ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ ОСНОВАМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Кызыл
2017

ФГБОУ ВО ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ ОСНОВАМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Учебно-методическое пособие

КЫЗЫЛ
2017

УДК 63 (075.2)
ББК 40.0 я 73.3
Л12

Печатается по решению УМС Тувинского государственного университета

Лабораторный практикум по биологическим основам сельского хозяйства: учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов по дисциплине «Биологические основы сельского хозяйства» по направлению подготовки 06.03.01. – Биология, 44.03.05. Педагогическое образование профиль Биология и химия/ Н.Г. Дубровский, А.В Ооржак, В.А. Донгак. – Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2017. – 89 с.

Учебно-методическое пособие предназначено в помощь студентам по направлению подготовки ТувГУ 06.03.01 - Биология, 44.03.05 – Педагогическое образование профиль «Биология и химия» при изучении вопросов теоретического курса основы сельского хозяйства, поможет при подготовке к занятиям и самоконтроле знаний; по каждой теме предлагаются контрольные вопросы, тесты, словарь терминов, а также темы курсовых работ. Работа дополнена рисунками, таблицами и приложением.

Рецензенты:
к.б.н., доцент кафедры биологии и экологии Лайдып А.М.,
д.б.н., директор ФГБНУ «Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»
Чысыма Р.Б.

Тувинский государственный университет, 2017.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение **5**
Раздел 1. ОСНОВЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И АГРОХИМИИ **6**
Тема: Морфологические признаки почв **6**
Работа № 1. Описание почвенного разреза 10
Работа № 2. Определение гранулометрического состава почвы в лабораторных условиях методом М.М. Филатова 11

Тема: Водные свойства почвы **13**
Работа № 3. Определение гигроскопической влаги в почве 13
Работа № 4. Определение максимальной гигроскопической влаги и влажности завядания растений 13

Тема: Кислотность почвы **14**
Работа 5. Определение актуальной и обменной кислотности почвы 15

Тема: Минеральные удобрения **16**
Работа 6. Качественное определение минеральных удобрений и расчеты из доз по действующему веществу 16

Тема: Сорные растения и меры борьбы с ними **18**
Работа 7. Ознакомление с классификацией сорных растений 19

Раздел 2. РАСТЕНИЕВОДСТВО **21**
Тема: Отличительные (родовые) признаки зерновых культур **21**
Работа № 1. Знакомство с наиболее характерными признаками зерна. Определение хлебных злаков по зерну 21
Работа № 2. Определение хлебных злаков по зародышевым корешкам 22
Работа № 3. Определение хлебных злаков по всходам 23
Работа № 4. Определение хлебных злаков по вегетативным органам (ушкам и язычку) 24
Работа № 5. Определение подвидов и разновидностей кукурузы 24
Работа № 6. Изучить морфологические признаки проса головчатого и обыкновенного (посевного) Определить подвиды и разновидности проса посевного 27
Работа № 7. Определение зернобобовых культур по семенам 28
Работа № 8. Определение зернобобовых культур по плодам (бобам) 30

Тема: Отличительные морфологические признаки корнеплодов **31**
Работа № 9. Определение корнеплодов по корням 31
Работа № 10. Определение крахмала в клубнях картофеля 32
Работа № 11. Описание подсолнечника 33

Раздел 3. ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ **36**
Тема: Группировка и общая характеристика овощных растений **36**
Работа № 1. Определение овощных растений по семенам 37
Работа № 2. Изучение и описание видов капусты 39

Тема: Плодовые овощи семейства пасленовых **41**
Работа № 3. Описание овощных плодовых растений семейства пасленовых 41
Работа № 4. Изучение сортов томата 42

Тема: Овощные растения из семейства тыквенных (арбуз, дыня, тыква, огурец) **43**
Работа № 5. Изучение и описание овощных растений семейства тыквенных 46

Тема: Овощные культуры семейства Луковых **46**
Работа № 6. Изучить, определить и описать виды лука 46
Работа № 7. Изучить районированные сорта лука репчатого 47
Работа № 8. Изучение определение и описание видов лука 47

Раздел 4. ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ КУЛЬТУРЫ.....49
Тема: Основные плодово-ягодные культуры и их морфолого-биологическая характеристика 50
Работа № 1. Изучение строения плодового дерева и ягодных культур 50
Работа № 2. Определение и описание основных плодово-ягодных культур.....50
Работа № 3. Строение и основные части плодового дерева.....50

Тема: Семена плодово-ягодных культур.....51
Работа № 1. Определение и описание семян плодово-ягодных культур 51

Тема: Прививка плодовых деревьев 58
Работа № 2. Прививка плодовых растений.....58
Контрольные вопросы по теме 60
Тесты.....67
Словарь терминов (Глоссарий) 77
Список курсовых работ.....78
Литература.....79
Приложение 80

Введение

Учебно-методическое пособие предназначено студентам по направлению подготовки 06.03.01 – Биология, 44.03.05 – Педагогическое образование профиль «Биология и химия». Оно нацелено на получение знаний и умений, необходимых для формирования целостного представления об основах сельского хозяйства в условиях Тувы. В учебном процессе студентов специальный курс «Основы сельского хозяйства» является составной частью основ сельскохозяйственных знаний. По программе предусматривается формирование у студентов понятий об основных сельскохозяйственных растениях, их классификации, агротехнике выращивания.

Теоретической основой курса растениеводства служат биологические и землеведческие науки. Эти знания необходимы студентам и будущим учителям для успешной организации всех видов учебной деятельности учащихся и в школе, и на пришкольном участке, и в природе. В предлагаемом руководстве раскрываются основные теоретические и практические вопросы этого курса, такие как основы агрономии, главные сельскохозяйственные культуры. На лабораторных занятиях студенты знакомятся с принципами организации и использования сельскохозяйственных угодий, оценкой качества семенного материала, методикой оценки биологического урожая. Существенную часть руководства занимают практические работы по изучению отличительных признаков основных групп полевых культур. Немаловажное значение имеет овладение специальными сельскохозяйственными терминами и понятиями. На занятиях используются свежие растительные материалы, гербарные образцы, специальная литература, специальное оборудование. Для облегчения усвоения практических работ в руководстве сначала приводится краткое изложение теоретического материала, основные понятия, имеющиеся в специальной литературе. В результате сокращается время, отводимое на объяснения. Результаты практических работ с полевыми культурами студенты оформляют в виде записей, таблиц и рисунков. Графическое отображение полученной информации позволяет оценить полноту освоения материалов. Изложение материала построено в соответствии с программой курса. Особо уделяется внимание отличительным признакам основных групп полевых культур (семена, всходы, стебель, листья). Освоение информации полученной в ходе лабораторных занятий позволит студентам приобрести достаточную практическую подготовку и навыки, необходимые для их будущей самостоятельной работы.

ОСНОВЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И АГРОХИМИИ

Тема: Морфологические признаки почв

Морфология является одним из существенных признаков для диагностики и классификации почв. Почва как природное образование обладает рядом морфологических (внешних) признаков, отличающих ее от других природных тел, в частности от горной породы, из которой она образовалась. Строение почвенного профиля - это внешний облик почвы, обусловленный определенным распределением ее слоев, или почвенных горизонтов, от поверхности почвы вниз. Почвенные горизонты отличаются один от другого по цвету, химическому составу, рыхлости и другим признакам. Совокупность почвенных горизонтов и составляет почву. Почвенные горизонты принято обозначать заглавными буквами алфавита. Морфологические, или внешние, свойства почв, как указывал Н.М. Сибирцев, часто бывают настолько характерны, что по ним можно узнавать или определять почвы подобного тому, как мы определяем какой-нибудь минерал, растение или животное. Под влиянием почвообразовательного процесса толща почвы расчленяется на генетические горизонты (названные так потому, что они образуются в процессе генезиса, т.е. возникновения и развития почвы).

Наиболее общая схема строения почвы была разработана В.В. Докучаевым. Он выделил в почве три основных генетических горизонта: перегнойно-аккумулятивный (горизонт А), переходный (горизонт В) и материнская порода (горизонт С). Почвенные горизонты принято обозначать начальными буквами латинского алфавита с цифровыми или буквенными индексами: A_0 (лесная подстилка), A_1(дернина), А(гумусово-аккумулятивный), А (элювиальный), В (иллювиальный, переходный), С (материнская порода), D (подстилающая порода). На всех почвах, обрабатываемых механически, выделяют пахотный горизонт А или А. В качестве примера разберем строение профиля подзолистых и дерново- подзолистых почв. Самый верхний слой почвы, где происходит биологическое накопление (аккумуляция) гумуса (перегноя), азота, фосфора, кальция, калия, магния и других элементов питания растений, называют гумусово - элювиальным или гумусовым и обозначают буквой А.

Если над минеральной частью почвы скопляются неразложившиеся растительные остатки (лесная подстилка, дернина и др.), то их выделяют в горизонт А0 или Ad. В пахотных почвах, где горизонт А, преобразуется производственной деятельностью человека, его обозначают Ат или А. Вслед за гумусом идет подзолистый горизонт - А 2, имеющий белесую окраску с сероватым или желтоватым оттенком (напоминающий золу). В подзолистых и дерново-подзолистых почвах этот горизонт хорошо развит и служит характерным их признаком. В степных почвах (черноземах, каштановых и др.) этот горизонт отсутствует. Из горизонта А2 вымыты гумус, полуторные оксиды (железо, алюминий и другие вещества), поэтому его называют также вымытым или элювиальным горизонтом. Этот горизонт относительно обогащен кремнеземом.

В зависимости от мощности горизонта А2 подзолистые почвы делят на слабоподзолистые (А2< 5см), среднеподзолистые (А2 - от 5 до 15см), сильноподзолистые (А2 - от 15 до 25см) и подзолы (А2> 25см). Глубже подзолистого горизонта А2 располагается вымывной, или иллювиальный, горизонт В.

Здесь накапливаются продукты почвообразования (железо, марганец, алюминий и др.), вымытые из вышележащих слоев почвы. Поэтому горизонт В имеет ярко выраженную бурую или красно-бурую окраску и значительно уплотнен. В зависимости от окраски, структуры и плотности горизонт В подразделяют на подгоризонты В, В 2 и т.д. В степных почвах(черноземы, каштановые почвы), где процессы выноса и перемещения минеральной алюмосиликатной части почвы не выражены, горизонт В является переходным от гумусово - аккумулятивного горизонта к породе (т.е. он не является иллювиальным).

Ниже располагается порода, из которой образовалась данная почва. Ее называют материнской или почвообразующей и обозначают буквой С.

Во многих разрезах можно выделить переходный к материнской породе горизонт В, (или ВС), который совмещает черты строения горизонтов В и С.

Если в пределах почвенного профиля одна материнская порода сменяется другой (например, песок сменяется глиной или наоборот), то мы отмечаем, что такая почва образовалась на двучленном или многочленном наносе. Если смена породы происходит глубже нижней границы почвенного профиля, то нижнюю породу выделяют в самостоятельный горизонт, обозначаемый буквой D. Этот горизонт называют подстилающим, а породу - подстилающей.

Мощность почвы и ее горизонтов. Мощность почвы характеризуется вертикальной протяженностью от поверхности до почвообразующей породы. Описывая почву, обычно отмечают верхнюю и нижнюю границу каждого горизонта и подгоризонта. Например, для южных черноземов можно записать: А (0-25 см), В, (25-50см), ВС (50-80см), С (80см и глубже); для подзолов: А0 (0-5см), А2 (5-35см), В, (35-60см), В, (60-90см), ВС (90-120см), С (120см и глубже) и т.д. Такой отсчет позволяет судить не только о мощности горизонта, но и о глубине его расположения. Мощность горизонтов указывает на интенсивность почвообразовательного процесса и степень плодородия почвы. Общая мощность каждой почвы, т.е. толщина от поверхности почвы до материнской породы, также неодинакова: встречаются почвы мощностью не более 25-30 см (почвы тундры), а некоторые почвы достигают 200-300 см (некоторые черноземы).

Окраска почвы - один из важных внешних ее признаков, наиболее доступных наблюдению. Цвет почвы зависит от содержания гумуса, химического и минералогического составов. Гумусовые вещества определяют черную или различной интенсивности серую окраску. Окраска изменяется в зависимости от освещенности и увлажнения почвы, бывает однородной(черной, белой, желтой, красной) и неоднородной (белесоватой, серой, коричневой, каштановой, бурой, палевой, светло - серой, темно - бурой и т.д.).

На рисунке 1 приведена схема С.А. Захарова, показывающая связь окраски почвы с ее химическим составом. Например, перегнойно - аккумулятивный горизонт А может иметь серый цвет (дерново-подзолистые почвы), серый с коричневым или буроватым оттенком (серые лесные почвы), черный (черноземы), каштаново - серый (каштановые почвы) и т.д. Подзолистый горизонт А2 (подзолистые почвы) - белесый с сероватым или желтоватым оттенком; иллювиальный горизонт В - буровато-серый (серый лесные почвы), бурый или красно - бурый (подзолистые почвы) и т.д.

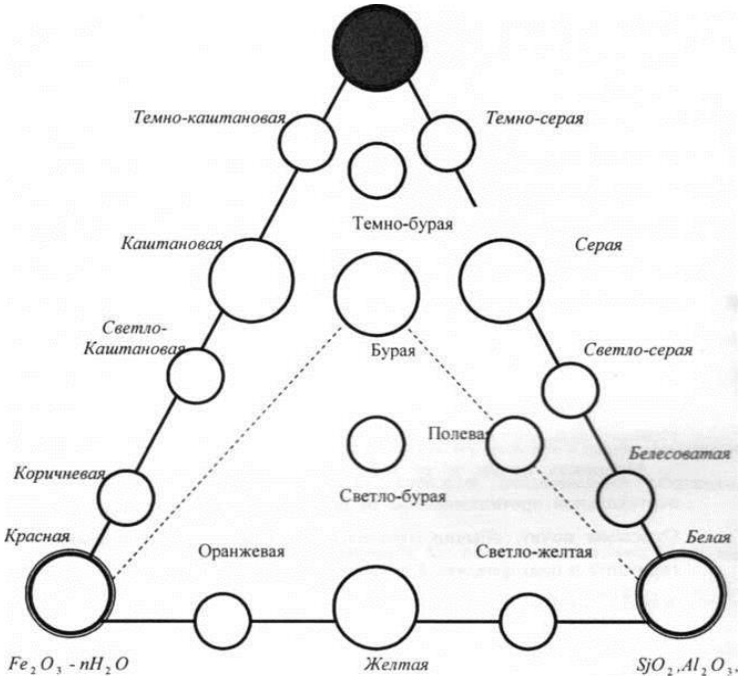


Рис. 1. Треугольник окрасок (по С.А. Захарову)

Структура почвы Совокупность агрегатов различной формы и величины, обладающих различными свойствами, называется структурой почвы. Механические элементы почвы могут слипаться, склеиваться между собой в комки (агрегаты) различной величины и формы. Эти отдельные комочки, или агрегаты, на которые способны распадаться почва, называют ее структурой.

Профессор С.А. Захаров выделяет три основных типа структуры почвы (рис.2): кубовидная - структурные отдельности почвы равномерно развиты по трем взаимно перпендикулярным осям; призмовидная - структурные отдельности развиты преимущественно по вертикальной оси; плитовидная - структурные отдельности развиты преимущественно по двум горизонтальным осям и укорочены в вертикальном направлении.

Каждый из перечисленных типов в зависимости от размера, характера ребер и граней подразделяют на более мелкие единицы. Полная классификация структурных элементов для морфологического описания почв приведена в таблице 1 и показана на рисунке 2.

Таблица 1

Классификация структурных элементов (по С.А. Захарову)

Род	Вид	Размеры, мм
Кубовидная		
Глыбистая - неправильная форма и неровная поверхность. Грани и ребра плохо выражены	Крупноглыбистая	> 100
	Мелкоглыбистая	100-50
Комковатая - неправильная форма; неровные, округлые и шероховатые поверхности	Крупнокомковатая	50-30
	Комковатая	30-10
	Мелкокомковатая	10 - 0,5
	Пылеватая	<0,5
Ореховатая - более или менее правильная форма; поверхность граней сравнительно ровная.Грани и ребра хорошо выражены	Крупноореховатая	>10
	Ореховатая	10-7
	Мелкоореховатая	7-5
Зернистая - более или менее правильная формаиногда округлая, с гранями то шероховатыми и матовыми, то гладкими и блестящими	Крупнозернистая	5-3
	Зернистая	3-1
	Мелкозернистая	1-0,5
Призмовидная		
Грани и ребра плохо выражены *Столбчатовидная* - неправильной формы, со слабовыраженными неровными гранями и округлыми ребрами	Крупностолбчатовидная	>50
	Столбчатовидная	50-30
	Мелкостолбчатовидная	<30
Грани и ребра хорошо выражены *Столбчатая* - правильной формы, с довольно хорошо выраженными гладкими боковыми вертикальными гранями, с округлым верхним основанием и плоским – нижним	Крупностолбчатая	>50
	Столбчатая	50-30
	Мелкостолбчатая	<30
Призматическая - с ровными, часто глянцевидными поверхностями, с острыми ребрами	Крупнопризматическая	>50
	Призматическая	50-30
	Мелкопризматическая	<30
	Карандашная - при длине отдельностей >50мм	<10
Плитовидная		
Плитчатая- слоеватая, с более или менееразвитыми горизонтальными плоскостямиспайности, часто различно окрашенными и разногохарактера поверхностями	Сланцеватая	>5
	Плитчатая	5 -3
	Пластинчатая	3-1
	Листоватая	< 1
Чешуйчатая - со сравнительно небольшими, отчасти изогнутыми горизонтальными плоскостями спайности и часто острыми ребрами	Скорлуповатая	>3
	Грубочешуйчатая	3-1
	Мелкочешуйчатая	<1

Структура - характерный морфологический признак как почвы в целом, так и ее отдельных горизонтов. Каждому типу почв свойственна определенная по форме и размерам структура отдельных генетических горизонтов. Структурное состояние почвы в значительной степени влияет на ее физические свойства. Почва называется структурной, если она состоит из комочков с диаметром от 0,25 до 10мм. Почвенные комочки бывают прочные и связные.

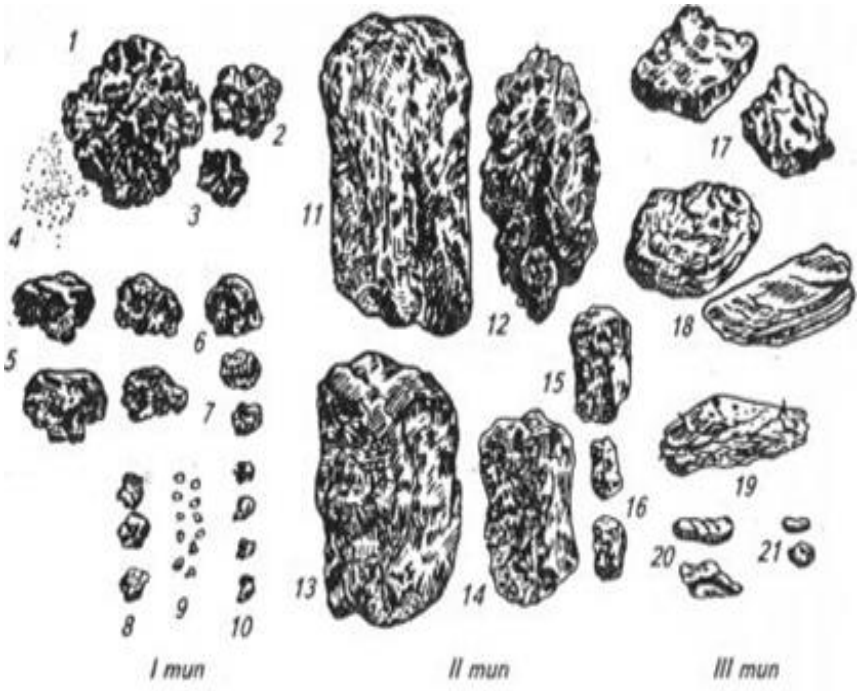


Рис 2. Схема типичных видов почвенной структуры (по С.А. Захарову)
I тип - кубовидная структура: 1 - крупнокомковатая; 2 - среднекомковатая; 3 - мелкокомковатая;
4- пылеватая; 5 - крупноореховатая; 6 - ореховатая; 7 - мелкоореховатая; 8 - крупнозернистая;
9 - зернистая; 10- порошистая;
II тип - призмовидная структура: 11 - столбчатая;12 - столбовидная;13 - крупнопризматическая;
14-призматическая; 15 - мелкопризматическая; 16 - тонкопризматическая;
III тип - плитовидная структура: 17-сланцеватая; 18-пластинчатая; 19- листоватая;
20 - грубочешуйчатая; 21 –мелкочешуйчатая

Прочность - это свойство почвенных комочков противостоять размыву водой. Структурные водопрочные агрегаты могут в течение нескольких часов, находясь в воде, сохранять свою форму.

Под связностью понимают свойство почвы противостоять механическому разрушению. Сухой комочек чистой глины обладает высокой связностью, поэтому требуется приложить усилие, чтобы его разрушить, но он не обладает прочностью, так как при воздействии на него водой он сразу расплывается. Крупные механически и структурные элементы почвы, как правило, залегают рыхлой массой. Они соприкасаются не плотно, оставляя между собой так называемые некапиллярные полости, или скважины. Бесструктурная почва состоит из распыленных частиц, между которыми остаются очень узкие капиллярные полости. Наилучшим соотношением капиллярной и некапиллярной скважности в почве считается такое, когда на долю некапиллярной скважности приходится больше половины общей скважности. Правильное соотношение капиллярной и некапиллярной скважности определяет хороший водный, воздушный, тепловой и пищевой режимы почвы. Почвы бесструктурные, обладающие высокой капиллярной скважностью, требуют дополнительного рыхления.

В зависимости от этого сложение почвы бывает:очень плотное (слитное) - лопата или нож почти не входят в почву, черта от лопаты или ножа блестящая и узкая, комок почвы нельзя разломить руками, плотное – лопата или нож входят в почву с трудом, при большом усилии, черта от лопаты или ножа шероховатая, комок с трудом разламывается руками;плотноватое- лопато или нож входят в почву свободно, черта от ножа широкая, комки почвы легко разламываются руками; характерно для пахотных горизонтов плохо оструктуренныхпочв; рыхлое - лопата легко входит в почву. Последняя свободно распадается на структурные элементы; рассыпчатое - почва лишена связности, или цементация частиц настолько слаба, что комок легко распадается; оно характерно для песчаных и супесчаных почв, бедных перегноем.Сложение (рассыпчатое, рыхлое, плотноватое и т.п.) характеризует плотность почвы; количественно ее выражают величиной объемной массы (в г/ см) или пористости (в %). Плотное сложение почвы и высокая твердость препятствуют росту корней древесных и травянистых растений. От плотности сложения почвы зависят пористость, аэрация, водопроницаемость, тяговое сопротивление сельхозмашин и т.д. Структурная (мелко комковатая) почва не заплывает после дождей, потому что она хорошо пропускает воду, поглощая до 100%

осадков, а после высыхания - воздух. В структурной почве всегда одновременно присутствуют вода и воздух, что является необходимым условием успешного развития растений. Прочную структуру придает почве гумус и поглощенный почвой калий.Структурные почвы состоят из комочков, не связанных между собой. Они легко обрабатываются. В них хорошо развиваются корни растений.

Бесструктурная (распыленная, глыбистая) почва слабо запасает и удерживает влагу. В нее может проникнуть не больше 30% дождевой воды.

На распыленной почве после дождя образуется корка, и почва сильно высыхает. В глыбистой почве вода быстро проникает между глыбами, а сами глыбы промачиваются только с поверхности и тоже быстро просыхают. В бесструктурной почве при обильных осадках застаивается, вода и при отсутствии воздуха создаются неблагоприятные условия для жизни не только культурных растений, но и многих микроорганизмов, населяющих почву. Урожай на бесструктурной почве зависит не от количества выпавшего дождя и его силы, а только от частоты выпадения дождей.

Глинистые (бесструктурные) почвы пропускают воду медленно, она застаивается, вытесняет воздух, и корни задыхаются. Напротив, от пересыхания глинистая почва трескается и разрывает корни. Если же в такие почвы попадает песок, они меняют свою структуру. Чем больше в почве песка и чем лучше ее структура, тем быстрее и легче пропускает воду. В свою очередь, капиллярность, или водоподъемная способность, почвы имеет очень важное значение в жизни растений. Благодаря этому свойству почвы корни растений в засуху могут получать воду из более влажных глубоких горизонтов земли. Зная это, человек может уменьшить или увеличить водоподъемную способность почвы путем рыхления. Рыхление увеличивает крупные поры, по которым вода не может подниматься вверх. Если во время посева нужно подтянуть воду к семенам, то для этого почву уплотняют при помощи катка (прикатывают). Зная состав и свойства почвы, можно создать хорошие условия для выращивания культурных растений и получить от них высокий урожай.

Работа № 1. Описание почвенного разреза

Материалы и оборудование. Компас, лопата, нож, метр, капельница с 5-10% раствором соляной кислоты, вода, тетрадь, набор карандашей.

Пояснение к заданию. В зависимости от назначения почвенные разрезы бывают полные (основные), глубиной от 150 -300 см, контрольные (полуямы), глубиной 75-100 см, или прикопки, глубиной 25- 75см. Для изучения морфологических признаков почвы делают полные почвенные разрезы.

Ход работы

1. Заложить разрез в типичных условиях рельефа, растительности, определенного типа почвы. Не рекомендуется закладывать разрез вблизи дорог, на случайных буграх или западинах, по краям полей севооборотов и сельхозугодий и других нехарактерных для всего участка местах.
2. После выбора места для разреза разметить его стороны: длина - от 120 – 150 см до 200 см, ширина - 60-80 см. Предназначенная для описания почвы узкая сторона разреза должна быть во время работы освещена солнцем (чтобы лучше видеть окраску почвы). Соответственно этому и сориентировать яму.
3. Выкопать разрез до материнской породы (150-200см, а иногда и глубже). Лицевую и две боковые стенки сделать отвесными, а тыльную - в виде ступеней (рис 3). Землю бросать влево и право от лицевой стенки, так, чтобы почва из верхнего гумусового горизонта легла на одну сторону, а с нижележащих горизонтов - на другую. (Записать разрез в обратном порядке - сначала почвой нижних, а затем верхних горизонтов).

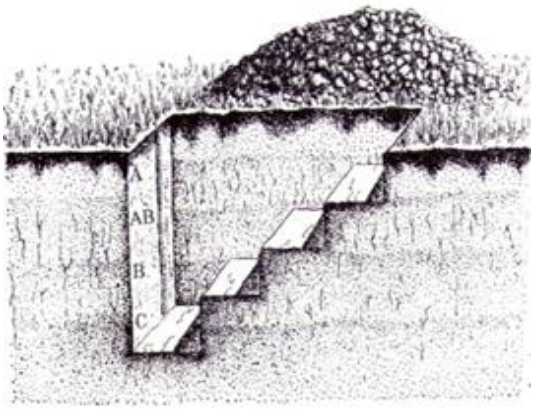


Рис 3. Разрез ямы для описания почвенного профиля

4. Перед описанием разреза в дневнике следует отметить его порядковый номер, местоположение. Если есть карта, то нанести на карту, указать элемент рельефа и микрорельефа, описать растительность вокруг разреза, типа сельскохозяйственного угодья и его культурное состояние (пашня, сад, луг, целина) отметить глубину грунтовых вод.
5. Когда разрез выкопан, зачистить лицевую стенку и по характеру окраски, сложения, новообразований и другим морфологическим признаком ножом очертить границы генетических горизонтов.
6. Измерить сантиметром лентой расстояние от поверхности и мощность генетических горизонтов и описать морфологические признаки каждого из них в той последовательности, которая указана выше (горизонт, глубина и мощность горизонта, окраска, влажность, механический состав, структура, сложение, включения и новообразования, характер перехода от одного горизонта к другому, вскипание от HCl). Записать в таблицу 2.
7. Сделать пробу на оглеение. Посинение комочка почвы от красной кровяной соли свидетельствует о наличии закисных соединений железа.
8. После описания разреза зарисовать профиль цветными карандашами. На рисунке отметить глубину и характер ветвления корневых систем; новообразования, показать уровень грунтовых вод и капиллярную кайму (при близком уровне грунтовых вод).
9. Учитывая совокупность генетических горизонтов и другие признаки, определить почву в целом, ее тип, подтип, вид и разновидность, а также дать предварительную агрономическую характеристику почвы, указать возможные мероприятия по повышению ее плодородия.

Таблица 2

Результаты описания почвенного профиля

Горизонт	Глубина и мощность горизонта	Окраска	Влажность	Механический состав	Структура	Сложение	Переходы между горизонтами	Включения и новообразования	Вскипание

После исследования образцов почвы в лаборатории название почвы должно быть уточнено и сделаны окончательные выводы о ее качестве и агрономических свойствах.

Работа 2. Определение гранулометрического состава почвы в лабораторных условиях методом М. М. Филатова

Материалы и оборудование. Мерные цилиндры на 50 и 100 мл, пипетки на 5 и 30 мл, 1 н. раствор $CaCI_2$, почвенные образцы, просеянные через сито с ячейками 1 мм, стеклянные палочки, вода.

Ход работы

Определение содержания глины в почве

1. В мерный цилиндр емкостью 50 мл насыпать почву, предварительно просеянную через сито, чтобы при легком уплотнении (путем постукивания цилиндра о стол) она заняла объем 5 мл ($см^3$).
2. В цилиндр прилить 30 мл воды и 5 мл 1 н. раствора хлористого кальция (для коагуляции частиц).
3. Всю помещенную в цилиндр массу необходимо тщательно размешать стеклянной палочкой и прилить воды до метки 50 мл.
4. Дать жидкости отстояться в течение 30 мин.
5. Определить увеличение объема почвы в пересчете на 1 $см^3$ первоначального объема (т. е. величину измеренного прироста делить на 5).
6. Определить процентное содержание глины в почве (по приросту ее объема), пользуясь таблицей 3.
7. Полученные данные записать в рабочую тетрадь по форме, приведенной ниже.

Определение содержания песка в почве

1. В мерный цилиндр емкостью 100 мл насыпать той же почвы, в которой определялось содержание глины, и уплотнить до объема 10 мл ($см^3$).

2. Прилить воды до метки 100 мл и хорошо размешать стеклянной палочкой.
3. Дать жидкости отстояться в течение 90 сек.
4. Слить мутную воду и снова в оставшийся осадок долить до метки 100 мл, хорошо размешать, дать отстояться 90 сек и снова слить мутную воду. И так повторять до тех пор, пока вода после отстаивания не будет совершенно прозрачной.

Таблица 3

Определение содержания глины в почве

Прирост (увеличение)объема почвы в пересчете на 1 $см^3$	Процент глины	Прирост (увеличение) объема почвы в пересчете на 1 $см^3$	Процент глины
4,00	90,70	1,75	39,63
3,75	85,08	1,50	34,00
3,50	79,36	1,25	29,34
3,25	73,67	1,00	22,67
3,00	67,01	0,75	17,00
2,75	62,86	0,50	11,33
2,50	56,67	0,25	5,66
2,25	51,01	0,12	2,72
2,00	45,35	0,06	1,35

5. Измерить объем оставшегося в цилиндре песка, принимая каждый миллилитр осевшей почвы за 10% песка.

Определение содержания пыли в почве

Содержание пыли в почве вычисляют в процентах путем вычитания от 100 суммы процентов содержания глины и песка:

$$в = 100 - (а + б),$$

где в — содержание пыли в почве, %;
а — содержание глины, %;
б — содержание песка, %.

Определение механического состава почвы

Определение произвести, пользуясь таблицей 4.

Таблица 4

Показатели для определения механического состава почвы

(*по соотношению песка на каждую часть глины)*

Содержание почве		Разновидность почвы
глины	песка	
1 часть	1-2 части	Глинистая
1 часть	3 части	Суглинистая: тяжелая
1 часть	4 части	Суглинистая: средняя
1 часть	5-6 частей	Суглинистая: легкая
1 часть	7-10 частей	
1 часть	более 10 частей	Супесчаная
		Песчаная

Полученные данные записать в рабочую тетрадь по следующей форме:

№ образца	Объем почвы, взятой для определения глины	Объем почвы в цилиндре через 30 мин	Прирост объема почвы	Процент глины	Объем почвы, взятой для определения песка	Объем почвы после отмывания	Процент песка	Процент пыли	Механический состав почвы

Тема: Водные свойства почвы

Вода - один из незаменимых факторов, определяющих жизнедеятельность организмов. От водных свойств почвы - влагоемкости, водопроницаемости -водоподъемности зависит обеспеченность растений водой и питательными веществами.

Работа № 3. Определение гигроскопической влаги в почве

Гигроскопической влагой называется вода, адсорбированная почвенными частицами. Эта вода удерживается почвой с большой силой и совершенно недоступна растениям. Количество гигроскопической влаги в большой степени зависит от механического состава почвы. Песчаные почвы адсорбируют воду мало, их гигроскопическая влажность колеблется в пределах 1-2%. Глинистые почвы обладают высокой адсорбционной способностью, гигроскопическая влага этих почв достигает 18%. Наиболее адсорбционной способностью обладает органическое вещество почвы. Поэтому и песчаные, и глинистые почвы будут иметь гигроскопическую влажность тем выше, чем больше органического будет в почве.

Материалы и оборудование: сушильный шкаф, технические весы с равновесами, алюминиевые стаканчики, щипцы, 3-4 образца почвы, разной по механическому составу. Почва для анализа должна быть в воздушносухом состоянии.

Ход работы

1. Алюминиевый стаканчик взвесить с точностью до 0,01 г и записать номер и вес каждого.
2. Из приготовленной воздушно сухой почвы, предварительно просеянной через сито с диаметром отверстий в 1мм, отобрать среднюю пробу. Для этого почву тщательно перемешать, рассыпать ровным слоем на столе или бумаге и небольшими щепотками из разных мест взять среднюю пробу весом около 10 г.
3. Почву поместить в стаканчик, взвесить и записать номер и вес стаканчика с почвой.
4. Затем поместить стаканчики с открытыми крышками в сушильный шкаф на 6 часов при температуре 105 ^{o}C.
5. После высушивания стаканчики охладить в эксикаторе в течение 15-20 минут, а потом взвесить.
6. Повторно высушивать 2 ч и взвешивать до постоянного веса. Гигроскопическую влажность определить по той же формуле, по которой определяли полевую влажность. Для записи можно использовать таблицу 5.

Таблица 5

Результаты определения полевой влажности почвы

Название опыта, где взята почва	Номер стаканчика	Вес пустого стаканчика, г	Вес стаканчика с почвой до высушивания, г	Вес почвы до высушивания, г	Вес стаканчика с почвой после высушивания		Вес почвы высушивания, г	Вес испарившейся воды, г	Влажность почвы,%
					Первого, г	Второго, г			

Работа № 4. Определение максимальной гигроскопической влаги и влажности завядания растений

Материалы и оборудование: 3-4 образца почвы разного гранулометрического состава, просеянной через сито с ячейками 1мм; стаканчики, аналитические (или технические) весы с разновесами, эксикатор для охлаждения и эксикатор с раствором $K_2 SO_4$, сушильный шкаф, щипцы.

Пояснение к заданию. Количество адсорбированной и конденсированной воды, которое поглощает сухая почва из воздуха, находящегося в состоянии, близком к насыщению водными парами (96-98%), соответствует величине максимальной гигроскопической влажности (МГ). Этой величиной пользуются для вычисления влажности завядания растений, т.е. той влажности почвы, при которой начинается устойчивое завядание растений. Влажность завядания (ВЗ) равна полуторной - двойной максимальной гигроскопической влажности. ВЗ определяется также биологическим методом (метод проростков). Величину максимальной гигроскопической влажности определяют адсорбционным методом, насыщая почву парами воды над насыщенным раствором K_2S0_4.

Ход работы

1. Взвесить на аналитических весах 5-10 г воздушно- сухой почвы для почв гумусовых и тяжелого гранулометрического состава (10-15 г для легких суглинков и почв, бедных гумусом, и около 20 г для песчаных почв и песков) и поместить в предварительно взвешенный сушильный стаканчик.

2. Налить на дно эксикатора насыщенный раствор K_2SO_4 (50 г соли растворить в 1л дистиллированной воды).
3. Почву в стаканчике с открытой крышкой поместить на дырчатую фарфоровую пластинку в эксикатор.
4. Поставить эксикатор в темное место с относительно постоянной температурой на 4-5 дней.
5. Взвесить стаканчик с почвой и снова поставить в эксикатор на 5-6 дней, затем взвесить и т.д. Насыщение почвы влагой вести до постоянной массы или до тех пор, пока разница между предыдущей массой не будет превышать 0,005г. Длительность насыщения - около месяца.
6. Высушить почву в стаканчике в сушильном шкафу при 105° С до постоянной массы (сушить 3 ч, повторно - 2ч).
7. Поместить почву в стаканчике с закрытой крышкой в эксикатор с хлоридом кальция для охлаждения.
8. Взвесить стаканчик с почвой и вычислить процент максимальную гигроскопической влаги по формуле:

$$x = \frac{b-c}{c-a} \cdot 100$$

где х – искомая величина МГ, %

a - масса пустого стаканчика, г;

b - масса стаканчика с почвой после насыщения парами воды, г;

c - масса стаканчика с почвой после высушивания, г.

9. Полученные данные записать в рабочую тетрадь по следующей форме:

Таблица 6

№ стаканчика	Масса стаканчика	Масса стаканчика с почвой	Масса стаканчика с почвой после насыщения			Масса стаканчика с почвой после сушки			%, МГ
			дата			I	II	III	

10. Вычислить влажность завядания растений (ВЗ), учитывая, что (ВЗ), учитывая, что ВЗ=1,5 (2,0) МГ. В гидрометеорологической службе ВЗ определяют умножением МГ на коэффициент 1,34.
Оформление работы: Записать в тетради, заполнить таблицу 6.

Тема: Кислотность почвы

Кислотность - важнейшая агрономическая характеристика почвы и экологический фактор, который необходимо учитывать в практике сельского хозяйства. Повышенная кислотность почв ухудшает рост и развитие растений, подавляет жизнедеятельность полезных бактерий, способствует развитию почвенных грибов и болезнетворных микроорганизмов, ухудшает физико-химическое свойства почвы.

Для каждого растения существуют определенные, наиболее благоприятные значения кислотности (табл. 7).

Таблица 7

Оптимальные значения pH для сельскохозяйственных культур

Культура	PH	Культура	PH
Люцерна	7,2-8,0	Горох, клевер	6,0-7,0
Свекла	6,7- 7,5	Лен	5,5-6,5
Капуста	6,0-7,1	Картофель	5,0-5,5
Озимая пшеница	6,3- 7,7	Брюква, люпин	4,8-5,5
Озимая рожь	5,0-7,7	Яблоня	5,5-6,0
Яровая пшеница	6,0-7,3	Морковь, редис	5,5-7,3
Кукуруза	6,0- 7,5	Чай	4,5-6,0
Огурец, томат	6,3-7,0	Груша, вишня	6,5- 7,0
Овес	5,5-7,5		

По степени кислотности (величине pH) почвы делят на следующие группы:

Сильнокислые	pH < 4,5	Нейтральные	pH 6,1 -7.0
Кислые	pH 4,6 - 5,5	Щелочные	pH 7,1-8,0
Слабокислые	pH 5,6 -6,0	Сильнощелочные	pH > 8,1

Различают два вида почвенной кислотности – актуальную (активную) и потенциальную. Актуальная кислотность зависит от концентрации водородных ионов в почвенном растворе и определяется при помощи водных вытяжек.

Активной кислотностью называют концентрацию ионов водорода в почвенном растворе. Она обусловлена наличием в почвенном растворе органических и минеральных кислот, создающих определенную степень подкисления. Для определения активной кислотности почву промывают водой и в водной вытяжке устанавливают концентрацию водородных ионов (pH водной вытяжки).

Потенциальная кислотность также подразделяется на два вида: *обменную и гидролитическую.*

Показатель обменной кислотности получают при воздействии напочв раствором нейтральных солей, например NaCI и KCI, образовавшихся в результате реакции сильных оснований с сильными кислотами. Показатель гидролитической кислотности получают при воздействии напочв гидролитическими щелочными солями, например уксуснокислым кальцием Ca $(CH_3COO)_2$ или уксуснокислым натрием CH_3 COONa, образовавшимися в результате реакции сильных оснований и слабых кислот.

Причиной кислотности является наличие в почве водородных ионов в поглощенном состоянии или в почвенном растворе, а также наличие в почве подвижного алюминия. Принято обозначать концентрацию водородных ионов знаком pH, нейтральную реакцию обозначают pH 7. Откуда взято обозначение нейтральной реакции pH 7?

Дистиллированная вода подвергается электролитической диссоциация на H^+ и OH^-. Установлено, что диссоциация дистиллированной воды равна 0,00 0001, т.е. в одном литре воды будем иметь 0,000 0001 г гидроксильного иона (учитывая, что атомный вес водорода равен 1, а вес гидроксила 17). Упрощая это большое дробное число, обозначим его 10^7. Логарифмируя 10^7, получим log 10^7. Отсюда реакция воды будет равна 7. В почвенном растворе имеются различные основания и кислоты, причем они бывают как в свободном, так и поглощенном почвой состоянии, поэтому концентрация водородных ионов при определении кислотности бывает самая различная - от 3 до 9. Принято считать почву сильнокислой, если pH будет меньше 4,5, среднекислой - pH 4,6 - 5,0. слабокислой - pH 5,1 - 5.5, нейтральной - pH больше 6, слабощелочной - pH 8 и щелочной - pH 9.

Работа 5. Определение актуальной и обменной кислотности почвы

Материалы и оборудование. Образцы почв, весы с разновесами, прибор Н.И. Алямовского, 1М раствор KCI (74,56 г соли растворяют в 400 – 500 мл дистиллированной воды и доводят объем до 1л). Раствор должен иметь pH 5,6-6,0. В противном случае добавляют по каплям 10% раствор HCI или KOH до получения заданной величины pH.

Пояснение к заданию. Определение кислотности почвы чаще всего проводят потенциометрическим и колориметрическим, или цветным, методом по шкале Н.И. Алямовского. Колориметрический метод основан на свойствах некоторых веществ (индикаторов) менять окраску при изменении реакции среды.

Ход работы

1. Из смешанного образца отвесить 20 г почвы и насыпать в коническую колбу вместимостью 100 мл.
2. Прилить к почве 50 мл 1н. раствора KCI (если определяют обменную кислотность) или 50мл дистиллированной воды (если определяют активную кислотность).
3. Закрыть колбу чистой пробкой и хорошо взболтать в течение 5 мин.
4. Дать жидкости хорошо отстояться до полного осветления в течение 18-24 ч. Фильтровать нельзя, так как фильтр может изменить реакцию вытяжки.
5. Перенести пипеткой 5 мл прозрачной почвенной вытяжки в чистую пробирку и добавить туда 5-6 капель (0,3мл) комбинированного индикатора.
6. Содержание пробирки хорошо взболтать.
7. Цвет вытяжки сравнить с окраской стандартной шкалы растворов -эталонов и записать величину pH.

Оформление работы: Записать ход работы и сделать выводы об активной и обменной кислотности почвы.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Одно из интенсификации сельскохозяйственного производства – химизация земледелия, в частности широкое применение удобрений и других химических средств. При рациональном использовании от 1 ц минеральных удобрений можно получить урожай: зерна 1-1,3 ц; клубней

картофеля – 5-7,5 ц, сахарной свеклы – 6,5 – 7, 5 ц, овощей и бахчевых – до 12 ц, плодов и ягод – 1,7-2,0 ц.

Чтобы удобрения давали эффект, использовать их необходимо на строго научной основе.

Тема: Минеральные удобрения

Удобрения - являются важным средством повышения плодородия почв. При правильном и своевременном применении они резко увеличивают урожай зерновых, овощных, технических и плодово-ягодных культур. Удобрения оказывают действие и на качество урожая. Правильное применение удобрений повышает содержание белка в семенах зерновых и зернобобовых культур, крахмала в картофеле, сахара и витаминов в овощах и плодах.

Эффективность минеральных удобрений становятся гораздо выше при правильном сочетании их с органическими при высокой культуре земледелия.

Если органические и минеральные удобрения применяются в сочетании с высокой агротехнической, то можно постоянно получать высокие урожаи возделываемых культур. Удобрения определяют по цвету, размерам кристаллов, растворимости в воде, по реакциям на раскаленном угле, со щелочью и с кислотой.

По внешнему виду независимо от их цвета минеральные удобрения делят на кристаллические и аморфные. К кристаллическим формам относятся все азотные удобрения (за исключением цианамида кальция) и все калийные удобрения. Удобрения (за исключением калимага), к аморфным - фосфорные удобрения, известковые материалы, а также калимага и цианамид кальция.

К органическим, или местным, удобрениям относят навоз, навозную жижу, птичий помет, торф, компосты, солому, городской мусор, сидеральное удобрение и т.д. В органических удобрениях содержатся азот, фосфор, калий и другие макро- и микроэлементы, необходимые для питания растений.

Навоз представляет собой смесь подстилки с твердыми и жидкими выделениями животных. Состав навоза зависит от вида животных, качества кормов, количества и качества подстилки, а также от способа его хранения. Минеральные удобрения - выпускаемые химической промышленностью, делят на простые и сложные. Простые удобрения содержат, какой - либо один элемент питания. Те из них, которые содержат азот, называют азотными, фосфор - фосфорными и калий - калийными. В сложные удобрения входят два или несколько элементов питания. Кроме этого, различают смешанные удобрения, т.е. смеси минеральных удобрений.

Питательная ценность минерального удобрения определяется по содержанию в нем действующего (питательного) вещества. В азотных удобрениях действующее вещество - азот (N); в фосфорных - фосфорный ангидрид (P_20_3) в калийных - окись калия (K_2O).

Применение удобрений. Урожай растений во многом зависит от сроков внесения и способов заделки удобрений. По срокам внесения различают удобрение основное (допосевное), припосевное и послепосевное (подкормка).

Основное удобрение вносят до посева или посадки. Обычно это большая часть всего удобрения, намеченного под данную культуру. Основное органическое и минеральное удобрение заделывают под глубокую обработку почвы. Время внесения его зависит от многих условий: почвы, климата, агротехники растений и свойств удобрений.

Припосевное удобрение предназначается для питания растений в начальный период их жизни. Современные комбинированные сеялки и сажалки одновременно высевают семена и вносят припосевное удобрение.

Подкормками в период вегетации устраняют недостаток отдельных элементов питания. Различают подкормки корневые и некорневые. При корневой подкормке удобрения вносят на поверхность почвы или на некоторую глубину.

Элементы питания при некорневой подкормке попадают в растения через листья, которые опрыскивают раствором удобрения. Следует помнить, что подкормками нельзя заменить основное и припосевное внесение удобрений. Любые удобрения бывают доступными для растений только в том случае, если размещаются в достаточно влажном слое почвы. При внесении удобрений учитывают способность их перемещаться в глубь почвы.

Работа 6. Качественное определение минеральных удобрений и расчеты из доз по действующему веществу

Материалы, оборудование и реактивы: Штатив с пробирками , 10% раствор щелочи, 5% раствор уксусной кислоты, 5% раствор хлористого бария, 2% раствор азотнокислого серебра (ляпис),

универсальный индикатор или лакмусовая бумага (красная и синяя), набор образцов минеральных удобрений, дистиллированная вода, металлические ложки, горелки и капельницы.

Ход работы

1. Образцы удобрения предварительно рассмотреть, установить цвет, состояние (аморфное или кристаллическое).

2. Затем определить растворимость удобрений. Взять 1-2 г удобрения, высыпать в пробирку и залить до половины ее объема дистиллированной водой. По растворимости в воде все минеральные удобрения подразделяются на несколько групп: полностью растворимые, заметно растворимые (растворяется не меньше половины), слаборастворимые (растворяется меньше половины), нерастворимые (незаметно уменьшения объема). Почти все простые азотистые и калийные удобрения полностью или почти полностью растворимы в воде, особенно при подогревании. Удобрения фосфорные слаборастворимы в воде. После пробы на растворимость ход определения удобрений будет разный.

Определение удобрений, растворимых в воде

Раствор, полученный при растворении удобрений в воде, разлить в три пробирки поровну, после чего подействовать на раствор в одной пробирке щелочью, в другой - хлористым барием и в третьей - ляписом.

6.1. *Реакция со щелочью*. Прилить в пробирку 10% раствор КОН (около трети объема раствора). Запах аммиака свидетельствует о наличии в удобрении аммонийной группы. Если аммиак не выделяется, то для достоверности смесь раствора удобрения со щелочью следует подогреть. Если и после подогревания аммиак не выделяется, то в удобрении нет аммонийной группы и дальнейшее определение его надо проводить, используя другие реакции.

При выделении же аммиака необходимо установить, какое азотное удобрение представляет данный образец. В нашей стране применяют следующие азотные удобрения с аммонийной группой: аммиачная селитра, сульфат аммония, лейна - селитра и хлористый аммоний.

Реакция с хлористым барием. Действуя на раствор удобрения 5 % раствором хлористого бария, определить наличие кислотного остатка SO_4^{2-} . Достаточно прибавить к раствору одну каплю хлористого бария, чтобы при наличии SO_4^{2-} на дно пробирки выпал мелкий осадок $Ba\,SO_4$.

Удостовериться в том, что в осадок выпал $BaS0_4$ можно следующим образом: из пробирки осторожно слить прозрачный раствор, а к осадку добавить 5-ти процентный раствор уксусной кислоты (количество кислоты равно объему осадка). Если осадок не растворяется в уксусной кислоте, то это и будет $BaSO_4$.

Кислотный осадок SO_4^{2-} входит в состав сульфата аммония и лейна-селитры, которые различаются поведением на раскаленном угле или в пламени горелки. Для этого удобрение надо растолочь в фарфоровой ступке. Взять небольшую порцию удобрения в металлическую ложку и поместить в пламя горелки или взять щипчиками раскаленный уголь и постепенно высыпать на негоудобрение. Сульфат аммония на пламени слегка темнеет, выделяет немного дыма, и появляется сильный запах аммиака. Лейна - селитра на пламени медленно плавится, кипит и исчезает с выделением белого дыма и аммиака.

В том случае, когда смесь раствора удобрения со щелочью дает запах аммиака, но при действия хлористым барием не образует осадка или от прибавления хлористого бария появляется муть, которая растворяется в уксусной кислоте, можно сделать вывод, что это аммиачная селитра.

6.2. *Реакция с ляписом*. Если при действии щелочи на раствор удобрения выделяется аммиак, но не наблюдается положительной реакции ни на одно из перечисленных выше удобрений, то тогда это может быть хлористый аммоний. Хлористый аммоний определяется по выделению аммиака при действии щелочью и по наличию ионов хлора в растворе. Обнаружить ионы хлора в растворе можно ляписом. При наличии ионов хлора в растворе от прибавления одной капли ляписа появляется белый творожистый осадок, нерастворимый в слабой азотной кислоте. Растворимые в воде минеральные удобрения можно определять по реакции на пламени или на раскаленном угле. При определении удобрений на пламени следует отметить быстроту сгорания, цвет пламени, цвет дыма, запах.

Характерные реакции на пламени растворимых в воде удобрений: натриевая селитра $NaNo_3$, моментально вспыхивает ярко- желтым пламенем и быстро сгорает; калийная селитра $K.NO_3$ тоже вспыхивает моментально и быстро сгорает, но дает фиолетовое пламя; кальциевая селитра $Ca\,(N0_3)_2$ плавится, ярко раскаляется и сгорает, оставляя белый налет извести; аммиачная селитра NH_4N0_3 быстро плавится, кипит, выделяя запах аммиака и белый дым, иногда вспыхивает и сгорает бесцветным пламенем; сульфат аммония $(NH_4)_2\,SO_4$ слегка темнеет, выделяет сильный запах аммиака и немного дыма; лейна-селитра $2NH_4\,NO + (NH_4)_2\,S0_4$ медленно плавится, кипит и исчезает

свыделением белого дыма и аммиака; хлористый аммоний NH_4CI выделяет белый дым и запах аммиака; калийные удобрения на пламени характерных реакций не дают. Из калийных удобрений преимущественно применяются в нашем сельском хозяйстве сильвинит, калийная соль 30-40 % и хлористый калий. Калийные удобрения определяют реакцией с ляписом, так как все они хорошо растворимы в воде и содержат ионы хлора. Взять 1-2 мл раствора удобрения и прибавить одну каплю ляписа. При наличии в растворе ионов хлора появляется белый творожистый осадок, что является характерной реакцией для калийных удобрений. Калийные удобрений между собой различаются по внешнему виду; хлористый калий - мелкокристаллическое вещество белого цвета, калийная соль - мелкокристаллическое вещество грязно - белого цвета с красными крапинками, сильвинит - крупнокристаллическое вещество пестрой окраски.

Определение удобрений, нерастворимых в воде

Из плохо растворимых и нерастворимых удобрений наиболее широко применяются в сельском хозяйстве суперфосфат, фосфоритная мука, преципитат, томасшлак, костяная мука и молотый известняк. При определении плохо растворимых и нерастворимых удобрений нет необходимости действовать на них щелочью и хлористым барием. Определение этой группы минеральных удобрений проводят в следующей последовательности. Взять 1 -2 г удобрения, высыпать в пробирку, до половины ее объема налить дистиллированную воду и тщательно взболтать. После того как не растворившееся удобрение хорошо осядет на дно пробирки, в раствор прибавить одну каплю ляписа. При наличии в растворе фосфорной кислоты появляется желтое окрашивание раствора или осадка. Преципитат дает окрашенный осадок, который растворяется при добавлении уксусной кислоты. Суперфосфат дает желтую окраску раствора. Кроме того, суперфосфат, в отличие от других фосфорных удобрений, имеет, кислую реакцию, что можно определить реакцией с лакмусовой бумагой, а еще лучше с универсальным индикатором. Для этого берут кусочек синей лакмусовой бумаги, и опускают впробирку с раствором или приливают в раствор одну каплю универсального индикатора. Появление красной окраски говорит о кислой реакции, что характерно для суперфосфата.

Реакция с кислотой. Удобрение, которое не дает реакции с ляписом, определяют реакцией с кислотой. Взять в ложечку немного удобрения и капнуть на него уксусной кислотой. При взаимодействии с уксусной кислотой известь дает бурное вскипание, что отличие ее от других удобрений, за исключением томасшлака и печной золы. Печная зола и томасшлак тоже дают вскипание с кислотой, но они отличаются по цвету, весу и другим признакам. Цвет их землистый, темно- серый, с различными оттенками. Зола значительно легче томасшлака, кроме того, в золе часто встречаются кусочки несгоревших углей. Томасшлак и печная зола имеют щелочную реакцию; если опустить в жидкость над нерастворимым удобрением в пробирке красную лакмусовую бумажку, то она синеет.

По цвету, весу и внешнему виду на томасшлак несколько похожа фосфоритная мука. В отличие от томасшлака и золы фосфоритная мука является самым пассивным удобрением, так как для нее совершенно нет характерных реакций.

Оформление работы: Записать ход работы и сделать выводы.

Тема: Сорные растения и меры борьбы с ними

Сорными растениями, и сорняками, называют растения, не возделываемые человеком и засоряющие сельскохозяйственные угодья. Сорняки снижают урожаи сельскохозяйственных культур и ухудшают качество получаемой продукции. Происходит это в результате потребления сорняками воды и элементов питания из почвы. Некоторые сорные растения, называемые паразитными, присасываются к корням и стеблям культурных растений и питаются продуктами их фотосинтеза (см. приложение 1-7).

Для того чтобы успешно вести борьбу с сорняками, надо знать их биологические особенности. Очень важно знать условия размножения сорняков, так как это имеет большое значение при разработке мер борьбы сорняками. Некоторые виды сорняков как, например, гречиха вьюнковая, щирица обыкновенная, куриное просо и др., осенью в год созревания семян совсем не дают всходов, а на следующую весну средняя всхожесть их 50%. Растение лебеды в момент созревания имеет три группы семян: 1 группа дает всходы через три дня, 2 группа - через зиму и 3 группа - через 2 года. Исключительно недружное прорастание семян у пастушьей сумки: из 400 высеянных семян через 351 день всходит только 14, через 510 дней - 34, а через 1174 дня -75 штук.

Истребить сорные растения, очистить пашню от их семян и вегетативных органов размножения можно почвообрабатывающими орудиями при обработке почвы. В посевах сельскохозяйственных культур сорняки уничтожают боронованием до появления всходов и после, а также междурядными обработками (в посадках пропашных). Для борьбы с сорняками применяют различные химические вещества, называемые *гербицидами.* Промышленность выпускает гербициды в виде порошков, эфиров, водных растворов, эмульсий и гранул. Применяют их после растворения (водные растворы) или размешивания (суспензии, эмульсии) в воде.

Разбавленными водой гербицидами опрыскивают почву или посевы. Гранулированные гербициды вносят в почву в сухом виде. По характеру применения различают листовые и почвенные гербициды. Первыми обрабатывают надземные органы растений, вторыми - почву. Гербициды можно применять перед посевом или посадкой, до появления всходов культурных растений и после. Норма расхода жидкости при наземном опрыскивании составляет от 200 до 600 л на га, при авиационном - 25-100 л на га. Большинство сорняков резко снижает всхожесть в зависимости от глубины заделки семян (табл. 8).

Таблица 8

Количество всходов сорных растений (в%) в зависимости от глубины заделки семян (по данным Г.А. Чесалина)

Сорняки	Глубина заделки семян (в см)				Наиболее благоприятная глубина для прорастания семян сорняков (в см)
	0	1,5	5	10	
Горчица полевая	35	100	75	0	1,5
Редька дикая	5	15	7	0	1,5
Мокрица	45	25	15	0	1,5
Ярутка полевая	18	30	8	0	1,5
Мышей сизый	0	29	21	0	1,5
Лебеда	30	25	20	0	0-1,5
Василек синий	35	25	10	0	0-1,5
Ромашка непахучая	35	35	22	0	0-1,5
Куколь обыкновенная	60	65	80	0	0-5

При разработке мер борьбы с сорняками 1 группы обязательно учитывают особенности прорастания семян.

По особенностям развития 1 группа сорняков в свою очередь делится на яровые, зимующие, озимые и двулетние.

Наиболее часто встречающиеся сорные растения в местной флоре.

Это - 1. Полынь обыкновенная
2. Чертополох курчавый
3. Овсюг
4. Огородный осот
5. Крестовник обыкновенный
6. Ярутка полевая
7. Редька дикая
8. Марь белая

Оформление работы: Записать в тетради, заполнить таблицу 9.

Таблица 9

Характеристика сорных растений

Биологическая группа	Вид	Семейство	Место обитания	Засоряемые культуры	Морфологические признаки	Биологические особенности	Меры борьбы

Работа 7. Ознакомление с классификацией сорных растений. Определение и описание наиболее распространенных и злостных сорняков

Материалы и оборудование: Гербарий сорных растений, коллекция семян сорняков, таблицы.

Пояснение к заданию. Классификаций сорных растений много. Но для того, чтобы успешно вести борьбу с сорняками, наиболее приемлемой считается классификация, основанная на их

биологических признаках. В основу биологической классификации сорняков положены способ питания сорных растений, продолжительность их жизни, способ размножения.

Биологическая классификация сорных растений

Малолетние сорняки на первом году жизни образуют розетку листьев, а на втором году цветут и плодоносят, размножаются семенами.

К многолетним сорнякам относят: корнеотпрысковые, корневищные, луковичные и клубневые, ползучие, стержнекорневые.

Паразиты бывают: стеблевые, корневые, корневые полупаразиты.

Место обитания. Сорняки на пашнях. Большинство полевых сорняков относятся к малолетним, которые на пашне находят наилучшие условия для своей жизни. Однако встречаются некоторые многолетние сорняки (например, пырей ползучий, иван - чай, мать -и -мачеха, розовый осот, чистец болотный, вьюнок полевой) со странствующей корневой системой.

Ход работы

1. Записать в тетрадь биологическую классификацию сорняков с указанием представителей отдельных групп (табл. 10).
2. Пользуясь гербарием и специальной литературой, в которой приводится описание сорных растений, кратко охарактеризовать наиболее распространенные и злостные сорняки. При этом указать название сорного растения, биологическую группу, к которой он принадлежит, основные районы его распространения, засоряемые культуры; отметить характерные морфологические признаки и способы размножения, длительность сохранения всхожести семян или вегетативных зачатков, ядовитость или вредность.
3. Пользуясь специальной литературой, кратко сформулировать основные агротехнические, химические и биологические меры борьбы с сорняками.
4. Полученные данные записать в рабочую тетрадь по следующей форме.

Таблица 10

Биологическая классификация сорных растений

Сорняки - паразиты	Непаразитные	
	малолетники	многолетники
Стеблевые (повилика клеверная и п. льняная). Корневые (заразиха подсолнечная и п. конопляная). Корневые полупаразиты (погремок весенний).	Эфемеры – (ярутка полевая, звездчатка средняя). Яровые ранние - (овсюг, птичий горец, редька дикая, марь белая, горец птичий). Яровые поздние (просо, щетинник зеленый, щирица запрокинутая). Зимующие (ярутка полевая, пастушья сумка, осот полевой, василек синий). Озимые (кострец безостый). Двулетники (белена черная, донник лекарственный, чертополох курчавый)	Корнеотпрысковые (осот желтый, сурепка обыкновенная, вьюнок Фишера, молочай монгольский, бодяк щетинистый, льнянка обыкновенная, верблюжья колючка). Корневищные (пырей ползучий, вострец ветвистый, хвощ полевой). Луковичные и клубневые (лук душистый, сныть) Ползучие (лютик ползучий, будра плющевидная) Стержнекорневые (одуванчик лекарственный, подорожник большой, полынь горькая, щавель курчавый и др.).

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Растениеводство — отрасль сельского хозяйства, занимающаяся возделыванием культурных растений. Растениеводческая продукция используется как источник продуктов питания для населения, как корм в животноводстве, как сырьё во многих отраслях промышленности (особенно в пищевой, текстильной, фармацевтической и парфюмерной промышленности), а также в декоративных (в цветоводстве) и многих других целях. Растениеводство как наука изучает многообразие сортов, гибридов, форм культурных растений, особенности их биологии и наиболее совершенные приёмы их выращивания, которые обеспечивают высокую урожайность и качество при наименьших трудовых и материальных затратах. Основы растениеводства' задания содержат материалы по качественной оценке технических культур, родовым, видовым и сортовым отличиям отдельных групп культур, биологической и хозяйственной характеристике важнейших полевых, овощных и плодово-ягодных растений.

*Полевые культуры***.** Среди полевых культур наибольшее значение в мировом земледелии имеют зерновые. По характеру использования и биологическим особенностям их подразделяют на *типичные хлеба* (хлеба первой группы)- озимая и яровая пшеница. Озимая и яровая рожь, озимый и яровой ячмень, овес; *просовидные хлеба* (хлеба второй группы) – просо, рис, чумиза. сорго, кукуруза; *зерновые бобовые* культуры – горох, соя, бобы, люпин, чечевица, фасоль, чина, нут и др. и *прочие зерновые и крупные* культуры-гречиха, амарант и др. (приложение 8-10)

Тема: Отличительные (родовые) признаки зерновых культур

Работа № 1. Знакомство с наиболее характерными признаками зерна. Определение хлебных злаков по зерну

*Материалы и оборудование***.** Зерновки различных хлебных злаков, разборные доски, шпатели, пинцеты.

Пояснения к заданию. Плод хлебных злаков- односемянная зерновка, называемая обычно зерном. Зерна (зерновки) различных хлебных злаков различаются между собой следующими признаками: наличием или отсутствием бороздки на брюшной стороне, пленчатостью, формой, величиной и окраской, наличием или отсутствием хохолка на вершине зерновки, поверхностью зерновки и др.

У голозерных хлебов (пшеница, рожь и голозерные овес, ячмень, сорго) при обмолоте колосковые и цветковые чешуи легко отделяются от зерна. У пленчатых хлебов зерновки после обмолота остаются покрытыми цветковыми чешуями (просо, рис, ячмень и сорго).

Зерновка хлебных злаков состоит из трех главных частей: зародыша, эндосперма и оболочки. Ту часть зерновки, где расположен зародыш, называют нижним концом зерна, а противоположную – верхним. На верхнем конце зерновки у пшеницы, ржи и овса есть небольшой *хохолок* из маленьких волосков. Сторону зерновки, имеющую продольную *бороздку,* называют *брюшной,* а противоположную ей – *спиной.* Хлеба первой группы (пшеница, рожь, ячмень, овес) имеют бороздку на брюшной стороне, а у хлебов второй группы (кукуруза, просо, сорго) она отсутствует.

Поверхность зерновки может быть гладкой и морщинистой, форма зерновки – от округлой до удлиненной. При определении зерновых пленчатых хлебов следует обращать внимание на поверхность и окраску цветковых чешуй, покрывающих зерновки.

Ход работы

1. Разобрать смесь зерен на отдельные ботанические роды.
2. Взять зерновки растений одного рода и ознакомиться с их внешними признаками.
3. Описать зерновку. Например, зерно с продольной бороздкой на брюшной стороне, голое, неопушенное, на верхушке зерновки имеется хохолок, зерновка удлиненная, к основанию суженная и заостренная, с глубокой бороздкой, поверхность зерновки мелкоморщинистая, окраска зеленоватая (или желтоватая, коричневая, разноцветная) - *рожь.*

Для определения принадлежности зерновки к тому или иному роду хлебных злаков и описания ее можно пользоваться проводимым ниже ключом (по Н.А. Майсуряну).

Ключ для определения зерен хлебных злаков

1. Зерновки с продольной бороздкой по брюшной стороне (хлеба первой группы)
0. Зерновки без продольной бороздки по бороздки по брюшной стороне (хлеба второй группы).....
2. Зерна голые .....
0. Зерна пленчатые .....

3. Поверхность зерновки покрыта длинными, тонкими, прижатыми и легкостирающимися волосками ..... голозерный овес
0. Поверхность зерновки не покрыта волосками или волоски имеются только на верхушке (хохолок) .....
4. Хохолок на верхушке зерновки есть .....
0. Хохолок на верхушке зерновки отсутствует .....голозерный ячмень.
5. Зерновки удлиненные, к основанию суженные и заостренные, с глубокой бороздкой, по поверхности мелкоморщинистые, обычно зеленоватые, реже желтоватые, коричневые или разноцветные ..... рожь.
0. Зерновки более утолщенные, к основанию почти не суживающиеся, с широкой бороздкой, по поверхности гладкие, белые, желтоватые или красноватые..... .....пшеница.
6. Чешуи (пленки) склеены с зерновкой, зерна эллиптической, удлиненной формы, слегка сдавленные с брюшной стороны ..... пленчатый ячмень.
0. Чешуи не склеены с зерновкой (легко снимаются)..... .....
7. Зерна пленчатые, удлиненные, более широкие в основании и узкие вверху (веретеновидные). Чешуи по поверхности гладкие ..... пленчатый овес.
0. Зерна обычно в целых колосках (с цветковыми и колосковыми чешуями). Чешуи с отчетливыми ребрами или килем на поверхности .....полба.
8. Зерна голые ....
0. Зерна пленчатые ....
9. Зерна крупные (более 6 мм длиной), округлые или отчетливо гранистые, иногда вверху заостренные ..... кукуруза.
0. Зерна крупные (более 6 мм длиной), округлые, почти шаровидные ..... голозерное сорго.
10. Зерна крупные (более 6 мм длиной). Чешуи по поверхности продольно-ребристые ....
0 Зерна округлые или слабоудлиненные и заостренные на концах, менее 6 мм длиной. Чешуи на поверхности гладкие..... .....
11. Зерна около 4-6 мм длиной. Чешуи плотные, кожистые, блестящие..... .....пленчатое сорго.
0. Зерна менее 4 мм длиной. Чешуи хрупкие, глянцевитые или у некоторых мелкозернистых видов тускло-блестящие ....просо.

Работа № 2. Определение хлебных злаков по зародышевым корешкам

Материалы и оборудование: проростки зерен хлебных злаков в растениях, пинцеты, лупы.

Пояснения к заданию. При прорастании зерна первыми трогаются в рост первичные, или зародышевые, корешки, которые вскоре начинают ветвиться, затем появляются придаточные корни. У разных хлебов число корешков, образующихся при прорастании зерновки, неодинаково. Хлебные злаки первой группы (пшеница, рожь, ячмень, овес) имеют по 3-8 корешков (рис 4).

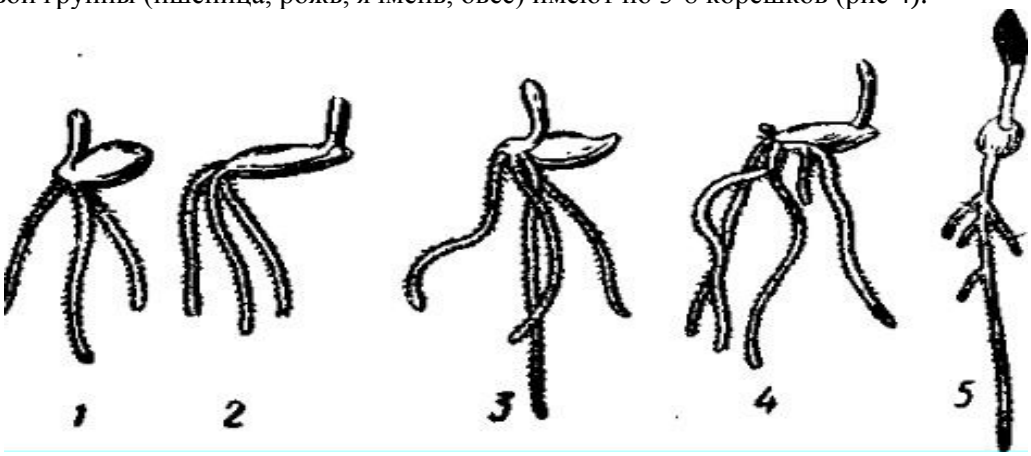


Рис. 4. Проростки семян злаков (зародышевые корешки); 1-пшеницы; 2-овса; 3-ржи; 4-ячменя; 5-проса;

Хлеба второй группы (кукуруза, рис, просо, сорго) - один корешок. Вслед за их прорастанием начинает расти стебелек с зачатками листьев, прикрытых колпачком (колеоптиле). Прорывая оболочки зерна, стебелек выходит наружу, растет кверху и устремляется к поверхности почвы. У голозерных злаковых хлебов стебелек появляется из зародыша на том же конце зерна, где и корешок,

а у пленчатых хлебов он сначала проходит под чешуями, покрывающими зерно, и выходит на противоположном конце, а затем растет кверху.

Таблица 11

Число зародышевых корешков у хлебных злаков

<table>
<tr><td colspan="5">ХЛЕБА ПЕРВОЙ ГРУППЫ</td><td colspan="3">Хлеба второй группы</td></tr>
<tr><td colspan="2">пшеница</td><td>рожь</td><td>овес</td><td>ячмень</td><td>просо</td><td>рис</td><td>сорго</td></tr>
<tr><td>яровая</td><td>озимая</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">5-8</td><td colspan="3" rowspan="2">1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>3</td></tr>
</table>

Ход работы

1) взять проросток и, подсчитав число корешков, определить культуру
2) описать и зарисовать проростки каждой культуры

Работа № 3. Определение хлебных злаков по всходам

Материалы и оборудование: Двух-, трехнедельные всходы хлебных злаков, лупы.

Пояснения к заданию. Выходящий на поверхность стебелек покрыт первым прозрачным влагалищным листом – колеоптиле, который предохраняет росток от повреждений. На свету колеопиле прекращает рост и под давлением следующего листа разрывается; наружу выходит первый зеленый лист, который и характеризует наступление фазы всходов. В этой фазе хлебные злаки можно различить по ряду признаков: цвету листа, опушенности, положению листа относительно поверхности почвы, характеру скручивания листьев, ширине листа (рис. 5).

Всходы хлебных злаков имеют характерную окраску: всходы пшеницы – зеленую; ржи – фиолетово-коричневую; ячменя – сизовато-зеленую, дымчатую; овса – светло-зеленую или зеленую; хлебов второй группы – зеленую. Окраска может изменяться в зависимости от освещенности и температуры.

Всходы некоторых хлебных злаков имеют сильно опушенные листья (яровая пшеница, просо). Большинство же хлебов имеет голые или слабо опушенные листья (озимая пшеница, рожь, ячмень, овес). Отличаются всходы и положением листьев: у пшеницы, ржи, овса и ячменя листья располагаются вертикально по отношению к поверхности почвы, а у проса, сорго, кукурузы они слегка отогнуты книзу. У пшеницы и ячменя листья, кроме того, скручиваются спирально по ходу часовой стрелки, а у овса – против часовой стрелки.

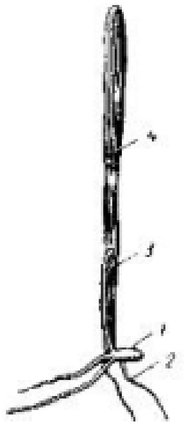


Рис 5. Всходы пшеницы: 1-зерно; 2-первичные корешки; 3-колеоптиле; 4-первый лист

Ход работы

Определить хлебные злаки, пользуясь приведенным ниже ключом.

Ключ для определения хлебных злаков по всходам

1. Листья всходов голые или слабо опушенные……………………………….………… ....2.
0. Листья всходов сильно опушенные………….……………………………………….. .... 7.
2. Листья узкие или средней ширины, расположенные вертикально к поверхности почвы …………………………………………………………………………………………….......................3.
0. Листья широкие или средней величины, слегка отогнуты книзу…………………… ....6.
3. Листья изумрудно-зеленые…..………………………………………….......................озимая пшеница.
0. Листья других оттенков ……………………………………………………………. ....4.

4. Листья фиолетово-коричневые ……..…… ……..……..... рожь.
0. Листья других оттенков ……..……..….. .....5.
5. Листья зеленые или светло-зеленые……..……..…. ..... овес.
0. Листья сизовато-зеленые, дымчатые……..……..……. ..... ячмень.
6. Листья воронковиднораскрытые, зеленые…….…….. ..... кукуруза.
0. Листья зеленые ……..…….……..... сорго.
7. Листья узкие, расположены вертикально к поверхности почвы, серовато-зеленые ……..… ..... яровая пшеница.
0. Листья широкие, воронковиднораскрытые, слегка отогнуты книзу, зеленые …….……..... просо.

Работа № 4. Определение хлебных злаков по вегетативным органам (ушкам и язычку)

Материалы и оборудование: заготовленные заранее обрезки стебля с листовым влагалищем и кусочком листовой пластинки, сохраненные в спирте или формалине, лупы.

Пояснения к заданию. В ранний период развития хлебов первой группы, вплоть до их выколачивания, хлебные злаки можно определить по наличию ушек и язычка (рис. 6). Листовой язычок представляет собой пленчатое образование, плотно прилегающее к стеблю и мешающее проникновению влаги между стеблем и листом. Язычок располагается в месте перехода листового влагалища в листовую пластинку. По краям листового влагалища есть два выроста, закрепляющие влагалище на стебле; их называют ушками или рожками.

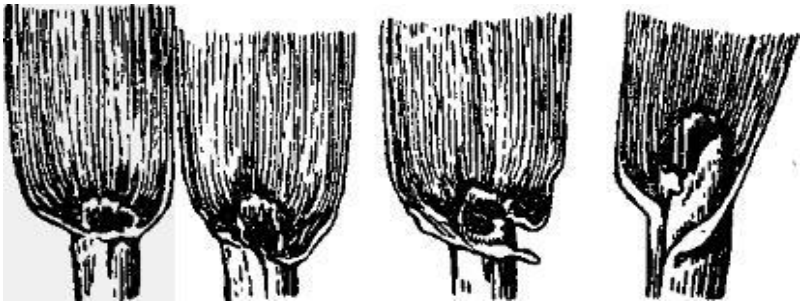


Рис 6. Ушки и язычки хлебных злаков: 1-ржи; 2-пшеницы; 3-ячменя; 4-овса

Ход работы

1) определить культуру хлебных злаков, пользуясь приведенным ниже ключом.
2) описать и зарисовать стебли хлебных злаков, обратив особое внимание на различие язычка и ушек.

Ключ для определения хлебных злаков по ушкам и язычкам

1. В месте перехода листового влагалища в листовую пластинку есть длинный, сильно развитый по краю зубчатый язычок и совсем нет ушек ……..…… ..... овес.
0. Язычок короткий и имеются ушки …….…….....2
2. Ушки очень большие, часто заходят концами друг за друга, охватывая стебель …..…….…….....ячмень.
0. Ушки короткие, рано отсыхают или отпадают ……..…….....рожь.
00. Ушки небольшие, но ясно выраженные, часто с редкими ресничками (опушением) по краям ……..…….....пшеница.

Работа № 5. Определение подвидов и разновидностей кукурузы

Материалы и оборудование: рисунки, муляжи и початки различных видов кукурузы, скальпели.

Пояснения к заданию. Кукуруза относится к роду Zea L. В культуре представлен одним видом *Zea mays* L. Этот вид делится на 8 подвидов (или групп), из которых наиболее известны 5: зубовидная, кремнистая, крахмалистая, сахарная и лопающаяся (рис 7).

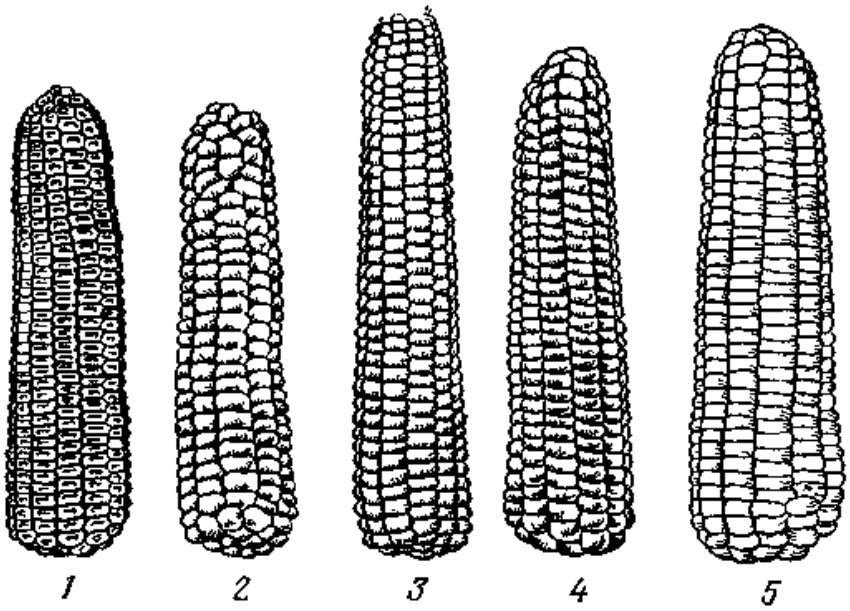


Рис. 7. Початки различных подвидов кукурузы
1-кремнистого; 2-зубовидного; 3-крахмалистого; 4-лопающего; 5-сахарного

Ход работы

1) По муляжам и наглядным пособиям ознакомиться с признаками основных подвидов кукурузы;
2) Рассмотреть внешнее строение зерна имеющихся подвидов кукурузы;
3) Разрезать скальпелем по одному-два зерна разных подвидов, рассмотреть их внутреннее строение и зарисовать;
4) Описать главнейшие подвиды кукурузы по их отличительным признакам.
Для определения подвидов кукурузы можно пользоваться ключом (по Н.А. Майсуряну).

Ключ для определения подвидов кукурузы

1. Колосковые чешуи на зрелом початке развиты сильно и зерно полностью заключено в них …….. ..... . пленчатая кукуруза (Zea maystunicata St.Hil.).
0. Колосковые чешуи на зрелом початке развиты слабо и облегают зерно лишь у его основания ……..……..…… ..... 2.
2. Зерно гладкое ……..……..……..……. ..... 3.
0. Зерно морщинистое, почти сплошь заполнено прозрачным роговидным эндоспермом …… ..... сахарная кукуруза (Zea mayssaccharata Krn).
3. Зерно с сильно развитым мучнистым экдоспермом, заполняющим сплошь все зерно или центр и верхушку его одновременно…….. .....4.
0. Зерно с сильно развитым роговидным эндоспермом..……...….. .....5.
4. Роговидного эндосперма практически нет ……. **крахмалистая кукуруза** (Zea maysamylacea Sturt.). .....
0. Роговидный эндосперм развит, но только по бокам зерна.....…**зубовидная кукуруза.**
5. Мучнистый эндосперма практически нет или очень мало, лишь при зародыше **…… .....лопающаяся кукуруза** (Zea mayseverta Sturt.).
0. Мучнистый эндосперм развит, но заполняет лишь центр зерна ……**кремнистая кукуруза** (Zea maysindurate Sturt.).

Все записи сделать по следующей форме: признаки; подвиды; кремнистая; зубовидная; крахмалистая;лопающаяся; сахарная.

Зерно: величина; форма; верхушка; поверхность; роговидный эндосперм; мучнистый эндосперм.Хозяйственное использование. Рисунок строения зерновки.

В основе деления кукурузы на подвиды лежат следующие признаки: пленчатость зерна (голое или одетое в чешуи), форма и характер поверхности зерна (округлое, удлиненное, вверху с выемкой, гладкое или морщинистое и др.), степень развития мучнистого и роговидного эндосперма. Мучнистая

часть эндосперма имеет рыхлое строение, она выполнена мелкими крахмальными зернами. Роговидныйэндосперм имеет более плотное расположение крахмальных зерен, промежутки между которыми заполнены протеином.

Мучнистый эндосперм содержит в основном крахмал и небольшое количество белков, роговидный эндосперм отличается высоким содержанием белка. Из зерна крахмалистых сортов кукурузы получают муку высокого качества, крахмал, патоку, масло, его широко используют на корм скоту, а также в крахмалопаточной и спиртоводочной промышленности. Сорта лопающейся кукурузы используют преимущественно для продовольственных целей, из нее готовят продовольственные хлопья, крупы.

Сахарные сорта кукурузы используют преимущественно в свежем виде и для приготовления консервов. Сорта зубовидной кукурузы имеют преимущественно кормовое значение, а кремнистой – универсальное (продовольственное, кормовое и техническое).

Важнейшие признаки видов, подвидов и разновидностей проса

Посевное просо по типу метелок подразделяется на пять подвидов: раскидистое, развесистое, пониклое или сжатое, овальное или полукомовое и комовое (табл. 12 и рис. 8). Различается оно также по окраске зерновых пленок, которая варьирует от белых и светло-желтых до почти черных. По этим признакам просо разделяется на десятки разновидностей. Какой вид проса из многочисленных диких послужил исходным для посевного, ученым установить до сих пор не удалось. Местом первичного формообразования посевного проса большинство ученых вслед за академиком Н.И. Вавиловым считают горные районы Восточной Азии. Именно здесь, в Китае и в смежных с ним Монголии и Юго-Восточном Казахстане, находят наибольшее количество диких его разновидностей. Просо — одно из наиболее древних возделываемых человеком растений, почти ровесник ячменю и пшенице. На основании археологических раскопок и древнейших памятников письменности установлено, что оно культивировалось в Китае свыше 5000 лет назад и входило там, в состав пяти растений, которые высевались в ритуальном порядке императорами на народных праздниках начала сева. Известно, что такой ритуал введен был императором Шень Нунгом за 28 веков до нашей эры. В Монголии, Индии, Пакистане просо также возделывается со времен глубокой древности.

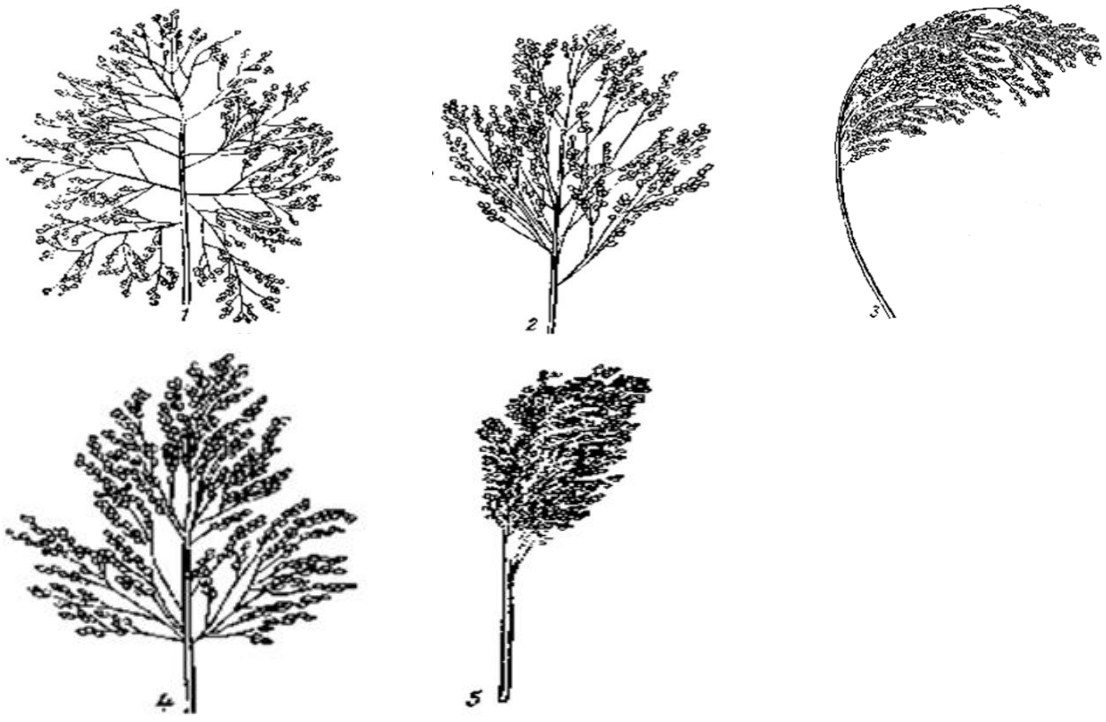


Рис 8. Метелки подвидов обыкновенного проса
1-раскидистое; 2-развесистое; 3- сжатое (пониклого);4-овальное(полукомовое); 5-комового

Таблица 12

Отличительные признаки разновидностей проса обыкновенного

Окраска зерна (цветковых чешуй)	Подвид				
	Раскидистое	Развесистое	Сжатое	Овальное	Комовое
Белая					
Кремовая или желтая					
Красная или светло-красная					
Серая					
Бронзовая					

Работа № 6. Изучить морфологические признаки проса головчатого и обыкновенного (посевного). Определить подвиды и разновидности проса посевного

Материалы и оборудование: гербарий, сноповый материал растений проса и сорго; наборы соцветий проса различных подвидов, разновидностей (для определения); образцы семян просо и сорго различной окраски; таблица «Разновидности проса посевного».

В культуре распространены 2 вида проса: обыкновенное (посевное) (*Panicum miliaceum*) и головчатое (*Setaria italica*). Они относятся к разным родам и отличаются один от другого строением соцветия: у обыкновенного – метелка, у головчатого – колосовидная метелка. Вид проса головчатого включает 2 подвида: чумизу и могар. Чумиза – высокорослое растение с толстым стеблем и длинными листьями, метелка длинная лопастная. Могар – низкорослое растение с цилиндрической метелкой. Просо посевное – однолетнее травянистое растение. Корневая система мочковатая. Стебель цилиндрический, полый, опушенный, иногда образует воздушные корни. Листья широкие, опушенные. Соцветие – метелка с хорошо развитой главной осью и боковыми веточками, которые образуют веточки второго и последующего порядков. У некоторых форм у основания веточек имеются утолщения, так называемые подушечки. На концах веточек последнего порядка находится по одному двухцветковому колоску, в котором развит только верхний цветок. Колосковых чешуй три. Две их них перепончатые, крупные, закрывают цветок с обеих сторон, третья – короткая и представляет собой остаток недоразвитого второго колоска. Цветки обоеполые. Зерно мелкое, шаровидное или овальное, масса 1000 зерен 4…7 г. Окраска зерна (цветочных пленок) белая, желтая, красная, серая, черная, коричневая. Просо – факультативный самоопылитель, на перекрестное опыление приходится до 20 %. Вид проса посевного делят на 5 подвидов, из которых наиболее распространены 4: раскидистое, развесистое, сжатое и комовое. Подвиды различаются длиной и направленностью главной оси метелки, плотностью метелки, отклонением веточек от главной оси, наличием подушечек у основания веточек. Существует связь между строением метелки проса и его свойствами. Так, раскидистое просо менее теплолюбиво и незасухоустойчиво, более скороспело и менее требовательно к почвам. Оно дольше других продвигается на север, зерно более мелкое, с меньшим выходом крупы. Сжатое просо более теплолюбиво и засухоустойчиво, отличается мощностью развития, крупным зерном и высоким выходом крупы (табл. 13).

Таблица 13

Отличительные признаки подвидов проса посевного

Признак	**Раскидистое**	**Развесистое**	**Сжатое**	**Комовое**
Латинское название	Patentissimum	Effusum	Contractum	Compactum
Длина метелки				
Плотность метелки				
Ось				
Отклонение веточек от оси				
Подушечки у основания веточек				

Каждый подвид проса посевного по окраске метелки (колосковых чешуй) (наличие антоциана) и окраске зерна (цветковых чешуй) подразделяется на разновидности (табл. 14).

Таблица 14

Отличительные признаки разновидностей проса

Подвид	**Зерно желтое или кремовое**	**Зерно красное**
Окраска колосковых чешуй	с антоцианом	без антоциана

без антоциана		
Раскидистое		
Развесистое		
Сжатое		

Работа № 7. Определение зернобобовых культур по семенам

Материалы и оборудование: семена зернобобовых культур, разборные доски, шпатели, лупы, пинцеты.

Пояснения к заданию. Семена бобовых культур не имеют эндосперма. Поэтому сразу же после удаления семенной кожуры обнаруживается зародыш, состоящий из двух семядолей. Между семядолями располагаются корешок зародыша и почечка, которая часто состоит из зачатков двух первых настоящих листочков.

Форма, окраска и величина семян – главные отличительные признаки зернобобовых культур.

На поверхности семени хорошо заметен семенной рубчик – место прикрепления семени к плоду; форма, окраска, размер и местоположение рубчика - также отличительные признаки семян бобовых культур. Горох, фасоль, чина и соя имеют рубчик округлой или овальной формы, бобы и чечевица - удлиненно-эллиптической или линейной. По окраске рубчик может быть светлым (вика посевная, люпин многолетний), темным (вика мохнатая), коричневым или черным (пелюшка), причем окраска рубчика может не совпадать с окраской семени. Например, семена вики посевной имеют желто-коричневую (до черной) окраску, а семенной рубчик - светлую. Рубчик может быть по размеру коротким (1/8-1/10 окружности семени) и длинным (1/5-1/6 окружности семени). У семян чечевицы рубчик расположен на ребре семени, у люпина - на конце, у бобов - в желобке, у нута - ниже носика, у фасоли и сои - на середине длинной стороны семени и т. д. (рис. 9).

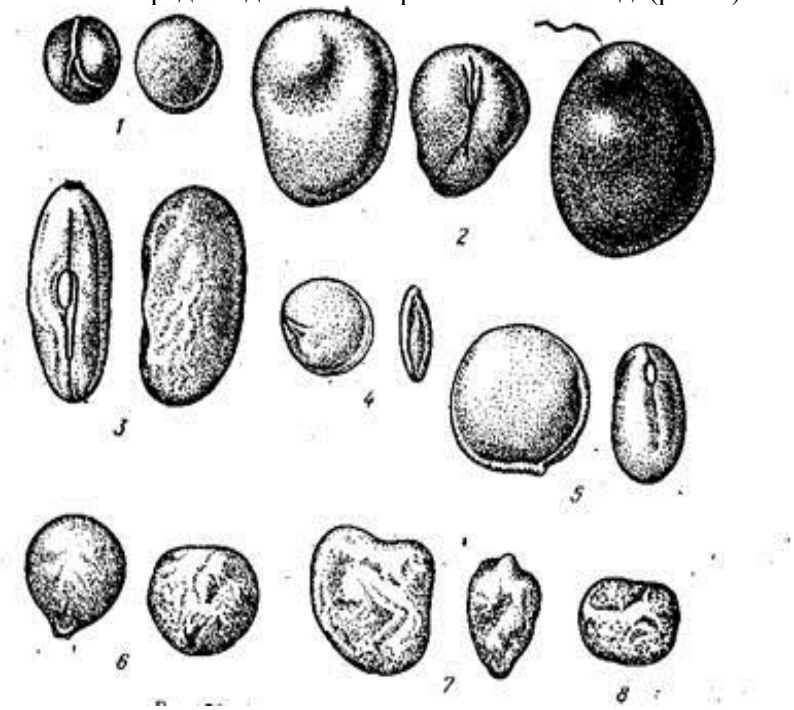


Рис 9. Семена зернобобовых культур
1-гороха; 2-кормовых бобов; 3-фасоли; 4-чечевицы; 5-8- люпина; 6- нута; 7- чина

Ход работы

1) Разобрать смесь семян по отдельным ботаническим родам и видам;
2) Ознакомиться с внешними признаками семян;
3) Определить зернобобовые культуры по семенам, пользуясь приведенным ниже ключом;
4) Описать семена и зарисовать их.

Ключ для определения зернобобовых культур по семенам

1. Семенной рубчик расположен на ребре семени или на одном конце семени .....2.
0. Семенной рубчик расположен на середине длинной стороны семени .....8.
00. Семенной рубчик расположен ниже носика семени.....11.

000. Семенной рубчик расположен в желобке ближе к краю семени или у широкого конца семени. .12.
2. Рубчик линейный, светлый или одинаковый по окраске с семенами. Семена светло-зеленые, желто-коричневые, почти черные, одно- тонные или с рисунком ..... 3.
0. Рубчик узкий, почти линейный, длинный (1/5-1/6 окружности семени), светлый.
Семена шаровидные, иногда овальные, слабо сдавленные, от желто-коричневой до черной окраски, часто с рисунком, диаметр семени 4 -5 мм……..…. .....*вика посевная.*
00. Рубчик окружен ободком. . . ……..... 4.
000. Рубчик без ободка, овальный, светлый или черный ……..... ……. .....7.
3. Семена округлые, почти плоские, с острыми краями, диаметр семени 5-9 мм ……..... .....*чечевица крупносеменная*.
0. Семена слабовыпуклые, с округлыми краями, диаметр семени 2-5мм ……..…….. ..... *чечевица мелкосеменная*.
4. Ободок выступающий, белый или светлый ……. .....8.
0. Ободок небольшой, выпуклый, светлый. . . . . ……..……... ..... 6.
5. Семена округлые, слегка угловатые, сильно сдавленные, кремовые или розовато-кремовые, диаметром 10-14 мм . ……..…….. ..... *люпин белый.*
0. Семена овальные, слабопочковидные, серые или черные с крапчатым рисунком, диаметр семени 3-5 мм……... .....*люпин многолетний*.
6. Семена округло-почковидные, серо-дымчатые, с мраморным рисун-ком, диаметр семени 8-12 мм …… ……... ..... ….*люпин узколистный.*
0. Семена округло-почковидные, слегка сдавленные, светлые, с черными крапинками, диаметр семени 7-10 мм ……..... *люпин желтый.*
7. Семена округлые и угловатые, гладкие или морщинистые, белые, желтые, розовые, зеленые, диаметр семени 4-9 мм…….....*горох посевной*.
0. Семена слабоугловатые или округлые, часто сдавленные, серые, бурые, коричневые, черные, часто с рисунком, диаметр семени 4-7 мм……..…. ……... .....*горох полевой* (пелюшка).
8. Рубчик овальный, с двойным бугорком халазы ……..... 9.
0. Рубчик удлиненно-овальный, бугорков халазы нет……... .....10.
9. Семена почковидные, эллиптические, почти шаровидные, цилиндрические, белые, желтые, зеленоватые, розовые, коричневые, черные, однотонные и пестрые, величина семени 8-15 мм ……*фасоль обыкновенная.*
0. Семена округло-цилиндрические, желтые, зеленые, почти черные, реже крапчатые, величина семени 3-5 мм . ……..…..... *золотистая фасоль.*
10. Семена овально-почковидные, шаровидные, различной окраски (желтые, зеленые, коричневые, черные, однотонные и пестрые), величина семени 6-13 мм ……..……..……..…..... *соя.*
11. Рубчик короткий, яйцевидный. Семена шаровидные, угловато-- округлые, с носиком, различной окраски (белые, желтые, красноватые, черные), диаметр семени 7-12 мм ……..... *нут.*
12. Рубчик удлиненно-эллиптический, расположен в желобке ближе к краю семени. . ……..... 13.
0. Рубчик короткий, овальный, расположен у широкого конца се-мени ……..……..... 14.
13. Семена плоские, округло-плоские, коричневые или черные, длина семени 7 -30 мм . . . . . ……. ..... *кормовые бобы.*
14. Семена клиновидные, угловато-округлые, белые, реже серые, коричневые, пестрые, величина семени 6-14 мм ……..... *чина посевная.*
Все записи сделать по таблице 15.

Таблица 15

Схема описания семян

Вид	Величина, мм	Выраженность объем	Форма	Характер поверхности	Окраска	Рисунок семени

Работа № 8. Определение зернобобовых культур по плодам (бобам)

Материалы и оборудование: плоды зернобобовых культур, разборные доски, лупы.

Пояснения к заданию. Плод у зернобобовых культур – боб. У большинства культур при созревании он раскрывается (растрескивается) по шву или распадается на продольные створки, у некоторых бобовых культур при созревании бобы не растрескиваются (чечевица, нут, люпин белый). Находящиеся в бобе семена сидят на коротких семяножках. Количество семян в плодах различно от 1-2 у чечевицы и нута до 8 и более у гороха и фасоли. У одних культур бобы крупные (кормовые бобы, фасоль), у других - сравнительно мелкие (чечевица). (рис.10)

Плоды (бобы) зернобобовых культур различаются между собой по величине, форме, окраске, опушенную, количеству семян.

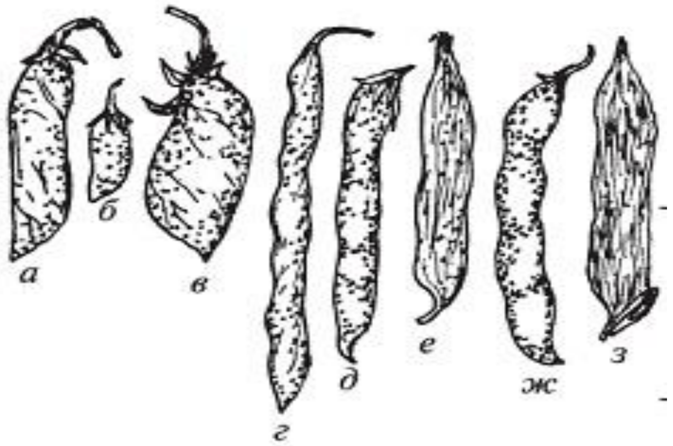


Рис. 10 Бобы различных зернобобовых культур
А- гороха; Б- кормовых бобов; В- люпина; Г- нута; Д-чина; Е- соя; Ж- чечевицы; З- фасоли

Ход работы

1) Ознакомиться с отличительными знаками плодов зернобобовых культур;
2) Определить зернобобовые культуры по плодам пользуясь ключом;

Ключ для определения зернобобовых культур по плодам (бобам)

1. Бобы небольшие, короткие, обычно одно- или двусемянные ……………………….........................2.
0. Бобы более крупные и длинные, многосемянные или дву-, трех-семянные………………………………………………………………………….…......................5.
2. Бобы густо опушенные…... ……...…………………………………………………...…......................3.
0. Бобы голые. ……………………………………………………………………………… ....4.
3. Бобы овальные, вздутые, с согнутым острием на верхушке, в зрелом состоянии соломенно-желтые ………………………………………………………………..… ....нут.
4. Бобы ромбической формы, плоские или слабовыпуклые по бокам в зрелом состоянии соломенно-желтые ………………………………………………………………...чечевица.
5. Бобы густо опушенные…………………………...………………………..…….........................6.
0. Бобы слабо бархатистоопушенные…………………...…..………………………….......................... 7.
00. Бобы голые………………………………………...…..……………………..…… ....8.
6. Бобы обычно широкие, сплюснутые или сдавленные, с выпуклым очертанием семенных гнезд и небольшими перетяжками между ними:
Бобы дву-, трехсемянные ………………………………………………………….…..........................*соя.*
Бобы четырех-, восьмисемянные (реже трехсемянные ………………………...…………………………………. .... *однолетние люпины.*
0. Бобы узкие, заметно не сплюснутые, почти без перетяжки между семенными гнездами …………………………………………………………………………… ....*вика посевная.*
7. Бобы удлиненные, крупные, черные или черно-бурые. …………………………………………………..…………………… ....*кормовые бобы.*
8. Бобы коричневые, бурые или черные………………………………………….……......................... *вика мохнатая.*
0.Бобы светлые, белые, соломенно-желтые, реже более темные ………………….................................. 9.
9. Бобы с двумя отогнутыми крыльями вдоль верхнего шва. Бобы удлиненно-эллиптические, широколинейные ……………………………………. ....*чина посевная.*
0. Бобы без крыльев по шву…………...…………………………………..………........................ 10.

10. Бобы широкие, плоские или вздутые, прямые или изогнутые …… …… ..... *горох посевной.*
0. Бобы более узкие, более длинные, цилиндрические или сдавленные, прямые или саблевидно изогнутые ……..... *фасоль обыкновенная.*
Описать и зарисовать плоды зернобобовых культур.

Тема: Отличительные морфологические признаки корнеплодов

К корнеплодам относятся овощи, съедобная часть которых представляет собой разросшийся мясистый корень. У отдельных видов в пищу используется и зелень. В зависимости от строения корня различают три типа корнеплодов: морковный, свекольный и редечный.

1.1 **Корнеплоды морковного типа** - овощи с удлиненной формой корня, который может быть цилиндрическим, коническим, удлиненно - коническим, веретенообразным и тупым или острым концом. У корнеплодов этого типа четко разграничены кора (флоэма) и сердцевина (ксилема). Между ними находится пробковый камбий. Сверху корнеплод покрыт естественной перидермой. По составу и количеству питательных веществ кора более ценная, чем сердцевина. К корнеплодам этого типа относится морковь, петрушка, сельдерей, пастернак.

1.2 **Корнеплоды свекольного типа** – овощи с округлыми, кругло-плоскими, овальными или удлиненными корнеплодами. Представлены столовой и сахарной свеклой. В качестве овощной культуры используется лишь столовая свекла. У корнеплода темно-красная мякоть с кольцами более светлого тога, что обусловлено чередованием тканей ксилемы (светлых колец) и флоэмы (темных колец). Чем меньше удельный вес занимают, такни ксилемы, тем выше пищевая ценность свеклы.

1.3 **Корнеплоды редечного типа** – овощи с округленными, реповидными, удлиненно-коническими корнеплодами. Особенностью их внутреннего строения является радиальное расположение вторичной ксилемы, флоэмы и паренхимной ткани. Камбиальный слой находится непосредственно под перидермой. К корнеплодам этого типа относятся редька, редис, брюква и репа.

Для корнеплодов всех типов характерны общие морфологические признаки: головка в верхней части с черешками листьев и почками в основании, корневое тело (основная съедобная часть) и кончик корня (основной), а у корнеплодов свекольного типа наличие боковых корешков. У остальных корнеплодов тонкие боковые корешки при уборке легко отрываются и, как правило, отсутствуют.

Кончики корня – наиболее уязвимая часть корнеплода, поэтому при хранении он легко увязает и поражается микроорганизмами (белой или корневой гнилями). Обрезка кончика после уборки улучшает сохраняемость корнеплодов. Сверху корнеплоды покрыты естественной перидермой (кожурой), приросшей к мякоти и защищающей ее от неблагоприятных внешних воздействий.

Особенность всех корнеплодов – их способность заживлять механические повреждениям путем суберинизации клеток, а так же их легкая усвояемость. Наиболее легко увядающими являются корнеплоды морковного типа, редис, наименее - свекла, редька, репа и брюква.

Корнеплоды повреждаются микробиологическими (белая, серая, черная гнили, фомоз и др.) и физиологическими болезнями (увядание, подмораживание, анаэробиоз), а так же сельскохозяйственными вредителями (морковная муха) и грызунами.

Отличительной особенностью всех корнеплодов является высокое и вредное содержание сахаров, ароматических, пектиновых и минеральных веществ. Многие из корнеплодов содержат гликозиды и фенольные вещества, придающие им своеобразный вкус.

Работа № 9. Определение корнеплодов по корням

Материал: корни или муляжи всех видов корнеплодов.

Пояснения к заданию. Корень корнеплодов делится на три части: головку, шейку и собственно корень.

Головка корня – образование стеблевое, несет на себе листья. Шейка расположена между головкой и собственно корнем. Образуется она в результате разрастания подсемядольного колена зародыша. Шейка не несет на себе ни листьев, ни боковых корешков. Для технических и кормовых целей шейка – ценная часть корнеплода, так как содержит много питательных веществ. Собственно корень – нижняя часть корнеплода, где располагаются боковые корешки. Верхняя граница собственно корня проходит по линии, соединяющей самые верхние корешки. Это также богатая сахарами и другими водорастворимыми углеводами часть корня. Боковые корешки служат отличительным признаком корнеплода. У свеклы они расположены в два вертикальных ряда, у моркови боковые корешки располагаются в четыре вертикальных ряда на равном друг у друга

расстоянии (рис. 11). У брюквы и турнепса корешки находятся на нижней части корня, расположены не в определенном порядке и не образуют вертикальных рядов. Основными отличительными признаками корнеплодов являются форма и окраска корня и погружение его в почву. Удлиненные корни имеют форму коническую и цилиндрическую, округлые – шаровидную, овальную и плоскую и мешковидные (форма корня переходная между удлиненной и округлой) имеют форму широкого цилиндра или перевязанного посредине мешка. Отличительными признаками могут быть также окраска мякоти, плотность корня, вкусовые его особенности.

Рис. 11. Корень сахарной свеклы

Ход работы

1) пользуясь таблицей, определить и описать виды корнеплодов;

Таблица 16

Признаки корнеплодов

Признаки	Свекла сахарная	Морковь	Турнепс	Брюква	Цикорий
Расположение боковых корешков	В два тесных вертикальных ряда по двум сторонам корня	Четыре редких вертикальных ряда по четырем сторонам корня	На стержневом корне	По всей нижней поверхности собственно корня	Редкие вертикальные ряды
Форма корня	Разнообразная	Длинная	Разнообразная	Округлая	Длинная
Окраска подземной части	У сахарной – белая; у кормовой- желтая, оранжевая,красная	Белая, оранжевая,красная	Белая,желтая	Белая, желтая	Белая
Окраска надземной части	У сахарной – белая; у кормовой- серо-желтая, красно-фиолетовая	Белая, оранжевая, зеленая	Зеленая, фиолетовая	Зеленая, фиолетовая	Зеленая, фиолетовая
Окраска мякоти	У сахарной-белая; у кормовой-белая	Белая,оранжевая,красная	Белая,желтая	Белая,желтая	Белая,желтая
Вкус	Сладкий	Пряный	Редечный	Редечный, более сладкий	Горький

Работа № 10. Определение крахмала в клубнях картофеля

Материалы и оборудование.Чистые типичные клубни основных сортов картофеля, сосуд вместимостью 3-4 л, тазик, стакан, мерный цилиндр, технические весы с разновесами, линейки с иглой, ареометр, поваренная соль.

Пояснение к заданию.При оценке хозяйственных качеств сортов картофеля наряду с урожайностью важное значение имеет содержание крахмала в клубнях. Содержание сухих веществ, в том числе крахмала, в клубнях непостоянно и зависит от сортовых особенностей и условий выращивания. Принципы определения основаны на соотношении сухих веществ и воды. Чем меньше в клубне сухих веществ, тем плотность его более приближается к плотности воды. Плотность клубня

определяют отношением его массы к массе воды такого же объема(13). Плотность навески клубней, содержание крахмала по так называемому крахмальному числу можно установить по таблице 17. Для определения процента крахмала нужно из крахмального числа вычесть содержание сахара, равное примерно 1,5%.

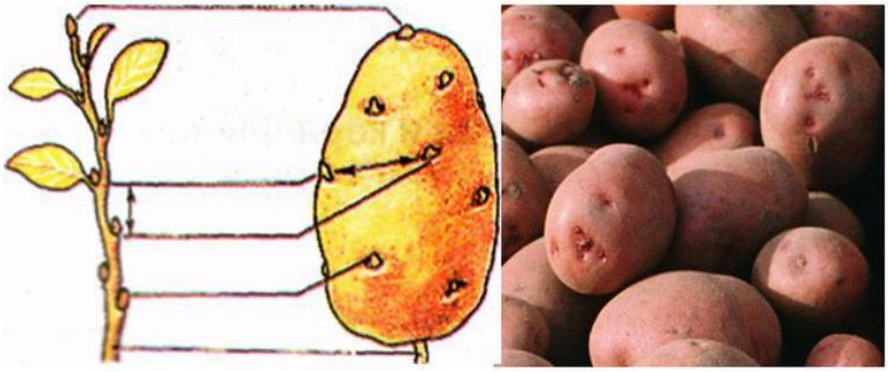


Рис. 12. Картофель (верхушечные и боковые почки)

Ход работы

I. Определение содержания крахмала при помощи ареометра.

1. В высокий стеклянный сосуд налить раствор поваренной соли высокой концентрации.
2. Поместить в сосуд 1 кг вымытых сухих клубней.
3. Довести водой раствор до такой концентрации, при которой большая часть клубней находится в средней части раствора.
4. Если первоначальная концентрация раствора окажется слабой, то в раствор нужно добавить соль.
5. Ареометром определить плотность раствора, когда основная масса клубней находится в средней части раствора.
6. Найти по таблице крахмальное число и высчитать содержание крахмала.

Таблица 17

Данные для определения крахмального числа картофеля

Плотность	Крахмальное число	Плотность	Крахмальное число	Плотность	Крахмальное число
1,0616	10,0	1,0811	14,2	1,1013	18,5
1,0627	10,2	1,0822	14,4	1,1025	18,7
1,0638	10,5	1,0834	14,7	1,1038	19,0
1,0650	10,7	1,0846	14,9	1,1050	19,3
1,0661	11,0	1,0858	15,2	1,1062	19,5
1,0672	11,2	1,0870	15,4	1,1074	19,8
1,0684	11,5	1,0881	15,7	1,1086	20,1
1,0695	11,7	1,0893	15,9	1,1099	20,3
1,0707	11,9	1,0905	16,2	1,1111	20,6
1,0718	12,2	1,0917	16,4	1,1123	20,8
1,0730	12,4	1,0929	16,7	1,1136	21,1
1,0741	12,7	1,0941	17,0	1,1148	21,4
1,0753	12,9	1,0953	17,2	1,1161	21,7
1,0764	13,2	1,0965	17,5	1,1173	21,9
1,0776	13,4	1,0977	17,7	1,1186	22,2
1,0787	13,7	1,0989	18,0	1,1198	22,5
1,0799	13,9	1,1001	18,2	1,1211	22,7

Работа № 11. Описание подсолнечника

Материалы и оборудование: семена подсолнечника грызового, масличного, межеумка, двухромовосерная смесь (раствор двухромовокислого калия – 85 мл и серной кислоты 15 мл). Лупы, пинцеты, скальпели, стаканчики, технические весы.

Пояснения к заданию. Подсолнечник – главная масличная культура. По особенностям строения семянок подсолнечник делится на грызовой, масличный и межеумок, имеющие различное

хозяйственное значение. Эти группы отличаются различной степенью лузжистости (соотношением лузги семянки к ядру). Среди сортов подсолнечника выделяются панцирные формы, имеющие в кожуре семянок слой толстостенных клеток черного цвета, который препятствует проникновению к ядру личинок подсолнечниковой моли, злейшего вредителя этой культуры. Располагается панцирный слой между пробковой тканью и склеренхимой. Панцирность светло-окрашенных семянок определяют методом нацарапывания и запаривания, черные семянки обрабатывают двухромовокислой смесью. Для характеристики сорта подсолнечника необходимо определить группу, лузжистость и панцирность изучаемых сортов.

Рис. 14. Подсолнечник

Ход работы

1) **определить группу подсолнечника:**
а) отобрать 25-50 шт. типичных семянок;
б) измерить длину и ширину семянок и вычислить средние величины;
в) определить выполненность семянки ядром;
г) определить группу по таблице.
2) определить лузжистость семянок:
а) отобрать 2 пробы по 50 сухих семянок и взвесить каждую с точностью до 0.01 г;
б) очистить от кожуры ядра в каждой пробе и взвесить;
в) по разнице массы навески и ядер вычислить массу кожуры и выразить ее в процентах к массе семянок, определив процент лузжистости.
3) определить панцирность семянок методом нацарапывания:
а) отобрать 50 семянок;
б) семена с обнаруженным черным слоем отнести к панцирным;
в) вычислить панцирность методом запаривания.
4) определить панцирность методом запаривания:
а) отобрать 50 семянок;
б) залить пробу семянок в стаканчике кипятком и оставить на 15-20 минут до охлаждения воды;
в) слить воду и подсчитать темные семянки (с панцирным слоем) и светлые (беспанцирные).
г) определить в процентах панцирность семянок.
5) определение панцирности двухромовосерной смесью:
а) отобрать 50 семянок;
б) пробу семянок поместить в стаканчик и залить смесью;
в) через 20-15 минут слить смесь и подсчитать семянки, оставшиеся черными (панцирные) и обесцвеченные, ставшие белыми (беспанцирными);
г) определить панцирность семянок в процентах.

Таблица 18

Отличительные признаки групп

Признаки	Масличный	Грызовой	Межеумок
Длина семянок, мм	7-13	12-25	11-15
Ширина, мм	5-8	7-12	7,5-10
Толщина кожуры	тонкая	толстая	толстая
Выполненность семянки ядром	выполненная	невыполненная	средневыполненная
Лузжистость семянок, %	20-32	42-56	32-48
Ребристость кожуры	отсутствует	ясно выражена	имеется

2.5 Эфиромасличные культуры. Эта группа растений отличается содержанием в разных частях (плоды, семена, листья) эфирных ароматических соединений.

Наиболее распространение имеет кориандр, более редкие анис, тмин и фенхель. Все эти культуры относятся к семейству зонтичных.

Все записи сделать по таблице 18-19.

Таблица 19

Признаки плодов и семян масличных растений

Вид	Плоды					Семена			
	тип	длина, мм	форма	поверхность	окраска	длина, мм	форма	поверхность	окраска
Подсолнечник	Семянка	8-20	четырехгранная клиновидная	голая	черная, серая, белая	5-18	Яйцевидно-суженная	гладкая	белая
Сафлор	Семянка	6-12	овально-клиновидная	слаборебристая	белая	3-10			светло-желтая
Рапс	Стручок	50-100	прямая, узкая с носиком	гладкая	желто-бурая	1,5-2,5	шаровидная	ячеистая, с продольным углублением	черная
Рыжик	Стручок	6-10	обратно-яйцевидная	гладкая	светло-желтая	1-1,2	овальная	Мелко ячеистая	оранжево-желтая
Горчица белая	Стручок	20-40	слабо изогнутая, вздутая, с саблевидным носиком	жестко-волосистая	светло-желтая	1,5-2,5	шаровидная	гладкая	кремово-белая
Горчица сизая	Стручок	20-40	прямая, четырехгранная	бугорчатая	желтая	1-1,5	овально-круглая	крупносетчатая	
Кунжут	коробочка четырех-двух-гнездная	35-40	вытянутая, квадратная	опушенная	коричневая	2,5-4	яйцевидная	со слабовыпуклым точечным узором	
Мак	коробочка	20-60	шаровидная	голая, неровная	светло-бурая	0,8-1	овально-почковидная	ячеистая	серая
Клещевина	коробочка трехгнездная	12-35	округло-овальная с перетяжками	шиповатая	коричнево-зеленая	10-30	овально-выпуклая	гладкая	серо-коричневый рисунок
Арахис	боб	20-40	коконообразная, слабочетковидная	сетчатая	желтая	10-20	овально-почковидная	гладкая	розовая
Соя	боб	50-80	вальковато-изогнутая	густо опушенная	светло-коричневая	5-10	шаровидно-овальная	гладкая	светло-зеленая

ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Тема: Группировка и общая характеристика овощных растений

К овощным относят большое число видов различных растений; так как определение понятия «овощ» весьма условно, число этих растений в разных регионах мира может меняться в широких пределах. А. Н. Ипатьев, сделавший наиболее полную сводку мировых ресурсов овощных растений, насчитал 1200 видов, относящихся к 78 семействам, половина да них культивируется, остальные используются в дикорастущем состоянии. В каждой отдельной местности в качестве овощных культивируется несравненно меньшее число растений. Так, в России используется около 70 видов растений, относящихся к 15 ботаническим семействам. В Средней Азии в культуре известны следующие растения.

Класс Двудольные (Dicotyledonacea):

сем. Пасленовые (Solanaceae) — картофель, томат, баклажан, перец;

сем. Капустные (Brassicaceae) — капуста белокочанная, краснокочанная, цветная, кольраби, пекинская, репа, редька, редис, хрен, катран, кресс-салат;

сем. Сельдерейные (Apiaceae) — морковь, петрушка, сельдерей, укроп, кориандр;

сем. Лебедовые (Chenopodiaceae) — свекла столовая, мангольд, шпинат;

сем. Тыквенные (Cucurbitaceae) — огурец, тыква, кабачок, патиссон (а также дыня и арбуз);

сем. Бобовые (Fabaceae) — фасоль, горох, вигна;

сем. Астровые (Asteraceae) — салат-латук, эндивий, артишок;

сем. Вьюнковые (Convolvulaceae) — батат;

сем. Яснотковые или Губоцветные (Lamiaceae) — базилик;

сем. Мальвовые (Malvaceae) — бамия;

сем. Гречишные (Poligonaceae) — ревень, щавель.

Класс Однодольные Monocotyledoneae :

сем. Луковые (Liliaceae) — лук репчатый, порей, батун, шалот, чеснок;

сем. Спаржевые (Asparagaceae) — спаржа; сем. Мятликовые (Poaceae) — кукуруза сахарная.

Кроме того, к овощным культурам относят и грибы шампиньоны, которые принадлежат к пластинчатым грибам. Ботаническая классификация приводит к созданию групп овощных растений, различных по товарным и даже биологическим свойствам, по использованию, по технологии возделывания и т. п. Поэтому в практических целях предложены другие группировки овощных растений. Так; в товароведении овощи разделяют на: корнеплоды — морковь, свекла, репа, петрушка, сельдерей, редька, редис, хрен, катран;

клубнеплоды — картофель, батат;

луковицы — лук репчатый, шалот, чеснок;

кочаны (разросшиеся почки) — капуста кочанная;

стеблеплоды — кольраби;

ростки — спаржа;

соцветия — капуста цветная, артишок;

плоды — огурец, кабачок, баклажан, патиссон, горох, фасоль, кукуруза, используемые для питания в виде завязей (недозрелых плодов), томат, арбуз, дыня, тыква, используемые и в зрелом и в недозрелом виде;

листья — салат, шпинат, щавель, укроп, лук-перо, ревень (черешки), петрушка, сельдерей, свекла, лук-порей, лук-шнитт.С точки зрения агрономической наиболее подходящей предоставляется хозяйственная (производственная) группировка овощных растений; учитывающая как биологические и товарные их свойства, так и требования к условиям внешней среды и технологию возделывания. В этой группировке удобнее всего изучать овощные культуры:

клубнеплодные — картофель, батат;

плодовые — пасленовые: томат, баклажан, перец, физалис; тыквенные: огурец, тыквы; бахчевые: арбуз, дыня; бобовые: горох, фасоль, вигна; кукуруза сахарная;

луковичные — лук репчатый, порей, батун, шалот, чеснок;

корнеплоды овощные — свекла, морковь, петрушка, сельдерей, репа, редька, редис;

капустные — капуста белокочанная, краснокочанная, цветная, кольраби;

зеленные (листовые) — салатные: салат-латук, эндивий, ромен, кресс, капуста пекинская, укроп; шпинатные: шпинат;

многолетники — хрен, спаржа, ревень, щавель, артишок;

грибы — шампиньоны.

Работа № 1. Определение овощных растений по семенам

Материалы и оборудование. Коллекция семян овощных растений, образцы смеси семян, сгруппированные в пробирках по семействам, лупы с 3-5-кратным увеличением, разборные доски, отрезки миллиметровой бумаги 4×5 см.

*Пояснение к заданию***.** К овощным культурам относятся травянистые однолетние и многолетние растения, сочные части которых в свежем или переработанном виде используются в пищу. Семена овощных растений, в отличие от семян хлебных злаков и технических культур, используются главным образом как материал для размножения, и только семена фасоли, гороха и бобов имеют пищевое значение. Семена овощных растений развиваются из оплодотворенной семяпочки. Если в завязи несколько семяпочек, то получается многосемянный плод, как у томата, тыквы, огурца, перца, арбуза и др. У растений семейства сельдерейные (сельдерей, морковь, петрушка, укроп, пастернак) плод представляет двусемянку, развивающуюся из двух семяпочек. У шпината, салата, цикория в завязи только одна семяпочка - соответственно плод односемянный. У свеклы несколько завязей срастаются вместе и образуют соплодие, так называемый клубочек. Таким образом, то, что мы называем семенами у салата, шпината, цикория, свеклы, сельдерейных - в ботаническом определении является плодами. В овощеводстве необходимо уметь распознавать овощные культуры по внешнему виду семян. Большинство овощных растений имеет семена с характерными морфологическими отличиями, позволяющими в пределах одного ботанического семейства отличать овощные растения. Исключение составляет семейство капустных, представители которого имеют весьма сходные и трудноразличимые по внешнему виду семена.

Ход работы

1. Рассмотреть смесь овощных семян и ознакомиться по приведенному ниже описанию с их морфологическими признаками — величиной, выраженностью объема, формой, поверхностью и окраской.
2. Семена из пробирки отсыпать на миллиметровую бумагу и рассмотреть под лупой. Величину семени определить в миллиметрах по клеткам бумаги.
3. Пользуясь ключом описать и зарисовать семена, используя следующую форму:

Таблица 20

Схема описания семян

Вид	Величина, мм	Выраженность объема	Форма	Поверхность	Окраска	Рисунок семени

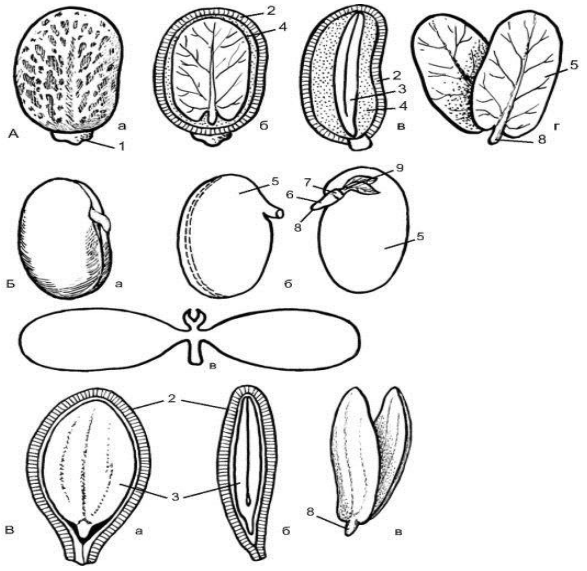


Рис. 15. Семена двудольных: клещевины (с эндоспермом); фасоли, тыквы (без эндосперма): А - клещевина: а - внешний вид семе- ни; б - продольный разрез в плоскости семядолей зародыша; в - продольный разрез, перпендикулярный плоскости семядолей; г - изолированный и полуразвернутый зародыш; Б - фасоль: а - вычлененный зародыш; б - расчлененный зародыш; в - схема зародыша в выпрямленном виде); В - тыква: а, б - продольный разрез семени во взаимно перпендикулярных плоскостях; в - вычлененный зародыш; 1 - присеменник; 2 - семенная кожура; 3 - зародыш; 4 - эндосперм; 5 - семядоли; 6 - гипокотиль; 7 - эпикотиль; 8 - зародышевый корешок; 9 – почечка.

Морфологические признаки семян

1. Величина (по наибольшей длине или диаметру): крупные — свыше 7-8 мм, мелкие — мельче 7-8 мм.

2. Выраженность объема:

шаровидные — семя в виде правильного или слегка неправильного шара;

угловатые — семя угловатое с тупыми вдавленностями или уступами;

плоские — семя в одной плоскости, одинаковой толщины или выпуклое;

плоско-выпуклые — семя (обычно из двусемянного соплодия) имеет внутреннюю сторону плоскую, наружную — выпуклую;

вальковатые — семя представляет собой вытянутый шар — эллиптическое, цилиндрическое или слабо сплюснутое с различным соотношением длины, ширины и толщины.

3. Форма — округлая, угловатая, овальная, эллиптическая, яйцевидная, заостренная, почковидная (с переходами между отдельными типами).

4. Поверхность: гладкая (матовая, блестящая), опушенная, морщинистая, вдавленная, ребристая, ячеистая.

Ключ для определения семян

А. Семена крупные (свыше 6-7 мм длины).

1. Семя шаровидное:

1) поверхность гладкая или морщинистая, окраска желтая или зеленая; размер 8-9 мм ……..….....горох сахарный.

2. Семя вальковатое или вальковато-плоско-округлое:

1) поверхность гладкая, иногда блестящая; окраска различная, однотонная или с мозаичным рисунком: размер 10-20 мм ……фасоль.

2) поверхность неровная, вдавленная; окраска черно-бурая без рисунка; размер 20-25 мм …….....бобы.

3. Семя плоское:

1) семя плоское без выпуклости. Форма укорочено-эллиптическая или округло-эллиптическая, с тупым носиком; на краю ободок ясно выражен; поверхность гладкая или шероховатая; окраска различная; размер от 8 до 18 мм .....…….....арбуз.

4. Семя слабовыпуклое:

1) форма эллиптически-удлиненная, заостренная, с носиком. Ободок ясно выражен, особенно у носика; поверхность гладкая; окраска белая или кремовая; размер 8-15 мм …….....дыня.

2) форма эллиптически-удлиненная, заостренная, со слаборазвитым носиком. Ободок почти незаметен; окраска белая или светло-кремовая; размер 8-10 мм …….....огурец.

3) форма округло- или широкоовальная, с резко выраженным ободком и носиком; поверхность гладкая; окраска белая; размер 15-25 мм …….....…тыква крупноплодная.

а) окраска желто-кремовая, размер 15-18 мм …….....…..тыква твердокорая(столовая).

б) окраска желто-кремовая, размер 10-15 мм …….....…….кабачок.

в) окраска желто-кремовая, размер 8-12 мм ……..…….....патиссон.

Б.Семена средние и мелкие (мельче 6-7 мм).

Семена в соплодиях (клубочках) ……..…….....……...свекла.

Семена отдельные.

1. Семя шаровидное (округлое или округло-овальное), мелкое:

1) форма округлая:

а) окраска коричнево-бурая, поверхность мелкоячеистая, размер 1,5-1,8 мм…….....…капуста.

б) окраска коричневая, поверхность сетчато-ячеистая, размер 0,9-1,0 мм …….....…...репа.

в) окраска черно-бурая, размер 1,2-1,3 мм …….....…..брюква.

2) форма округло-овальная или округло-угловатая:

а) семя округло-овальное, поверхность ровная, окраска желто-коричневая, размер около 3 мм …….....редис, редька.

б) семя округло-угловатое, с 1-3 шиловидными выступами, поверхность неровная, окраска серо-желтая, размер 2,5-3 мм …….....шпинат.
2. Семя плоское:
1) поверхность гладкая:
а) форма округло-угловатая, с носиком. Окраска бледно-желтая, размер 3-4 мм …….....……..…перец.
б) форма округлая с почковидным углублением, окраска светло-коричневая, размер 3-4 мм …….....…баклажан.
2) поверхность покрыта серебристыми волосками, размер 2-3 мм….....томат.
3) поверхность ребристая с продольными ребрышками, из которых крайние в виде крылышек, опоясывающих семя:
а) форма округло-овальная, окраска желто-коричневая, размер 5-6 мм …….....…..пастернак.
б) форма узкоовальная, окраска серая, размер 4-5 мм …….....укроп.
4) поверхность ребристая, без крыльев; форма узкая, вытянутая, заостренная к вершине, окраска серая или черная, размер 2-3 мм…….....салат.
3. Семя плоско-выпуклое (половинка двусемянного плода):
1) форма овальная или овально-яйцевидная; на выпуклой стороне ребрышки, иногда с зубчиками, окраска серая, длина 24мм морковь.
2) форма округло-яйцевидная, иногда с носиком; на выпуклой стороне 3 ребрышка без зубчиков, окраска зеленовато-серая, длина 2-3 мм…….....петрушка.
3) форма такая же, длина 0,5-0,6 мм …….....……..сельдерей.
4. Семя угловато-вдавленное, трехгранное, окраска угольно-черная, размер 2-3 мм …….....……..лук.

Работа № 2. Изучение и описание видов капусты

*Материалы и оборудование***.** Цветные таблицы разных видов капусты, натуральные образцы растений, нож, линейки.

Пояснение к заданию. Капуста — самое распространенное овощное растение. С древнейших времен она является традиционным продуктом питания. Капуста известна у нас более 1000 лет. Собственно капуста представлена одним видом — капустой огородной (*Brassica oleraceae* L.), которая имеет множество разновидностей (рис. 16). В качестве овощных культур выращивают следующие разновидности:

Капуста кочанная— *Brassica oleraceae* L. var. capitata L. Имеет наибольшее хозяйственное значение. Стебель низкий, неветвистый, боковые почки спящие, верхушечная почка сначала открытая, затем закрытая, образует один сильно развитый плотный кочан — гигантскую почку. Различают белокочанную и краснокочанную капусту. Используют в свежем и переработанном виде.

Капуста брюссельская — *Brassica oleraceae* L. var. gemmifera DC. Стебель высокий, неветвистый, верхушечная почка деятельная, открытая. Боковые почки деятельные, открытые, образуют маленькие кочанчики, используемые в пищу.

Капуста савойская— *Brassica oleraceae* L. var. sabauda L. Верхушечная деятельная полуоткрытая почка образует рыхлый, неплотный кочан из сильно гофрированных листьев с высокими пищевыми качествами. Стебель низкий, боковые почки недеятельные.

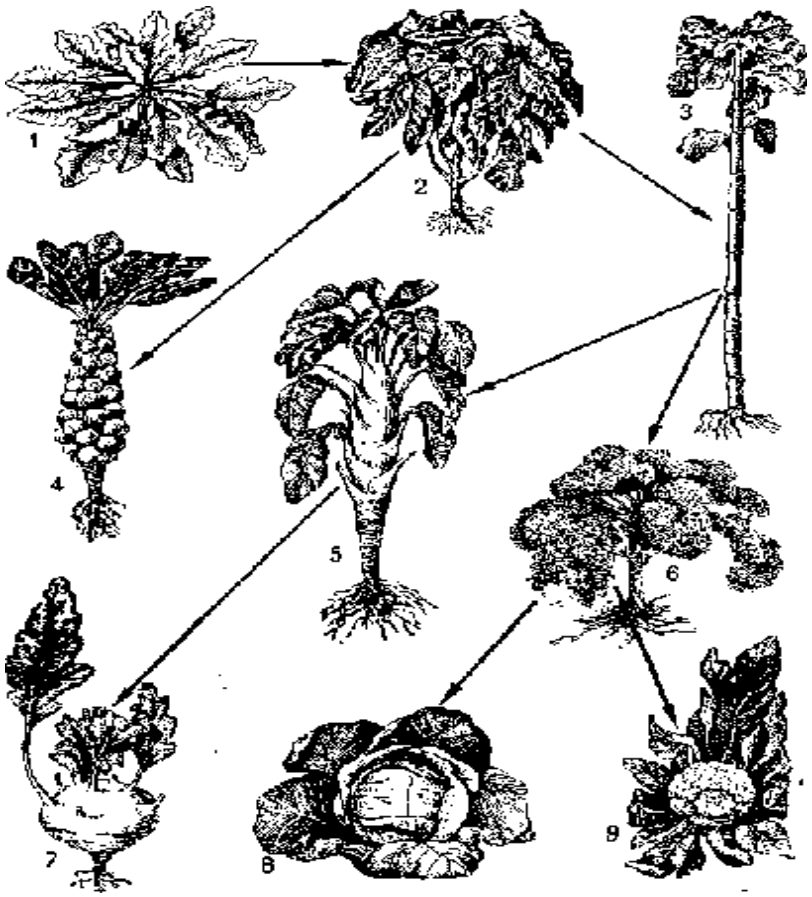


Рис.16. Схема строения растений разных видов капусты

1 – дикорастущая капуста: 2 – кустовая капуста: верхушечная и боковые почки деятельны и открыты, междоузлия развиты; 3 – кориозная капуста (коровья – белая и синяя): верхушечная почка деятельна н открыта, боковые недеятельны; междоузлия развиты; 4 – брюссельская капуста: верхушечная почка деятельна и открыта, боковые деятельны, но закрыты; междоузлия развиты; 5 – мозговая капуста: то же, что и у коровьей капусты, но стебель сильно утолщен (имеет веретенообразную форму); 6-листовая капуста (белая и синяя): верхушечная почка деятельна; междоузлия не развиты; 7 – кольраби (белая и синяя). Растение образует толстый, разросшийся, мясистый стебель- стеблеплод Верхушечная почка, деятельная и открытая, образует розетку листьев; 8 – кочанная капуста: Стебель низкий, неветвистый, боковые почки недеятельные, верхушечная почка сначала открытая, затем закрытая, образует один сильно развитый плотный кочан- гиганскую почку. Формы – белокочанная и краснокочанная. Используют в свежем и переработанном виде; 9 – цветная капуста: верхушечная почка деятельная и открытая, заканчивается мясистым соцветием; боковые не деятельны; междоузлия укорочены.

Капуста кольраби— *Brassica oleraceae* L. var. gonguloides L. Растение образует толстый, разросшийся, мясистый стебель — стеблеплод. Верхушечная почка, деятельная и открытая, образует розетку листьев.

Капуста листовая- *Brassica subspontanea.* Кочана нет, на стебле образуются крупные, мясистые листья. Зеленолистные формы имеют главным образом кормовое значение; курчаволистные возделывают как декоративные растения.

Капустацветная— *Brassica oleraceae* L. var. botrytis (Plenk) Lizg. Однолетнее растение. Стебель средней длины. Верхушечная почка деятельная, быстро образует мясистое соцветие в обертке листьев, используемое в пищу в незрелом виде.

Ход работы

1. Изучить разновидности капусты
2. Описать и зарисовать основные разновидности капусты по приведенной таблице

Таблица 21

Схема описания основных видов капусты

Вид капусты	Латинское название	Срок жизни	Стебель	Верхушечная почка	Боковые почки	Используемая часть растений	Схематический рисунок

Тема: Плодовые овощи семейства пасленовых

К семейству пасленовых (*Solanaceae*) относятся: томат (*Licopersicon esculentum* Mill.), перец (*Capsicum annum* L.), баклажан (*Solanum melongena* L.), физалис (Physalis L.), сходные по своим биологическим особенностям и способам возделывания.

Работа № 3. Описание овощных плодовых растений семейства пасленовых

*Материалы и оборудование***.** гербарий растений томата, перца, баклажана, физалиса. Натуральные и консервированные плоды овощных растений семейства пасленовых, цветные таблицы, муляжи.

Ход работы

По гербарию, натуральным плодам или муляжам, цветным таблицам описать и зарисовать плоды семейства пасленовых. Описать культуры по приведенной таблице и рис.17.

Таблица 22

Схема описания овощных плодовых растений семейства пасленовых

Культура	Латинское название	Происхождение	Стебель	Листья	Соцветие	Цветок	Плод				Хозяйственное использование Рисунок листа и плода
							Характер	Величина	форма	окраска	

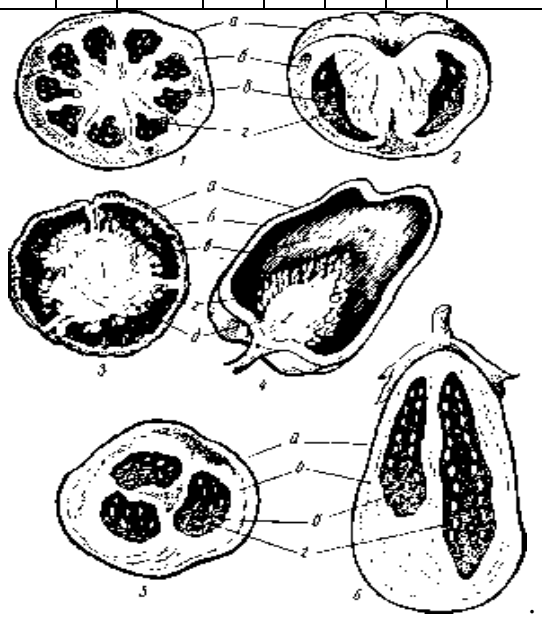


Рис 17. Строение плодов овощных растений семейства пасленовых:
1, 2 - томат; 3, 4 - перец; 5, 6 - баклажан; а- кожица; б- мякоть; в- семенная камера; г- семена; д– семеносец.

Работа № 4. Изучение сортов томата

*Материалыи оборудование***.** Натуральные плоды или муляжи, цветные таблицы важнейших сортов томата, гербарий листьев разных сортов томата.

Сортовые признаки томата

1. Куст раскидистый (с полегающими побегами) и штамбовый (с неполегающими стеблями).

2. Листья сильно рассеченные на доли и дольки и картофельные с цельнокрайними долями; окраска – серовато-зеленая, светло-зеленая, темно-зеленая; поверхность листа – гладкая, слабобугристая, сильнобугристая.

3. Соцветие – кисть: простая – не имеет разветвлений, сложная – с разветвлениями(рис.18).

Рис. 18 – Типы кистей томатов: 1 – сложная, 2 – простая укорочено-компактная, 3 – простая двусторонняя

4. Плод: величина - мелкий (менее 50-60 г), средний (60-100 г) и крупный (свыше 100 г); форма - плоская, округло-плоская, округлая, эллипсоидальная, удлиненно-овальная, грушевидная; поверхность - гладкая, слаборебристая; окраска плода – красная, красная с зеленым основанием, желтая; характер поверхности – ровная, слаборебристая, ребристая; число камер на поперечном разрезе – малокамерный – 2-5 камер, среднекамерный – 6-9 камер, многокамерный - более 9 камер.

5. Скороспелость - ранний (от посева до начала созревания 90-105 дней), среднеранний (106-110 дней), среднеспелый (111-115 дней), среднепоздний (116-120), позднеспелый (свыше120 дней).

6. Хозяйственное использование - потребление в свежем виде, переработка (засолка, маринование, на томат-пюре, томатный сок).

7. Производственная характеристика - выращивание в открытом грунте, парниках, теплице .

Ход работы

Описать сорта томатов по приведенной таблице и рис 19.

Таблица 23

Схема основных сортов томата

Сорт	Плод	Хозяйственное использование	Рисунок плода	Примечание
величина	форма	поверхность	окраска	

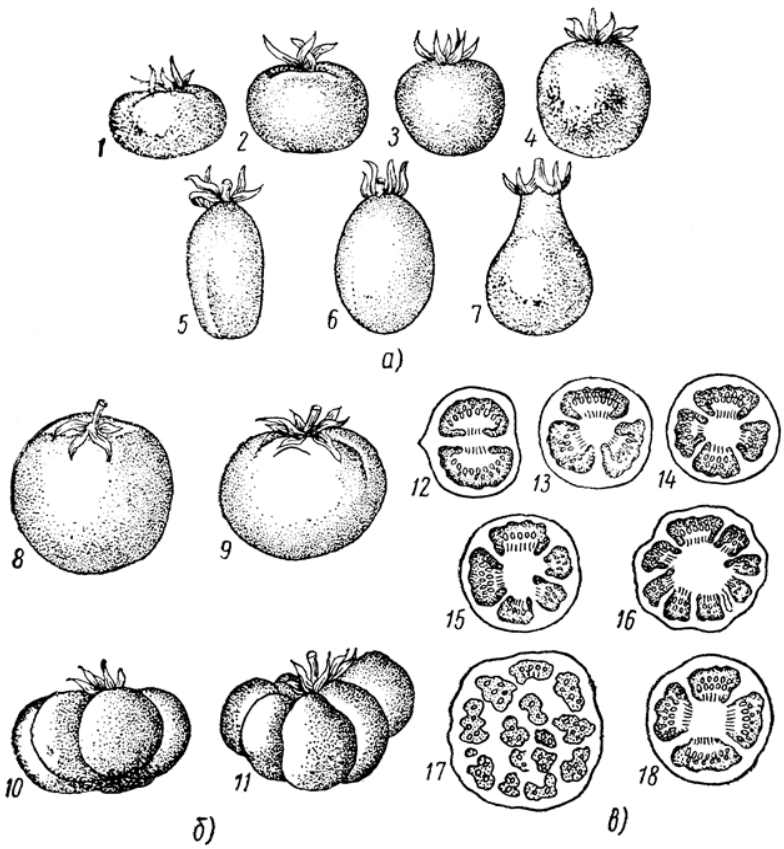


Рис. 19 - Томаты: а) – форма плодов:1 – плоская, 2 – округло-плоская, 3 – округлая, 4 – овальная, 5 – удлиненно-овальная, 6 – сливовидная, 7 – грушевидная; б) – поверхность плода:8 – гладкая, 9 – слаборебристая, 10 – сильноребристая, 11 – деформированная; в) – характер камерности:12 – двухкамерные, 13 – трехкамерные, 14 – четырехкамерные, 15 – пятикамерные, 16 – многокамерные, 17 – неправильное расположение камер, 18 - правильное расположение камер.

Тема: Овощные растения из семейства тыквенных (арбуз, дыня, тыква, огурец)

Весьма ценны овощные растения из семейства Тыквенных. Они занимают важное место в пищевом рационе человека - арбуз, дыня, тыква, огурец и др.

Арбузы (*Citrullus lanatus*) содержат много углеводов (сахарозы, глюкозы, фруктозы), витаминов В1, В2, С, РР, фолиевой кислоты (витамина В9), каротина, различных минеральных веществ, в том числе кобальта и железа, играющих важную роль в кроветворении и окислительных процессах в организме. Клетчатка нежная, не раздражает слизистую оболочку пищеварительного тракта и оказывает благотворное действие на процесс пищеварения. Очень полезны арбузы при болезнях печени: арбузный сок питает печеночные ткани легкоусвояемыми сахарами. Фолиевая кислота и витамин С оказывают противосклеротическое действие, способствуют выведению холестерина (рис.20). Лечатся арбузами при отеках, связанных с заболеванием сердечно-сосудистой системы и почек. Его используют при заболеваниях крови, последствиях лучевой терапии. Пектины и клетчатка арбузной мякоти оздоровляют микрофлору кишечника, улучшают пищеварение и заметно улучшают состояние всего организма. Родина - Африка. На территории бывшего СССР культивируется в южных областях (Поволжье, юг Украины, Молдова, Крым, южная часть Казахстана, республики Средней Азии и Закавказья).

Рис.20 Арбуз

Близки по своим свойствам к арбузу плоды дыни (*Melo sativus*). Родина - Средняя Азия. На Руси известна с XII века. В дыне, как и в арбузе, содержатся сахара, фолиевая кислота, железо, каротин, аскорбиновая кислота. Витамина С в 3 раза больше, чем в арбузе. Однако дыню не следует есть людям, склонным к аллергическим реакциям (рис.21).

Рис.21. Дыня

Тыква (*Cucurbita pepo*) - древнейший плод. В Мексике, например, разводили ее 5 тыс. лет назад, в Европу попала из Северной Америки в начале XVI столетия. В настоящее время тыкву выращивают на всех континентах, в самых различных климатических условиях. В плодах содержится много каротина, пектиновых веществ и сахаров, солей меди, железа, фосфора, магния. Немало в ней витаминов группы В (В1, В2), РР, С. Столовые сорта потребляют в печеном, пареном и жареном виде, хороша тыква в сочетании с рисовой и пшенной кашей(рис.22). Из тыквы готовят цукаты, варенье, пастилу. Во Франции едят не только плоды, но и концы молодых плетей. Очищенные и сваренные в соленой воде, они по вкусу напоминают спаржу. Излюбленное народное лакомство - тыквенные семена. Как и мякоть плодов, они обладают многими достоинствами. Главное - обилие высококачественного пищевого масла (от 32 до 52 %). Интересно, что в Румынии тыквенное масло столь же обыкновенно, как подсолнечное или оливковое, выпуск его поставлен на промышленную основу. Известны целебные свойства тыквы. Ее применяют при сердечно-сосудистых заболеваниях, ожирении и подагре. В лечебном питании рекомендуют как мочегонное средство, при хроническом воспалении слизистой оболочки желудка, поджелудочной железы, желчного пузыря, печени. Мякоть содержит небольшое количество клетчатки, но богата пектиновыми веществами, играющими важную роль в обменных процессах. Благодаря им из кишечника удаляются бактерии, токсины, холестерин. Пектин положительно влияет на жизнедеятельность кишечной микрофлоры.

Рис. 22. Тыква

Например, опытное введение пектина в желудочно-кишечный тракт животных предохраняло слизистые оболочки от повреждений, вызываемых действием некоторых препаратов. Еще в средние века пользовались лечебными свойствами семян тыквы. Растертые с медом, их давали как глистогонное средство. Они содержат водорастворимое соединение кукурбитол, лишающее ленточных глистов способности присасываться в стенкам кишечника. Наибольшее количество кукурбитола находится в зеленоватой оболочке семян. Действие народного средства, конечно, слабее современных лекарственных препаратов, зато оно не вредит организму. Назначают лечение, как правило, детям, а также тем, кто страдает болезнями печени и почек. Существуют декоративные сорта. Интересна чалмовидная тыква. По форме плод имеет сходство с чалмой. Весьма декоративны мелкоплодные тыквы: апельсиновые - ярко-желтые и оранжевые шарики, бородавчатые - желтые с неровной бугристой поверхностью, тигровые - желтовато-бежевые с рисунком, арбузные - зеленые со светлыми волнистыми полосами, зебровые - черные с белыми полосками, грушевидные - желтые, напоминающие по форме грушу. Из дозревших и одревесневших плодов декоративных тыкв можно делать различные поделки - коробочки, вазочки, кашпо, солонки и др.

Огурцы (*Cucumis sativus*) в настоящее время самый распространенный овощ. Выращивают почти по всей территории нашей страны. Родина - Индия и Индокитай. В Россию завезены в IX веке. Плоды содержат до 97 % воды, соли калия, кальций, натрий, магний, железо, кремний, фтор, йод, витамины С, В1, В2, РР, провитамин А. Благодаря содержанию пектинизирующих ферментов огурцы улучшают пищеварение, всасывание жиров и белков, способствуют удалению солей из организма. Ферменты способствуют усвоению белков и витаминов, антибактериальные компоненты уменьшают гнилостные процессы в кишечнике. Кожура содержит витамин В1, укрепляющий нервную систему. Огурцы применяют для лечения подагры, используют при отложении солей. Витамин В2 участвует в окислительно-восстановительных процессах, регулирует кислородный обмен тканей, образование гемоглобина, улучшает зрение. Вкус и аромат огурца возбуждают аппетит, способствуют выделению желудочного сока, активизируют пищеварение, обладают желчегонным действием (рис.23).

Огурцы рекомендуют при плохом аппетите, пониженной кислотности, при атеросклерозе. Сочетание малой калорийности с насыщенностью минеральными солями и витаминами полезно людям, страдающим ожирением. В лечебном питании огурцы назначают при отеках сердечного происхождения, почечно-каменной болезни, простатите, подагре, нарушениях солевого обмена. Благоприятно влияние чистого огуречного сока или в сочетании с медом при заболеваниях носоглотки, охриплости голоса, сухом приступообразном кашле. Это связано с действием йода. Сок свежего огурца, смешанный с медом, пьют при приступах кашля по 2 ... 3 столовые ложки 4 ... 5 раз в день. Давно замечено, что помогают огурцы и при заболеваниях щитовидной железы. Соединения йода, содержащиеся в этих овощах, легко усваиваются организмом. Косметические маски из тертых свежих огурцов смягчают и очищают кожу лица.

Рис. 23. Огурцы

Работа № 5. Изучение и описание овощных растений семейства тыквенных

Материалы и оборудование: демонстрационный гербарий типичных листьев огурца, тыквы столовой, кабачка, патиссона, арбуза и дыни. Гербарий плетей с листьями и цветками огурца, арбуза, дыни. Натуральные плоды тыквы столовой, кабачки и патиссона.

Ход работы

По гербарию и натуральным образцам растений и плодов описать и зарисовать овощные растения семейства тыквенных. Описать растения по приведенной ниже таблице.

Таблица 24

Схема описания овощных растений семейства тыквенных

Культура	Латинское название	Происхождение	Характер растений	Лист	Плод					Хозяйственное использование	Рисунок плода
					Величина	Размер	Форма	Окраска кожицы	Окраска мякоти		

Тема: Овощные культуры семейства Луковых

Работа № 6. Изучить, определить и описать виды лука

Материалы и оборудование: цветные таблицы, гербарий, консервированные плоды, муляжи.

Ход работы

В ходе выполнения задания определить основные виды лука, зарисовать продольное и поперечное строение луковицы лука репчатого (рис. 24), описать основные виды лука.

Таблица 25

Характеристика основных видов лука

Культура	Латинское название	Скороспелость	Характер развития луковицы	Листья	Хозяйственное использование

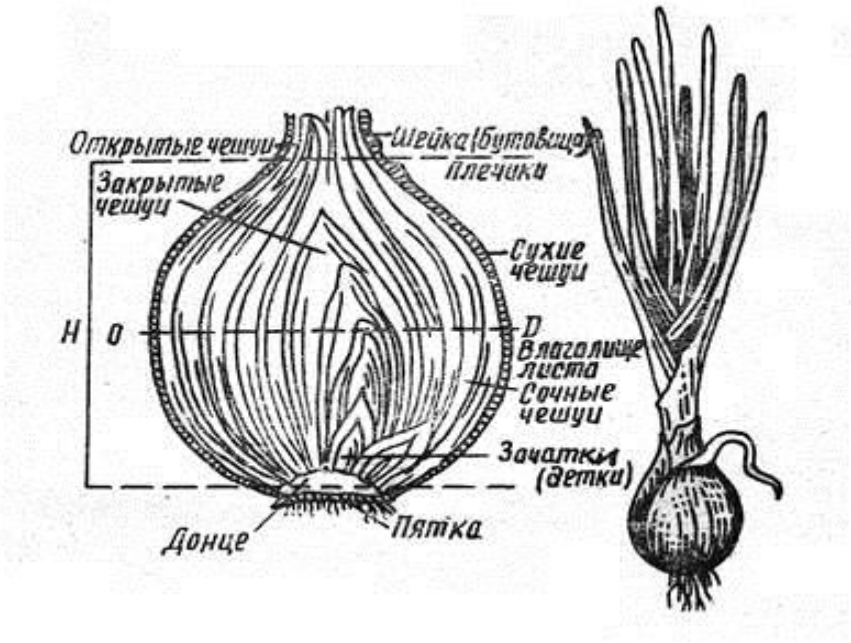


Рис. 24. Строение луковицы репчатого лука (продольный разрез)

Работа № 7. Изучить районированные сорта лука репчатого

Материалы и оборудование: цветные таблицы разных сортов лука репчатого, справочники и каталоги сортов овощных растений.

Пояснение к заданию

Основные сортовые признаки лука репчатого

1. Форма луковицы (определяется соотношением ее высоты к диаметру): плоская (0,5–0,7), округло-плоская (0,7–0,9), округлая (0,9–1,1), овальная (кубастая) (1,2–1,3), удлиненно-овальная (1,5–1,8). Окраска луковицы – желтая, коричневая, фиолетовая, белая.
2. Вкус луковицы – сладкий, полуострый, острый.
3. Скороспелость – скороспелый, среднеспелый, позднеспелый.

Ход работы

Определить основные районированные сорта лука репчатого, используя приведенную характеристику сортовых признаков и описать их по таблице.

Таблица 26

Характеристика районированных сортов лука репчатого

Сорт	Форма луковицы	Окраска сухих чешуй	Вкус	Зачатковость

Работа № 8. Изучение определение и описание видов лука

Материалы и оборудование. Натуральные или фиксированные растения лука (луковица с листьями)

Ход работы

1. Определить, пользуясь приведенным ниже ключом, основные виды лука и зарисовать продольное и поперечное строение луковицы лука репчатого.
2. Описать основные виды лука по приведенной таблице.

Таблица 27

Схема описания видов лука

Культура	Латинское название	Скороспелость	Характер развития луковицы	Характер листьев	Хозяйственное использование

Ключ для определения видов лука

1. ***Листья цилиндрические, трубчатые, полые(дудчатые)***

1. Луковицы хорошо развитые, плоско-шаровидные…….**лук репчатый**

2. Луковицы редуцированные, неразвитые**…….лук-батун**

2. Листья линейные, плоские

1. Листья узко-линейные. Луковицы сложены из небольших луковиц-зубцов, заключенных в общую белоперепончатую оболочку **……..чеснок**

2. Листья широколинейные, симметричные, основание стебля утолщенное, луковица неразвитая…….**лук-порей**

ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Плодовые культуры — группа культурных растений, возделываемых в основном для получения фруктов, ягод и орехов. Возделыванием плодовых культур занимается плодоводство — отрасль растениеводства.

Плодовые и ягодные растения относят к различным ботаническим семействам, родам и видам. Всего в мире насчитывается около 40 семейств, объединяющих 200 родов и более одной тысячи видов плодовых растений. В России широко возделывают более 20 плодовых культур или пород. В практическом плодоводстве ботанический род (например, яблоня, груша, лещина) или даже отдельный вид или группу близких между собой видов (например, смородина чёрная, малина, вишня, черешня) называют также плодовой породой, или плодовой культурой. Порода объединяет как дикорастущие, так и культурные виды, а также сорта. Все плодовые растения — многолетники, большинство из них листопадные, имеются среди них и вечнозелёные. Они имеют различные долговечность, урожайность, требования к факторам внешней среды и почвенным условиям.

Классификация по ботаническому составу и производственно-биологическим показателям

В практическом плодоводстве общепринятой является биолого-производственная классификация плодовых и ягодных культур, основанная на требованиях плодовых пород к условиям произрастания и зональности размещения, пищевой и технологической ценности плодов и продуктов их переработки, морфологическом сходстве плодов между собой и других признаках. Деление плодовых пород на группы, принятые в плодоводстве, часто не совпадают с ботанической классификацией. Выделяют следующие производственно-биологические группы плодовых растений.

Семечковые. Культуры входящие в подсемейство Яблоневые.

Семейство Розовые (яблоня, груша, айва, рябина, арония, ирга, хеномелес и мушмула кавказская).

Косточковые. Растения входящие в подсемейство Сливовые.

Семейство Розовые(персик, абрикос, вишня, черешня, слива, алыча, тёрн).

Ягодные. Плодовые породы всех зон плодоводства из разных ботанических семейств. Объединяющим началом группы являются сочные ягодообразные плоды, обычно не выдерживающего длительного хранения и часто малотранспортабельные: земляника, смородина, крыжовник, малина, ежевика, калина, облепиха, черника, жимолость съедобная, брусника, цейлонская смородина, звёздный крыжовник и др. Среди ягодных растений имеются ценные дикорастущие.

Орехоплодовые. Плодовые породы и дикорастущие растения всех зон плодоводства из разных ботанических семейств, формирующие плоды — орехи и сухие костянки, ради которых их выращивают: орех грецкий, миндаль, лещина, фундук, фисташка, каштан, кария, бук, кажу, бразильский орех, макадамия, кедровые сосны, пили, пахира.

Масличные. Плодовые породы тропической и субтропической зон, дающие жирные масла для питания человека: масличная пальма, кокосовая пальма, маслина.

Тонизирующие и пряные. Плодовые культуры и дикорастущие растения разных ботанических семейств всех зон плодоводства, дающие человеку тонизирующие вещества (кофеин, бромелин, ареколин и др.), поддерживающие бодрое состояние организма без тяжёлых последствий. Основной формой приема таких веществ являются напитки — чай, кофе, какао и др. К тонизирующим многолетним растениям относятся кофе, какао, кола, чай, гуарана, арековая пальма, лимонник китайский, кокаиновый кустарник, ката и др. К пряным плодовым культурам относятся гвоздичное дерево, мускатное дерево, бадьян и др.

Цитрусовые. Вечнозелёные растения подсемейства померанцевые, семейства Рутовые. Все возделываемые породы относятся к трём родам: цитрус, фортунелла, понцирус. В группу входят следующие растения: апельсин, мандарин, лимон, лайм, грейпфрут, шеддок, цитрон, трифолиата, цитранж, кинкан и др.

Разноплодные субтропической и умеренной зон. Плодовые культуры листопадные и вечнозелёные из разных ботанических семейств: хурма, гранат, инжир, унаби, эриоботрия, кизил, фейхоа, лох, рожковое дерево, шелковица, земляничное дерево, лавровишня, говения.

Тропические разноплодные. Вечнозелёные плодовые культуры, в основном сочноплодные, из разных ботанических семейств: банан, ананас, манго, авокадо, папайа, гуайява, хлебное дерево, мангустан, рамбутан, пуласан, дуриан, личи, лонган, аннона, сапота, пассифлора, карамбола,

билимби, блихия, тамаринд, томатное дерево, опунция и другие плодовые кактусы, мальпигия, финиковая пальма, сахарная пальма, винная пальма, салакка.

Виноградовые. Растения относящиеся к семейству Виноградовые, среди которых наибольшее распространение и практическое применение получил род Vitis, включающий около 70 видов. Возделывают для получения вина, столового винограда и на сушку в умеренной, субтропической и тропической зонах.

Кроме вышеуказанных классификаций в литературе по плодоводству встречается деление плодовых растений в зависимости от строения плодов и семян на 2 основные группы: растения с сочными и сухими плодами (орехи) (или — сочно- и твёрдоплодные). Кроме того, их также делят на промышленные культуры, перспективные культуры и дикорастущие плодовые породы, урожайность, требования к факторам внешней среды и почвенным условиям.

Тема: Основные плодово-ягодные культуры и их морфолого-биологическая характеристика

Работа № 1. Изучение строения плодового дерева и ягодных культур

Материалы и оборудование. Молодой правильно сформированный 4-5 летний саженец яблони или груши с хорошо отмытой корневой системой; молодые кусты смородины, крыжовника, малины, фиксированные на картоне; взрослые растение земляники с рожками и усами.

Пояснения к заданию. Основные части плодового дерева- корневая система и надземная часть. Надземная часть состоит из ствола и крона. У кустарников ствола нет. Между корневой системой и надземной частью находится корневая шейка. Часть ствола дерева от поверхности земли до первой скелетной ветви нижнего яруса кроны называется *штампом*, а выше проводником. В корневой системе различают главные, (скелетные) и боковые обрастающие корни. На молодых скелетных корнях образуется обрастающие корни – более молодые и разветвленные, более короткие и тонкие и менее долговечные. Развитие корневой системы (скелетных и обрастающих корней) взаимосвязано с развитием надземной части и является основным условием для роста и плодоношения плодово-ягодных растений. Крона состоит из совокупности всех ветвлений, расположенных радиально по стволу дерева. Скелетные ветви (сучья) образуют основ (скелет) кроны.

Ход работы

Рассмотреть и изучить строение и основные части плодового дерева и ягодных пород. Зарисовать схему их строения.

Работа № 2. Определение и описание основных плодово-ягодных культур

Материалы и оборудование: свежие или консервированные плоды, муляжи, цветные таблицы, гербарий плодовых растений.

Ход работы

Изучить и описать основные плодово-ягодные культуры по следующей таблице.

Таблица 28

Морфологические признаки основных плодово-ягодных культур

Культура	Латинское название	Характер растения	Плод	Лист	Долговечность	Начало плодоношения	Срок использования свежих плодов

Работа № 3. Строение и основные части плодового дерева

*Материалы и оборудование**:*** таблицы и схемы.

Пояснение к заданию. Основные части плодового дерева – корневая система и надземная часть. Надземная часть состоит из ствола и кроны. Между корневой системой и надземной частью находится корневая шейка (место перехода корня в стебель)(рис. 25-26).

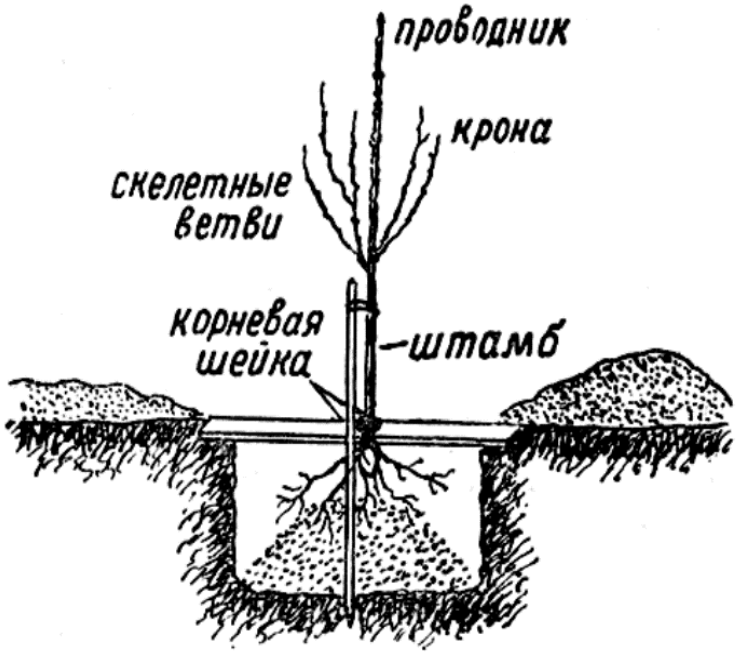


Рис. 25. Молодое дерево яблони

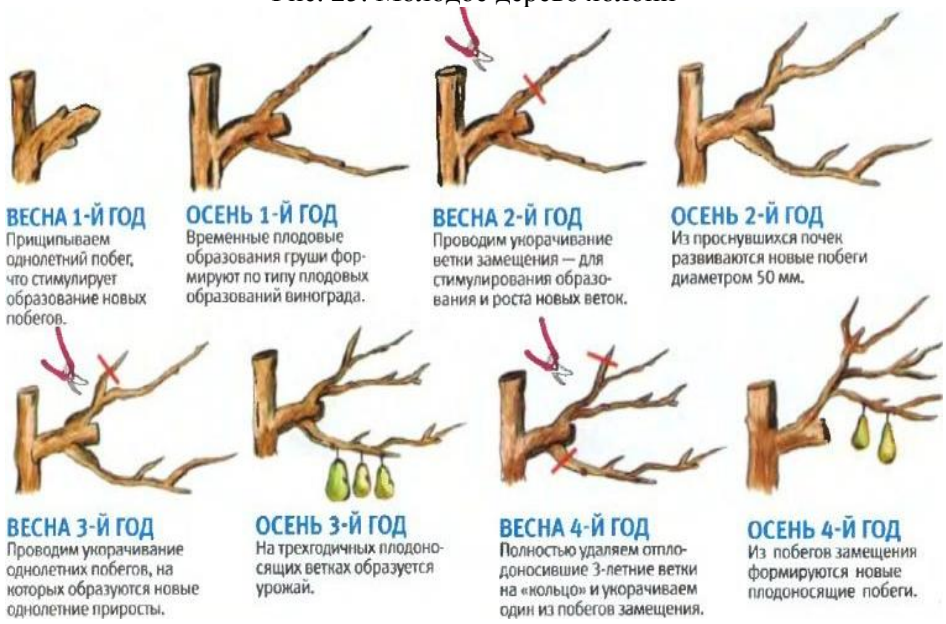


Рис. 26. Формирование плодовых образований груши

Тема: Семена плодово-ягодных культур

Работа № 1. Определение и описание семян плодово-ягодных культур

Материалы и оборудование: набор семян разных видов плодово-ягодных растений, лупы, линейки и разборные доски.

Пояснение к заданию. Характерные морфологические признаки семян плодово-ягодных пород.

1. Величина (по наибольшей длине): крупное (более 20 мм), среднее (более 5 мм), мелкое (менее 5 мм), очень мелкое (менее 1,5–2 мм).

2. Форма – округлая, овальная, яйцевидная, удлиненная, вытянутая, серповидная, угловатая.

3. Характер – изогнутое, шаровидное, выпуклое, плоское.

4. Поверхность – гладкая, шероховатая, бугристая, ребристая, ячеистая, морщинистая, матовая, блестящая.

5. Брюшной и спинной швы (для косточек).

6. Окраска.

Ключ для определения плодово-ягодных пород по семенам

Семя в тонкой оболочке.

А. Семя среднее, более 5 мм

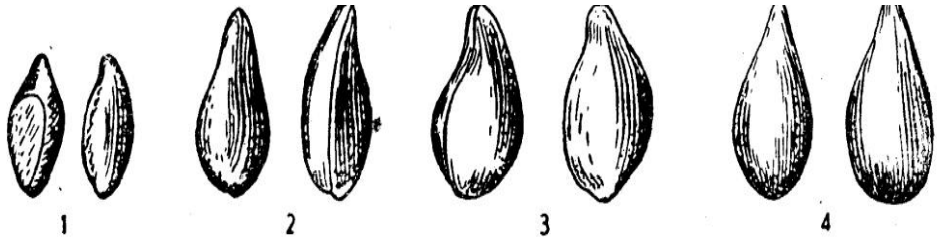


Рис 27. Семена

1 – яблоня сибирская; 2 – яблоня сливолистная; 3 – яблоня лесная; 4 – груша лесная

1. Семя вытянуто-яйцевидное, длина 5–6 мм, серповидно-изогнутое, вдавленно-выпуклое, гладкое, продольно-морщинистое яблоня сливолистная (китайка).

2. Семя яйцевидное, слабоизогнутое:

1) длина 5–6 мм, слабоизогнутое, плоско-выпуклое яблоня лесная.

2) длина 6–10 мм, слабоизогнутое, округло-выпуклое яблоня культурная.

3. Семя овально-яйцевидное, симметричное, длина 8–12 мм, плоско-выпуклое, темно-коричневое груша лесная.

Б. Семя мелкое, менее 5 мм (рис. 27).

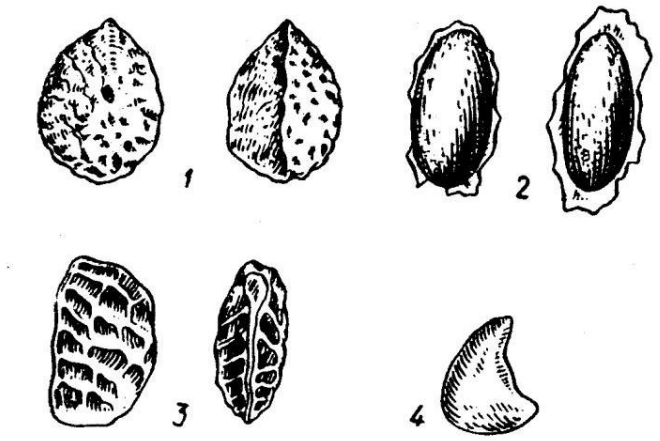


Рис 28. Семена

1 – смородина; 2 – крыжовник; 3 – малина; 4 – земляника

1. Семя овальное, длина 3–4 мм, серповидно-изогнутое, гладкое, блестящее, желто-коричневое яблоня сибирская.

2. Семя округло-овальное, длина 3–3,5 мм, угловато-выпуклое, слабоморщинистое, блестящее, красно-коричневое,с ребром смородина.

3. Семя удлиненно-овальное, длина 3–3,5 мм, с остатками пленок по бокам, слабоморщинистое, матово-блестящее, темно-коричневое крыжовник.

4. Семя бобовидно-овальное, длина 2,5–3 мм, односторонне выпуклое, глубокоячеистое, светло-желтое малина.

5. Семя округло-угловатое, длина 1,5–1 мм, с носиком, гладкое, блестящее, светло-коричневое земляника.

Семя – косточка.

А. Косточка крупная, более 20 мм.

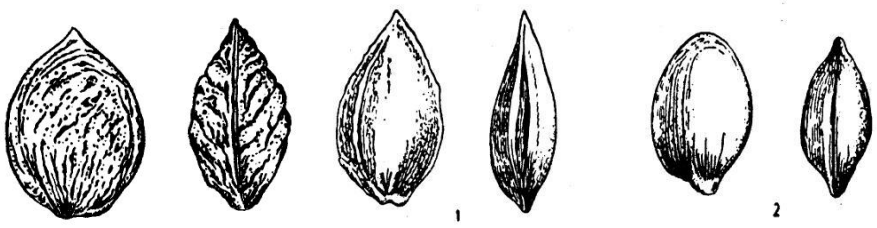


Рис 29. – Семена абрикоса
1 – Семена персика европейские формы; 2 – азиатские формы

1. Поверхность бороздчато-ячеистая, косточка выпуклая с продольно-пластинчатым брюшным швом и глубоко изрезанным спинным швом, окраска светло-коричневая персик.

2. Поверхность бугристо-морщинистая, косточка слабовыпуклая с острым развитым центральным ребром на брюшном шве и глубоким прерывающимся спинным швом, окраска красно-коричневая слива домашняя (венгерка).

3. Поверхность шероховатая, складчатая у основания и вершины, иногда гладкая; косточка слабовыпуклая или выпуклая с сильно развитым высоким острым центральным ребром на брюшном шве, окраска коричневая или бурая абрикос.

Б. Косточка средняя, менее 20 мм (рис. 28-29) .

1. Косточка шаровидно-округлая, поверхность гладкая:

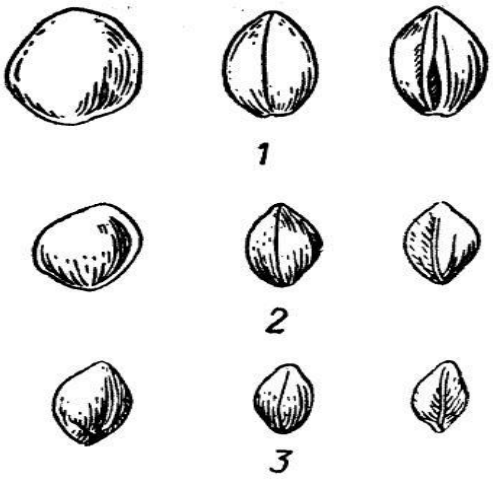


Рис 30. Семена: 1 – черешни; 2 – вишни обыкновенной; 3 – вишни степной

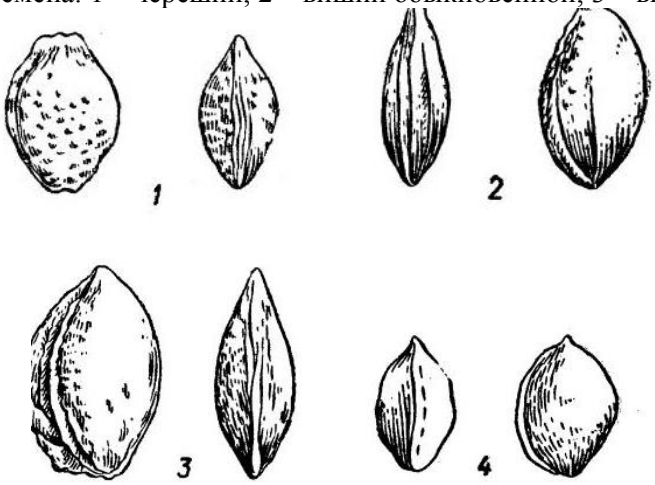


Рис 31. Семена сливы: 1 – терна; 2 – терносливы; 3 – сливы домашней; 4-алычи

1) длина более 10 мм, спинной шов слабо выражен черешня (рис.30).

2) длина менее 10 мм, спинной шов выражен, иногда острый, в виде ребра вишня обыкновенная.

3) длина менее 6 – 8 мм, спинной шов не выражен вишня-антипка.

2. Косточка овальная, плоско-выпуклая:

1) поверхность бугристо-морщинистая, брюшной шов развитый тернослива, терн садовый.

2) поверхность слабоморщинистая, иногда гладкая, длина 15–18 мм, брюшной шов широкий, слаборазвитый, окраска светло-коричневая слива домашняя (ренклод).

3) поверхность гладкая, длина менее 15 мм, брюшной неразвитый алыча (рис.31).

Ход работы

1. Смесь семян плодово-ягодных пород разобрать по величине.
2. Определить семена плодово-ягодных пород, пользуясь ключом.
3. Описать семена плодово-ягодных пород по приведенной таблице.

Таблица 29

Морфологические признаки семян плодово-ягодных растений

Виды плодовых пород	Величина	Форма	Характер семени	Окраска	Поверхность	Брюшной шов для косточек	Спинной шов	Рисунок

Плодово-ягодное сырье

Основные сведения. Для выработки различных видов консервов и соков используют как культурные, так и дикорастущие съедобные плоды и ягоды. Свежие плоды и ягоды условно классифицируют на пять групп: семечковые, косточковые, ягоды, орехоплодные и субтропические. Плоды семечковых культур разнообразны по форме, размеру, окраске, вкусу, сочности и аромату. Из них широко используют при производстве консервов яблоки, груши, айву, рябину. Плоды семечковых культур состоят из кожицы, мякоти, пятигнездной семенной камеры и плодоножки (рис.32-33). Толщина и окраска кожицы, строение мякоти, масса семян и семенного гнезда зависят от особенностей культуры, сорта, агротехники и зоны возделывания.

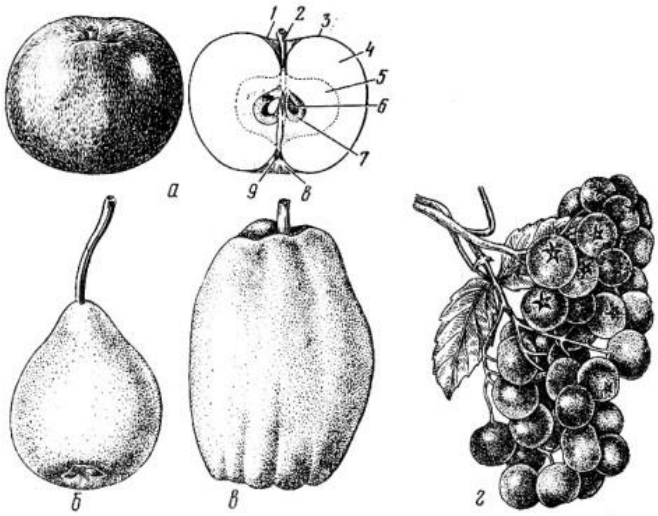


Рис. 32. Плоды семечковых культур: а - яблоки; б - груши; в - айва; г - рябина; 1 - воронка; 2 - плодоножка; 3 - кожица; 4 - мякоть; 5 - сердечко; 6 - семена; 7 - семенные камеры (гнезда); 8 - блюдце; 9 – чашечка.

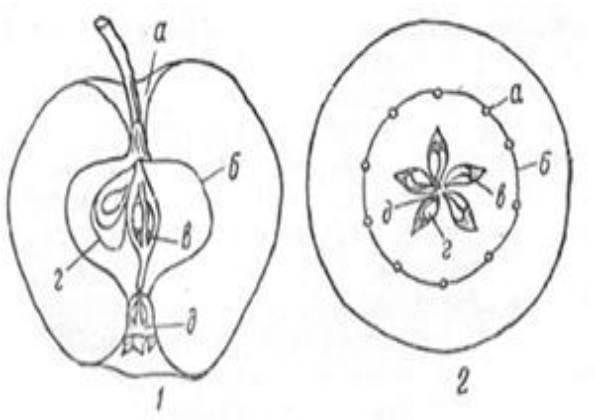


Рис.33. Строение плода яблони: 1- продольный разрез (а- углубление плодоножки, б-линия сердечка, в-(осевая полость, г- стенки камеры, д- чашечка); 2-поперечный разрез (а-сосудистый пучок, б- линия сердечка, в-семенная камера, г-семена, д- осевая полость

Плод - главный отличительный признак сорта. 1) величина- крупный (от 9более 125г); средний (от50-100г); мелкий (до50г). 2) форма- для яблони –яйцевидная, цилиндрическая, коническая, округлая, плоская; для груши-округлая, овальная, коротко- и удлиненно-грушевидная. 3) поверхность- гладкая, ребристая. 4) окраска кожицы- основная и покровная в виде румянца полосатого и размытого, различной интенсивности; 5) признаки строения (см. рис. 34)

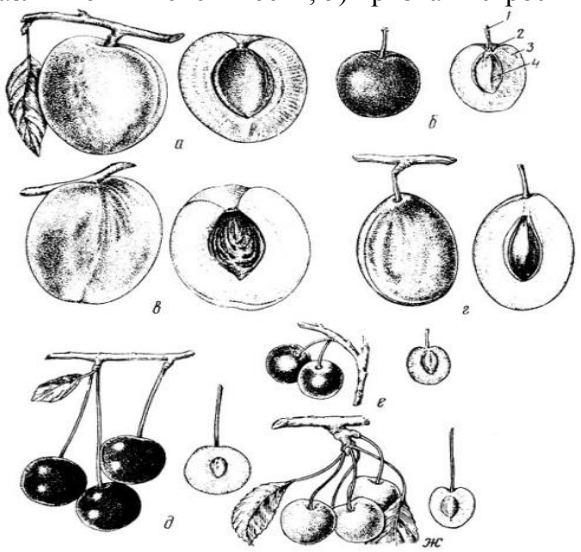


Рис. 34. Плоды косточковых культур: а - абрикосы; б - алыча; в - персики; г - слива; д - вишня; е - терн; ж - черешня; 1 - плодоножка; 2 - кожица; 3 - мякоть; 4 – косточка

К плодам косточковых культур относят абрикосы, алычу, вишню, кизил, сливу, персики, терн, ткемали, черешню. Их плоды являются одногнездной сочной костянкой, состоящей из кожицы различной окраски и толщины, мякоти (основная часть плода) и косточки (рис. 35). Косточка состоит из скорлупы (внешняя оболочка) и семени (ядра). Размер косточки в большой степени зависит от культуры и сорта. Чем меньше косточка, тем больше выход сока.

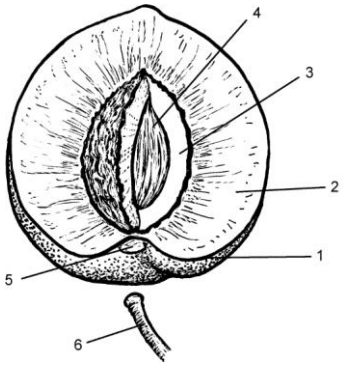


Рис. 35. Строение плода (слива; продольный разрез). 1- Основание плода; 2-экзокарпий; 3-мезокарпий; 4-эндокарпий (а- верхушка; б-семя; в-спиной шов; г- брюшной шов; д- основание); 5-плодоножка; 6- полость.

Ягодные растения - кустарники, полукустарники, иногда травы с съедобными плодами, которые называются ягодами. По строению ягоды отличаются от плодов семечковых и косточковых: у них семена погружены в сочную мякоть (рис.36-37). В зависимости от того, какие органы цветка участвуют в формировании ягоды, их разделяют на настоящие, сложные и ложные.

Рис.36. Ягодные культуры: а - крыжовник; б - черная смородина; в - брусника; г -голубика; д - клюква; е - черника; ж - ежевика; з - малина; и - земляника; к – клубника

К настоящим, ягодам, которые образуются из верхней или нижней завязи, относятся брусника, голубика, калина, клюква, крыжовник, смородина и черника . У сложной ягоды (ежевики, малины, морошки) плоды (костянки) развиваются из сросшихся между собой сочных костянок. Земляника и клубника относятся к ложным плодам, ягода у них формируется из разросшегося цветоложа, семена погружены в мякоть на поверхности плода.

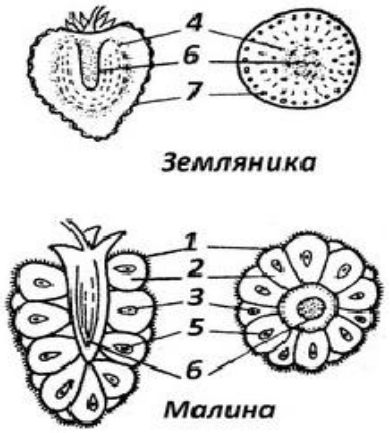


Рис. 37. Строение плода земляники и малины: 1 — экзокарпий; 2—мезокарпий — а) внешняя мякоть, б) внутренняя мякоть, в) граница между внешней и внутренней мякотью; 3 — эндокарпий; 4—сосуды; 1 — семя; 6 — разросшееся цветоложе; 7 — плодики-орешки;

К орехоплодным культурам относятся грецкий орех, фундук, фисташка, лещина. Фундук и лещина являются настоящими орехами, так как имеют плод, состоящий из скорлупы и ядра. Костянковые орехи (грецкий орех, миндаль, фисташки) также имеют скорлупу и ядро, но скорлупа сверху покрыта мясистой оболочкой. Для выработки консервов из орехоплодных используют только грецкий орех, из которого вырабатывают ореховое варенье. К субтропическим культурам относят цитрусовые (мандарины, апельсины, лимоны, грейпфруты), гранаты, хурму, инжир и др. (рис. 38-39). Плоды этих культур широко используют для выработки соков, варенья, джема, повидла и других продуктов. Цитрусовые отличаются высоким содержанием эфирных масел, в лимонах, кроме того, много органических кислот. Гранаты содержат в большом количестве сахара (8...19%), кислоты (2...3%), дубильные вещества (1,1%). У граната и хурмы плод - крупная ягода, у инжира - ложная ягода (по ботанической классификации).

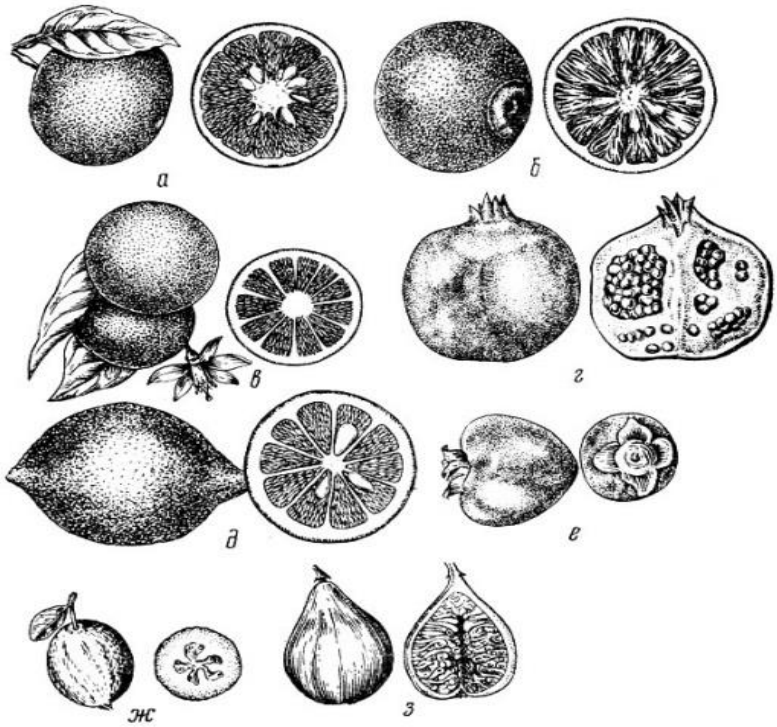
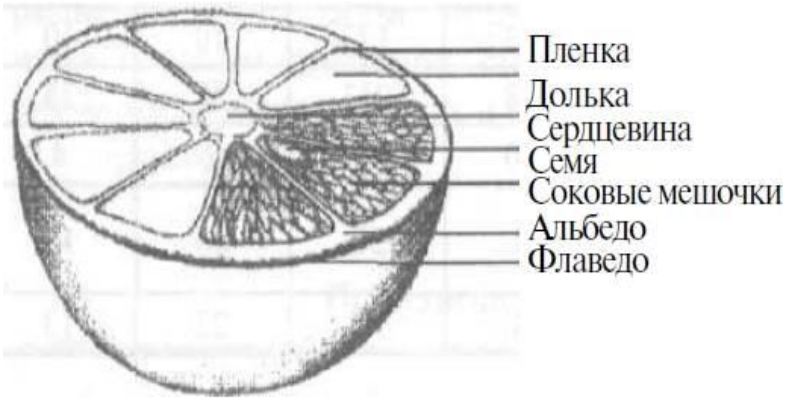


Рис. 38. Субтропические культуры: а - апельсины; б - грейпфрут; в - мандарин; г - гранат; д - лимон; е - хурма; ж - фейхоа; з – инжир



Тема: Прививка плодовых деревьев

Работа № 2. Прививка плодовых растений

Материалы и оборудование: молодые сеянцы или 2 – 5-летние ветви яблони или груши (для подвоев), однолетние черенки яблони и груши, прививочные и окулировочные ножи, садовые пилы, секаторы, садовые ножи, мелкозернистые бруски и оселки, обвязочный материал, садовый вар, таблицы.

Пояснение к заданию. Копулировка (рис. 40). На подвое и привое делают одинаковой длины косые срезы, примерно в 2,5–4 см (в зависимости от толщины прививаемых частей. На черенке внизу (начиная от основания почки с противоположной стороны) делают косой срез, а на верху срезают побег над верхней почкой, начиная от основания почки (но с противоположной стороны) и заканчивая у ее верхушки. Для лучшего соприкосновения камбиальных слоев в практике применяют улучшенную копулировку, которая отличается от описанной выше тем, что на косых срезах делают продольные зарезы – через древесину, от-ступив на 1/3 от конца среза. Зарез привоя вдвигают в зарез подвоя до полного и плотного их соединения, после чего прививку обвязывают и обмазывают (и верхний срез черенка) садовым варом.

Прививка за кору. Более толстый подвой обрезают (пилой, секатором, садовым ножом) поперечным срезом, заглаживая рану на образовавшемся торце. Черенок с двумя почками готовят с косым срезом, лучше с уступом (на 1/3 толщины черенка) на подвое делают продольный разрез коры и, чуть раздвигая ее, вставляют черенок. На толстом подвое можно вставить два черенка с противоположных боков подвоя. Место прививки обвязывают и вместе с торцом подвоя и верхнем срезом черенка обмазывают садовым варом. Прививка за кору требует хорошего отделения коры на подвое.

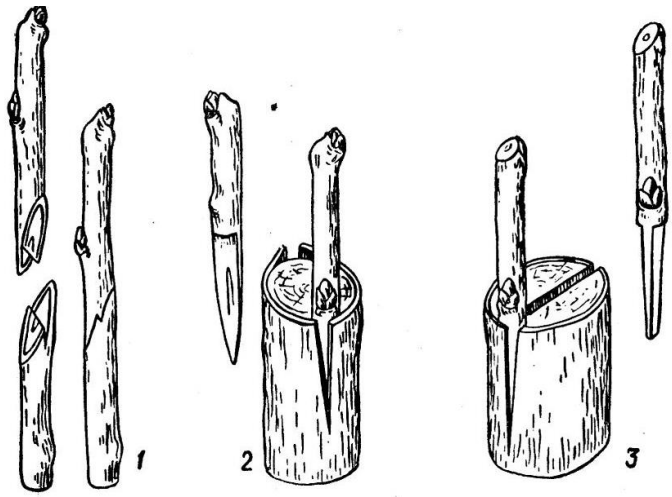


Рис. 40. Прививки: 1 – копулировка; 2 – за кору; 3 – врасщеп

Прививка в расщеп. Толстый подвой срезают на торец садовой пилой, заглаживая рану ножом. Торец осторожно расщепляют садовым ножом или режущей частью секатора. В образовавшуюся щель вставляют с обеих сторон по черенку.

Черенки с двумя почками готовят с двусторонними клиновидными срезами, лучше с уступами. Нижняя почка на черенке должна быть наружной и чуть выше плечиков. Место прививки обвязывают и обмазывают заранее приготовленным садовым варом.

Прививка глазком, или окулировка. Срезанный щиток вставляют в Т-образный разрез, сделанный на коре подвоя, и прививку обвязывают полиэтиленовой пленкой.

Окулировка в приклад. Применяют ее обычно ранней весной, в начале осени и в летние периоды, когда на подвое не отделяется кора. На подвое срезают участок коры длиной около 3 см и заменяют его щитком с почкой камбиальные слои привоя и подвоя должны совпасть.

Правила проведения прививок

1. Сначала подготавливают подвой, а затем черенок или щиток привоя.
2. Для обеспечения чистоты среза прививка проводится чистым ножом.
3. Срезы должны быть гладкими, ровными и срезанными в одной плоскости, поэтому прививочный нож должен быть острым.
4. Прививки обвязывают полиэтиленовой пленкой и обмазывают садовым варом, предохраняя место прививки от высыхания (при окулировке садовый вар не применяют).

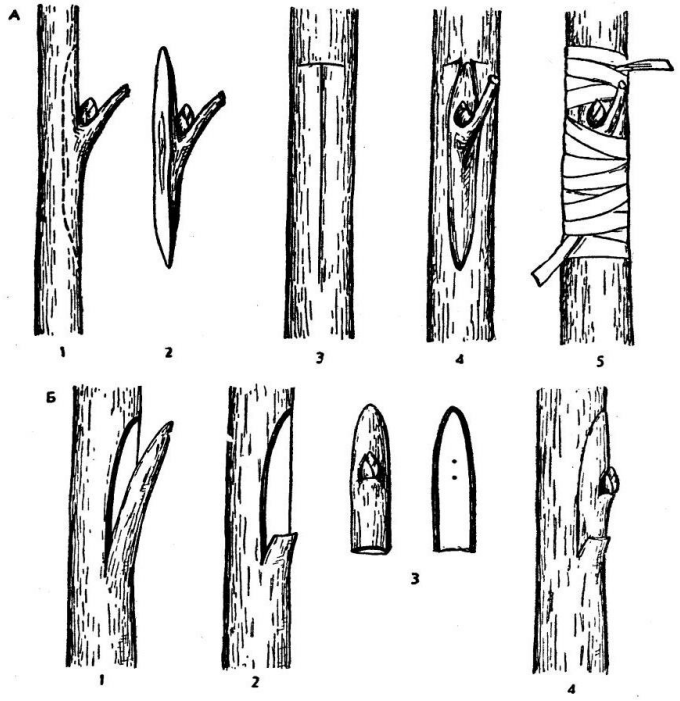


Рис. 41. Окулировка: А – обычная; 1 – срез щитка; 2 – щиток; 3 – Т-образный надрез коры подвоя; 4 – подвой с вставленным щитком; 5 – обвязка; Б – окулировка вприклад; 1 – надрез коры подвоя; 2 – подготовленный подвой; 3 – щиток; 4 – подвой со вставленным щитком

Ход работы

1. Сделать один образец прививки за кору, в расщеп или копулировки, освоив обвязку прививок.
2. Сделать одну прививку щитком (окулировку).

Контрольные вопросы по теме

«ОСНОВЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И АГРОХИМИИ»

1. Какие выделяют категории воды в почве; Каковы их прочность связи с твердой фазой почвы и доступность растениям?
2. Что такое почвенно - гидрологические константы (ПГК)? Дайте понятие основных ПГК.
3. Охарактеризуйте водные свойства почв. Каково их значение?
4. Какое влияние на водные свойства оказывают механический состав, структурное и гумусовое состояние, состав поглощенных катионов почв?
5. Что называется влажностью завядания и как ее вычисляют?
6. Какая влага называется продуктивной?
7. Что понимают под водным режимом, какие выделяются типы водного режима?
8. Какие применяют мероприятия по регулированию водного режима в различных природных зонах?
9. Значение влаги для развития растений. Каковы источники водоснабжения растений?
10. Что понимается под водным режимом почв? Назовите пути создания водного режима, благоприятного для культурных растений.
11. Что такое кислотность почв? Какие формы кислотности существуют?
12. Почему необходимо бороться с кислотностью почв и какими мерами?
13. Что такое щелочность почв? Причины щелочности почв.
14. Какова роль сорбционных процессов в генезисе и плодородии почв?
15. От каких свойств катионов зависит их коагулирующая способность?
16. Как действует Н по сравнению с другими катионами и в чем его особенность?
17. Объяснить, почему электролиты вызывают коагуляцию коллоидов.
18. В чем заключается вредное воздействие почвенной кислотности на растение?
19. В чем заключается основная цель известкования кислых почв?
20. Каково отношение сельскохозяйственных культур к почвенной кислотности?
21. Почему нужно вносить удобрения в почву?
22. Чем сходны и чем отличаются органические и минеральные удобрения?
23. Почему нужно соблюдать нормы внесения удобрений?
24. Каким путем можно улучшить кислые почвы?
25. Какие используют способы внесения удобрений?
26. В чем состоит назначение основного, припосевного и послепосевного удобрения?
27. Каковы сроки основного внесения удобрений в зависимости от климата региона и водного режима почвы?
28. В чем заключаются преимущества локального приема внесения удобрения перед разбросным?
29. От каких факторов зависит выбор способа внесения удобрений?
30. Что такое прикорневая подкормка и каково ее назначение?

Тема «ОВОЩЕВОДСТВО»

1. Чем отличается семеноведение от семеноводства?
2. Какие показатели характеризуют посевные качества семян?
3. Какие мероприятия способствуют повышению качества семян?
4. Дайте определение яровых культур и приведите примеры
5. Дайте определение озимых культур и назовите наиболее распространенные из них.
6. Опишите технологию выращивания овса и ячменя
7. Охарактеризуйте классификацию полевых культур
8. Какие фазы роста и развития отмечают у зерновых культур?
9. Перечислите причины возможной гибели озимых зерновых культур.
10. Каковы биологические особенности зернобобовых культур?
11. Как отличить зернобобовые культуры по листьям, семенам, всходам?
12. Как отличить семена гороха и люпина?
13. Как отличить семена гороха полевого от гороха посевного?
14. Как отличить семена бобов люпина от гороха?
15. Как определить панцирность семянок подсолнечника?
16. Что такое общая и продуктивная кустистость?
17. Каковы особенности посева и ухода за корнеплодами?
18. Как отличить корнеплоды по листьям, всходам и корням?

19. Назовите родину культурного картофеля. Назовите сорта картофеля.
20. Расскажите об особенности роста и развития картофеля.
21. Какие приемы возделывания картофеля применяют?
22. Дайте характеристику районированных сортов картофеля, используемых в нашей республике
23. По каким показателям можно различать клубни различных сортов картофеля?
24. На какие группы по потребительскому назначению разделяю клубни картофеля?
25. Какими способами можно определить содержание крахмала в клубнях картофеля?
26. Какую окраску могут иметь клубни картофеля?
27. Назовите известные вам культурные растения, распределив их по группам: декоративные, овощные, садовые.
28. Есть ли разница в содержании понятий «корень» и «корневая система»?
29. Назовите производственно-биологические группы плодовых растений с перечисением основных культур, входящих в эти группы.

ТЕСТЫ

Тесты по теме «Зерновые культуры»

Вариант 1

1. Суть энергосберегающей технологии.
а) снижение затрат ископаемой энергии и живого труда на производстве.
б) производство продукции растениеводство исключением загрязнения почвы поверхностных и грунтовых вод, и др.
в) производство продукции естественного химического состава свойственному данному виду растения
2. Нетрадиционные кормовые растения
а) окопник, борщевик, мальва, перко
б) борщевик, мальва, перко, сафло
в) мальва, сильфия, кенаф, перко
3. Короткий язычок имеет
а) пшеница, рожь
б) овес, рожь
в) ячмень, просо
4. Хлеба 2 группы
а) кукуруза, рожь, просо, рис, сорго
б) просо, рис, сорго, кукуруза
в) рис, кукуруза, просо, сорго
5. Сравнительно холодостойкая культура среди хлебов 1 группы
а) ячмень
б) овес
в) рожь
6. Норма высева для мягкой пшеницы в степной зоне.
а) 3,5 – 4,0 млн. всхожих зерен
б) 4,0 – 4,5 млн. всхожих зерен
в) 3,0 – 3,5 млн. всхожих зерен
7. К скашиванию проса в валки следует приступить при созревании
а) 75 … 80% зерен
б) 60…75% зерен
в) 90… 95% зерен
8. Критический период по отношению к влаге у гречихи
а) цветение – полив плодов
б) бутонизация – цветение
в) посев – всходы
9. Весеннее закрытие влаги проводят
а) поперек или по диагонали поля
б) вдоль или по диагонали поля
10. Ширина защитной полосы при междурядной обработке кукурузы культиваторами.
а) 8…10 см

б) 5…8 см
в) 15…20 см
11. Сумма активных температур(выше 10 С) для среднеранних
сортов
а) 1000… 1400С
б) 1400…1600С
в) более 1600
12. Норма расхода зенкора на посадках картофеля
а) 0,7…1,5 кг/га
б) 1,5…2,5 кг/га
в) 2 кг/га
13. Глубина рыхления междурядий картофеля на супесчаных почвах при недостатке влаги.
а) 5…6 см
б) 10…12 см
в) 3…5 см
14. По отношению к влаге эспарцет
а) ксерофит
б) мезофит
в) гигрофит
15. Глубина высева семян житняка
а) 2…3 см
б) 3…4 см
в) 5 см
16. Температура, при которой прорастают семена вики посевной
а) 2…3С
б) 5…6С
в) 10С
17. Лучший срок всех бобовых трав на сено и сенаж
а) фаза бутонизации – начало цветения
б) фаза полного цветения
в) фаза созревания
18. Наилучший способ заготовки кормов из борщевика Сосновского
а) сено
б) сенаж
в) силос
19. Марка сеялки для посева подсолнечника
а) СУПН-8
б) СЗП-3,6
в) СБН-3
20. Способ посева льна – долгунца
а) перекрестный
б) широкорядный
в) узкорядный
21. Соцветия у хлебов 2 группы
а) метелка
б) колос
в) початок
22. При какой влажности зерна приступают к двухфазной уборке
а) до 30 %
б) до 22 %
в) до 40 %
23. Какие операции выполняет комбинированный агрегат типы РВК
а) рыхление, выравнивание и прикатывание почвы перед посевом
б) рыхление, верхнего слоя почвы, борьбы с сорняками
в) рыхление, окучивание междурядий
24. Созревание проса начинается с зерен
а) в верхней части метелки

б) в средней части метелки
в) в нижней части метелки
25. Норма высева гречихи на плодородных полях для рядового способа посева
а) 2,0… 2,5 млн. всхожих семян
б) 2,5 …3,0 млн. всхожих семян
в) 1,0… 1,5 млн. всхожих семян
26. Скорость агрегата при бороновании по всходам гороха
а) 4…5 км/ч
б) 6…8 км/ч
в) 2…3 км/ч
27. В клубнях зеленого цвета образуется
а) соланин
б) колхицин
в) ризобий
28. Размер семенной фракции клубней картофеля
а) до 50 г
б) 50…80 г
в) более 80г
29. При какой среднесуточной температуре начинает отрастать люцерна
а) 7 С
б) 10 С
в) 1 С
30. В какое время суток следует скашивать, донник, на сено, сенаж
а) рано утром
б) днем
в) перед заходом солнце

Вариант 2

1. Структура урожая
а) количество продукции, выращенной на единице площади
б) показатели компонентов, от которых зависит величина урожая
в) продукция, полученная в результате выращивания с\х культур
2. Эфирномасличные культуры
а) кориандр, анис, сафлор, тмин, мята
б) мята, кенаф, анис, тмин
в) апис кориандр, тмин, мята
3. Содержание сырой клейковины у пшеницы
а) 28…44% 6) 16…52% в) 6…20%
4. К сильной пшенице относятся пшенице относятся пшеницы с содержанием белка в зерне
а) более 14%
б) 11,0…13,9%
в) менее 11%
5. Самая засухоустойчивая культура среди ранних яровых зерновых
а) овес
б) ячмень
в) рожь
6. Критический период потребности в воде для кукурузы
а) выметивание метелки – середина молочности спелости
б) посев -всходы
в) всходы -выбрасывание метелки
7. Максимальная потребность в воде вики посевной
а) в период цветения
б) в период бутонизации
в) в период всходов
8. Обязательные условия в технологии закладка сенажа
а) трамбовка, измельчение

б) сушка и измельчение зеленой массы
в) трамбовка с добавлением воды
9. В какое время начинают скашивать зеленую массу борщевика
а) в год посева
б) на 2 год
в) в последующие годы жизни
10. Критический период потребности в влаге для подсолнечника
а) в период образования корзинки
б) в период полного цветения
в) в период созревания семян
11. Прием удаления верхушки у ростовых ветвей и на главном побеге называют
а) чеканкой
б) курака
в) уликой
12. Инокуляция бобовых культур
а) это искусственное заражение семян специфическими штаммом ризобий
б) искусственная обработка семян микроэлементами для активизации симбиотической азотфиксации
13. Клубни картофеля не выносят температуры -1-2
а) из-за высокого содержания крахмала
б) из-за высокого содержания воды
в) из-за высокого содержания клетчатки
14. Критический период потребности в влаге для картофеля
а) цветение
б) бутонизация
в) всходы
15. Главное условие возделывания картофеля голландской технологии
а) высокая обеспеченность элементами минерального питания
б) интегрированная защита растений
в) возделывание на грядах и гребнях
16. Высота скашивания донника
а) 15…18 см
б) 5…8 см
в) 10…12 см
17. Норма высева костреца безостого при рядовом посеве
а) 4 млн. всхожих семян на га
б) 2 млн. всхожих семян на га
в) 6 млн. всхожих семян на га
18. Влажность зеленой массы для закладки сенажа
а) 45 – 60 %
б) 20 – 40 %
в) 75 – 80 %
19. Норма высева мальвы
а) 9… 10 кг/га
б) 5…6 кг/ га
в) 3…5 кг/ га
20. Сумма активных температур для раннеспелых сортов подсолнечника
а) 20 000 С
б) 1850 С
в) 2150 С
21. Основной способ возделывания табака
а) рассадный
б) посев семян в поле
в) рассадный и посевной семян в поле
22. Биологическая урожайность
а) количество продукции, выращенной на единице площади
б) наибольшая урожайность сорта, обусловленная генотипом
в) количество продукции, полученная в результате выращивания с/х культур

23. Зерновые 1 группы
а) пшеница, рожь, просо, овес, ячмень
б) пшеница, рожь, овес, ячмень, кукуруза
в) рожь, ячмень, пшеница, овес, тритикале
24. У пшеницы ушки
а) с ресничками
б) без ресничек
в) полулунной форме
25. Норма ТМТД (80% с.п.) для протравливания семян с увлажнением
а) 1,5…2,0 кг/т
б) 2,5 …3,0 кг/т
в) 2,0 …3,0 кг/т
26. Какая зерновая культура выполняет роль « санитарной» культуры, из-за повышенной устойчивости к корневым гнилым
а) овес
б) ячмень
в) пшеница
27. Норма высева для мягкой пшеницы в лесостепной зоне
а) 4,0 …4,5 млн. всхожих зерен
б) 3,5 …4,0 млн. всхожих зерен
в) 5,0…6,0 млн. всхожих зерен
28. Самая засухоустойчивая из хлебов III группы
а) просо
б) сорго
в) кукуруза
29. Калийные хлорсодержащие удобрения вносят под гречиху
а) под вспашку зяби
б) одновременно с посевом
в) в виде подкормки
30. Весовая норма гороха для крупносеменных сортов
а) 240… 300 кг/га
б) 200…250 кг/ га
в) 100… 150 кг/га

Вариант 3

1. Что такое технология возделывания полевых культур?
а) это комплекс агротехнических приемов, выполняемых в определенной последовательности
б) это дополнительные агротехнические приемы
в) это комплекс агротехнических приемов, снижающие затраты ископаемой энергии и живого труда
2. Масличные культуры
а) подсолнечник, чина рапс, арахис
б) рыжик, подсолнечник, рапс, кунжут, арахис
в) соя, подсолнечник, рапс, сафлор
3. Клейковиной называют
а) белки, нерастворимые в воде
б) белки, растворимые в воде
4. Критические периоды по отношению к влаге у пшеницы
а) выход в трубку – колошение
б) колошение – цветение
в) кущение – выход в трубку
5. На какой этап органогенеза закладываются полоски в колосе
а) образование конусов, нарастание второго порядка
б) дифференциация и рост зародышевых органов
в) дифференциация главной оси зачаточного цветения
6. Какой способ уборки наиболее приемлем для проса
а) однофазная (прямое комбайнирование)
б) двухфазная (раздельная)

7. Рядовой способ посева
а) междурядье -15 см
б) междурядье – 7,5 см
в) междурядье – 45 см
8. Порог экономической вредоносности для свекловичных блошек, при котором применяют химические меры борьбы
а) 1 жук на 5 растений
б) 3 жука на 5 растений
в) 10 жуков на 5 растений
9. Скорость движения посевного агрегата для сахарной свеклы
а) 4… 4,5 км/ч
б) 2,5…3,5 км/ч
в) 6…7 к
10. Глубина рыхления междурядий картофеля на супесчаных почвах при недостатке влаги.
а) 5…6 см
б) 10…12 см
в) 3…5 см
11. По отношению к влаге эспарцет
а) ксерофит
б) мезофит
в) гигрофит
12. Глубина высева семян житняка
а) 2…3 см
б) 3…4 см
в) 5 см
13. Температура, при которой прорастают семена вики посевной
а) 2…3 С
б) 5…6 С
в) 10 С
14. Лучший срок уборки всех бобовых трав на сено и сенаж
а) фаза бутонизации – начало цветения
б) фаза полного цветения
15. Наилучший способ заготовки кормов из борщевика Сосновского
а) это утолщенный и укороченный стебель
б) это укороченный и утолщенный корень
в) это продолжение корня
16. У полувысыхающих растительных масел йодное число составляет
а) более 130
б) 86…130
в) менее 85
17. Длины у сортов средневолокнистого хлопчатника
а) 31…36 мм
б) 38…42 мм
в) 43…45 мм
18. Биологическая урожайность
а) количество продукции, выращенной на единице площади
б) наибольшая урожайность сорта, обусловленная генотипом
в) количество продукции, полученная в результате выращивания с/х культур
19. Зерновые 1 группы
а) пшеница, рожь, просо, овес, ячмень
б) пшеница, рожь, овес, ячмень, кукуруза
в) рожь, ячмень, пшеница, овес, тритикале
20. У пшеницы ушки
а) с ресничками
б) без ресничек
в) полулунной форме

21. Какая зерновая культура выполняет роль « санитарной» культуры, из-за повышенной устойчивости к корневым гнилым
а) овес
б) ячмень
в) пшеница
22. Норма высева для мягкой пшеницы в лесостепной зоне
а) 4,0 …4,5 млн. всхожих зерен
б) 3,5 …4,0 млн. всхожих зерен
в) 5,0…6,0 млн. всхожих зерен
23. Самая засухоустойчивая из хлебов III группы
а) просо
б) сорго
в) кукуруза
24. Калийные хлорсодержащие удобрения вносят под гречиху
а) под вспашку зяби
б) одновременно с посевом
в) в виде подкормки
25. Весовая норма гороха для крупносеменных сортов
а) 240… 300 кг/га
б) 200…250 кг/ га
в) 100… 150 кг/га
26. Оптимальная температура для прорастания клубней
а) 18…20 С
б) 7…8 С
в) 20…25 С
27. Густота посадки картофеля при схеме посадки 10 ч 55см
а) 40 тыс. шт.га
б) 42 тыс.шт.га
в) 35 тыс.шт. га
28. За сколько дней наступления устойчивых заморозков проводят укос люцерны
а) 25…30 дней
б) 30…45 дней
в) 45…50 дней
29.В какую фазу скашивают костер безостый на сено
а) в фазе начала выметывания
б) в начале цветения
в) в конце цветения
30. Критический период в потребности влаги для пелюшки
а) бутонизация
б) всходы
в) цветение

ТЕСТЫ
Вариант 1
Часть А

А1. Стратификация семян – это
1) механическое нарушение твердой оболочки семян для ускорения прорастания
2) обработка семян бактериальными и другими удобрениями
3) выдерживание семян труднопрорастающих растений во влажном субстрате при температуре 1– 50 С для ускорения прорастания
4) воздушно-тепловая обработка семян

А2. Перловую крупу получают из
1) овса
2) ячменя
3) ржи
4) проса

А3. Наилучшие сидераты
1) люпин
2) многолетние злаки
3) пропашные культуры
4) яровые зерновые
А4. Какие из перечисленных заболеваний у растений вызваны грибами?
1) микозы
2) фитофтороз
3) мозаика
А5. Минеральные удобрения, вносимые в большом количестве в почву
1) увеличивают ее кислотность
2) не влияют на кислотность почвы
3) подщелачивают почву
4) улучшают структуру почвы
А6. Пшеница, имеющая зерно с высоким содержанием белка и особым качеством клейковины
1) мягкая пшеница
2) сильная пшеница
3) твердая пшеница
4) тритикале
А7. Российский ученый, основатель агрохимической школы
1) Д.Н. Прянишников
2) К.А. Тимирязев
3) А.Т. Болотов
4) И.М. Комов
А8. Рыхление поверхностного слоя почвы с частичным оборачиванием
1) культивация
2) боронование
3) шлифование
4) лущение
А9. Химические препараты, отпугивающие животных. Используют в борьбе с вредителями сельскохозяйственных животных
1) репелленты
2) аттрактанты
3) гербициды
4) фунгициды
А10. Сочный корм, приготовленный консервированием зеленой массы растений без доступа кислорода
1) силос
2) сеннаж
3) мезга
4) барда
А11. Под бобовые культуры не требуется внесения большого количества азотных удобрений, так как
1) растения плохо усваивают из почвы эти вещества
2) для процессов жизнедеятельности не требуется большое количества азота
3) на корнях бобовых живут клубеньковые бактерии
4) в любых почвах имеется избыток азота
А12. Способ прививки плодово-ягодных культур путем сращивания побегов произрастающих рядом растений; после полного срастания привой отделяют от материнского растения
1) окулировка
2) копулировка
3) аблактировка
4) яровизация
А13. В свежем навозе недостаточно необходимого для растений в легкодоступных формах
1) азота
2) фосфора
3) калия

4) микроэлементов

А14. На пакете с удобрением имеется следующая маркировка: 10-15-0. Какого элемента питания внем больше

1) азота
2) фосфора
3) калия
4) серы

А15. Биологические препараты – это

1) навоз
2) минеральные удобрения
3) концентрированная смесь почвенных микроорганизмов
4) сидераты

А16. Наиболее требовательна к плодородию почвы

1) капуста
2) морковь
3) свекла
4) томат

Часть В

В1. К каждому типу пара подберите правильное описание

Типы пара

А. Чистый
Б. Кулистный
В. Занятый
Г. Сидеральный

Описание пара

1) поле, засеянное вико-овсяной смесью или кукурузой на силос
2) поле, засеянное люпином в качестве зеленого удобрения
3) вспаханное незасеянное поле
4) вспаханное поле с редкими рядами высокостебельчатых растений для задержания снега на поле зимой.

В2. Установите какие признаки (1 –8) соответствуют видам пшениц (А –Б)

Виды пшениц

А. Пшеница твердая
Б. Пшеница мягкая

Признаки

1) сырье для макаронной промышленности
2) из муки изготовляют хлеб, манную крупу
3) выделяют группу – сильные пшеницы
4) медленный первоначальный рост и слабая кустистость
5) эндосперм стекловидный
6) зерно короткое и округлое, с хохолком
7) выращивают до Полярного круга
8) возделывают в основном в степной зоне

В3. Из каких центров (А-Г) произошли перечисленные культурные растения (1-12)?

Центры происхождения и формирования культурных растений

А. Южно-Азиатский
Б. Средиземноморский
В. Восточно-Азиатский
Г. Андийский

Культурные растения

1) картофель
2) овес
3) капуста
4) свекла
5) хлопчатник
6) чайный куст
7) томат
8) табак
9) просо
10) рис
11) огурцы
12) соя

Часть С

С1. Научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур (и пара) по полям и во времени называется ……

С2. Совокупность растений, созданных в результате селекции и обладающая определенными, передающимися по наследству морфологическими, биологическими, хозяйственными признаками и свойствами, это — ……

С3. Химические препараты для борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных растений обозначают как ……

С4. Группа запасных белков в эндосперме зерна пшеницы, от содержания которых зависят хлебопекарные качества пшеничной муки, называется ……

С5. Сельскохозяйственные растения, которым для нормального роста и развития требуются большие запасы питательных веществ и влаги в почве и обязательна междурядная обработка, относятся к ……

С6. Однолетние растения, нормально развивающиеся при осеннем посеве и дающие урожай на следующий год, являются ……..

С7. Растущие клубни картофеля не обладают большой силой для раздвигания почвенных частиц, поэтому для них наиболее пригодны …….. по механическому составу почвы.

С8. Пересадка овощных, плодовых и декоративных культур в молодом возрасте, обычно с помощью колышков, предназначенная для улучшения условий их роста называется ……..

С9. Приручение, одомашнивание диких животных и превращение их в домашних, специально разводимых человеком обозначается термином ……..

С10. Семена озимой ржи начинают прорастать при температуре ……

Часть D

D1. Какие многолетние сорняки больше всего причиняют вред и почему?

D2. Что экономически более выгодно: одноразово внести всю дозу минеральных удобрений или вносить дробно; отдельно или совместно с органическими; отдельно или совместно с микроэлементами?

D3. Перечислите признаки, по которым возможно классифицировать сорные растения.

D4. Какие параметры должны учитываться при выборе системы земледелия?.

D5. Основные показатели посевных качеств семенного материала.

D6. Перечислите группы кормовых культур.

D7. Агротехника, как система приемов возделывания сельскохозяйственных культур, включает

D8. Какие условия необходимы растениям капусты в период нарастания листьев и образование кочана?

D9. Перечислите виды вегетативного размножения плодово-ягодных культур.

D10. Назовите пути повышения естественного почвообразовательного процесса.

Вариант 2

Часть А

А1. Скарификация - это

1) механическое нарушение твердой оболочки семян для ускорения прорастания
2) выдерживание семян труднопрорастающих растений во влажном субстрате при температуре +1 – +5 ºС для ускорения прорастания
3) обработка семян бактериальными и другими удобрениями
4) воздушно тепловая обработка семян

А2. Пшено получают из

1) ячменя
2) проса
3) овса
4) пшеницы

А3. Рыхление поверхностного слоя почвы без оборачивания называется

1) лущение
2) культивация
3) шлейфование
4) боронование

А4. Химические препараты, привлекающие животных и применяемые как приманка для вредителей сельскохозяйственных растений, называются

1) антифиданты
2) репелленты
3) фунгициды
4) аттрактанты

А5. Корм для животных из провяленных трав, консервированный в герметичных условиях, это —

1) мезга
2) силос
3) сеннаж
4) барда

А6. Способ прививки плодовых и декоративных растений путем пересадки на подвой почки (глазка) культурного сорта называется

1) окулировка
2) копулировка
3) аблактировка
4) нет правильного ответа

А7. На поле среди дикорастущих растений преобладает щавель. Это говорит о том, что почва имеет

1) щелочную реакцию
2) в почве мало гумуса
3) почва имеет повышенную кислотность
4) почва является сильно оглеенной

А8. Минеральные удобрения при посеве лучше всего вносить

1) совместно с органическими
2) после органических
3) до внесения органических
4) без определенной системы

А9. Чтобы уменьшить кислотность почвы, необходимо внести

1) селитру
2) компост
3) древесную золу
4) навоз

А10. Лучший предшественник в севооборотах для озимых культур

1) картофель
2) чистый пар
3) вико-овсяная смесь
4) яровые культуры

А11. К группе зерновых культур относятся

1) пшеница, рожь, кукуруза, рис, ячмень, овес, просо, лещина
2) пшеница, подсолнечник, рожь, кукуруза, рис, ячмень, овес, просо, гречиха, тимофеевка
3) пшеница, рожь, кукуруза, рис, ячмень, овес, просо, гречиха, горох, фасоль, чечевица
4) пшеница, рожь, кукуруза, рис, ячмень, овес, арахис, просо, гречиха, тимофеевка, овсяница

А12. В какой степени зрелости необходимо убирать лен, чтобы получить волокно хорошего качества и большего количества?

1) желтая спелость
2) зеленая спелость
3) полная спелость
4) ранне-желтая спелость

А13. Зерновые культуры проходят фазы роста в таком порядке

1) всходы, стеблевание (выход в трубку), кущение, колошение, цветение, созревание
2) всходы, кущение, стеблевание, колошение, цветение, созревание
3) всходы, кущение, стеблевание, цветение, колошение, созревание
4) всходы, стеблевание, кущение, цветение, колошение, созревание

А14. Какие из перечисленных заболеваний вызваны у растений вирусами?

1) фузариоз
2) гнили
3) желтуха растений

4) парша

А15. На пакете с удобрением имеется маркировка 25 – 15 – 0 + микроэлементы. Какого элемента питания нет в удобрении?

1) фосфора
2) азота
3) калия
4) марганца

А16. Почва хорошо окультурена, в ней много гумуса. Что еще можно внести для улучшения почвы?

1) удобрения с микроэлементами
2) свежий навоз
3) золу
4) бактериальные удобрения

Часть В

В1. Установите к какому типу удобрений (А-Г) относятся данные виды удобрений (1-10).

Типы удобрений

А. Органические
Б. Минеральные
В. Бактериальные
Г. Микроудобрения

Виды удобрений

1) аммофос 6) суперфосфат
2) селитра 7) сидераты
3) нитрагин 8) торф
4) компост 9) магниевые удобрения
5) борные 10) навоз

В2. К каждой группе химических препаратов подберите правильное определение

Химические препараты

А. Пестициды
Б. Фунгициды
В. Инсектициды
Г. Гербициды

Определения

1) Химические препараты для борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных растений
2) Химические препараты для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями культурных растений
3) Химические препараты для уничтожения или предупреждения развития патогенных грибов – возбудителей болезней сельскохозяйственных растений
4) Химические препараты для уничтожения нежелательной, главным образом сорной, растительности.

В3. Установите какие признаки (1-9) соответствуют родам зерновых культур (А-В).

Роды зерновых культур:

А. Овес
Б. Ячмень
В. Просо

Признаки:

1) получают крупу пшено 8) лучший корм для животных
2) получают перловую крупу9) наиболее теплолюбивые и
3) самый скороспелый из злаков засухоустойчивые
4) получают толокно
5) может расти за Полярным кругом
6) самое большое содержание витаминов группы В
7) стала выращиваться в России раньше, чем все остальные зерновые

Часть С

С1. Поле севооборота, не занимаемое посевами в течение всего вегетационного периода или части его, называется ……

С2. Целостная группа сельскохозяйственных животных одного вида, созданных в результате селекции, имеющих общее происхождение и отличающихся специфическими экстерьерно-конституциональными и полезными хозяйственными свойствами, передающимися по наследству, это — ……

С3. Сорта мягкой пшеницы со стекловидным на изломе зерном и высоким содержанием прочной эластичной клейковины, дающие высококачественную муку, относятся к ……..

С4. Химические препараты для уничтожения сорной растительности называются …….

С5. Пересадка отрезка побега или почки (глазка) одного растения на другое называется …….

С6. Российский ученый …… является создателем учения о биологических основах селекции и центрах происхождения и разнообразия культурных растений

С7. Однолетние растения, нормально развивающиеся при посеве весной и дающие урожай в год посева, называются ……..

С8. Взрослые растения капусты могут переносить заморозки до …….

С9. Внесение в почву определенных веществ с целью уменьшения ее кислотности, вредной для сельскохозяйственных растений, – это ……

С10. Удаление у томата боковых побегов, вырастающих из пазух листьев, улучшает приток питательных веществ к плодам и листьям, ускоряет созревание урожая. Данный агротехнический прием называется ……..

Часть D

D1. Все бобовые культуры содержат в семенах много белка. Чем это обусловлено?

D2. Улучшаются ли условия выращивания сельскохозяйственной культуры при увеличении количества полей в севообороте?

D3. Перечислите способы прививок.

D4. Какие основные звенья включает каждая система земледелия?

D5. Перечислите группы полевых культур.

D6. Назовите пропашные культуры.

D7. Чем озимые культуры отличаются от яровых?

D8. Назовите масличные культуры, из какой части растения получают масло и как оно называется.

D9. Перечислите условия, способствующие быстрому приготовлению компоста.

D10. Какие отрицательные последствия вызывает бесконтрольное применение минеральных удобрений?

Вариант 3

Часть А

А1. Травопольную систему земледелия разработал

1) А.Т. Болотов
2) Д.Н. Прянишников
3) Ю. Либих
4) В.Р. Вильямс

А2. Какие из перечисленных заболеваний у растений вызваны вирусами

1) фитофтороз
2) кила
3) мозаика
4) ржавчина

А3. Какая из культур извлекает фосфор из труднорастворимых соединений в почве

1) люпин
2) клевер
3) рожь
4) пшеница

А4. На пакете с удобрением имеется следующая маркировка 15-0-10 + микроэлементы. Какого элемента питания в нем нет.

1) магния
2) азота
3) калия
4) фосфора

А5. Наиболее требовательна к свету культура

1) томат

2) картофель
3) морковь
4) петрушка

А6. Выращивание и запахивание в почву зеленой массы некоторых растений для повышения плодородия

1) фумигация
2) сидерация
3) мелиорация

А7. Способность семян образовывать за установленный срок нормальные проростки или всходы

1) энергия прорастания
2) сила роста
3) жизненность семян
4) всхожесть

А8. При внесении в почву навоза его необходимо немедленно запахивать, чтобы предотвратить

1) потерю азота и влаги
2) быстрое прорастание семян
3) потерю калия и фосфора
4) нарушение прорастания семян культурных растений

А9. На одном и том же поле при хорошем уходе, без потерь урожая, можно выращивать 2-3 года

1) капусту
2) картофель
3) свеклу
4) морковь

А10. Укажите неверное утверждение.

1) в зерне бобовых до 40% легкоусвояемого белка.
2) чечевица – одна из древнейших бобовых сельскохозяйственных культур
3) бобовые обогащают почву всеми основными минеральными веществами, необходимые растениям
4) зерно сои используют для получения искусственных пищевых продуктов.

А11. Биологический метод борьбы с сорняками заключается

1) проводить регулярную прополку
2) применять правильный севооборот
3) использование животных
4) использовать правильную обработку почвы в целях усиления роста культурных растений

А12. Укажите верное утверждение

1) капуста может переносить заморозки до –50 - 80 С
2) у кольраби в пищу используют листья
3) капуста лучше растет на слабокислых почвах
4) цветная капуста – двулетнее растение

А13. Плодородие почвы низкое. Какие меры предпочтительнее применить для ее улучшения

1) внести большие дозы минеральных удобрений
2) внести торф с минеральными удобрениями
3) 2-3 года выращивать люпин, затем его запахать с внесением бактериальных удобрений
4) 2-3 года участок содержать в виде черного пара

А14. Укажите неверное утверждение

1) дикий картофель – многолетнее травянистое растение
2) картофель – пропашная культура
3) всходы картофеля (после посадки его клубнями) появляются через неделю
4) картофель способен потреблять воду из воздуха при помощи листьев

А15. Если среди сорняков преобладает лютик ползучий, то это говорит о

1) повышенной кислотности почвы
2) почва имеет нейтральную реакцию
3) почва имеет слабощелочную реакцию
4) ни о чем не говорит

А16. Академик В.С.Пустовойт занимался селекцией

1) пшеницы
2) кукурузы

3) подсолнечника
4) картофеля

Часть В

В1. Какие из утверждений (1-9) являются верными, а которые – неверные.

А. Верные утверждения
Б. Неверные утверждения
Утверждения.
1) семена яровых культур высевают осенью
2) компост – ценное органическое удобрение
3) фосфор стимулирует цветение растений
4) фузариоз – заболевание растений, вызванное бактериями
5) тритикале – пшенично-ржаной гибрид
6) скарификация – предварительное содержание семян труднопрорастающих растений во влажном песке в течение 2-3 месяцев перед посевом
7) из семян клещевины получают касторовое масло
8) из зерна сильных пшениц получают высококачественную муку
9) аттрактанты – химические вещества, отпугивающие животных, применяются для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений

В2. Установите, к какой группе кормов (А-Г) относятся данные виды кормов

Группы кормов.
А. Сочные корма
Б. Грубые корма
В. Животные корма
Г. Концентрированные корма
Виды кормов
1) обрат
2) отруби
3) зерно злаковых и бобовых
4) силос
5) сенаж
6) травяная мука
7) корнеплоды
8) пахта
9) жмых

В3. Установите, какие признаки (1-9) соответствуют сельскохозяйственным культурам (А-Г)

Сельскохозяйственные культуры
А. Кукуруза
Б. Ячмень
В. Пшеница
Г. Рис
Признаки
1) самая скороспелая культура
2) родина – Центральная и Южная Америка
3) самая теплолюбивая из всех зерновых
4) из зерна получают манную крупу
5) является гигрофитом
6) в средней полосе России выращивают на силос
7) из зародышей получают масло
8) получают перловую крупу
9) самые распространенные в культуре виды: твердая и мягкая

Часть С

С1. Период, в течение которого культуры и пар последовательно проходят (согласно схеме их чередования) через каждое поле севооборота, называют ……
С2. Группа химических препаратов, используемых для борьбы с патогенными грибами, называется …….

С3. Система приемов возделывания сельскохозяйственных культур, технология растениеводства - ……
С4. Введение в культуру новых видов и форм животных и растений, перенесением их в новые места, где они раньше не жили, за пределы их естественного ареала - …..
С5. Селекционеры вывели сорта огурцов, которым для образования плодов не нужно опыления и оплодотворения. Такой вид образования плодов называется - ……
С6. Переваливание рыхлой влажной почвы к нижней части растений (картофеля, томата, капусты), что улучшает развитие корней, называется ……..
С7. Молодые побеги, отведенные и прикопанные в почву, где они укореняются, называется ……
С8. Лен убирают …… , то есть выдергиванием растений из почвы с корнями.
С9. Побочный продукт маслобойного производства, получаемый после выделения масла из семян масличных растений путем прессования, называется ……..
С10. Сорта растений, рекомендованных для возделывания в определенной области, называются …

Часть D

D1. Перечислите организмы, которые вызывают инфекционные болезни у растений.
D2. Какие группы по характеру роста и типу плодов выделяют среди плодово-ягодных культур.
D3. В чем заключается сущность закона совокупного действия факторов жизни растений.
D4. Назовите основные типы обработки почвы по времени их применения
D5. Компоненты системы применения удобрений
D6. Какие этапы онтогенеза у плодовых культур выделял И.В. Мичурин.
D7. Назовите группы овощных культур и примеры растений, входящих в данные группы.
D8. Пасынкование – это ……
D9. Какая рассада земляники считается хорошей?
D10. В садах необходимо производить правильную обрезку плодовых деревьев. Для чего обрезают плодовые деревья?

ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ «СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И УДОБРЕНИЯ»

1. Перечислите биологические группы сорных растений
а) б) в) г)
2. Укажите к какой биологической группе относятся следующие сорняки
а) пырей ползучий……
б) повилика……
в) пастушья сумка……
г) погремок большой……
3. Как называют поверхностную обработку почвы, при которой её рыхлят с одновременным подрезанием сорняков и некоторым оборачиванием разрыхлённого слоя на глубину до 12 – 14 см.
а) боронование б) прикатывание
в) лущение г) культивация
4. В каких формах выпускают азотные удобрения ?
…….
5. Укажите к каким группам (по степени растворимости) относятся следующие фосфорные удобрения
а) суперфосфат - …….
б) фосфоритная мука - ……
в) преципитат - ……
6. На каких почвах сказывается на растениях недостаток калия?
а) каштановых б) торфянистых
в) солонцовых г) дерново-подзолистых
7. Приведите примеры сложных удобрений ……
8. Что такое пестициды?……
9. Как называются яды для борьбы с фитогельминтами?
а) овициды б) лимациды
в) зооциды г) нематициды
10. Какие травы относятся к многолетним бобовым?
а) житняк б) эспарцет
в) костёр г) люцерна

Словарь терминов (Глоссарий)

Абразия - смыв водой части земной суши.
Анемометр - прибор для определения скорости ветра.
Атмосфера - слой газа, окружающий планету, спутник или звезду.
Биосфера - совокупность живых организмов Земли и их сред обитания.
Бонитировка почв (лат. добротность) - сравнительная оценка почв по их производительности (плодородию). Строится на сопоставлении объективных признаков и свойств почв с многолетней средней урожайностью сельскохозяйственных культур при определенном уровне интенсивности земледелия.
Влажность - содержание водяного пара в воздухе.
Воздушная масса - большая масса воздуха в тропосфере, обладающая более или менее одинаковыми свойствами — температурой, влажностью и т. д.
Вулканическая порода - горная порода, образованная в результате остывания магмы (лавы) на поверхности Земли.
Выветривание - постоянное разрушение горных пород на поверхности Земли под воздействием климатических факторов или химических веществ.
Глобальное потепление - повышение средней температуры атмосферы вследствие ее загрязнения.
Горизонт - определенный слой почвы с присущим ему цветом, структурой и содержанием минералов.
Давление воздуха (атмосферное давление) - сила, с которой воздух давит на единцу площади земной поверхности.
Дельта - отложения осадочных пород при впадении реки в озеро или море.
Испарение - превращение жидкости в пар или газ при нагревании.
Картограмма - схематическая сельскохозяйственная карта. Агрономические картограммы в зависимости от содержания могут быть расшифровывающими и рекомендующими.
Кислотный дождь - дождь, содержание кислот в котором превышает норму из-за примеси вредных химикатов.
Климат - многолетний режим погоды данного региона.
Литосферная плита - большой подвижный блок земной коры.
Ниша (экологическая) - образ жизни,который организм ведет внутри среды обитания.
Оазис - самый влажный район в пустыне, где вода выходит на поверхность.
Озоновый слой - слой атмосферы, содержащий газ озон. Задерживает опасное для жизни ультрафиолетовое излучение Солнца.
Осадки - вода, выпадающая из облаков или выделяющаяся из атмосферы на земную поверхность в виде дождя, града или снега.
Парниковый эффект - повышение средней температуры Земли, вызываемое концентрацией определенных газов в атмосфере. Эти газы пропускают к поверхности Земли солнечное излучение, но препятствуют потере ею тепла.
Под **плодородием** следует понимать способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха и тепла для нормальной деятельности.
Почвенная карта изображает почвенный покров территории. Она дает наглядное представление о качестве и расположении почвы. Существуют почвенные карты различного масштаба.
Природное плодородие тесно связано с произрастающей растительностью.
Пустыня - область, где почти не бывает дождей.
Пыльная буря - перенос пыли и песка сильными и продолжительными ветрами, выдувающими верхние слои почвы. Приводит к снижению видимости до 0,8 км.
Среда обитания - условия, в которых обитает животное, в том числе климат, вода и растения.
Фотосинтез - процесс потребления растениями солнечной энергии и выделения ими кислорода.
Эрозия - разрушение горных пород под действием ветра, реки ледников.
Эффективное плодородие представляет собой суммарное выражение естественного и искусственного плодородия почвы.

Список курсовых работ

1. Динамика роста и развития пшеницы сорта «Скала» при обработке магнитной водой
2. Влияние ПАБК нам урожайность пшеницы сорта «Скала» в условиях Тувы
3. Плодовые растения семейства пасленовых и их технология переработка. Исследование почв агробиостанции ТувГУ
4. Стимулирующее действие малых доз антибиотиков на прорастание семян и рост пшеницы сорта «Саратовская-29» и ржи сорта «Камалинская»
5. Влияние гуминовых кислот на рост и некоторых физиологические процессы люцерны
6. Конопля. Биологические особенности и практическая значимость
7. Полевые культуры – как объект исследования во внеклассной работе по биологии
8. Злаки в растительных сообществах окрестности с. Суг-Аксы
9. Изучение содержания хлорофилла у афильного гороха сорта Орловчанин
10. Влияние препарата эпинэкстра на рост и развитие гороха
11. Биология облепихи
12. Влияние разных микроконцентраций соляной кислоты на рост пшеницы
13. Приспособление растений к водному режиму
14. Влияние стимуляторов роста на интенсивность роста растений
15. Сельскохозяйственные объекты как основа экспериментальной работы на уроках биологии в сельских школах
16. Организация пришкольно – опытного участка
17. Количественные признаки хлебных злаковых
18. Влияние молибдена на всхожесть, прорастание и рост гороха
19. Опыт и наблюдение в системе «почва – растение» на учебно-опытном участке
20. Пшеница- как модельный объект исследований в биологии
21. Особенности роста афильного гороха
22. Изучение интенсивности транспирации на учебно-опытном участке
23. Сельское хозяйство в Туве и новые направления сельскохозяйственной биотехнологии
24. Сравнительная характеристика близко – изогенных линий гороха
25. Изучение процесса фотосинтеза на учебно-опытном участке
26. Влияние сроков посева на урожайность редиса
27. Сортоиспытание различных овощных культур (по выбору)
28. Влияние бактериальных удобрений на продуктивность столовой моркови
29. Конкурсное сортоиспытание картофеля
30. Биология земляники лесной и структура земляничных фитоценозов на озере Чагытай
31. Использование проса в жизни тувинцев
32. Пшеница сорт «Чагытай»
33. Динамика роста развития яровой пшеницы, сорт «Чагытай» под действием биостимулятора
34. Изучение проса в курсе биологии в развитии нравственного отношения школьников
35. Кукуруза - объект изучения в средней школе
36. Семейство пасленовые. Общие признаки и многообразие растений семейства пасленовых
37. Изучение древесных и кустарниковых форм растений в курсе ботаники
38. Сорные лекарственные растение в агробиостанции
39. Деревья и кустарники ботанического сада ТувГУ
40. Плод- важнейший орган цветковых растений
41. Цветок – орган полового размножения растений
42. Размножение семенных растений
43. Разнообразие семян растений
44. Лук алтайский в Ботаническом саду
45. Влияние предпосевного закаливания семян огурцов
46. Сортовая устойчивость клубня картофеля к бактериальной мокрой гнили

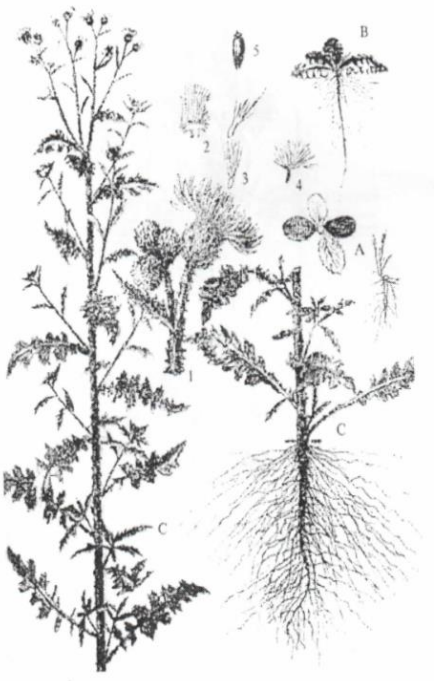
ЛИТЕРАТУРА

1. Основы сельского хозяйства. И.М. Ващенко [и др.]. –М.: Просвещение, 1987.
2. Практикум по основам сельского хозяйства. И.М. Ващенко [и др.]. – М.: Просвещение 1991.
3. Ващенко, И.М. Практикум по основам сельского хозяйства / И.М. Ващенко [и др.]. – М.: Просвещение, 2003.
4. Воробьев, С.А. Земледелие / Под ред. С.А. Воробьева, А.Н.Каштанов, А.М.Лыков –М.: Агропромиздат, 1991.
5. Посыпанов Г.С. [и др.] ; под ред. Г. С. Посыпанова. – Москва: КолосС, 2007.
6. Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения/В.В.Добровольский.- М., Владос, 1999.
7. Жемчужина А.А. и др. Защита растений на приусадебных участках. Л., Агропромиздат, 1985.
8. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. –М.: Колос, 1996.
9. Майсурян, Н.А. Практикум по растениеводству / Н.А. Майсурян. – М.: Колос, 1971.
10. Минеев В.Г. Агрохимия. – М.: Изд-во МГУ, 1990.
11. Москва: Академия, 2004.
12. Муха В.Д., Картамышев Н.И. и др. Агропочвоведение / Под ред. В.Д. Мухи. – М.: Колос, 1994.
13. Растениеводство [Текст] : учебник / В. С. Никляев, В. С. Косинский, В. В. Ткачев, А. А. Сучихина. – Москва: Былина, 2000.
14. Овощеводство /Под ред. Г.И. Тараканова, В.Д. Мухина. – М.: Колос, 1993.
15. Основы животноводства / Под ред. В.А. Потапова – М.: Агропромиздат, 1988.
16. Основы сельскохозяйственной экологии / под ред. А.В. Кульчевского, Т.А. Чернухи. – Минск: Ураджай, 2001.
17. Плодоводство и овощеводство/Под ред. В.А. Потапова. – М.: Колос, 1997.
18. Почвоведение с основами растениеводства /Под ред. А.П. Щербакова. – М.: Воронеж, 1996.
19. Растениеводство /Под ред. П.П. Вавилова. – М.: Агропромиздат, 1986.
20. Растениеводство: учеб. для студ. вузов, обучающихся по агроном. спец. /Секун, П.Ф. Основы сельского хозяйства. Лабораторно-практические занятия / П.Ф. Секун, В.А. Родина, Н.В. Алехин. – М.: Просвещение, 1967.
21. Смирнов П.М., Муравин Э.А. Агрохимия. – М.: Агропромиздат, 1991.
22. Тарасов В.М., Гончарова Н.Г. Основы плодоводства. М., Просвещение, 1985.
23. Федотов В.А. и др. Растениеводство: Практикум. – М.: Воронеж, 1996.
24. Федотов, В.Л. Почвоведение с основами растениеводства: / В.Л. Федотов. – Витебск: Изд-во УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2003
25. Черепахин В.И., Бабук В.И., Карпенчук Г.К. Плодоводство. – М.: Агропромиздат, 1991.
26. Щепащенко Л.Г. и др. Почвоведение с основами земледелия. – М.: 1993.

Приложение 1

Полынь обыкновенная, или чернобыльник *(Artemisia vulgaris).*

А – проросток; В – растение осенью первого года; С – вполне развитое растение; 1- часть корневища с начинающими развиваться зачатками облиственных побегов; 2 – горизонтально растущий участок стебля с облиственными побегами; 3,4 – нижняя часть стебля, засыпанного землей, с развивающимися на нем придаточными корнями; 5 – верхняя часть цветущего побега.



Чертополох курчавый *(Carduus crispus)*

А - проросток;В - растение осенью первого года; С - вполне развитое растение 1 - верхняя часть с корзинками; 2 - корзинка в продольном разр(3 - цветок; 4 - семянка; 5 - семя (увелич. в 3 раза)

Приложение 2

Овсюг *(Avena fatua)*

А – проросток; В– взрослое растение; 1 – цветущий колос; 2 – оголенный от цветочных чешуй цветок; 3 – семя; 4 – зерна; 5 – участок листа с перепончатым язычком.

Огородный осот *(Sonchus asper)*

А - проросток; В - взрослое растение; 1 - верхняя веточка; 2 - отдельный цветок; 3 - корзинка после плодоношения

Приложение 3

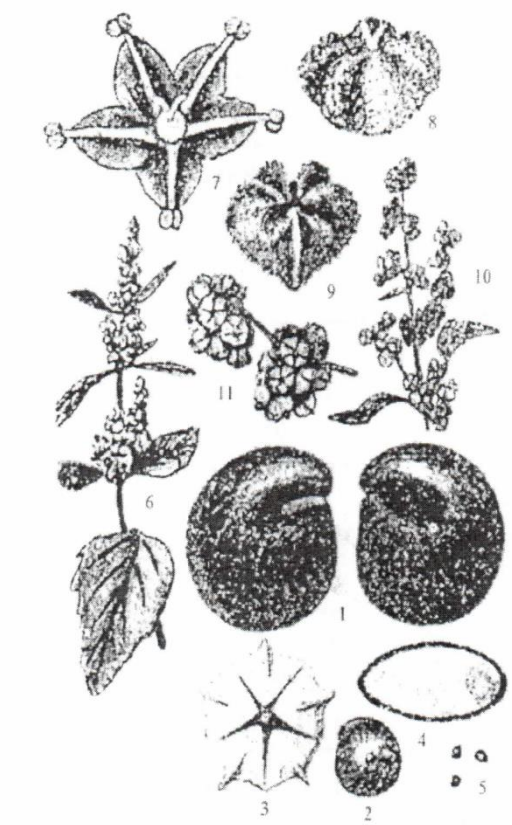
Ярутка полевая *(Thlaspi arvensis)*

А – проросток; В– взрослое растение; 1 – цветок; 2 – цветок без лепестков; 3 – плодоносящая часть побега; 4 – раскрывшийся стручок с семенами на перегородке; 5 – семя

Редька дикая *(Raphanus raphanistrum)*

А - проросток из двух семядолей и двух настоящих листочков; В - вполне развившееся растение; 1 - цветок; 2 - участок верхней ветки с созревшими стручками; 3 - семя

Приложение 4



Марь белая *(Chenopodium album)*

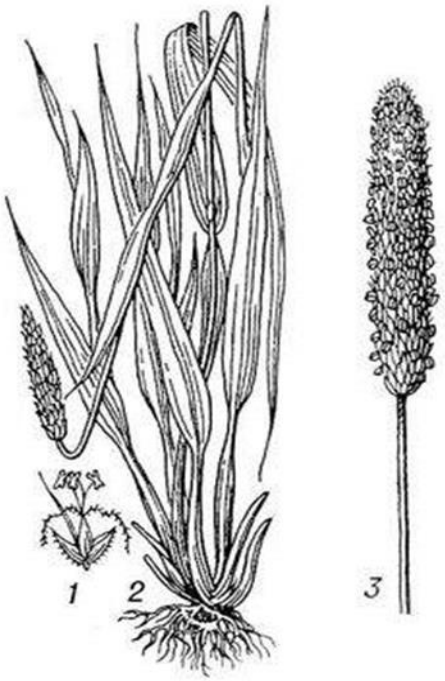
1 - семя; 2 - семя, заключенное в околоплодник; 3 - плод с остатками листочков околоцветника; 4 - поперечный разрез семени; 5 - семена; 6 - верхняя веточка;7 - цветок; 8 и 9 - несозревший плод, взят сверху и с основания; 10 и 11 - соплодие

Приложение 5

Ежа сборная (Dactylis glomerata)

Костер безостый (Bromus inermis)

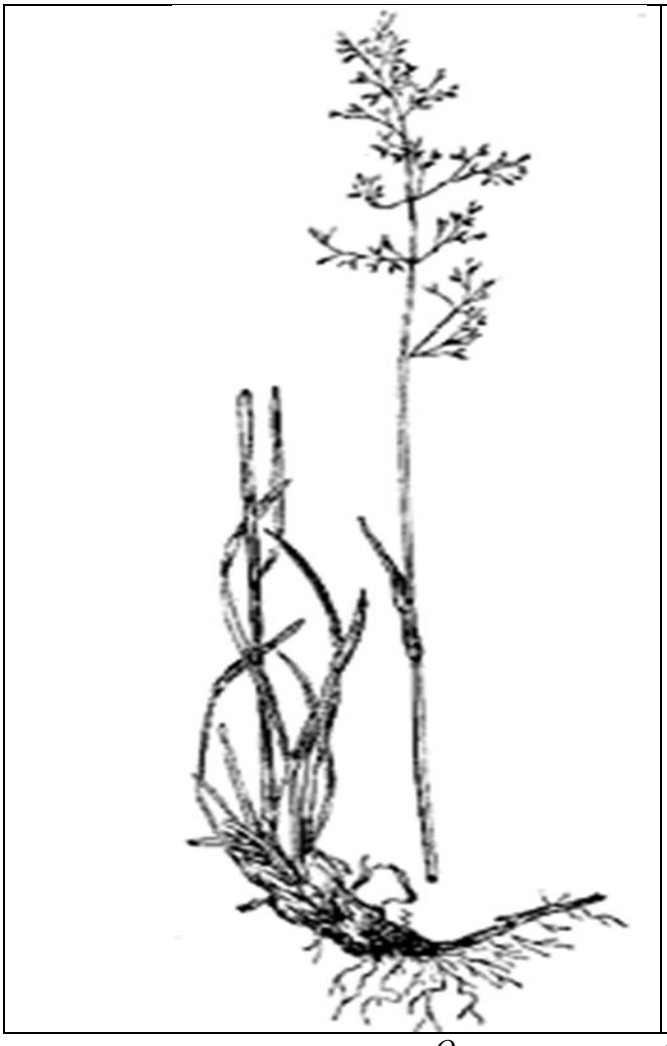
Приложение 6

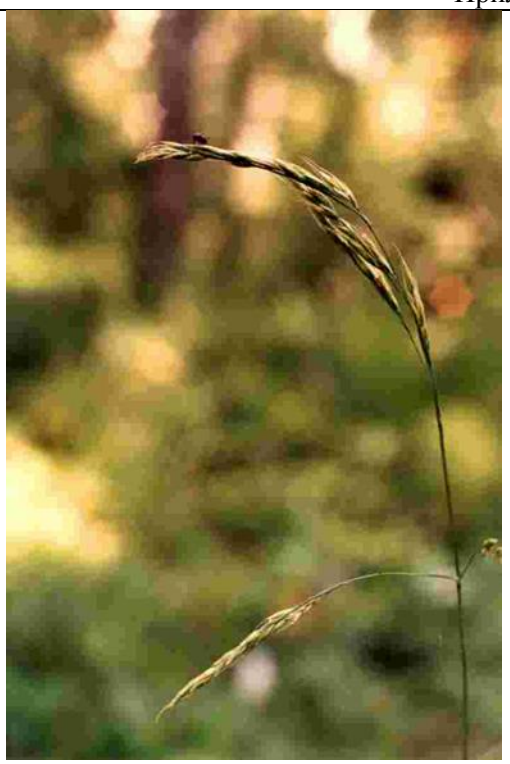


Лисохвост луговой (Alopecurus pratensis)

Люцерна посевная (Medicago sativa)

Приложение 7



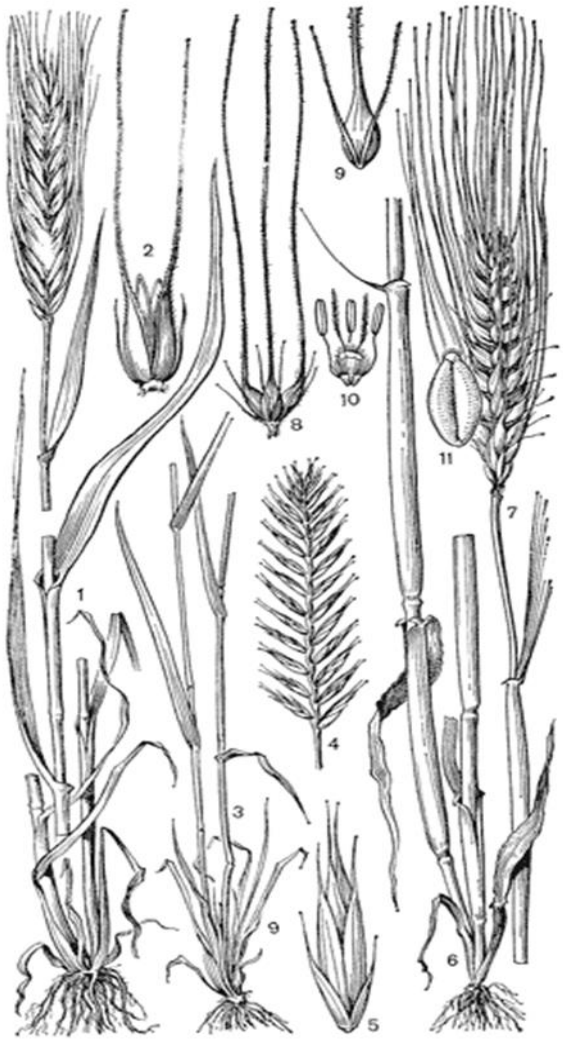


Овсяница луговая (Festuca pratensis)

Пшеница мягкая – Triticum vulgare L.

Пшеница твердая (Triticum durum). Б - Болезнь пшеницы - головня

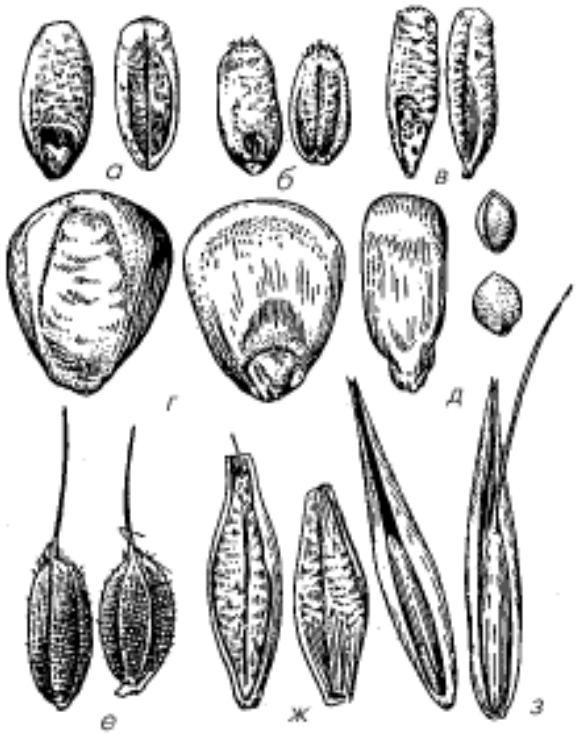
Приложение 9



Рожь посевная (Secale cereale)

Приложение 10

Ячмень



Семена пшеницы (твердая и мягкая), ржи, кукурузы, просо, риса, ячменя и овса

Учебное издание

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ ОСНОВАМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Учебно-методическое пособие

Составители:
Дубровский Николай Григорьевич
Ооржак Анета Викторовна
Донгак Вилора Александровна

Редактор – *М.Н. Донгак*
Дизайн обложки – *К.К. Сарыглар*

Сдано в набор: 26.10.2017.
Подписано в печать: 26.12.2017.
Формат бумаги 60×84 $^{1}/_{8}$. Бумага офсетная
Физ. печ. л. 11,1. Усл. печ. л. 10,3.
Заказ № 1339. Тираж 50 экз.

667000, г. Кызыл, Ленина, 36
Тувинский государственный университет
Издательство ТувГУ