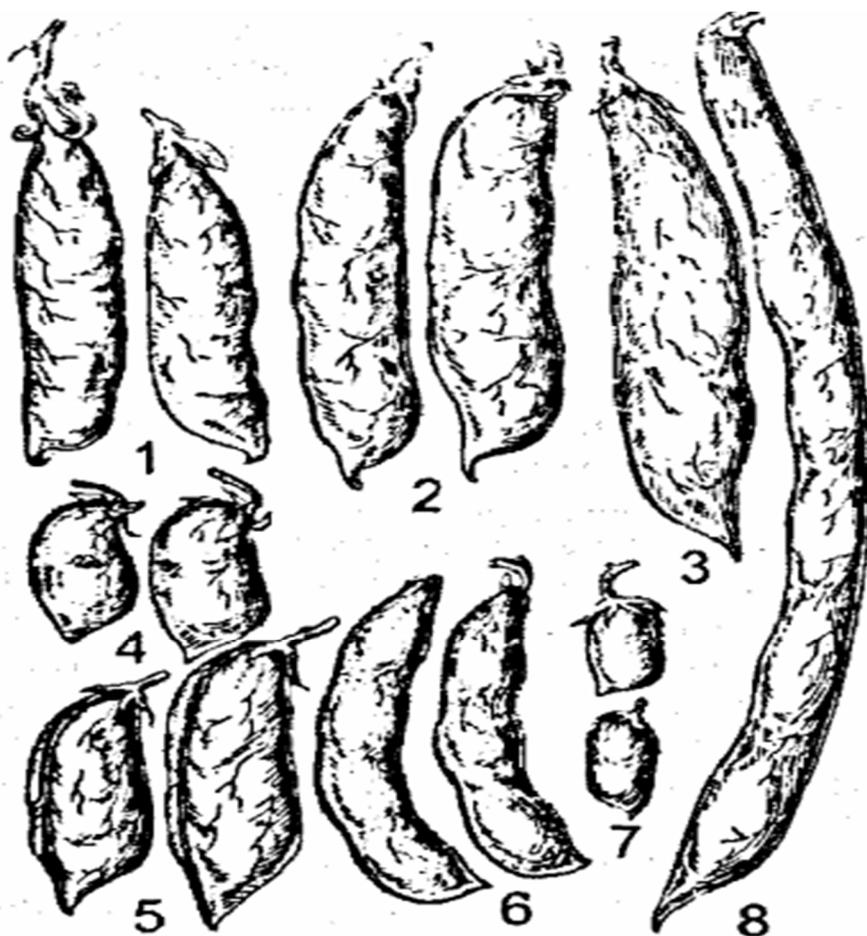


Рис. 4. Бобы различных зерновых бобовых культур:

1 – гороха; 2 – кормовых бобов; 3 – люпина; 4 – нута; 5 – чины; 6 – сои; 7 – чечевицы; 8 – фасоли

Семена зерновых бобовых по строению существенно отличаются от зерновых хлебных злаков. Они являются подлинно семенами и размещаются в плодах (бобах).

Семена бобовых покрыты кожистой гладкой, реже морщинистой оболочкой. На поверхности семян имеется хорошо видный семенной рубчик, представляющий собой место прикрепления семяножки к семяпочке, из которой развилось семя. Он располагается посередине семени (фасоль) или на его конце (бобы). Размер, форма и окраска семенного рубчика разнообразны. Семена зерновых бобовых отличаются друг от друга по величине, форме и окраске семян, по семенному рубчику (рис. 5, табл. 5).

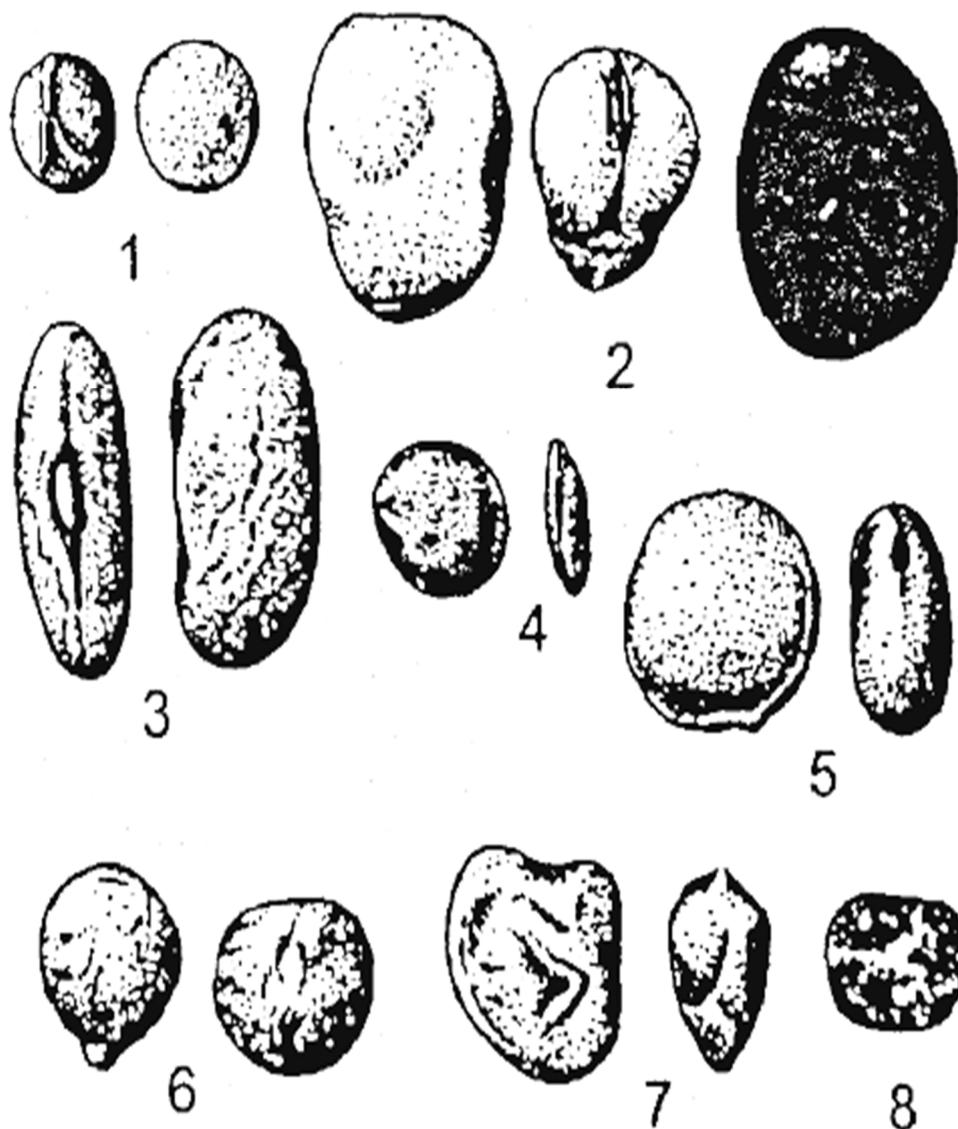


Рис. 5. Семена зерновых бобовых культур:

1 – гороха; 2 – кормовых бобов; 3 – фасоли; 4 – чечевицы; 5 и 8 – люпина; 6 – нута; 7 – чины

Таблица 5. Отличительные признаки зерновых бобовых культур

Вид		Семена				Семенной рубчик
		диаметр или длина, мм	масса 1000 семян, г	форма	окраска	
Горох	посевной	4-9	110-450	Округлая и угловатая, чаще гладкая	Кремовая, розовая, зелёная, жёлтая	Овальный, светлый или чёрный
	полевой (пелюшка)	4-7	100-300	Округлая, слабоугловатая, часто с вдавленностью	Серая, бурая, чёрная, часто с рисунком	Овальный, коричневый или чёрный
Чечевица	крупно-семянная	5-8	50-75	Округлая, почти плоская, с острыми краями	Зелёная, жёлто-коричневая (реже белая и чёрная), иногда с рисунком	Линейный, одинаковой окраски с семенами или светлый
	мелко-семянная	3-5	25-50	Округлая, более выпуклая, края округлые	То же	То же
Чина посевная		9-14	100-400	Клиновидная, угловато-округлая	Чаще белая	Овальный, одинаковой окраски с семенем, или с чёрным ободком
Нут		6-10	100-400	Шаровидная, угловатая с носиком	Белая, жёлтая, коричневая, чёрная	Яйцевидный, одинаковой окраски с семенем
Кормовые бобы		8-30	200-250	Удлиненно-округлая, плоско-овальная	Коричневая, кремовая, чёрная	Удлиненно-эллиптический, чёрный, реже светлый
Вика посевная		4,5-5	40-60	Шаровидная, овальная	То же	Линейный, светлый
Фасоль обыкновенная		8-15	250-400	Почковидная, эллиптическая, цилиндрическая, шаровидная	Белая, жёлтая, розовая, черная, пёстрая	Овальный, одинаковой окраски с семенем
Люпин	узколистный	8-12	160-200	Округло-почковидная	Серая с мраморным рисунком	С выпуклым светлым ободком
	жёлтый	7-10	120-190	То же	Светлая с чёрными крапинками или белая	То же
	белый	10-14	350-450	Округло-угловатая, плоская	Кремовая, розовато-кремовая	Светло-коричневый с толстым ободком
Соя		6-13	150-300	Шаровидная, овальная, удлиненно-почковидная	Жёлтая, зелёная, коричневая, чёрная	Удлиненно-овальный, светлый, коричневый, чёрный

Сорта зерновых бобовых культур, районированные в Новосибирской области на 2020 г.

Горох посевной: Аванс, Батрак, Буян, Кузбасс, Омский 9, Русь, Саламанка, Тюменец, Яхонт.

Горох полевой (пелюшка): Алла, Дружная, Новосибирская 1.

Фасоль обыкновенная: Светлая.

Вика посевная яровая: Новосибирская, Омичка 3, Обская 16, Приобская 25.

Бобы кормовые: Сибирские.

Соя: Сибирячка, СибНИИК 315, СибНИИК 9, Эльдorado.

Литература

1. Ториков В.Е. Производство продукции растениеводства: учебное пособие /В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. – 3-е изд., стер. – СПб: Лань, 2019. – 512 с. (ЭБС Лань)

2. Растениеводство: учебник /Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков и др.; под ред. Г.С. Посыпанов. – М.: ИНФРА-М, 2019. (ЭБС ИНФРА-М)

3. Савельев В.А. Растениеводство: учебное пособие /В.А. Савельев. – 2-е изд., доп. – СПб: Лань, 2019. – 316 с. (ЭБС Лань)

4. Растениеводство: учебник /В.А. Федотов, С.В. Кадыров, Д.И. Щедрин. – СПб: Лань, 2015. – 335 с. (ЭБС Лань)

5. Фурсова А.К. Растениеводство: лабораторно-практические занятия. Том 1. Зерновые культуры /А.К. Фурсова, Д.И. Фурсов, В.Н. Наумкин, Н.Д. Никулина. – СПб: Лань, 2013. – 422 с. (ЭБС Лань)

6. Шевченко В.А. Практикум по технологии производства продукции растениеводства /В.А. Шевченко, И.П. Фирсов, А.М. Соловьёв, И.Н. Гаспарян. – СПб: Лань, 2014. – 4224 с. (ЭБС Лань)

7. Наумкин В.Н. Технология растениеводства: учебное пособие /В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. – СПб: Лань, 2014. – 592 с. (ЭБС Лань)

Содержание

Введение	3
Тема 1. Зерновые хлеба	3
Общая характеристика	4
Морфологические особенности	5
Пшеница	8
Сорта зерновых хлебов	10
Тема 2. Зерновые бобовые культуры	11
Общая характеристика	11
Морфологические особенности	12
Сорта зерновых бобовых культур	16
Литература	16

Составители: Бабарыкина Светлана Анатольевна
Коровникова Галина Александровна

ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Методические указания для лабораторно-практических занятий

Редактор
Компьютерная верстка

Подписано в печать Формат
Объем ___ уч.-изд. л., ___ усл. печ. л.
Тираж 50 экз. Изд. №__ Заказ №__

Издательский центр «Золотой колос»
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106
Тел. (383)267-09-10, e-mail: 2134539@mail.ru