

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

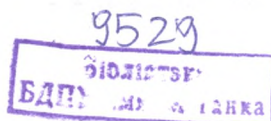
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

**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. Анянц*,
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 сжато 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 характеристики 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.

5. Вычислить плотность клубней по формуле k/b , где k - масса клубней, b - масса высушенной 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.) - семейств сельдерейные, или зонтичные - Apiaceae, Umbelliferae; брюква (*Brassica parus garifera* D.C.) и турнепс (*Brassica para garifera* 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 паузах 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), типокотиль (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 подлинки 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 прореживании 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 (посевного 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. Обратить внимание на характер посевного 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	Плоды (половинки двусемянного плода)	2 - 3	Удлиненно-яйцевидная	Рёбристая, 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 стеблевого. Конус нарастания головки находится в ее центре, поэтому верхние (внутренние) листья самые молодые, а нижние (наружные) - наиболее старые. В формировании головки корнеплода принимает участие надземное колено (эпикотиль).

Шейка лишена листьев и боковых корешков. Образуется она в результате разрастания подземного колена зародыша - гипокотыля. 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

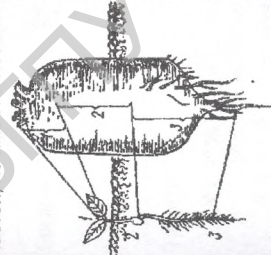


Рис. 13. Образование у корнеплодов свеклы: головки (1), шейки (2) и корня (3)

корешки. Это также богатая 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.

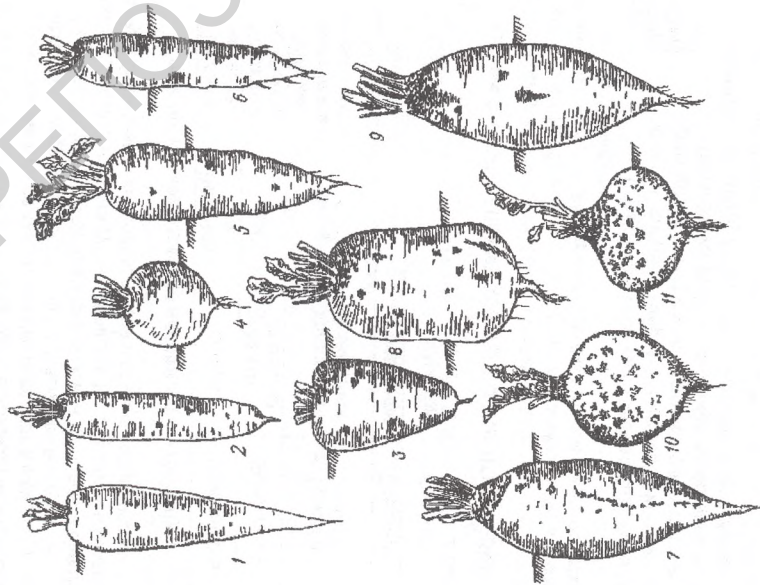


Рис. 14. Кормовые корнеплоды:

Морковь: 1 - Валерия 5, 2 - Нантская, 3 - Геранда. Турнепс: 4 - Шестинедельный, 5 - Остерзундский, 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, 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 сплюснутый 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 корневых корнеплодов

Корнеплод	Расположение боковых корешков	Форма корня	Окраска подземной части	Окраска надземной части	Окраска мякоти	Вкус	Погруженность в почву
Свекла сахарная	по двум сторонам в два ряда	коническая	белая	белая	белая	сладкий	сильная
Свекла кормовая	по двум сторонам в два ряда	мешковидная, мешковидная с перехватом, веретеновидная	желтая, оранжевая, красная	серо-желтая, красно-фиолетовая	белая, кремовая	сладкий	слабая
Морковь	по четырем сторонам корня в четыре ряда	коническая, удлиненно-коническая	белая, оранжевая, красная	белая, оранжевая, зеленая	белая, оранжевая, красная	пряный	сильная
Брюква	по поверхности бокового корня	овальная, шаровидная, плоская	белая, желтая	зеленая, фиолетовая	белая, желтая	редечный, сладковатый	средняя
Турнепс	на продолжении и собственно корня	коническая, удлиненная, цилиндрическая, шаровидная	белая, желтая	зеленая, фиолетовая	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.

Речечный 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.

Свекловичный 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 перидермисом, он в виде кольца опоясывает центральный цилиндр корнеплода. В перидермисе корня свеклы происходит утолщение главного корня.

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 сбрашивание первичной коры — «линька корня». Из кольца клеток перидермиса образуется феллоген, за счет деятельности которого наружу откладывается пробка, внутрь — живые клетки вторичной коры. Рост вторичной коры и образование пробки приводят к сбрашиванию 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 разобратся 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 деятельное кольцо камбия затухает. Затем из клеток перидермиса 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 древесной концентрических кругов проводящих пучков, а сочные широкие состоят из камбия, луба и большого количества запасавшей 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