

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

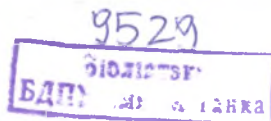
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

**Н. Н. Безрученко, Т. Н. Будная,
А. В. Деревинский**

**ОСНОВЫ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА:
полеводство**

Практикум

Минск 2007



УДК 633(075.8)
ББК 42.1я73
Б405

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ,
рекомендовано секцией естественных и сельскохозяйственных наук БГПУ
(протокол № 7 от 05.10.07)

Рецензенты:

кандидат биологических наук, научный сотрудник ГНУ «Институт
микробиологии» НАН Беларуси *И. Н. Ананьева*;
кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и основ сельского
хозяйства БГПУ *В. Н. Карцевич*

Безрученко, Н. Н. [и др.]

Б405 Основы сельского хозяйства : полеводство : практикум / Н. Н. Безрученко,
Т. Н. Будная, А. В. Деревинский. – Минск : БГПУ, 2007. – 35 с.
ISBN 978-985-501-464-6.

В практикуме представлены основные группы полевых культур. Рассмотрены мор-
фологические признаки, отличительные черты строения семян, плодов и вегетативных ор-
ганов различных видов сельскохозяйственных культур. Пособие составлено в соответст-
вии с типовой учебной программой для высших учебных заведений по курсу «Основы сель-
ского хозяйства».

Адресуется студентам-биологам БГПУ, аспирантам, преподавателям, учителям школ и
гимназий.

УДК 633(075.8)
ББК 42.1я73

ISBN 978-985-501-464-6

© Безрученко, Н. Н. [и др.], 2007
© БГПУ, 2007

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сельское хозяйство – важнейшая отрасль народного хозяйства, обеспечивающая продовольственную безопасность государства. Основная цель агропромышленного комплекса – производство разнообразных продуктов питания для человека, кормов для сельскохозяйственных животных, сырья для перерабатывающей промышленности.

Лабораторные занятия по дисциплине «Основы сельского хозяйства» являются одним из видов подготовки будущих учителей-биологов. Они способствуют закреплению теоретических знаний, развивают навыки самостоятельной работы, формируют умение грамотно анализировать полученные результаты.

В предлагаемом практикуме лабораторные занятия описаны по единой схеме. Вначале приводится название темы, материалы и оборудование, краткая теоретическая часть, задания и методика их выполнения. В теоретической части кратко излагаются основные вопросы и некоторые сведения, необходимые для выполнения практической работы, наиболее важные вопросы дополняются вспомогательными таблицами. Выгодным преимуществом практикума является то, что значительную часть заданий студенты могут выполнить самостоятельно, не прибегая к помощи преподавателя.

Задания лабораторных работ содержат материалы по качественной оценке культур, родовым, видовым и сортовым отличиям отдельных групп культур, биологической и хозяйственной характеристике важнейших полевых сельскохозяйственных растений. Выполнение заданий по каждой теме приводит к развитию навыков определения видов, разновидностей и сортов культурных растений, творческой работы с наглядным материалом.

Лабораторный практикум составлен в соответствии с типовой учебной программой по дисциплине «Основы сельского хозяйства» для студентов биологического профиля высших учебных заведений Республики Беларусь.

Для лучшего знакомства с эфиромасличными растениями необходимо определять их при полном развитии. Таким периодом является цветение растений, когда наряду с вегетативными органами у растений имеются и репродуктивные (табл. 7). В это время хорошо развиты и все типы листьев, которые у сельдерейных растений часто сильно меняют форму с возрастом. Листья и плоды отличаются сильным ароматом, специфическим для каждого вида. Эфирные масла у кориандра, аниса, тмина и фенхеля содержатся в плодах, у мяты перечной – в листьях, у шалфея мускатного – в соцветиях.

ХОД РАБОТЫ. 1. Рассмотреть под лупой плоды и описать их.

2. Ознакомиться по гербарии с характером листьев и соцветий и описать их.

3. Ознакомиться с ароматом плодов отдельных видов.

Таблица 7

Отличие эфиромасличных растений в цветущем состоянии

Культура	Стебель		Листья			Тип соцветия	Окраска венчика цветка
	высота (в см)	поперечное сечение	расположение	форма	характер		
Мята перечная	25-80	Четырехгранный	Супротивное, на коротких черешках	Овально-ланцетные	Острозубчатые	Полумутовки, собранные в колосовидное соцветие	Лилово-розовая или фиолетово-красная
Шалфей мускатный	100-120	То же	Супротивное	Округлые, продолговатояйцевидные	Цельные, сильноморщинистые, густо серебристоопушенные	Кисти на концах пазушных ветвей	Розовато-фиолетовая, светло-синяя, реже белая
Кориандр	50-60	Ребристый	Очередные, черешковые	Нижние перистые, средние и верхние сильно рассеченные	Округлые, перистонадрезанные	с оберткой у основания	Белая, бледно-розовая или фиолетовая
Анис	30-60	Круглый, продольно-бороздчатый, опушенный	Очередные, длинночерешковые (нижние и средние), верхние сидячие	Нижние округлые, слабонерассеченные, средние тройчатые, верхние трехраздельные	Нижние зубчатые, верхние сильно рассеченные на линейные доли	Сложный зонтик	Белая или кремовая
Фенхель	100	Округлый	Очередные	Удлиненно-овальные	Сильно рассеченные на узкие линейные доли	То же	Желтая

ПРЯДИЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ

К прядыльным культурам относятся растения, выращиваемые для получения растительного волокна, идущего на изготовление различных тканей и материалов. Их подразделяют на три группы: растения, содержащие волокно на семенах (хлопчатник), растения с волокном в лубяной части стебля (лен, джут, канатник, рами, кенаф и др.), иначе называемые лубяными культурами, и растения с волокном в листьях (новозеландский лён, текстильная агава, расфия, сизаль, хенекен и др.).

Главнейшие прядыльные культуры на территории СНГ — хлопчатник и лен, занимающие свыше 95% площади прядыльных растений. Остальные лубяные культуры занимают небольшие площади и выращивают их главным образом в Среднеазиатских республиках и Закавказье. В семенах хлопчатника и льна содержится ценное растительное масло. Отходы производства масла (жмыхи) являются ценным, высокобелковым питательным кормом для скота

Задание 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЯДЫЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ ПО ПЛОДАМ И СЕМЕНАМ

Материалы и оборудование. Образцы плодов и семян, разборные доски, лупы.

ПОЯСНЕНИЕ К ЗАДАНИЮ. Посевной материал прядыльных растений (лен и хлопчатник) представлен семенами в ботаническом смысле этого слова. Описывая плоды и семена прядыльных растений, несмотря на их сходство, следует научиться различать некоторые их особенности.

ХОД РАБОТЫ. Разобрать и определить виды растений по плодам и семенам, пользуясь их описанием в таблице 8.

Таблица 8

Отличия прядыльных растений по плодам и семенам

Признаки	Лен	Хлопчатник
<u>Плод:</u>		
тип	Коробочка	Коробочка
форма	Округлая	Округло-яйцевидная
величина, мм	6 - 10	40 - 50
окраска	Желтая	Коричневая
<u>Семя:</u>		
форма	Овальная, плоская	Овально-яйцевидная
длина, мм	3 - 5	8 - 9
поверхность	Гладкая, блестящая	Опушенная
окраска	Коричневая	Темно-коричневая

Задание 2. ИЗУЧЕНИЕ ГРУПП РАЗНОВИДНОСТЕЙ ЛЬНА

Материалы и оборудование. Гербарный материал с растениями различных групп разновидностей льна, семена льна, разборные доски, иглы, лупы.

ПОЯСНЕНИЕ К ЗАДАНИЮ. Из большого количества видов льна (в мире свыше 200 видов, в СНГ — более 40) производственное значение имеет один вид — лен обыкновенный, или культурный (*Linum usitatissimum* L.) из семейства льновые (*Linaceae*). Согласно принятой классификации, лен культурный подразделяется на пять подвидов: индо-абиссинский, индостанский, евразийский, средиземноморский и промежуточный. Первые два подвида по эколого-географическим, морфологическим и прочим особенностям не представляют для нас непосредственного интереса.

Наибольшее значение для стран СНГ имеет евразийский подвид — *ssp. eurasiaticum* Vav. et Eli. У этого подвида известны четыре разновидности: лен-долгунец (*v. elongata*), лен-межеумок, или промежуточный (*v. intermedia*), лен-кудряш, или *rogach* (*v. brevimulticaulia*) и стелющийся лен (*v. prostata*). Отличительные признаки этих групп разновидностей приведены в таблице 9.

Крупносемянная разновидность средиземноморского подвида, возделывается преимущественно в средиземноморских странах, но имеет значение для гибридизации при выведении крупносемянных сортов льна-долгунца.

Формы промежуточного подвида, также обладающие достаточно крупными семенами, возделываются в культуре на небольших площадях на юге Украины, в Крыму, Закавказье, Ростовской области России и в Казахстане в качестве масличных растений.

Таблица 9
Основные признаки групп разновидностей культурного льна

Признак	Лен-долгунец	Лен-межеумок	Лен-кудряш	Стелющийся лен
Хозяйственное использование	Главным образом на волокно	На семена и волокно	На семена	Главным образом на волокно
Высота растений, см	70-125	50-70	30-50	80-100
Ветвистость стебля	Лишь в самой верхней части	Слабая	Сильная	Слабая
Число стеблей на одном растении	1	1-2	4-5	1-2
Число коробочек на одном растении	8-10, при густом посеве - 1-2	15-25	30-50	15-20
Масса 1000 семян, г	3-5,5	4,5-6	4-8	6-8
Содержание жира в семенах, %	35-42	38-42	35-45	40-42

В фазе созревания льна различают зеленую, раннюю желтую, желтую и полную спелость. При уборке льна на волокно лучшей фазой является ранняя желтая спелость, при которой получается длинное волокно наилучшего качества. При уборке в фазу зеленой спелости волокно получается тонкое, но не прочное. В фазу желтой спелости убирают селекционные сорта льна, при этом качество волокна несколько ухудшается, но улучшается качество семян. Масличный лен убирают в фазу полной спелости, волокно получается низкого качества.

ХОД РАБОТЫ. Изучить группы разновидностей евразийского подвида культурного льна.

Задание 3. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С КРАТКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ РАЙОНИРОВАННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

ХОД РАБОТЫ. Выписать из Государственного реестра сорта льна-долгунца, допущенные к использованию в производстве. Рассмотреть их хозяйственно-биологическую характеристику, обозначенную соответствующими кодами.

Задание 4. АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ ПЛАН ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПРЯДИЛЬНЫХ КУЛЬТУР

ХОД РАБОТЫ. Заполнить таблицу «Агротехнический план возделывания прядильных культур»

Культура	Система обработки почвы	Срок посева	Способ посева	Норма высева семян	Глубина заделки семян	Уход	Значение культуры	Примечание

КЛУБНЕПЛОДЫ

В нашей стране возделываются два клубнеплодных растения: картофель и земляная груша (топинамбур).

Картофель — важнейшая сельскохозяйственная культура. В мировом земледелии он занимает одно из первых мест наряду с рисом, пшеницей и кукурузой. Клубни картофеля содержат около 25% сухих веществ, в том числе 14-22% крахмала, на долю белков приходится 1,4-3%, клетчатки — около 1%, жира — 0,2-0,3% и зольных веществ — 0,8-1%.

Картофель — источник витамина С и витаминов группы В (В₁, В₂, В₆). В нем содержатся каротиноиды и витамины РР и К. Особенно богаты витаминами молодые клубни.

Клубни картофеля служат сырьем для спиртовой, крахмало-паточной, декстриновой, глюкозной, каучуковой и других отраслей промышленности.

Картофель — хороший корм для скота. По переваримости органического вещества (83-97%) картофель стоит на первом месте среди растительных кормов. Продукты переработки картофеля, такие, как мезга и барда, тоже являются ценным кормом для крупного рогатого скота и других видов домашних животных.

Картофель имеет также большое агротехническое значение. Он хороший предшественник для всех зерновых, во многих районах страны возделывается как парозанимающая культура.

Картофель относится к семейству Пасленовые (Solanaceae), роду Solanum, объединяющему десятки диких и культурных видов, и среди них Solanum tuberosum L. — вид, получивший самое широкое распространение в культуре.

Картофель — многолетнее травянистое растение, используется в культуре как однолетнее. Жизненный цикл растения от посадки клубней до образования новых проходит за один вегетационный период. Листья картофеля прерывисто-непарноперисто-рассеченные с различным характером и степенью рассеченности. Цветки с венчиками различной окраски. Плод — шаровидная сочная ягода. В подземной части стебля из пазушных почек развиваются подземные побеги — столоны, на концах которых образуются клубни. Размножают картофель обычно вегетативным путем — клубнями или частями клубней, а также ростками и черенками. Часто в селекционной практике используют и семенное размножение.

Земляная груша или топинамбур (Helianthus tuberosus L.) — клубненосное растение семейства Астровые (Asteraceae). Возделывается для получения клубней, богатых углеводами, главным образом полисахаридом инулином, и хорошо облиственных стеблей, имеющих кормовую ценность. По строению надземных органов (стебли, листья, соцветия) земляная груша напоминает подсолнечник. Размножается эта культура главным образом вегетативно — клубнями.

Задание 1. ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ КЛУБНЯ КАРТОФЕЛЯ

Материалы и оборудование. Нормально развитые типичные клубни, ножи, лупы.

ПОЯСНЕНИЕ К ЗАДАНИЮ. В клубне различают нижнюю часть (пуповину), место прикрепления клубня к столону, и вершину. На клубне, который является видоизмененным стеблем, сохраняются следы видоизмененных листьев в виде небольших чешуек или рубцов, в пазухах которых находятся почки-глазки. Клубни в зависимости от сортовых особенностей отличаются по величине, форме, характеру поверхности, числу глазков, а также окраске кожуры (рис. 11).

Анатомическое строение клубня и стебля имеет некоторое сходство (рис. 12). Наружный слой состоит из нескольких слоев опробковевших клеток — перидермы, которая сменяет эпидермис молодого клубня. Под перидермой расположена кора из паренхимных клеток, наполненных крахмалом. Далее располагается камбий и кольцо сосудистых пучков, которые подходят вплотную к глазкам, что хорошо заметно на продольном разрезе клубня. Вся центральная часть клубня занята сердцевинной из паренхимных клеток с различным содержанием крахмала.

ХОД РАБОТЫ. 1. Описать и зарисовать внешнее строение клубня, отметить вершину, пуповину, листовые рубцы и глазки.

2. Сделать продольный разрез клубня и зарисовать расположение сосудистых пучков, кору и сердцевинную часть.

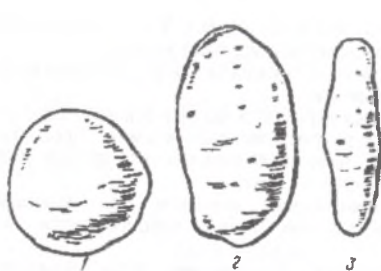


Рис. 11. Форма клубней картофеля:
1 - круглая; 2 - овальная;
3 - удлиненная.

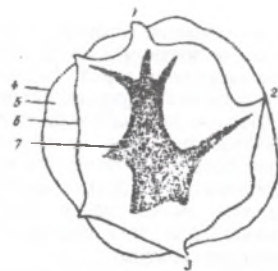


Рис. 12. Продольный разрез клубня картофеля: 1 - верхушечная почка;
2 - боковая почка; 3 - пуповина;
4 - эпидермис; 5 - кора; 6 - сосудистые пучки; 7 - сердцевина.

Задание 2. ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Материалы и оборудование. Типичные клубни районированных сортов, ножи, каталог районированных сортов с цветным изображением клубней, листьев и цветков.

ПОЯСНЕНИЕ К ЗАДАНИЮ. Сорта картофеля отличаются по характеру листьев, окраске цветков и клубням. Они имеют различные хозяйственно-биологические признаки. При определении сортов по клубням следует иметь в виду, что они отличаются по форме (округлая, овальная, удлиненная, округло-овальная); по глубине глазков (глубокие, поверхностные, с надбровными дугами); по поверхности кожуры (гладкая, сетчатая, шелушащаяся); по окраске мякоти (белая, желтая, кремовая). У разных сортов могут быть цветки с различной окраской венчика (белый, синий, сине-фиолетовый, красно-фиолетовый).

ХОД РАБОТЫ. Рассмотреть, определить сорта и описать клубни по схеме таблицы 10. Ознакомиться с сортами картофеля, включенными в Государственный реестр Республики Беларусь. Рассмотреть их хозяйственно-биологическую характеристику.

Таблица 10

Характеристика основных сортов картофеля

Название сорта	Клубни				Окраска цветка
	форма	окраска кожуры и мякоти	поверхность кожуры	глазики	
Раннеспелые					
Лазурит (БелНИИК)	Округлая	Белая, мякоть белая	Гладкая	Малочис- ленные, мелкие	Белая

Задание 3. 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.

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. Плотность навески клубней, содержание крахмала по так называемому крахмальному числу можно установить по таблице 11. Для определения процента крахмала нужно из крахмального числа вычесть содержание сахара, равное примерно 1,5%.

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 11 крахмальное число и высчитать содержание крахмала.

Таблица 11

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

II. Определение содержания крахмала по воде, вытесненной клубнями.

1. Отвесить навеску вымытых клубней (для удобства лучше 1000 г).
2. Сосуд, поставленный в тазик, заполнить до краев водой.
3. Погрузить в сосуд навеску клубней.
4. Измерить мерным цилиндром объем воды, вытесненной клубнями.

5. Вычислить плотность клубней по формуле k/b , где k - масса клубней, b - масса вытесненной воды.

6. Определить по таблице крахмальное число (в крахмальное число входит и сахар в количестве около 1,5%). Установить процент крахмала, для чего из крахмального числа вычесть содержание сахара (1,5%).

Более точно плотность клубней можно определить с помощью линейки с иглой посередине. Линейку укладывают на край сосуда иглой вниз; сосуд доливают водой до острия иглы. Воду сливают в чистую посуду, затем в тот же сосуд укладывают картофель (для удобства расчетов 1000 г) и доливают спитой водой до уровня острия иглы. Объем оставшейся воды соответствует объему картофеля. Дальнейшее определение ведут в описанном выше порядке.

Задание 4. АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ ПЛАН ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КЛУБНЕПЛОДОВ

ХОД РАБОТЫ. Заполнить таблицу «Агротехнический план возделывания клубнеплодных культур»

Культура	Система обработки почвы	Срок посадки	Способ посадки	Норма посадки клубней	Глубина заделки клубней	Уход	Значение культуры	Примечание

КОРНЕПЛОДЫ

Кормовые корнеплоды — многочисленная группа растений, возделываемых ради получения сочных корней (корнеплодов), предназначенных для кормовых и технических целей.

Наибольший удельный вес занимают следующие виды корнеплодов: свекла (*Beta vulgaris* L.) семейства маревые - *Chenopodiaceae*; морковь (*Daucus carota* L.) - семейства сельдерейные, или зонтичные - *Apiaceae*, *Umbelliferae*; брюква (*Brassica napus rapifera* D.C.) и турнепс (*Brassica rapa rapifera* D.C.) - семейства капустные, или крестоцветные, *Brassicaceae*, *Cruciferae*. Свекла представлена в полевой культуре сахарной, кормовой и листовой. Листовая свекла (мангольд) широкого распространения не имеет.

Все корнеплоды - растения двулетние, у которых весь цикл развития (от посева до плодоношения) проходит за два года. В первый год они образуют розетку прикорневых листьев и утолщенный мясистый корень. В пазухах прикорневых листьев закладываются почки, которые пробуждаются только на второй год жизни корнеплода, образуют стебли, несущие стеблевые листья и цветки, дающие в дальнейшем плоды.

Все корнеплодные растения относят к группе геофитов, у которых эпикотиль (головка), гипокотиль (шейка) и собственно корень превращаются в органы накопления запасных питательных веществ, а почки возобновления, дающие начало листовым и цветочным побегам, закладываются в подземных или надземных органах, близко от поверхности почвы.

Задание 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРНЕПЛОДОВ ПО ПОСЕВНОМУ МАТЕРИАЛУ

Материалы и оборудование. Посевной материал корнеплодов, разборные доски, миллиметровая бумага, лупы.

ПОЯСНЕНИЕ К ЗАДАНИЮ. Посевным материалом у корнеплодов являются подлинные семена турнепса и брюквы, половинки плодов моркови и соплодия свеклы.

Плод свеклы - орешек с толстым двухслойным околоплодником из рыхлой одревесневшей ткани. Число плодов, составляющих клубочки, колеблется от 2 до 6, что обуславливает различия в размерах клубочков.

Селекционерами выведены сорта односемянной сахарной свеклы с целью сокращения трудовых затрат при прорезивании всходов.

Плод моркови - двураздельная семянка, которая при созревании легко распадается на две части.

Семена брюквы и турнепса мелкие, округлые, неправильно шаровидной формы. Они трудно отличимы друг от друга. Считают, что окраска семян брюквы темнее (черная), чем у турнепса (коричневая). Однако у незрелых семян брюквы окраска также может быть коричневой. Семенам брюквы свойственен вкус свежей капусты, а семенам турнепса - острый редечный привкус. Однако, этими вкусовыми отличиями обладают только свежие семена. Плод брюквы и турнепса - стручок, легко растрескивающийся при созревании.

Отличительными признаками семян (посевого материала корнеплодов) являются тип и форма семян, характер поверхности, величина и окраска семян (табл. 12).

ХОД РАБОТЫ. 1. Разобрать по культурам смесь семян и плодов корнеплодов.

2. Определить и описать их, пользуясь таблицей 12. Обратит внимание на характер посевого материала. Зарисовать соплодия, плоды и семена корнеплодов.

Таблица 12

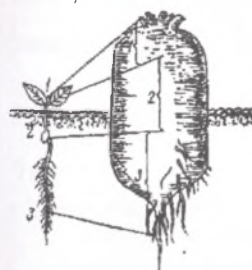
Отличие корнеплодов по посевному материалу

Корнеплод	Посевной материал	Величина, мм	Форма	Поверхность	Окраска
Свекла	Соплодия (клубочки)	2 - 6	Округло-угловатая	Бугорчатая	Желто-бурая
Морковь	Плодики (половинки двусемянного плода)	2 - 3	Удлиненно-яйцевидная	Ребристая, с шипиками	Желтая, коричневая
Брюква	Семена	1 - 2	Шаровидная	Гладкая	Черная
Турнепс	Семена	1 - 2	Шаровидная	Гладкая	Коричневая до черной

Задание 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРНЕПЛОДОВ ПО КОРНЯМ

Материалы: корни или муляжи всех видов корнеплодов.

ПОЯСНЕНИЕ К ЗАДАНИЮ. Корнеплод состоит из головки, шейки и собственно корня (рис. 13). Такое деление корня обусловлено в значительной мере происхождением этих частей, но имеет и хозяйственное значение.



Головка - верхняя часть корнеплода, несет на себе листья, почки и следы отмерших листьев. Нижняя граница головки проходит через основания самых нижних листьев. Головка корня - образование стеблевое. Конус нарастания головки находится в ее центре, поэтому верхние (внутренние) листья самые молодые, а нижние (наружные) - наиболее старые. В формировании головки корнеплода принимает участие надсемядольное колено (эпикотиль).

Шейка лишена листьев и боковых корешков. Образуется она в результате разрастания подсемядольного колена зародыша - гипокотила. Для технических и кормовых целей

шейка - ценная часть корнеплода, так как содержит много питательных веществ.

Рис. 13. Образование у корнеплодов свеклы. головки (1), шейки (2) и корня (3)

Собственно корень — нижняя часть корнеплода, где располагаются боковые корешки. Верхняя граница собственно корня проходит по линии, соединяющей самые верхние

корешки. Это также богата сахарами и другими воднорастворимыми углеводами часть корнеплода.

Важным отличительным признаком корнеплодов является расположение боковых корешков. У свеклы они расположены в два вертикальных ряда, у моркови – в четыре, примерно на равном расстоянии один от другого.

Корень турнепса заканчивается длинным стержнем, на котором без определенного порядка располагаются боковые корешки. У брюквы по всей нижней части поверхности корня образуются довольно толстые разветвления, которые, в свою очередь, ветвятся и образуют мелкие корешки. У этих корнеплодов боковые корешки вертикальных рядов не образуют.

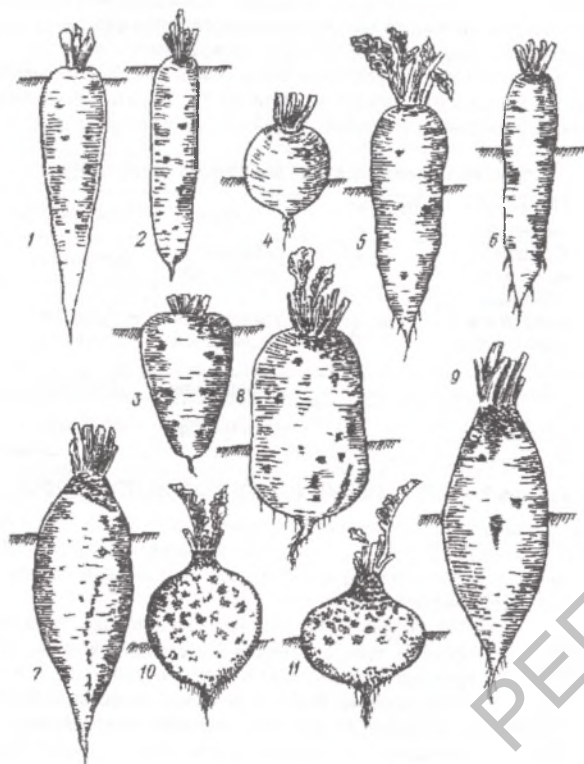


Рис. 14. Кормовые корнеплоды:

Морковь: 1 - Валерия 5, 2 - Нантская, 3 - Геранда. Турнепс: 4 - Шестинедельный, 5 - Остерзундомский, 6 - Бортфельдский. Свекла: 7 - Полусахарная розовая, 8 - Эккендорфская желтая, 9 - Баррес. Брюква: 10 - Бангольмская, 11 - Шведская.

Корнеплоды отличаются между собой по форме, окраске поверхности, окраске мякоти и вкусовым качествам. Для корнеплодов характерна следующая форма: коническая, цилиндрическая, мешковидная, овальная, шаровидная и плоская (рис. 14). Коническая -

широкая сверху и равномерно сужающаяся к кончику корня (кормовая морковь). Цилиндрическая - диаметр корнеплода в верхней и нижней части примерно одинаковый (турнепс). Мешковидная - представляет собой не слишком длинный, но широкий цилиндр с перехватом или без него (кормовая свекла). Овальная - шар, вытянутый по одному диаметру (брюква). Шаровидная - с диаметром, равным по всем направлениям (турнепс, брюква). Плоская - напоминает сильно сдвинутый в одном направлении шар (брюква). Неодинаковая и погруженность корнеплодов в почву

Поверхностная окраска у корнеплодов бывает белой, желтой, зеленой, оранжевой, фиолетовой, красно-фиолетовой.

Окраска мякоти корнеплодов изменяется меньше, чем поверхностная окраска, и бывает - белой (сахарная свекла); белой, иногда с желтыми или розовыми кольцами (кормовая свекла); белой, оранжевой, оранжево-красной, красной (морковь); белой и желтой (брюква и турнепс).

По вкусовым особенностям корнеплоды так же отличаются друг от друга (табл. 13).

Таблица 13

Отличительные признаки корней корнеплодов

Корне- плод	Располо- жение боковых корешков	Форма корня	Окраска подземной части	Окраска надзем- ной части	Окраска мякоти	Вкус	Погружен- ность в почву
Свекла сахарная	по двум сторонам в два ряда	коническая	белая	белая	белая	сладкий	сильная
Свекла кормовая	по двум сторонам в два ряда	мешковид- ная, меш- ковидная с перехватом, веретено- видная	желтая, оранже- вая, красная	серо- желтая, красно- фиолето- вая	белая, кре- мовая	сладкий	слабая
Морковь	По четырем сторонам корня в четыре ряда	коническая, удлиненно- коническая	белая, оранжевая, красная	белая, оранже- вая, зеленая	белая, оранже- вая, красная	пряный	сильная
Брюква	по нижней поверхности собст- венного корня	овальная, шаровидная, плоская	белая, желтая	зеленая, фиолето- вая	белая, желтая	редечный, сладково- ватый	средняя
Турнепс	на продолжени и собственно корня	коническая, удлиненная, цилиндри- ческая, шаровидная	белая, желтая	зеленая, фиолето- вая	белая, желтая	редечный	сильная

ХОД РАБОТЫ. 1. Пользуясь таблицей 13 определить и описать виды корнеплодов.
2. Зарисовать корнеплоды, отметив погруженность их в почву.

Задание 3. ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ КОРНЕПЛОДОВ

Материалы и оборудование. Готовые препараты поперечных срезов корнеплодов, набор изучаемых корнеплодов, микроскопы, линейки, скальпели.

ПОЯСНЕНИЕ К ЗАДАНИЮ. В основном все разнообразие строения корнеплодов можно отнести к следующим трем типам.

Редечный тип строения имеют корнеплоды семейства крестоцветных, в том числе брюква. В строении различают пробковую ткань, тонкий слой коры, древесины, в центре первичную ксилему, разделенную первичными сердцевинными лучами.

Морковный тип строения свойствен корнеплодам семейства сельдерейных (зонтичных). В их строении различают пробковую ткань, толстый слой коры и слабо выраженную древесину.

Свекольный тип строения характерен для всех корнеплодов семейства маревых (свекла сахарная, кормовая и столовая).

Для корнеплода свеклы характерно первичное, вторичное и третичное строение. Первичное строение корнеплода имеет признаки строения корней. На поперечном разрезе корня различают: ризодермис, первичную кору, состоящую из паренхимных клеток, и центральный цилиндр, представленный первичной древесиной, лубом и паренхимной тканью между ними. Наружный слой клеток центрального цилиндра представлен однослойным непрерывным перидиклом, он в виде кольца охватывает центральный цилиндр корнеплода. В перидикле корня свеклы происходит заложение боковых корешков.

С появлением первых настоящих листочков начинается утолщение главного корня сахарной свеклы и изменение его строения — переход из первичного во вторичное.

Первым признаком перехода ко вторичному строению является появление камбия из паренхимных клеток центрального цилиндра между участками первичной древесины и луба. Результатом деятельности камбия является образование вторичной древесины вторичного луба.

При переходе ко вторичному строению происходит сбрасывание первичной коры — «линька корня». Из кольца клеток перидикла образуется феллоген, за счет деятельности которого снаружки откладывается пробка, внутрь — живые клетки вторичной коры. Рост вторичной коры и образование пробки приводят к сбрасыванию первичной коры вместе с эндодермой.

На поперечном срезе корня сахарной свеклы различаются концентрические слои — узкие жесткие и широкие сочные. Их можно рассмотреть невооруженным глазом. Чтобы разобраться в их происхождении, необходимо более детальное изучение поперечных срезов под микроскопом.

В центральной части корня обнаруживается характерное вторичное строение корня: двухлучевая первичная древесина, два участка вторичной древесины, кольцо камбия (слабо различимое) и луб (первичный и вторичный).

Таким образом, вторичное строение корнеплода у свеклы наступает, как и у других корнеплодов, но для анатомического строения свеклы характерны и третичные изменения.

После отложения элементов вторичного луба и древесины деятельность первого камбия затухает. Затем из клеток перидикла возникает второе камбиальное кольцо (переход к третичному строению). Это камбиальное кольцо откладывает элементы древесины внутрь и элементы луба наружу в виде отдельных пучков с паренхимными клетками между ними. Затем возникают и следующие кольца камбия, последовательно сменяющие друг друга.

В результате деятельности камбия образуется корнеплод, состоящий из концентрических слоев. Следовательно, жесткие слои, отмеченные на поперечном срезе,

являются древесиной концентрических кругов проводящих пучков, а сочные широкие слои состоят из камбия, луба и большого количества запасающей паренхимы, содержащей сахар. В дальнейшем каждая зона разрастается в толщину, при этом самые молодые кольца сосудов расположены в наружной части корнеплода, еще слабо разросшегося в толщину.

Выявлено, что структура корнеплодов тесно связана с деятельностью листьев. Число листьев, их размеры определяют количество концентрических кругов корнеплода. Если листьев нарастает мало, то и колец будет мало.

ХОД РАБОТЫ. 1. Изучить особенности анатомического строения корнеплодов. Обратит внимание на третичные изменения строения корнеплода сахарной свеклы.

2. Сделать схематические изображения поперечных срезов корнеплодов.

Задание 4. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С КРАТКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ РАЙОНИРОВАННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ КОРНЕПЛОДОВ

Ход работы. Выписать из Государственного реестра сорта корнеплодов, допущенные к использованию в производстве. Рассмотреть их хозяйственно-биологическую характеристику, обозначенную соответствующими кодами.

Задание 4. АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ ПЛАН ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРНЕПЛОДОВ

ХОД РАБОТЫ. Заполнить таблицу «Агротехнический план возделывания корнеплодов»

Культура	Система обработки почвы	Срок посева	Способ посева	Норма высева семян	Глубина заделки семян	Уход	Значение культуры	Примечание

Литература

1. Агрономия с основами ботаники /Под ред. Н. А. Корлякова. - М.: Колос, 1980.
2. Барсуков С.С. Растениеводство: Методические указания к лабораторным и практическим занятиям. - МГУ им. А.А. Кулешова, 2002.
3. Вавилов П.П., Балышев Л.Н. Полевые сельскохозяйственные культуры СССР. - М.: Колос, 1984.
4. Вавилов П. П., Гриценко В. В., Кузнецов В.С. и др. Растениеводство. - М.: Колос, 1979.
5. Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород. - Мн., 2006.
6. Колесников Е. В. и др. Основы сельскохозяйственных знаний. - М., 1986.
7. Крючев Б.Д. Практикум по растениеводству. - М.: Агропромиздат, 1988.
8. Майсuryн Н. А. Практикум по растениеводству. - М.: Колос, 1970.
9. Майсuryн Н. А., Степанов В. Н. и др. Растениеводство. - М.: Колос, 1971.
10. Практикум по основам сельского хозяйства /Под ред. И.М. Ващенко. - М.: Просвещение, 1991.
11. Районированные сорта - основа высоких урожаев: Каталог районированных сортов по Беларуси. - Мн.: Ураджай, 1997.
12. Шевцова А. М., Клементович Л. А., Федорова М, И. Лабораторно-практические занятия по растениеводству. - Мн.: Вышэйная школа, 1972.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ	4
Определение хлебных злаков по зерну	4
Определение хлебных злаков по зародышевым корешкам	5
Определение хлебных злаков по всходам	6
Определение хлебных злаков по вегетативным органам (язычку и ушкам)	7
Определение хлебных злаков по соцветиям	7
Определение и описание видов пшениц	9
Определение подвидов кукурузы	10
Ознакомление с краткой характеристикой районированных и перспективных сортов зерновых культур	12
Агротехнический план возделывания зерновых культур	12
ЗЕРНОВЫЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ	12
Определение зерновых бобовых культур по семенам	13
Определение зерновых бобовых культур по плодам (бобам)	15
Определение зернобобовых культур по листьям и всходам	15
Определение видов и групп гороха	18
Ознакомление с краткой характеристикой районированных и перспективных сортов зерновых бобовых культур	18
Агротехнический план возделывания зерновых бобовых культур	18
МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ	18
Определение и описание видов масличных растений по плодам и семенам	19
Изучение групп подсолнечника	20
Ознакомление с краткой характеристикой районированных и перспективных сортов масличных культур	21
Агротехнический план возделывания масличных культур	21
ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ	21
Определение и описание видов эфиромасличных растений	21
ПРЯДИЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ	22
Определение прядильных растений по плодам и семенам	23
Изучение групп разновидностей льна	23
Ознакомление с краткой характеристикой районированных и перспективных сортов льна-долгунца	24
Агротехнический план возделывания прядильных культур	24
КЛУБНЕПЛОДЫ	24
Изучение строения клубня картофеля	25
Изучение сортов картофеля	26
Определение крахмала в клубнях картофеля	26
Агротехнический план возделывания клубнеплодов	28
КОРНЕПЛОДЫ	28
Определение корнеплодов по посевному материалу	28
Определение корнеплодов по корням	29
Изучение анатомического строения корнеплодов	32
Ознакомление с краткой характеристикой районированных и перспективных сортов корнеплодов	33
Агротехнический план возделывания корнеплодов	33
ЛИТЕРАТУРА	34