

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Кафедра плодоовощеводства

ОВОЩЕВОДСТВО

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ
ЗАНЯТИЯМ**

Для студентов агрономических специальностей

Горки 2011

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

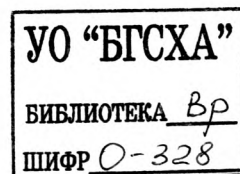
Кафедра плодовоовощеводства

ОВОЩЕВОДСТВО

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ
ЗАНЯТИЯМ

Для студентов агрономических специальностей

Горки 2011



Одобрено методической комиссией агрономического факультета 21.01.2011
(протокол № 4).

Составили: А.П. ГОРДЕЕВА, Д.А. РОМАНЬКОВ, М.В. ЦАРЁВА.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Тема 1. Капустные овощные растения.....	4
Тема 2. Корнеплодные овощные растения.....	9
Тема 3. Луковые овощные растения.....	13
Тема 4. Пасленовые овощные растения.....	18
Тема 5. Овощные культуры семейства тыквенных.....	21
Тема 6. Бобовые овощные растения.....	27
Тема 7. Однолетние зеленные и многолетние овощные культуры.....	30
Тема 8. Посевной материал и посевные качества овощных растений.....	34
Тема 9. Методы предпосевной подготовки семян овощных культур.....	35
Тема 10. Площади питания, схемы размещения овощных растений и нормы высева.....	37
Тема 11. Выращивание рассады овощных культур для открытого грунта.....	40
Тема 12. Разработка технологии производства выгонки лука репчатого, салатного цикория и петрушки в защищенном грунте.....	43
Тема 13. Метод выращивания рассады овощных культур.....	44
Приложения.....	46

УДК 635/656

Овощеводство: методические указания / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; сост. А.П. Гордеева, Д.А. Романьков, М.В. Царёва. Горки, 2011. 52 с.

Приведены задания к лабораторным занятиям по овощеводству и порядок их выполнения.

Для студентов агрономических специальностей.

Таблиц 24. Приложений 5.

Рецензент: В.И ПЕТРЕНКО, канд. с.-х. наук, доцент.

© Составление. А. П. Гордеева,
Д. А. Романьков, М.В. Царёва, 2011

© Учреждение образования
«Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2011

ВВЕДЕНИЕ

Овощеводство – отрасль растениеводства, занимающаяся производством овощей в открытом и защищенном грунте, а также наука, изучающая биологию овощных культур и прогрессивные методы их выращивания, направленные на повышение урожайности и улучшение качества, на снижение затрат труда и себестоимости продукции.

Овощи – главный источник витаминов, минеральных солей, органических кислот, ароматических и других веществ, без употребления которых немаловажна нормальная физиологическая деятельность человеческого организма.

Среди задач, стоящих перед сельским хозяйством нашей республики, видное место занимает задача дальнейшего расширения производства овощей до полного удовлетворения потребностей населения в этих ценных продуктах питания. Промышленная технология овощеводства – ключ к решению поставленных задач. Для ее внедрения необходимо следующее: комплекс машин, способных обеспечить высокое качество и своевременность всех операций; сорта овощных культур, пригодные для механизированного ухода и уборки; унификация схем посева и посадки; определение оптимальных доз, сроков и способов внесения удобрений и т. д.

Цель лабораторных занятий по овощеводству – ознакомить студентов с разнообразием овощных культур, их ботаническими, биологическими и хозяйственными признаками, а также научить различать их семена. Студент должен уметь проводить предпосевную подготовку семян различными способами, вырастить качественную рассаду, рассчитать площадь питания рассады и растений, определить норму высева овощных культур, выбрать правильную схему посева и посадки.

Самостоятельная работа студента на каждом занятии должна быть целенаправленной, носить поисковый характер, что требует методика вузовского обучения. Умело применяя приобретенные знания, студенты смогут успешно работать на производстве и получать высокие урожаи овощей.

Методические указания составлены на основе программы лабораторных занятий и состоят из 13 заданий, рассчитанных на работу в лаборатории. Для выполнения каждого задания даны вводные пояснения, в которых наряду с изложением содержания задания указывается последовательность его выполнения. Все таблицы, необходимые для выполнения задания, выполняются в тетради. В качестве пособий можно использовать рекомендуемую литературу.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Аутко, А.А. Современные технологии производства овощей в Беларуси / А.А. Аутко, Ю. В. Забара, М.Ф. Степура. Молодечно, 2005. 272 с.
2. Аутко, А.А. Приоритеты современного овощеводства / А.А. Аутко, Г.И. Гануш, Н.Н. Долбик. Минск: УП «Технопринт», 2003.
3. Аутко, А.А. Технология возделывания овощных культур / А.А. Аутко. Минск: Красико-Принт, 2001.
4. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалов, В.Е. Советина, Н.И. Савинова. Л.: Колос, 1983.
5. Круг, Г. Овощеводство / Г. Круг. М.: Колос, 2000.
6. Матвеев, В.П. Овощеводство / В.П. Матвеев, М.И. Рубцов. М.: Агропромиздат, 1985.
7. Тараканов, Г.И. Овощеводство / Г.И. Тараканов, В.Д. Мухин. М.: Колос С, 2003. 472 с.

Дополнительная

8. Андреев, З.М. Практикум по овощеводству / З.М. Андреев, З.М. Марков. М.: Агропромиздат, 1991.
9. Аутко, А.А. В мире овощей / А.А. Аутко. Минск: УП «Технопринт», 2004.
10. Бексеев, Ш. Овощные культуры мира / Ш. Бексеев. СПб.: Диля, 1998.
11. Бигс, Т. Овощные культуры / Т. Бигс. М.: Мир, 1990.
12. Справочник по овощеводству / сост. В.А. Брызгалов. Л.: Колос, 1983.

Тема 1. КАПУСТНЫЕ ОВОЩНЫЕ РАСТЕНИЯ

Цель занятия: ознакомиться с видовыми и сортовыми признаками капусты и особенностями ее морфологии.

Задание. Определить по натуральным образцам разновидности капусты: белокочанной, краснокочанной, савойской, цветной, кольраби, брюссельской, пекинской. Ознакомиться с районированными сортами капусты белокочанной и описать некоторые сортовые признаки. Описать основные элементы промышленных технологий выращивания ранних, средних и поздних сортов капусты белокочанной.

Учебные пособия и материалы: натуральные образцы разновидностей капусты (по одному кочану каждого сорта на четверых человек), рисунки сортов, комплекса машин, линейки, ножи, весы технические с разновесами, учебники, технологические карты.

Вводные пояснения. Капуста относится к семейству капустных (*Brassicaceae*), или крестоцветных (*Cruciferae*). Вид *Brassica oleracea* L. подразделяется на следующие разновидности: белокочанная (*B. ol. L. var. capitata L. forma alba*), краснокочанная (*B. ol. L. var. capitata L. forma rubra*), савойская (*B. ol. L. var. sabauda* L.), цветная (*B. ol. (L) Alef, var. botrytis* L.), брюссельская (*B. ol. L. var. gemmifera* DC), брокколи (*B. ol. L. var. Italica Plenck.*), кольраби (*B. ol. L. var. qongyloides*

L.), листовая (*B. ol. L. var. acephala L.*), пекинская (*B. ol. L. var. Pekinensis Rupr.*), китайская (*B. ol. L. var. chinensis L.*).

Все разновидности капусты перекрестноопыляющиеся и, за исключением цветной, пекинской и китайской, двулетние растения. Перечисленные разновидности легко различаются во взрослом состоянии по форме и строению листьев и, особенно, по продуктивному органу.

Белокочанная капуста. Продуктивный орган – кочан. Он состоит из листьев, перекрывающих друг друга, плотно облегающих верхушечную почку и защищающих ее от неблагоприятных внешних условий. В период формирования кочана заложение новых листьев по скорости превосходит процесс развертывания их из почки, и каждый новый лист, распрямляя листовую пластинку, подпрессовывает изнутри предыдущий, повышая плотность строения кочана. Образованию кочана способствует и очень медленный в этот период рост стебля, вследствие чего образуются сильно укороченные междоузлия. В образовании кочана участвуют «сидячие» листья (без черешков). В пазухах их закладываются почки, которые в первый год жизни растения обычно находятся в спящем состоянии. После удаления верхушечной почки (кочана) боковые почки начинают быстро расти, образуя розетку листьев и кочаны, достигающие иногда крупных размеров.

Процесс формирования кочана можно условно разделить на две фазы. В первую фазу наиболее заметно выражен рост объема кочана, во вторую – главным образом происходит нарастание массы (плотности) кочана. Верхушечная почка образует все новые и новые листья, которые постепенно уплотняют рыхлорасположенные верхние слои листьев. Формирование кочана у ранней капусты начинается после появления 10–15 листьев розетки, у среднеспелых сортов – 20–22 листьев, у позднеспелых – после 25–30 листьев. Белокочанная капуста пригодна для употребления в свежем виде, квашения и хранения в течение длительного времени.

По длине вегетационного периода (от появления всходов до сбора урожая) сорта белокочанной капусты делят на 6 групп:

ультраскороспелые гибриды (65–100 дней) – *F₁ Трансфер, Казачок, Гренадер, Резистор, Чессма, Адема, Парел, Спррайз, Экспресс;*

раннеспелые (100–115 дней) – *Номер первый грибовский 147 и Жнивеньская (р);*

среднеранние (115–130 дней) – *Стахановка 1513, Золотой гектар 1432, Колхозница 2001, гибрид F₁ Куисто;*

среднеспелые (130–145 дней) – *Слава 1305 (р), Слава Грибовская 231, Надежда (р), Лосиноостровская 8 (килоустойчивый), Тайнинская (килоустойчивый), Белорусская 445, гибриды F₁ Семко юбилейный 217, F₁ СБ 3;*

среднепоздние (145 – 160 дней) – *Белорусская 85 (р), Юбилейная 29 (р), Подарок 2500 (р), Урожайная (килоустойчивый), Надзея (р), Руси-*

новка (р), Парус; гибриды F_1 Пегас, F_1 Сириус, F_1 Фаворит, гибриды F_1 Рамко и Эрдено;

позднеспелые (160 дней и более) – Амагер 611 (р), Лангедейкер дауэр, Туркиз, Мара, Зимовая (сорта селекции РУП «Институт овощеводства НАН Беларуси»), гибрид F_1 Аэробус (совместной российско-белорусской селекции), а также гибриды F_1 Крюмон, Колобок, Экстра, Монарх, Маратон, Алфам, Латима, Амазон, Харрикейн, Леннокс, Амтрак, Крауткайзер, Перфекта, сорта Русиновка (р), Московская поздняя 15.

Сорта капусты белокочанной: Жнивеньская, Юбилейная Надзя, Белорусская 85, Русиновка, F_1 Аэробус, Мара, Зимовая (РУП «Институт овощеводства» НАН Беларуси).

Краснокочанная капуста получила свое название из-за красно-фиолетовой окраски листьев и кочана. В пищу используется в свежем виде для салата, а также для маринования. Из сортов краснокочанной капусты распространены Каменная головка 447 (среднеспелый) и Гако 741, Рубин МС (среднепоздний, р).

Савойская капуста тоже формирует кочан. Используется в пищу в отваренном виде. Ценится за повышенное содержание белковых веществ. Листья розетки и кочана имеют гофрированную (пузырчато-вздутую) поверхность вследствие быстрого роста листовой паренхимы при замедленном росте сосудисто-волокнистой системы. Сорта: Венская ранняя 1346 и Юбилейная 2170 (скороспелые); Вертю 1340 (среднепоздний), (р).

Цветная капуста. Продуктивный орган – головка. Она состоит из укороченных мясистых цветоносных побегов, богатых питательными веществами, находящимися в легкодоступной форме. Минимальный размер стандартной головки – 8 см по наибольшему диаметру (без листьев). При этом головка должна быть целой, плотной, белой. Используют в пищу в отварном и жареном виде, для приготовления супов. Сорта: Ранняя Грибовская 1355, Снежинка (р), Гарантия (р), Мовир 74 (р) (скороспелые); Широколистная, Отечественная, Московская консервная (р) (среднеранние); Москвичка (среднеспелый); гибриды F_1 Талбот, Белот

Брокколи. Образует менее плотную головку зеленой или фиолетовой окраски. Кроме того, после уборки центральной головки дает дополнительные боковые укороченные побеги, на которых также образуются головки, но меньшего размера. Брокколи используют в пищу так же, как и цветную капусту. Однако по содержанию белков, углеводов, витаминов она значительно ее превосходит. Сорта: Грин Спрутинг, (США), Калабрийская, Атлантик, Гриния, Витаминная, Тонус; гибриды F_1 Кермит, Фиеста, Дуранго.

Кольраби. Продуктивным органом является стеблеплод – разросшийся стебель диаметром не более 8 – 10 см, который богат сахарами,

белками, минеральными солями и витамином С. В пищу употребляют в сыром и отваренном виде. Сорта: *Венская белая 1350*, *Венская синяя*, *Оптимус синий* ПОВИР (скороспелые); *Голиаф белый* и *Голиаф синий* (позднеспелые); гибриды F_1 *Коссак*, *Кобальт*.

Брюссельская капуста. В пищу употребляют маленькие кочанчики размером 3 – 5 см, образующиеся в пазухах листьев стебля. Кочанчики ценятся за повышенное содержание белковых веществ и используются в отваренном виде, при приготовлении первых и вторых блюд. Сорта: *Геркулес 1342* (среднепоздний), *Эрфуртская 1051* (позднеспелый); гибриды F_1 *Диабло*, *Боксер*, *Ворриор*; *Ревенже* – для приготовления салатов, а в дальнейшем как декоративное и кормовое растение. Сорта: *Мосбахская*, *Красная высокая*, *Язык жаворонка*.

Пекинская капуста. Различают формы листовые, полукочанные (кочаны с открытой вершиной) и образующие кочан. Используется в свежем виде для салатов, варки, квашения и сушки. Возделываемый сорт *Хибинская*. Гибриды F_1 *Монако*, *ОптикоДиско*, *Таранко*, *Чико*, *Банко* (является скороспелым).

Китайская капуста. Формирует розетку листьев, которые употребляют в пищу для приготовления салатов, супов.

Основные отличительные морфологические признаки белокочанной капусты. По высоте наружная кочерыга (часть стебля от начала массового разветвления корней до основания кочана) бывает низкая – до 16 см, средняя – от 16 до 20, высокая – выше 20 см. Скороспелые сорта имеют низкую кочерыгу, а позднеспелые – высокую.

По величине розетка листьев бывает мелкая – до 60 см, средняя – от 60 до 80, крупная – более 80 см. Скороспелым сортам свойственна мелкая розетка, позднеспелым – крупная. Расположение листьев в розетке бывает горизонтальное, полуприподнятое, сильно приподнятое, направленное вверх (по отношению к поверхности почвы); тип листьев – цельный, слаболировидный, лировидный.

По длине черешка различают сидячие (без черешка) листья, короткочерешковые – от 4 до 10 см, среднечерешковые – от 10 до 15, длинночерешковые – более 15 см. Окаймленность черешка: пластинка сбегает по черешку до его основания; кайма занимает большую часть длины черешка (разъединена с листовой пластинкой); кайма находится лишь у основания черешка (разъединена с листовой пластинкой); кайма находится лишь у основания черешка, занимая не более половины длины последнего; кайма отсутствует. По форме листовая пластинка бывает удлиненная, округлая, почковидная, широколанцетовидная, усеченно-овальная, поперечно-овальная, овальная обратнойцевидная, широкообратнойцевидная.

По характеру поверхности листья капусты делят на гладкие и морщинистые с гладким, слабоволнистым, волнистым, сильноволнистым или бахромчатым краем. По величине пластинки зеленые листья бы-

вают мелкие – от 25 до 40 см, средние – от 40 до 50, крупные – более 50 см. Окраска листьев варьирует от светло-зеленой до зелено-фиолетовой. Восковой налет на листьях бывает слабый, средний и сильный; нервация листа – слабая и нерезкая, грубая и резкая, полувееорообразная, веерообразная.

Форму кочана (округлая, плоская, округло-плоская, коническая, овальная) можно определить с помощью индекса формы. Под индексом формы (I) понимают отношение высоты к диаметру:

$$I = \frac{H}{D},$$

где H – высота кочана; D – диаметр кочана.

Если индекс формы равен 0,4–0,7, то кочан плоский; 0,7–0,8 – округло-плоский; 0,8–1 – округлый, 0,8–1,4 – конусовидный, 1,1–2,1 – овальный.

По величине среднего диаметра кочаны делят на мелкие – от 10 до 18 см, средние – от 20 до 25, крупные – свыше 25 см. Внутренняя кочерыга бывает короткая – $\frac{1}{3}$, средняя – $\frac{1}{2}$ длины, длинная – более $\frac{1}{2}$ высоты кочана. Окраска кочана в разрезе белая, бело-зеленоватая, бело-желтоватая и желто-зеленая.

Важное значение имеет плотность кочана. С плотностью связаны такие свойства капусты, как вкус и лежкость.

Плотность кочана (ρ), как и плотность вообще любого тела, представляет собой отношение массы (m) к объему (V):

$$\rho = m/V, \text{ г/см}^3.$$

Массу определяют путем взвешивания кочана на весах с точностью до 5 г. Объем кочана вычисляют по формуле объема шара или эллипсоида:

$$v = 0,5236 \times H \times D_1 \times D_2,$$

где H – высота кочана; D_1 D_2 – малый и большой диаметры соответственно.

Измеряют кочан с точностью до 0,5 см. Плотность (ρ) рыхлого кочана – 0,4–0,5, среднетяжелого – 0,6–0,7, тяжелого – 0,8–0,9 и очень тяжелого – свыше 0,9 г/см³.

Порядок выполнения задания. Изучить биологические особенности различных видов и разновидностей капусты. Результаты занести в табл. 1. Дать описание морфологических признаков белокочанной капусты, сделать зарисовку анатомического строения кочана. На коллекционном участке или в аудитории студенты изучают, анализируют, измеряют, взвешивают растения капусты и все необходимые данные заносят в табл. 2, 3. При описании технологии выращивания можно пользоваться рекомендуемой литературой.

Т а б л и ц а 1. Характеристика культурных разновидностей капусты

Виды и разновидности капусты (русское и латинское название)	Продолжительность жизни	Требовательность к			Название продуктового органа	В каком виде используется в пищу	Пищевая ценность
		теплу	влаге	почвенному плодородию			

Т а б л и ц а 2. Характеристика сортов капусты

Сорт	Высота наружной кочерыги, см	Форма листа розетки	Кочан								
			Масса, г	Размеры (л, д), см	Форма	Окраска	Плотность	Длина внутренней кочерыги, см	Вкус	Назначение	

Т а б л и ц а 3. Элементы промышленной технологии выращивания капусты белокочанной

Показатели	Капуста белокочанная		
	ранняя	средняя	поздняя
Сорт			
Место и способ выращивания рассады			
Сроки выращивания рассады			
Сроки высадки рассады в грунт			
Схемы размещения			
Густота посадки, шт/га			
Сроки уборки			
Урожайность, ц/га			

Т е м а 2. КОРНЕПЛОДНЫЕ ОВОЩНЫЕ РАСТЕНИЯ

Цель занятия: ознакомиться с видовыми и сортовыми признаками, морфологическими характеристиками корнеплодных овощных растений.

Задание. На натуральных образцах изучить особенности строения корнеплодных овощных растений по основным морфологическим признакам различных ботанических семейств: сельдерейных (морковь, сельдерей, петрушка, пастернак), капустных (репа, редька, редис, брюква), лебедовых (свекла столовая), астровых (скорцонер, овсяный ко-

рень, салатный цикорий). Ознакомиться с особенностями анатомического строения корнеплодов. Описать основные районированные сорта. Изучить агротехнику корнеплодных овощных растений.

Учебные пособия и материалы: натуральные образцы корнеплодных растений основных районированных сортов, рисунки, технологические карты, линейки, ножи, весы.

Вводные пояснения. Наиболее распространенные корнеплоды относятся к семейству сельдерейных (*Apiaceae*), капустных (*Brassicaceae*), лебедовых (*Chenopodiaceae*). Все они перекрестноопыляющиеся, за исключением редиса, двулетние растения.

К семейству сельдерейных относятся морковь (*Daucus carota L.*), петрушка (*Petroselinum crispum Mill.*), пастернак (*Pastina casativa L.*), сельдерей (*Apium graveolens L.*). К семейству капустных – брюква (*Brassicarapa L.*), репа (*Brassicarapa L.*), редька (*Raphanus sativus L.*), редис (*Raphanus sativus L.*). К семейству лебедовых – столовая свекла (*Beta vulgaris L.*). У свеклы, сельдерея и петрушки в пищу используют как корнеплод, так и листья, а у остальных корнеплодных растений – только корнеплод. Все корнеплодные растения отличаются высоким содержанием витаминов, минеральных солей, углеводов, органических кислот. Корнеплоды семейства сельдерейных содержат эфирное масло, придающее им своеобразный запах. Специфический вкус и запах капустных корнеплодов обусловлен горчичным маслом. В редьке много фитонцидов. Корнеплоды хорошо сохраняются в течение года.

В каждом корнеплоде различают три части: головку, шейку, собственно корень. Головка – верхняя часть корнеплода, несущая листья, почки и сохраняющая следы отмерших листьев, отличается низкими вкусовыми качествами и грубой консистенцией. Чем меньше головка, тем больше питательная ценность корнеплодов. В этом случае в корнеплоде мало грубых сосудисто-волокнистых пучков. Шейка – средняя часть корнеплода, имеющая гладкую поверхность. Собственно корень – нижняя часть с боковыми корешками на поверхности. Если собственно корень меньше 1 см, то его следует отнести к корневой системе.

В образовании корнеплода принимают участие три органа проростка – надсемядольное и подсемядольное колена и корень. Из надсемядольного колена образуется головка, из подсемядольного – шейка, из корня – собственно корень. Форма корнеплода зависит от того, какие органы проростка принимают участие в его образовании. Если большая часть корнеплода образуется за счет разрастания головки и шейки, то получают плоскоокруглые и круглые формы корнеплода. В случае разрастания, главным образом корня, образуются длинные формы корнеплода.

У круглых сортов редиса, редьки и свеклы вся масса корнеплода развивается из подсемядольного колена. Преобладающее развитие

надсемядольного колена обеспечивает образование плоских и плоско-округлых форм корнеплода, а преобладающее развитие корня ведет к получению удлиненных его форм. Сорта с плоскими и округлыми корнеплодами можно выращивать через рассаду, с длинными – рассадным методом выращивать нельзя, так как при пересадке повреждаются главный корень и корнеплод получается нестандартным, ветвистым.

Несмотря на сходное строение корнеплодов по внешнему виду они четко различаются по анатомическому строению. Знание анатомического строения помогает правильно оценить их товарные качества и дает представление о требованиях корнеплодов к агротехнике. По анатомическому строению различают три типа корнеплодов: морковный, редечный, свекольный. Морковный тип строения имеют корнеплоды семейства сельдерейных, редечный – корнеплоды семейства капустных, свекольный – свекла.

У морковного типа наружный слой представляет пробковую ткань, под которой расположен толстый слой коры, а затем слабовыраженная и малоотличающаяся по цвету древесина. Форма сечения древесины (сердцевины) округлая, звездчатая, округло-угловатая или граненая. У редечного типа за пробковой тканью располагается кора слоем 1–2 мм, а затем древесина, занимающая почти всю середину, и в центре – первичная ксилема, разделенная первичными сердцевидными лучами (паренхимой). У свекольного типа паренхима, в которой накапливаются запасные питательные вещества, чередуется с кольцами ксилемы (древесины) и флоэмы (коры). Камбиальные кольца располагаются между корой и древесиной, откладывая внутрь древесину, а к периферии – кору в виде светлоокрашенных колец. Темноокрашенные кольца – паренхима корнеплода.

На плодородных почвах при редком стоянии растений свеклы деятельность камбиальных колец проявляется наиболее интенсивно. Корнеплоды разрастаются, причем светлые кольца их становятся широкими и вкус ухудшается. Поэтому чем плодороднее почва, тем меньше должна быть площадь питания свеклы.

Степень облиственности – важный признак растений моркови. Ранние сорта моркови менее облиственны по сравнению с поздними. Сорта: скороспелые (80–110 дней) – *Парижская каротель*, *Нантская 4* (р), *Витаминная 6* (р), *Лосиноостровская 13* (р); среднеспелые (115–130 дней) – *Шантенэ 2461*, *Лявониха*, НИИОХ 336, *Карлена*, *Московская зимняя А-515*, *Несравненная*; позднеспелые (более 140 дней) – *Валерия 5*.

Петрушку делают на две разновидности: корневую и листовую. У корневой петрушки в пищу используют корнеплод и листья, а у листовой – только листья как приправу к различным блюдам. Сорта петрушки: корневой – *Сахарная грибовская*, *Бордовикская*, *Урожайная*;

листовой – *Обыкновенная листовая* (р), *Кудрявая*. У пастернака в пищу употребляют корнеплод. Его тушат, а также используют как приправу. Сорта: *Круглый*, *Лучший из всех* (р), *Студент*.

Сельдерей представлен тремя разновидностями: корневой, черешковый и листовый. Листовой и корневой используют как приправу к супам, гарнирам, соусам а также в консервной промышленности. Черешковый – в виде салатных блюд, а зелень – как приправу. Сорта сельдерея корневого: *Яблочный*, *Корневой грибовский* (р), *Снежный-шар*, *Пражский*; черешкового: *Золотой самобелящийся*; листового – *Картули*, *Листовой*.

Брюкву и репу употребляют в сыром, тушеном, фаршированном и вареном виде, редьку – только в свежем виде (тертая редька) с маслом или сметаной. Сорта: брюквы – *Красносельская* (р), репы – *Петровская* (Вошанка) (р), *Майская желтая зеленоголовая 172*, *Миланская белая красноголовая 283*; редьки – *Зимняя круглая черная* (р), *Зимняя круглая белая*, *Грайворонская*, *Одесская 5* (р), *Маргеланская*.

У редиса продуктивным органом является корнеплод, который употребляют в пищу в сыром виде, не очищая кожицы (салатное блюдо). В корнеплодах редиса содержатся минеральные соли в легкоусвояемой форме, а также значительное количество витамина С. Присутствие эфирных масел и глюкозидов в корнеплоде придает ему особый вкус и остроту и обеспечивает хорошую усвояемость.

Имеются сорта редиса с округлой и длинной формой корнеплода различной окраски. Большинство растений с круглым корнеплодом относится к раннеспелым сортам. Основные сорта с округлой формой корнеплода: *Розово-красный с белым кончиком*, *Заря* (р), *Альба* (р), *Красный с белым кончиком* (р), *Вюрцбургский 59*, *Розово-красный с белым кончиком*, *Рубин*, *Смачны*. Для парников: *Сакса* (р), *Рубин* (р), *Тираспольский 85* (р). С длинной формой корнеплода: *Ледяная сосулька*, *Московский парниковый*, *Красный великан*.

Блюда из свеклы (борщ, винегреты, гарнир и т. д.) улучшают работу кишечника, активизируют деятельность сердца и полезны при склерозе сосудов. Различают столовую свеклу, образующую корнеплод, и листовую (мангольд). У последней широкие мясистые черешки листьев и неразвитый корнеплод. Сорта столовой свеклы: *Египетская плоская*, *Бордо 237* (р), *Пушкинская плоская К-18*, *Несравненная А-463*, *Подзимняя А-474*, *Прыгажуля*, *Несравненная А 463*, *Детройт 243* (Дания), *Либеро* (Нидерланды), *Холодостойкая 19* (р).

Корнеплоды имеют разнообразную форму и окраску. Конец корнеплода тупой или острый. Сорта с острым концом следует высаживать на почвах с глубоким пахотным слоем. Поверхность корнеплода гладкая, слабобугорчатая или бугорчатая.

Порядок выполнения задания. На коллекционном участке или в аудитории студенты по морфологическим признакам изучают корне-

плодные растения, производят измерения, устанавливают процентное соотношение головки, шейки и собственно корня у различных видов. Изучают основные районированные сорта по морфологическим признакам. Данные заносятся в табл. 4.

На поперечном срезе корнеплодов знакомятся с особенностями анатомического строения различных сортов и делают зарисовки.

На основе наблюдений в производственных условиях, а также пользуясь рекомендуемой литературой, описывают агротехнику нескольких (по заданию преподавателя) корнеплодных овощных растений. Все записи сводятся в табл. 5.

Таблица 4. Характеристика сортов корнеплодных растений

Культура, сорт	Продолжительность жизни	Описание корнеплода											
		Масса, г	Размеры, см		Форма	Окраска			Сердцевина, %	Наличие запаха	Вкус	Вегетационный период, дн.	Лежкость, хозяйственное использование
			h	d		покровная	коры	сердцевинны					

Таблица 5. Особенности промышленной технологии возделывания корнеплодных растений

Показатели	Культура				
Способ подготовки семян к посеву					
Сроки посева					
Норма высева, кг/га					
Глубина заделки семян, см					
Схема посева					
Густота стояния, шт/га					
Сроки уборки					

Тема 3. ЛУКОВЫЕ ОВОЩНЫЕ РАСТЕНИЯ

Цель занятия: ознакомиться с морфологическим строением и хозяйственными особенностями лука и чеснока. По морфологическим признакам определить районированные сорта лука и чеснока.

Задание. Изучить ботанические особенности основных видов лука, выращиваемых в Республике Беларусь. Провести анализ луковичи репчатого лука и чеснока по натуральным образцам. По апробационным признакам описать острые, полуострые и сладкие районирован-

ные сорта лука репчатого. Составить словарь луковода.

Учебные пособия и материалы: раздаточный материал лука и чеснока, плакаты и рисунки видов и сортов лука, технологические карты, учебники, весы, ножи, пинцеты.

Вводные пояснения. Лук и чеснок – растения семейства луковых (*Alliaceae*), род *Allium*. Наибольшее распространение получили следующие виды лука: репчатый (*Allium cepa* L.), батун (*Allium fistulosum* L.), порей (*Allium porrum* L.), шнитт (*Allium schoenop-rasum* L.), шалот (*Allium ascalonicum* L.), многоярусный (*Allium proliferum* Schrad.), слизун (*Allium nutans* L.), чеснок (*Allium sativum* L.).

Лук репчатый. Многолетнее однодомное перекрестноопыляющееся растение. В пищу используются листья и луковичи в сыром, вареном, жареном, маринованном и сушеном виде. Специфический запах и вкус способствует возбуждению аппетита и лучшему усвоению пищи организмом человека. Применяется и как лекарственное тонизирующее средство. Специфический запах и вкус лука обуславливается присутствием в нем эфирных масел в количестве от 0,035 до 0,053%. В зависимости от различного содержания эфирных масел все сорта репчатого лука подразделяются на острые, полуострые и сладкие. Сахара луковичи содержат от 4 до 14%, причем в сладких его в 2 – 3 раза меньше, чем в острых.

Лук богат витамином С, содержание которого в зеленых листьях составляет 16 – 30 мг на 100 г сырого вещества, а в луковиче – 6 – 10 мг. Репчатый лук благодаря содержанию в нем антисептических веществ – фитонцидов обладает сильными бактерицидными свойствами.

Луковичу рассматривают как покоящуюся форму растения, но с ботанической точки зрения на неё можно смотреть как на видоизмененный побег. В зрелой луковиче различают сухие и сочные чешуи, донце, шейку. Сухие кожистые чешуи (рубашки лука) окрашены в светло-желтый, желтый, белый, фиолетовый или коричневый цвет с различными оттенками. Под сухими чешуями располагаются сочные, представляющие собой утолщенные основания влагалищ листьев, с запасом питательных веществ. Сочные чешуи могут быть открытыми и закрытыми. Открытые чешуи переходят в шейку луковичи и оканчиваются зелеными листьями. Окраска открытых чешуй белая, белая с фиолетовым оттенком или белая с прозеленью. Шейка луковичи состоит из открытых чешуй, вложенных одна в другую.

На продольном разрезе зрелой луковичи хорошо различаются все ее органы. Внизу ее – донце, видоизмененный укороченный стебель со сближенными междоузлиями, на котором находятся открытые чешуи, представляющие собой основания влагалищ зеленых листьев. Под открытыми чешуями – внутренние в виде замкнутого конуса, а в пазухах чешуи – его почки в количестве от 1 до 6 – 8. Вокруг зачатков имеются

свои мясистые чешуи, внутри которых формируются листья будущей луковицы.

Число пазушных почек в луковице определяет ее зачатковость. В зависимости от количества зачатков сорта лука подразделяются на малозачатковые (1 – 2 зачатка), среднечатковые (2 – 4) и многозачатковые (свыше 4 зачатков). Кроме сортовых особенностей, на число зачатков оказывают влияние и условия выращивания лука. Количество зачатков зависит от размера луковицы. В крупном севке или выборке зачатков больше, чем в мелком.

Ветвление. Количество зачатков в значительной степени определяет ветвление лука. Если луковицу рассматривать как видоизмененный побег, то образование зачатка следует считать за начало ветвления лука. Все луковичные растения начинают ветвиться в первый год жизни. Однако у репчатого лука малозачатковых сортов в первый год жизни в гнезде образуется одна луковица, а у многозачатковых – до 40 % растений формируют двухгнездные и очень редко – трехгнездные луковицы.

Гнездность. У растений репчатого лука боковые почки закладываются в пазухах не каждого листа: у северных сортов они образуются рано, после 4 – 6 листа, и первая заложившаяся почка в половине лета прорастает, успевая к осени сформировать самостоятельную зрелую луковицу. В этом случае в гнезде будет две луковицы: одна – образовавшаяся в результате деятельности точки роста главного стебля, другая – за счет деятельности верхушечной точки роста бокового побега. Число образовавшихся дочерних луковиц от посадки одной материнской луковицы означает гнездность лука. Дочерние луковицы размещаются на материнском стебле – донце. Нижняя одревесневшая часть донца называется пяткой с отходящими от нее струнообразными корнями. У лука, размножаемого ежегодно вегетативным путем (выборком), пятка выдается из основания донца в виде пенька.

Различают сорта малогнездные (1 – 2 луковицы), среднегнездные (2 – 4 луковицы), многогнездные (4 – 5 луковиц и более). Не каждый зачаток дает новую луковицу, поэтому зачатковость и гнездность не одно и то же. Размеры луковиц: мелкие – до 50 г, средние – 60 – 120, крупные – свыше 120 г.

Острые сорта: *Стригуновский местный* (р), *Тимирязевский* (р), *Янтарный* (р), *Арзамасский*, *Ростовский репчатый*, *Бессоновский*, *Погарский*, *Тереховский*, *Спасский*, *Ветразь*, *Мячковский*, *Мстерский*.

Полуострые сорта: *Цитавский*, *Крыжик рижовы*, *Даниловский 301*, *Каба*, *Краснодарский Г-35*.

Сладкие сорта: *Испанский 313*, *Ялтинский местный*, *Летувос Дидей*.

Лук-батун. Многолетнее растение. На одном месте растет 2 – 4 года. Формирует небольшую луковицу и мощный листовой аппарат. В

первый год образуется много полых дутчатых листьев, на второй год появляются цветоносные стрелки с соцветием. В пищу используются листья в ранневесенний период. Растения убирают целиком. Луковицы используют для выгонки на зеленое перо в осенне-зимний период в парниках и теплицах. Ценен значительным содержанием в листьях витамина С.

Сорта: *Грибовский 21, Майский 7, Апрельский, Салатный 35.*

Лук-порей. Двулетнее растение. Длина вегетационного периода составляет 150 – 250 дней и поэтому в средней полосе возделывается рассадным способом. В первый год образуется цилиндрическая, слегка вздутая у основания ложная луковица (ножка). Листья плоские, линейные. Цветоносная стрелка появляется на второй год.

Лук-порей питателен и обладает рядом целебных свойств (повышает аппетит, улучшает деятельность печени и желчного пузыря, рекомендуется при заболеваниях ревматизмом и при обнаружении камней в почках). Употребляется ложная луковица в отваренном и тушеном виде. Листья используют в пищу только в молодом возрасте, так как по мере старения они грубеют и делаются несъедобными. Сорта: *Болгарский, Карантанский.*

Шнитт-лук, или резанец. Многолетнее перекрестноопыляющееся растение. На одном месте растет 2 – 3 года. Размножается семенами, но чаще всего делением куста. Из одной луковицы в течение лета образуется мощный куст. Выращивается в открытом грунте для получения ранней зелени. Ценится за высокое содержание витамина С и как глистогонное средство. Сорт – *Московский скороспелый.*

Лук-шалот. Двулетнее растение. Размножается семенами и вегетативно (луковицами). Образует в гнезде 10 – 20 мелких луковиц. Имеет нежное перо и менее острый вкус луковиц, чем лук репчатый. Листья и луковицы находят разнообразное применение в кулинарии (салаты, приправы и т. д.).

Сорта: *Краснодарский 583, Русский фиолетовый, Звездочка, Кушевка харьковская, Кубанский желтый.*

Многоярусный лук. Многолетнее растение. По внешнему виду похож на репчатый лук, но наряду с образованием подземных луковиц на цветоносных стрелках образуются воздушные луковицы, расположенные в 2 – 3 яруса. В первом ярусе формируются наиболее крупные луковицы в диаметре 1,5 – 3,0 см, во втором и третьем ярусах размер луковиц уменьшается. Многоярусный лук не имеет периода покоя, поэтому только что образовавшиеся воздушные луковицы сразу же отрастают. Ранней весной убирают сочные зеленые листья, а к осени снимают урожай подземных луковиц и воздушных луковичек, которые и употребляют в пищу. Культивируются сорта *Грибовский 38, Одесский зимний 12.*

Лук-слизун. Многолетнее растение. На одном месте выращивают

4 – 5 лет. Листья плоские, вкус слабоострый. Богат витаминами и полезными для человека солями. Отличается ранним отрастанием листьев. Размножается делением куста и семенами.

Чеснок. Размножается только вегетативно – зубками, так как семян не образует. Различают два подвида чеснока – стрелкующийся и нестрелкующийся. У стрелкующегося чеснока вместо семян в соцветии образуются мелкие воздушные луковичы – бульбочки. Оба подвида имеют две формы – яровую и озимую. Яровой чеснок формирует луковичу, разделенную на зубки, используемые при посадке весной и осенью. Озимый чеснок при весенней посадке образует луковичу – одностручку, а при осенней – формирует луковичу, разделенную на зубки. Луковича чеснока состоит из укороченного стебля (донца), на котором в пазухе листьев формируются почки – будущие зубки луковичы.

Невызревшая луковича чеснока в молодом возрасте имеет строение, совершенно аналогичное репчатому луку. По мере созревания луковичы сочные открытые чешуи высыхают, отчего получается луковича, состоящая из зубков. Зубок состоит из одной мертвой кожистой чешуи, одной мясистой чешуи и одной почки.

У стрелкующегося чеснока зубки располагаются радиально в один ряд по 4 – 10 штук в луковиче. В центре схождения зубков находится стрелка. Нестрелкующийся чеснок имеет спиральное расположение зубков в 2 – 3 круга и больше, при этом наружные зубки крупные, а центральные – самые мелкие, обычно не используемые для посадки.

Чеснок используется в качестве приправы при засолке огурцов, томатов, а также в колбасной промышленности. Фитонциды чеснока являются сильным дезинфицирующим средством.

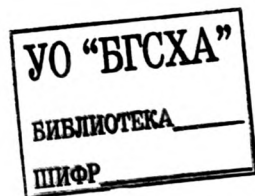
Сорта стрелкующиеся: *Грибовский 60, Полет (р), Юбилейный грибовский (р), Старобельский местный, Белорусский.*

Сорта нестрелкующиеся: *Московский, Ростовский, Широколистный 220.*

Порядок выполнения задания. Изучить ботанические особенности основных видов лука, выращиваемых в нашей стране. Провести анализ лукович лука репчатого и чеснока, сложной луковичы чеснока по натуральному образцу. Описать сорта лука по натуральным образцам.

Составить краткий словарь (15 слов) луковода, дать определение каждого термина. Изучить основные элементы следующих промышленных технологий выращивания репчатого лука и чеснока:

- 1) однолетняя культура репчатого лука посевом семян на репку;
- 2) однолетняя культура репчатого лука посадкой рассады;
- 3) выращивание севка из семян;
- 4) выращивание репки из севка;
- 5) выращивание чеснока из зубков;
- 6) выращивание чеснока из бульбочек;



7) выращивание чеснока из однозубки.
Все показатели занести в табл. 6, 7.

Т а б л и ц а 6. Отличительные сортовые признаки репчатого лука и чеснока

Сорт	Масса луковицы, г	Размеры (h, d), см	Форма луковицы	Окраска чешуй		Число				Вкус	Лежкость	
				наружных	внутренних	гнезд	зачатков (зубков)	сухих чешуй	закрытых чешуй			

Т а б л и ц а 7. Особенности промышленной технологии выращивания репчатого лука и чеснока

Способ выращивания репчатого лука и чеснока	Сорт	Вид посадочного (посевного) материала	Особенности хранения посадочного материала	Потребность в посадочном (посевном) материале, кг/га	Подготовка посадочного (посевного) материала к посадке (посеву)	Сроки посадки (посева)	Схема посадки (посева)	Сроки уборки	Урожайность, ц/га

Тема 4. ПАСЛЕНОВЫЕ ОВОЩНЫЕ РАСТЕНИЯ

Цель занятия: ознакомиться с биологическими и сортовыми особенностями растений семейства пасленовых.

Задание. Рассмотреть живые или гербарные растения и плоды различных сортов томата, перца сладкого, баклажана, физалиса. Описать их районированные сорта.

Учебные пособия и материалы: раздаточный материал – свежие или соленые плоды томата, перца, баклажана, физалиса, цветные плакаты, муляжи, весы, линейки, ножи, учебная литература.

Вводные пояснения. К семейству пасленовых (*Solanaceae*) относятся томат (*Lycopersicon esculentum* Mill.), перец (*Capsicum annuum* L.), баклажан (*Solanum melongena* L.), физалис (*Physalis* L.).

Томат. В пределах вида (*Lycopersicon esculentum* Mill.) по современной классификации ВИРа (Д. Д. Брежнев) выделяются три подвида: 1) дикий с двумя разновидностями (смородиновидный, кистевидный); 2) полукультурный с пятью разновидностями (вишневидный,

грушевидный, сливовидный, удлиненный, многогнездный); 3) культурный с тремя разновидностями (обыкновенный, крупнолистный, штамбовый). Все возделываемые сорта в республике относятся к культурному подвиду. Корневая система у молодых растений стержневая, а затем после пересадки рассады корни распределяются преимущественно в верхнем (20–30 см) слое почвы. В процессе роста томатные растения ветвятся и образуют более или менее выраженные кусты.

Тип куста. По прочности стебля и силе ветвления различают куст обыкновенный с полегающими, сильно ветвящимися стеблями с большими междоузлиями длиной от 50 до 200 см и более и листьями от светло до темно-зеленой окраски и штамбовый – с устойчивым, сильно облиственным, но слабаветвящимся стеблем с короткими междоузлиями. Листья штамбового куста гофрированные, темно-зеленые. Обыкновенный куст может быть полустоячим, полулежачим, лежачим.

Рост томатного растения выражен главным образом в форме бокового (симподиального) ветвления. Верхушка растения после образования 7–12 листьев заканчивается цветочной кистью и продолжение стебля идет за счет верхнего бокового пасынка, побега нового, более высшего порядка. Этот побег после нескольких листьев также образует из верхушечной почки цветочную кисть, а затем, в свою очередь, замещается боковым побегом следующего порядка. По числу листьев на побеге замещения и длительности роста главного стебля различают кусты *детерминантные* и *индетерминантные*. У растений детерминантных форм куст низкорослый, ростовые процессы ослаблены, замещающие побеги короткие, имеют всего один лист, а у замещающих побегов второго или третьего порядка листья отсутствуют и побеги представляют цветочные кисти.

У растений индетерминантных форм каждый замещающий побег несет 3–4 листа, в пазухах которых образуются почки возобновления, обеспечивающие неопределенно долгое которых продолжение главного стебля. Таким образом, у томатов различают обыкновенный детерминантный, обыкновенный индетерминантный, штамбовый детерминантный и штамбовый индетерминантный кусты. По высоте куста различают сильнорослые, среднерослые и низкорослые (карликовые) сорта. Стебель при окучивании легко образует дополнительные придаточные корни.

Лист. Различают две формы: 1) обыкновенный лист, состоящий из крупных, в различной степени рассеченных долей, между которыми размещаются дольки и дольки; 2) картофельный, с более простым строением, у которого отсутствуют промежуточные дольки и дольки, а основные доли крупные и почти не рассеченные.

Окраска листьев серо-зеленая, светло-зеленая, темно-зеленая а поверхность гладкая, слабо- или сильногофрированная. Соцветие представляет завиток, в практике называемый кистью. Количество кистей

на растении зависит от сорта, условий и способов произрастания культуры.

Тип кисти. По своему строению цветочная (плодовая) кисть у томатов может быть простая, когда плоды расположены на одном стержне в очередном порядке, промежуточная (полусложная) однократно разветвленная – плоды на каждой из двух ветвей расположены в очередном порядке, и сложная, когда расположены в очередном порядке на многократно разветвленном стержне. Расположение плодов в кисти может быть компактным, рыхлым и среднерыхлым. Длина кисти считается короткой, если не превосходит 12–15 см, средней – 16–30 см и длинной – более 30 см. Наиболее типичными являются 2–4-я кисти.

Окраска плода. У незрелых плодов различают окраску белесо-зеленую, светло-зеленую, зеленую, темно-зеленую. У спелых плодов окраска зависит от сочетания окраски мякоти и кожицы.

Плод – сочная ягода. Поверхность плода гладкая, слабо- и сильно-ребристая, блестящая, матовая, опушенная. Величина плода: крупные – больше 100 г, средние – 60–100, мелкие – до 60 г.

По форме плоды бывают округлые, плоские, плоскоокруглые, сливовидные, удлиненно-овальные, грушевидные, эллипсоидальные. Форму плода характеризует индекс формы. Плоская форма – индекс 0,5 – 0,65, округло-плоская – 0,65–0,8, округлая – 0,8–1,0, эллипсоидальная – 1,05–1,25, удлиненно-овальная – 1,25–2,2, сливовидная – 1,35–1,5, грушевидная – 1,25–1,35.

Камерность плода является важным сортовым признаком, и не смотря на варьирование этого признака его учитывают при апробации растений. Малокамерный плод – от 2 до 5 камер, среднекамерный – от 6 до 9, многокамерный – более 9. Обычно малокамерные сорта имеют много семян, а многокамерные – мало. Последние являются более мясистыми и отличаются высокими потребительскими свойствами. Камерность плодов объясняется особенностью роста зачатков цветков в период их формирования. У многокамерных сортов зачатки цветков растут и имеют более развитое цветоложе, чем у малокамерных, и большее число плодолистиков, при срастании которых формируются многокамерные завязи, а затем и плоды. В пределах кисти наибольшее число камер имеет первый плод, в последующих плодах число камер уменьшается, а потом камерность снова возрастает. Такая же закономерность наблюдается по ярусам растения: в среднем большим числом камер отличаются плоды первой и верхних кистей и меньшим числом камер – плоды средних кистей.

Плоды томатов используются в свежем и переработанном виде (соки, пюре, паста, маринады, соленые и т. д.). Мелкоплодные сорта – источник хорошего сырья для консервной промышленности. Их плоды хорошо сохраняются в течение длительного времени и удобны для консервирования в стеклянной таре.

Сорта томатов.

Для открытого грунта: скороспелые (100–110 дней) – *Грунтовой грибовский 1180, Доходный, Калинка, Грот, Раница, Талалихин 186 (р), Белый налив 211 (р)*; среднеспелые (111–120 дней) – *Перемога 165 (р) Превосходный 176 (р), Ружа, Сибирский скороспелый, Новинка Приднестровья, Машинный 1*; позднеспелые (более 120 дней) *Хохлома, гибриды F, Жираф, Черный айсберг.*

Порядок выполнения задания. На коллекционном участке или в аудитории следует описать основные виды пасленовых овощных растений, дать их морфологическую и биологическую характеристику.

При описании сортов особое внимание следует обратить на высоту заложения цветочной кисти, ее строение; форму, размер и камерность плода; характер стебля. Все данные занести в табл. 8.

Описать особенности агротехники томата в открытом грунте и под временными пленочными укрытиями. Все записи свести в табл. 9.

Т а б л и ц а 8. Характеристика сортов пасленовых овощных растений

Сорт	Вегетационный период, дн.	Хозяйственное значение	Тип и высота стебля, см	Плод				
				форма	окраска	размеры, см	камерность	масса, г

Т а б л и ц а 9. Особенности промышленной технологии выращивания пасленовых

Культура, сорт	Место выращивания рассады	Сроки выращивания рассады	Возраст рассады, дн.	Необходимое количество рассады, шт/га	Сроки посадки рассады в грунт	Схема размещения	Сроки, способы уборки

Тема 5. ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ СЕМЕЙСТВА ТЫКВЕННЫХ

Цель занятия: ознакомиться с отличительными признаками и промышленной технологией выращивания овощных культур семейства тыквенных.

Задание. Изучить биологию и особенности строения тыквенных овощных растений, их сортовые признаки и особенности выращивания.

Учебные пособия и материалы: раздаточный материал: завязи, зеленцы, семенники основных сортов тыквенных культур (натуральные или консервированные образцы); цветные плакаты и альбомы, технологические карты, справочники, линейки, ножи, весы.

Вводные пояснения. К семейству тыквенных (*Cucurbitaceae*) относятся огурец (*Cucumis sativus L.*), арбуз (*Citrullus lanatus Thunb.*), дыня (*Cucumis melo L.*), три вида тыкв – крупноплодная (*Cucurbit maxima Duch.*), твердокорая, или обыкновенная (*Cucurbita pepo L.*) и мускатная (*Cucurbita moschata Duch.*).

Арбуз, дыня и тыква составляют группу бахчевых культур. Плод – тыкваина (ложная сочная ягода).

Большинство сортов огурца, тыквы, дыни и арбуза имеет ветвящийся, ползучий стебель, легко образующий придаточные корни. Жизненная форма – ползучая лиана. Однако встречаются и кустовые формы (кабачки, патиссоны, некоторые сорта тыквы, арбуза, дыни и огурца). У ветвящегося стебля различают основной, или главный, стебель (плеть), от которого отходят побеги (плети) первого порядка. От них появляются побеги второго порядка и т. д. На стеблях из пазух листьев отходят усики, при помощи которых растения прикрепляются к различным опорам. У кустовых форм междоузлия сильно укорочены, боковые побеги, как правило, отсутствуют, а плоды размещаются главным образом у основания стебля.

Тыквенные – однолетние травянистые, перекрестноопыляющиеся, раздельнополые, однодомные растения. Женские цветки отличаются по хорошо выраженной нижней завязи. При оплодотворении завязь разрастается, образуя ягодовидный плод.

У арбузов и дынь с шаровидным плодом в женском цветке встречаются зачатки тычинок (обоеполые цветки) с вполне развитой пыльцой. Такие сорта могут быть самоопыляющиеся.

Некоторые сорта огурца, такие, как *Верасень*, гибриды F_1 *Алладин*, *Московский тепличный*, *Малахит*, *Сандра*, *Фарбио*, имеют партенокарпические плоды, образующиеся без опыления.

Имеется ряд сортов огурца: *Верасень*, *Зарница*, *Свитанак*, гибрид F_1 *Янус*, *Изящный*, гибрид F_1 *Бригадный*, *Декан*, *Славянский*, гибрид F_1 *Родничок*, *Коралловый риф*, гибрид F_1 *Алладин* у которых плоды партенокарпические, т. е. образующиеся без опыления. Для получения семян цветки таких сортов надо искусственно опылять.

У огурцов встречаются также формы с частичной двудомностью – с преобладающим количеством женских или мужских цветков. Это явление широко используется в гетерозисном семеноводстве огурца. Как правило, у среднеспелых и позднеспелых сортов огурца, арбуза и тыквы женские цветки размещаются равномерно по всему растению. Это необходимо учитывать при выборе места для выращивания огурца,

при установлении площади питания и проведении прищипки.

У бахчевых широкое распространение имеет явление фасциации, при котором происходит срастание и разрастание одноименных органов (стеблей, листьев, цветков, плодов, корней). Наиболее распространена стеблевая фасциация.

Огурец. Длина стебля является важным признаком скороспелости. Так, у скороспелых сортов стебель короткий – до 80 см, у среднеспелых – до 80 – 150 см, позднеспелых – 150 – 225 см. У тепличных сортов длина стебля свыше 225 см. Корневая система располагается в поверхностном слое почвы на глубине 10 – 15 см.

Молодые, двух- и трехдневные завязи, называемые «пушлятами», идут для приготовления пикулей, четырех- и пятидневные – для приготовления корнишонов. Обычно съемная (техническая) спелость для огурца – 8 – 12-дневный плод, называемый зеленцом. Зеленцы пригодны для употребления в свежем виде, засолки и маринования. Плод, в котором уже образовались семена, называется семенником (биологическая спелость). Следовательно, техническая и биологическая зрелость у огурца не совпадают.

Вегетационный период определяется числом дней от массовых всходов до первого сбора зеленцов. У скороспелых сортов вегетационный период составляет 40 – 50 дней, среднеспелых сортов – 50 – 60, среднепоздних – 60 – 70, позднеспелых – от 70 дней и выше.

Основные признаки плода зеленца. Опушение завязи бывает простое, сложное и смешанное. Простое опушение состоит из волосков, сидящих непосредственно на поверхности плода. При сложном опушении волоски сидят на пузырчатых бугорках. Смешанное опушение состоит из простого и сложного строения волосков. Различают редкое, средней густоты и густое, а по окраске – белое, черное и коричневое опушение. Опушение является устойчивым сортовым признаком. При увеличении плода большая часть волосков исчезает, поскольку они высыхают и легко обламываются.

Размер зеленца. Плоды по размеру бывают мелкие, длиной до 8 см, средние – 8 – 12, крупные – более 12 см. Форма плода округлая (с чалмой или без чалмы), яйцевидная, удлинненно-яйцевидная, веретеновидная, цилиндрическая, змеевидная, удлинненно-овальная, эллипсоидальная. Поверхность зеленца гладкая, мелкобугорчатая или крупнобугорчатая. Окраска зеленца молочно-белая, салатная, светло-зеленая, темно-зеленая. При черном опушении зеленца окраска плода имеет желтоватый оттенок, при белом – синеватый.

Рисунок на плодах определяется в основном размером и четкостью ограничения от основного фона плода полос, начинающихся от их вершины. Различают шесть типов рисунка на плодах:

1) четкие беловатые полосы, резко отграниченные от основного фона окраски зеленца;

- 2) расплывчатые полосы, смыкающиеся с основным фоном;
- 3) рисунок в виде белого пятна;
- 4) рисунок отсутствует;
- 5) крапчатость (точечные мелкие белые пятна на эпидермисе плода);
- 6) ситцеватость (пятна с прямоугольными краями, расположенные по длине плода).

Форма поперечного сечения плода округлая, округло-трехгранная. Консистенция мякоти рыхлая, слабо хрустящая, хрустящая.

Основные признаки плода семенника. Если опушение зеленца черное, то окраска семенника может быть оранжево-желтая, желтая, коричневая или красно-коричневая. При белом опушении окраска плода семенника бывает белая, молочно-белая, бело-зеленоватая.

Сетка на семенниках появляется в результате разрастания плода и, как следствие, – растрескивания кутикулы с последующим образованием пробкового слоя на ней. Различают следующие ее типы: сетка отсутствует; мелкие или крупные элементы сетки; крупноячеистая, мелкочаеистая, разорванная сетка; продольно-крупноячеистая, черепаховая, двойная. Сетчатость – признак, который больше других подвержен влиянию внешней среды.

Сорта и гибриды: *Верасень, Зарница, Свитанак*, гибрид F₁ *Янус, Изящный*, гибрид F₁ *Бригадный, Декан, Славянский*, гибрид F₁ *Родничок, Коралловый риф*, гибрид F₁ *Алладин*.

Тыква. Имеет мощную корневую систему. Главный корень проникает в почву до глубины 1 – 1,7 м.

Культивируются три ботанических вида: крупноплодная, твердокожая, мускатная.

У крупноплодной тыквы длинный ползучий стебель. Плоды разнообразной формы и окраски. Сорта: *Волжская серая 92, Столовая зимняя А-5, Медовая белая 611* и др.

Твердокожая тыква (обыкновенная) подразделяется на длинноплетистую и кустовую. К длинноплетистым относятся такие сорта, как *Мозолеевская (49) (р), Голосемянная, Бирючукская 735, Миндальная 35 (р)*, а к кустовым – тыква *Грибовская кустовая 189*, кабачки *Грибовский 37, Одесский 52, Длинноплодный, цуккини* – скороспелый тип кабачка (цукеша) и патиссон *Белый 13, Желтый 2*.

Мускатная тыква имеет высокое пищевое значение. Однако она чувствительна к пониженным температурам и распространена в основном лишь на юге нашей страны. Сорта ее: *Перехватка местная, Кашгарская 1644, Витаминная, Арабская*.

Плоды тыквы используют в маринованном, сушеном и тушеном виде. При варке варенья и повидла к тыкве добавляют яблоки или лимонную кислоту. Из плодов тыквы готовят кашу с добавлением небольшого количества пшенной, рисовой или манной крупы, молока и сливочного масла.

Кабачки и цуккини убирают в двухнедельном возрасте при длине плода не более 20–30 см, а патиссоны — в недельном возрасте при диаметре плода 3–5 см. Кабачки, цуккини и патиссоны — сырые для консервной промышленности. Плоды кабачка, цуккини используются для приготовления икры, их жарят, фаршируют и т. д. Патиссоны консервируют, жарят.

Арбуз. Корневая система стержневая, глубоко проникающая в почву. Форма плода: шаровидная, сплюснуто-шаровидная, цилиндрическая, эллипсоидальная, грушевидная. Окраска плода светлая, светло-зеленая, полосатая (с рисунком). Поверхность плода гладкая. Окраска мякоти красная, розовая, малиновая, желтая и белая. Мякоть нежная, хрустящая, сладкого вкуса. Окраска семян черная, красная, желтая, белая, коричневая. Используют арбуз в свежем виде и для переработки (варенье, цукаты, засолка). Из сока арбуза готовят мед, патоку, сиропы и вино, из мякоти — повидло, пастилу, из коры — цукаты. Плоды диаметром 10–15 см используют для засолки. Сорты: *Стокса, Любимец хутора Пятигорска, Победитель 395, Скворский скороспелый*.

Дыня. Корневая система стержневая, довольно мощная. Форма плода: сплюснуто-шаровидная, короткоовальная, овальная, эллипсоидальная, веретеновидная, яйцевидная, цилиндрическая, грушевидная. Окраска плода желтая, белая, лимонная, оранжевая, коричневая, зеленая. Поверхность плода гладкая, дольчатая, ребристая, бугристая, морщинистая. На поверхности плода имеется сетка. Окраска мякоти белая, желтая, зеленая, оранжевая, розовая. Мякоть плода рассыпчатая, сухая, пробкообразная, сочная и мягкая, хрустящая. Плаценты (место прикрепления семян) бывают жидкие (болтушки), влажные и сухие. В пищу используют в свежем виде, сушеном и для переработки (варенье, сушки и др.). Сорты: *Колхозница, Грунтовая, Грибовская, Алтайская*.

Порядок выполнения задания. На коллекционном материале описать морфологию овощных культур семейства тыквенных: огурца, тыквы, кабачка, патиссона, цуккини. Обратит особое внимание на длину плети и ее разветвленность, наличие, очередность появления и соотношение мужских и женских цветков, размеры плода, окраску и плотность коры у зрелого плода, характер и тип опушения. Данные занести в табл. 10.

Дать описание нескольких (по заданию преподавателя) сортов (гибридов) тыквенных овощных культур, заполнив табл. 11.

Изучить промышленную технологию выращивания тыквенных овощных культур (огурца, кабачка, тыквы — по заданию преподавателя), описать основные элементы агротехники (табл. 12) при различных способах выращивания:

посев семян в открытый грунт;

посадка рассадой в открытый грунт;

посадка рассадой под временные пленочные укрытия.

Т а б л и ц а 10. Видовая характеристика тыквенных растений

Показатель	Вид тыквы			Огурец
	крупноплод- ная	твердокорая (обыкновенная)	мускатная	
Стебель				
Листовая пла- стинка				
Цветок				
Плодоножка				
Кора зрелых плодов				
Отношение к: температуре освещенности влажности воздуха и почвы питанию				

Т а б л и ц а 11. Характеристика сортов огурца и тыкв

Культура, сорт	Плод						Мякоть			Хозяйственное на- значение	Урожайность, ц/га
	форма	окраска		тип и окраска рисунка	характер поверхности	тип и окраска опушения	цвет	вкус	консистенция		
		зеленца	семенника								

Т а б л и ц а 12. Особенности промышленной технологии выращивания тыквенных

Культура	Способ выращивания	Подготовка семян к по- севу	Сроки			Схемы посева, посадки	Норма высева (кг/га), высадки (шт/га)	Сроки уборки
			посева на рассадку	выращивания рассады	высадки рассады (посева семян) в открытый грунт			

Тема 6. БОБОВЫЕ ОВОЩНЫЕ РАСТЕНИЯ

Цель занятия: ознакомиться с бобовыми овощными растениями, их сортами и морфологическим строением.

Задание. Составить характеристику биологических особенностей гороха, фасоли, бобов. Описать сорта этих культур. Составить агроплан по выращиванию овощного гороха на зеленый горошек и овощной фасоли на лопатку.

Учебные пособия и материалы: гербарии, натуральные образцы, линейки, рабочие тетради.

Вводные пояснения. К семейству бобовых (*Fabaceae*) относятся горох, фасоль и бобы. Все они однолетние и являются ценными в питательном отношении, так как содержат большое количество сахара, белков и витаминов.

Горох и фасоль относятся к самоопыляющимся, но наблюдаются случаи и перекрестного опыления. Бобы – перекрестноопыляющиеся растения, однако могут и самоопыляться. Горох, фасоль и бобы – ценное сырье для консервной промышленности.

Горох (*Pisum sativum* L.). Корень стержневой, сильно разветвленный, глубоко идущий в почву. Стебель у гороха травянистый, полый. Стебли бывают обыкновенные (простые) и штамбовые. Простой обыкновенный стебель – тонкий, гибкий с длинными междоузлиями или толстый с укороченными междоузлиями. Штамбовый стебель утолщенный, фасцированный, особенно в верхней части, где междоузлия сближены. Бобы собраны мутовками в пазухах верхних листьев. Окраска стебля изменяется от светло-зеленой до темно-сизозеленой.

Высота стебля. Стебли высокие, когда длина их свыше 115 см, среднерослые – 70 – 115 см, полукарликовые – 45 – 70 см и карликовые – ниже 45 см.

Длина междоузлий. Различают короткие междоузлия и длинные. Степень устойчивости стебля к полеганию определяют измерением фактической высоты растений и длины стебля. Среднюю высоту стояния выражают в процентах от средней длины стебля. Устойчивость стебля к полеганию зависит от длины междоузлий и толщины стебля.

Листья у большинства сортов парноперистые, число пар листочков колеблется от одной до трех. Прилистники крупные, сердцевидные, у основания с зубчатым краем. В пазухах листьев, начиная с 5 – 6 и далее, располагаются цветоносы, на которых может быть от 1 – 2 до 5 – 7 цветков.

У растений отдельных сортов листья непарноперистые. С непарноперистыми листьями коррелятивно связана мозговая форма зерна ($r = 0,92 - 0,99$). Прилистники крупные, различной формы. По числу междоузлий судят о скороспелости. Если междоузлий до первого боба

6 – 11, то сорт скороспелый, от 12 до 15 – среднеспелый, от 16 до 19 и более – позднеспелый.

Цветки двуполые, тычинок 10, из них 9, сросшихся в трубку. Лепестков венчика и чашелистиков по 5. Венчик неправильный, один верхний лепесток разросся в виде паруса, два боковых неразвитых, а два нижних срослись в виде лодочки.

Плод – многосемянный боб. В отличие от стручка капустных он не имеет продольной перегородки. У овощного гороха различают луцильные и сахарные бобы. Створки луцильных бобов имеют только два слоя – внешний мясистый и внутренний – кожистый (пергаментный). У сахарных бобов пергаментный слой отсутствует, У сахарного гороха в пищу употребляют незрелые бобы (зеленую лопатку), а у луцильного – незрелые семена, которые вылушивают из бобов и используют для производства зеленого горошка.

По размеру бобы делятся на мелкие (длина менее 6 см, ширина менее 1,3 см), средние (длина 6 – 8 см, ширина 1 – 1,3 см), крупные (длина больше 7 – 10 см, ширина 1,5 – 2 см) и очень крупные (длина 10 – 15 см, ширина 1,5 – 2 см).

Форма бобов у луцильных сортов бывает прямая, изогнутая, сильноизогнутая (саблевидная или серповидная). У сахарных сортов форма бобов в зрелом состоянии бывает четковидная, мечевидная, серповидная. В четковидных бобах семена заполняют почти все пространство между створками. Четковидность образуется при созревании боба, когда он ссыхается, морщится и сжимается вокруг семян. У бобов мечевидной формы створки в полтора два раза шире диаметра семян, поэтому ссыхающийся боб не полностью заполнен семенами, образуя широкий киль. Кончик боба тупой, заостренный или оттянутый. Окраска боба от светло- до темно-зеленой. Сахарные сорта гороха не трескаются и зрелое зерно из бобов плохо вымолачивается.

Форма семени: мозговая сдавленная, мозговая приплюснутая (баранчик). Поверхность семени гладкая и морщинистая. Переходная форма имеет слегка морщинистую форму (с вдавненностями). Семена гороха с гладкой поверхностью быстро теряют сахаристость и становятся крахмалистыми. Такие семена обычно хорошо развариваются. Сорта с мозговыми семенами дают зеленый горошек, самый сладкий, высокого качества. Однако зрелые мозговые семена не развариваются даже в течение 4 – 5 ч.

Окраска семени: сизо-зеленая, желтая, оранжевая (восковая), желто-зеленая или желто-розовая. Окраска кожицы и рубчика связана с окраской венчика цветка. У сортов с белыми цветками кожица бесцветная, рубчик белый; у сортов с красной окраской венчика окраска кожицы варьирует от серой и зеленой до бурой, красной или она бывает с рисунком, рубчик белый, реже черный и бурый.

Окраска семядолей в семенах бывает зеленая, желтая, желто-

зеленая. Окраска семян зависит от сочетания окраски семядолей и кожицы. Окраска семядолей, просвечиваясь через кожицу, определяет окраску семян.

Сахарные сорта гороха: *Жегалова* 112 (р), *Сахарный мозговой* 6, *Сахарный Брощина* 28, *Адагумский*, *Неистоимый* 195, *Де-грасс* 68-28. Лущильные сорта гороха; *Овощной* 76 (р), *Превосходный* 240 (р), *Эльфа* (р), *Штамбовый мозговой* 3, *Чудо Кельведона* 1378, *Июльский* 38, *Свобода* 10, *Победитель* Г-33, *Виола* (р).

Фасоль (*Phaseolus vulqaris* L.). Имеются три вида фасоли: обыкновенная, лимская, многоцветковая. Наиболее широкое распространение получила фасоль обыкновенная. Корневая система хорошо развита, стержневой корень проникает в почву на глубину до 1 м. Стебель фасоли травянистый, иногда у основания деревенеющий. Форма куста: кустовая (высотой до 24 – 45 см), полукустовая (до 1,5 м), вьющаяся (до 5 м). Листья: первые – простые, сердцевидные, напоминающие листья сирени, все последующие – тройчатые. Соцветие – кисть, плод – боб. Бобы бывают сахарные, полусахарные и лущильные. Лущильные сорта фасоли с грубыми толстым пергаментным слоем на внутренней стороне створок; полусахарные – со слабым и поздно развивающимся пергаментным слоем; сахарные – без пергаментного слоя, с продольным волокном или без него.

По форме бобы бывают прямые или изогнутые; мечевидные, саблевидные, серповидные, плоские или цилиндрические; гладкие, морщинистые или четковидные.

Сахарные сорта фасоли: *Сакса без волокна* 615, *Кустовая без волокна* 85, *Зеленостручная* 517 (р), *Триумф сахарный* 764, *Сахарная Грибовская* 802. Полусахарные сорта фасоли: *Щедрая*, *Розово-пестрая* 43. Лущильные сорта фасоли: *Северная звезда* 690, *Широкостручная* 92.

Бобы (*Vicia faba* L.). Разделяются на огородные и кормовые. Огородными называют крупноплодные и крупносемянные бобы с толстыми и мясистыми створками, кормовыми – мелкоплодные и мелкосемянные. Корневая система глубоко уходит в почву. Стебель прямой, маловетвящийся, неполегающий, четырехгранный, полый. Высота стебля у высокорослых сортов до 125 см, у низкорослых – до 45 см. Листья сложнопарноперистые.

По размерам бобы делятся на короткие (3,5 – 6,5 см), средние (7,0 – 9,5 см) и длинные (10 – 20 см). Окраска бобов зеленая или темно-зеленая. Форма прямая, слегка изогнутая, расширяющаяся к верхушке.

Размеры семян мелкие (от 0,7 до 1,35), средние (от 1,4 до 1,65 см), крупные (от 1,75 до 3,05 см). Форма семян плоская, цилиндрическая, шаровидная, угловатая, почковидная, овальная.

Окраска семян желтая, черная, темно-фиолетовая, белая, светло-палевая, розово-желтая, зеленая, лимонно-желтая. При хранении семе-

на становятся более темными. Сорта: *Русские черные*, *Белорусские* (р), *Виндзорские белые*, *Виндзорские зеленые*.

Порядок выполнения задания. Для заполнения табл. 13, 14 студент использует данные учебной литературы, записи лекции, наглядный и справочный материал, имеющийся в лаборатории. Записи должны быть краткими, четкими. После выполнения задания преподаватель просматривает его и дает оценку.

Т а б л и ц а 13. Характеристика сортов бобовых овощных растений

Культура, сорт	Боб			Семена		
	Форма	Тип (сахарный, лущильный)	Число семян в плоде, шт.	Форма	Характер поверхности	Окраска

Т а б л и ц а 14. Элементы агротехники бобовых овощных растений

Культура	Подготовка семян к посеву	Сроки сева	Норма высева, кг/га	Схема посева	Сроки уборки		
					на лопатку	на зеленый горошек	на зерно

Т е м а 7. ОДНОЛЕТНИЕ ЗЕЛЕННЫЕ И МНОГОЛЕТНИЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Цель занятия: ознакомиться с однолетними зелеными и многолетними овощными растениями, их сортами и морфологическими характеристиками.

Задание. Изучить морфологические, биологические особенности и агротехнику выращивания в открытом грунте многолетних (щавель, ревень, хрен, спаржа, эстрагон) и однолетних зеленных (салат, шпинат, укроп) культуры.

Учебные пособия и материалы: гербарий, справочники, альбомы рисунков, технологические карты.

Вводные пояснения. К однолетним листовым (зеленым) растениям относятся салат (*Lactuca sativa* L.) из семейства астровых (*Asteraceae*); шпинат (*Spinacia oleracea* L.) из семейства лебедовых (*Chenopodiaceae*), укроп (*Anethum graveolens* L.) из семейства сельдерейных (*Apiaceae*).

Салат. Культурный салат имеет пять разновидностей.

1. Листовой (*Lactuca sativa* var. *Secalina Alef.*), растение с розеткой листьев, сравнительно быстро переходящее к формированию стебля (*Московский парниковый* (р).

2. Срывной (*Lactuca sativa* var. *acephala Alef.*), формирующий розетку крупных, мощных листьев с различной, в зависимости от сорта, формой и окраской. Относительно долго не стрелкуется (*Австралийский, Грендрепидс* и др.).

3. Кочанный (*Lactuca sativa* var. *capitata L.*), формирующий в зависимости от сорта кочан различной формы, плотности, размеров (*Крупнокочанный, Майский, Берлинский желтый, Лебяная гора* (р), *Великие озера* и др.).

4. Салат *Ромен* (*Lactuca sativa* var. *romana L.*), объединяющий сорта с удлинненной формой кочана (*Парижский зеленый, Баллон*).

5. Спаржевый (*Lactuca sativa* var. *Anqustana Irish*), образующий растения с утолщенным стеблем, на котором расположены узкие листья.

Салат – самоопыляющееся растение. Листья розетки и кочана имеют слегка горьковатый привкус, который обусловлен содержанием горького вещества лактуцина. Салат богат витаминами А, В, В₂, С и минеральными солями (кальция и железа). Используется в свежем виде для приготовления различных салатов.

Шпинат – перекрестноопыляющееся двудомное растение.

Мужские растения мельче женских и имеют меньше листьев. По содержанию белковых веществ, витаминов, солей кальция и железа шпинат является одной из ценных овощных культур. Имеется две разновидности шпината: гладкоплодный и колочеплодный. Колочеплодный шпинат большого производственного значения не имеет. Гладкоплодный шпинат объединяет несколько сортоотипов: *Ростовский, Голландский, Виктория*.

Сортоотип *Ростовский* характеризуется удлиненно-ланцетными листьями светло-зеленой окраски с гладкой поверхностью и длинными черешками. Наиболее распространённым сортом этой группы является *Ростовский*.

У сортоотипа *Голландский* листья зеленой окраски и яйцевидной формы. Поверхность листа слабо- или сильноофрированная, с черешками средней длины. К этому сортоотипу относятся сорта *Голландский, Вирофле, Годри* (р), *Исполинский*,

Сортоотип *Виктория* имеет сильнопузырчатую вздутую листовую пластинку округлой или округло-овальной формы, темно-зеленой окраски. Листья с короткими черешками. Распространенными сортами являются *Виктория* и *Юлиана*, а также *Жирнолистный*.

В пищу используют розетку листьев для приготовления салатных блюд или в отваренном виде (шпинатное пюре, супы, соусы и вместе с листьями щавеля для приготовления щей).

Укроп. В пищу употребляют молодые растения в фазе 8–10 листьев (выращивание на зелень) или используют как специю при засолке и мариновании в фазе созревания семян. В семенах, листьях и стеблях содержится эфирное масло, обуславливающее специфический аромат. Сорта: *Армянский 629* (р), *Грибовский*, *Испанский*, *Виктория*.

К группе **многолетних растений** относятся ревень (*Pheumur.dulatum L.*) семейства гречишных (*Poligonaceae*), спаржа (*Asparagus officinalis L.*) семейства спаржевых (*Asparagaceae*), артишок (*Cynara scolymus L.*) семейства астровых (*Asteraceae*), щавель (*Rumex acetosa L.*) семейства гречишных (*Poligonaceae*), хрен (*Armoracia rusticana (Lam) Gaerth*) семейства капустных (*Brassicaceae*).

Ревень. Однодомное, перекрестноопыляющееся растение. На одном месте растет 10 – 15 лет. Развивает мощную корневую систему с большим запасом питательных веществ, проникающую на большую глубину. В верхней зоне корневища образуются почки, из которых ранней весной развивается прикорневая розетка с крупными мясистыми листьями.

Ревень – типичное розеточное многолетнее растение. В первый год растение образует розетку крупных листьев и укороченный стебель, на второй год из верхушечной почки стебля появляется цветочная стрелка и одновременно формируются новые розетки из пазушных почек.

В пищу употребляют мясистые, толстые и длинные черешки (40 – 80 см) прикорневых листьев, имеющие зеленую, розовую или красную окраску. Убираются они с ранней весны до июля. В это время в черешках содержится много лимонной и яблочной кислоты. По мере развития листьев и черешков, т. е. со второй половины лета, в черешках резко увеличивается содержание щавелевой кислоты.

Щавелевая кислота гжучая на вкус и соли ее вредны для организма. Однако корешки ревеня богаты витаминами С, РР, В₆, каротином, минеральными веществами и пектином. Благодаря наличию желирующего пектина ревень – хорошее сырье для кондитерской промышленности (мармелад, цукаты, варенье и т.д.). Его также используют для приготовления киселя, компота, кваса, начинок для пирогов и в виноделии. Сорта: *Деликатес*, *Виктория*, *Ранний красный*, *Огарский*, *Крупночерешковый*, *Московский 42* (р).

Спаржа. Двудомное перекрестноопыляющееся растение. Растет на одном месте 10 – 15 и более лет. Мужские растения урожайнее, но качество этиолированных побегов женских растений лучше.

Корневище разрастается в слое почвы до 50 см и состоит из тонких тяжей белого цвета. Из большого числа почек в верхней части корневища появляются побеги, которые до выхода на поверхность почвы этиолированы и имеют белую окраску. На поверхности почвы побеги становятся зелеными, ветвятся и достигают высоты 1,5 – 2 м.

На стеблях спаржи расположены чешуйки, которые представляют

собой видоизмененные листья. Из пазух чешуек выходит по 3 – 8 игловидных стебельков, называемых кладодиями и выполняющих функцию листьев. Плод – красная ягода с черными семенами. В пищу употребляют сочные молодые побеги до их выхода из почвы или зеленые молодые побеги длиной до 20 см.

Спаржа урожай побегов дает рано весной и представляет ценный питательный продукт, содержащий витамины А, С, В₁, В₂, РР, минеральные соли и другие минеральные вещества. Использование спаржи разнообразно. Отваренные в подсоленной воде побеги едят с маслом или различными соусами. Побеги идут также для приготовления супов, консервов и т. д. Культивируется сорт *Аржантейльская поздняя*.

Артишок. Многолетнее южное растение, а в средней и северной зонах его выращивают как однолетнее перекрестноопыляющееся растение.

Корневая система проникает в почву на значительную глубину. Растения достигают высоты 1,5 м и выше. Стебель заканчивается одним или несколькими боковыми соцветиями – корзинками (головки), которые бывают шаровидной, плоскоокруглой, овальной или конической формы и являются продуктивным органом.

В пищу используют мясистое цветоложе и основание мясистых чешуй, составляющих наружную обертку корзинки. При распускании соцветия-корзинки цветоложе и чешуи обертки грубеют и становятся непригодными для использования в пищу. Соцветия богаты углеводами, белками, минеральными и ароматическими веществами, витаминами. Перед использованием в пищу ножом удаляют сердцевину, а потом отваривают в подсоленной воде и едят с маслом или соусом. Можно после варки обжаривать и употреблять с сухарями. Сорта: *Лионский, Фиолетовый ранний*.

Щавель. На одном месте растет 2–4 года. Растение перекрестноопыляющееся. Продуктовым органом являются листья, которые особенно хорошо использовать рано весной для приготовления щей, соусов и салатов. Сорта: *Бельвийский, Лионский, Обыкновенный огородный, Широколистный* (р), *Одесский* 17.

Хрен. Образует толстое корневище и много боковых корней. Семян не образует, размножается вегетативно.

Острый вкус хрена зависит от глюкозидов и эфирного масла. Используется в протертом виде как пряность, добавляемая в пищу, а также при засолке и консервировании овощей.

Сорта хрена народной селекции: *Суздальский, Ростовский, Рижский* и сорт *Валковский* (Украинского НИИ овощеводства и бахчеводства).

Порядок выполнения задания. Ознакомиться по внешним признакам с морфологией и биологией однолетних зеленных и многолетних овощных культур. Описать указанные культуры (табл. 15).

Составить несколько технологий выращивания данных культур (по заданию преподавателя) (табл. 16).

Т а б л и ц а 15. Характеристика зеленных и многолетних овощных культур

Культура	Семейство	Продолжительность выращивания	Съедобный орган и способ использования	Способ размножения	Требовательность к					
					теплу	освещенности	длине дня	влажностности		pH
								воздуха	почвы	

Т а б л и ц а 16. Основные элементы технологии выращивания однолетних зеленных и многолетних овощных культур

Культура	Вид посадочного материала	Срок посадки, посева	Подготовка семян, посадочного материала	Норма высева (кг/га), высадки (шт/га)	Схема размещения	Сроки уборки	Урожайность, ц/га

Тема 8. ПОСЕВНОЙ МАТЕРИАЛ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

Цель занятия: изучить по морфологическим признакам посевной материал овощных культур.

Задание. Научиться определять семена овощных культур по внешним признакам.

Учебные пособия и материалы: набор различных видов семян, лупы, клей.

Порядок выполнения задания. В рабочей тетради наклеивают семена овощных культур по семействам, пользуясь определителем из приложения 1, заполняют табл. 17.

Значение слова «семя» в ботаническом и сельскохозяйственном понимании неоднозначно, так как для посева наряду с собственно семенами широко используют плоды, соплодия. У овощных растений семенным материалом могут быть семена (томат, перец, баклажан, капуста, горох, фасоль, огурец), плоды односемянные (салат, шпинат), плоды двусемянные (морковь, петрушка) и соплодия (свекла). Семена

овощных культур весьма разнообразны по своим морфологическим признакам (по величине, форме, характеру поверхности, окраске и др.).

По величине семена делятся на 5 групп:

1) *очень крупные: 1–10 семян в 1 г (бобы, фасоль, горох, тыква, арбуз, кукуруза);*

2) *крупные:*

а) *10–60 семян в 1 г (артишок, арбуз, дыня, огурец, свекла);*

б) *60–100 семян в 1 г (ревень, шпинат, редис, редька);*

3) *средние: 150–350 семян в 1 г (перец, капуста, лук, томат, баклажан, пастернак, брюква, репа);*

4) *мелкие: 600–900 семян в 1 г (морковь, петрушка, укроп);*

5) *очень мелкие: 1000–2000 семян в 1 г (щавель, сельдерей, салат).*

Семена овощных культур легко можно отличить друг от друга. Исключение составляют семена семейства капустных, которые по внешним признакам различить очень трудно. Для определения семян этой группы пользуются другими методами. Два-три семени помещают в пробирки, заливают 2–3 каплями 10%-ного раствора NaOH и выдерживают в течение 2 ч при температуре 20–25°C. Семена капусты, брюквы, редьки окрашивают раствор в вишневый, а других капустных (рапса, горчицы, редиса) – в золотисто-желтый цвет. Семена капусты и брюквы имеют одинаковую вытяжку, поэтому их проращивают и по всходам определяют. Первый настоящий лист у брюквы опушенный, а у капусты гладкий. Семена различных видов свеклы отличают по окраске подсемядольного колена. У столовой свеклы его окраска красно-фиолетовая, у сахарной свеклы – светло-зеленая или розовая, у кормовой – желтая.

Т а б л и ц а 17. Характеристика посевного материала

Культуры по семействам	Масса 1000 шт. семян	Срок сохранности, лет	Минимальная температура прорастания семян, °С	Срок появления всходов при посеве сухими семенами, дн.	Внешний вид семян (наклеить)

Тема 9. МЕТОДЫ ПРЕДПОСЕВНОЙ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Цель занятия: изучить основные способы предпосевной подготовки семян к посеву и их влияние на полевую всхожесть, урожайность овощных растений.

Задание. Ознакомиться с основными способами предпосевной подготовки семян (сортировка, калибровка, прогревание, обеззараживание, замачивание, барботирование, проращивание, закаливание, стратификация, обработка СВЧ и т. д.).

Учебные пособия и материалы: пакеты с сухими семенами моркови, редиса, огурца, соль поваренная, весы технические, разборные доски или листы бумаги, шпатели или пинцеты, сита с различным размером отверстий, компрессор, ящики с почвенным грунтом, лейка.

Порядок выполнения задания. Сначала заполняют табл. 18. При описании всех способов предпосевной подготовки семян в графе «Преследуемая цель» указывают, чего можно достигнуть при использовании того или иного приема. Например, «повышается всхожесть и энергия прорастания, ускоряется появление всходов» или «повышается устойчивость к пониженным температурам», «ускоряется развитие растений и повышается ранний урожай».

В графе «Необходимые материалы и оборудование» отмечают основные материалы для выполнения описываемого способа предпосевной подготовки семян. Например, для способа «прогревание семян» необходимы «мешочки или ванночки, термостат с термометром».

В графе «Технология выполнения и продолжительность работы» описывают последовательность и продолжительность основных операций. Например, для замачивания семена насыпают в емкость на одну треть, заливают водой при температуре 30–35° на 2–3 ч. Затем воду сливают, а семена закрывают пленкой или брезентом и выдерживают 18–20 ч.

В графе «Условия, необходимые обработанным семенам в поле» указывают условия, необходимые для семян, подготовленных к посеву тем или иным способом. Например, при посеве замоченными семенами — хорошо прогретая и влажная почва, пророщенными — наклеивание не более 10% семян.

Т а б л и ц а 18. Изучение способов предпосевной подготовки семян

Способы предпосевной подготовки семян	Преследуемая цель	Необходимые материалы и оборудование	Технология выполнения и продолжительность работы	Условия, необходимые обработанным семенам в поле

После заполнения таблицы студенты приступают к практическим занятиям, проводят калибровку семян редиса, сортировку семян огурца в растворе 5%-ной поваренной соли и барботируют семена моркови. Затем готовят почву и производят посев всех фракций семян. Через определенные дни делают подсчеты появившихся всходов и заносят данные в табл. 19. Определяют всхожесть семян.

Т а б л и ц а 19. Влияние некоторых способов предпосевной подготовки семян на их прорастание и всхожесть

Культура и вариант обработки	Количество всходов по повторностям, шт.					Всхожесть се- мян, %	Общая длина корней, см
	1	2	3	4	Сред- нее		
Редис (калибровка): 1) шуплые 2) крупные							
Огурцы (сортировка в 5 %-ном растворе соли): 1) легковесные 2) тяжеловесные							
Морковь: 1) сухие 2) барботированные							

Тема 10. ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ, СХЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ И НОРМЫ ВЫСЕВА

Цель занятия: ознакомиться с используемыми в овощеводстве площадями питания, схемами размещения овощных растений и нормами высева.

Задание. Освоить методику вычисления средней площади питания овощных растений и нормы посева при различных способах их размещения в зависимости от особенностей культуры.

Учебные пособия и материалы: таблицы схем размещения овощных растений, справочники.

Порядок выполнения задания. Используя таблицы схем размещения овощных культур, выбирают нужные схемы и способы посева, рассчитывают нормы высева и площади питания культур, высеваемых семенами и высаживаемых через рассаду. Исходя из полученных данных, нужно рассчитывать количество растений на 1 га (тыс. шт.) и полученные данные внести в табл. 20, 21.

Площадь, которая отводится под одно растение при его возделывании, называется *площадью питания*. Она определяет условия развития надземной части растения (освещенность, обеспеченность углекислотой). От правильности выбора площади питания зависит полнота использования солнечной энергии растениями и величина урожая. При очень редком стоянии на поле культурных растений значительная часть солнечной энергии ими не используется. При загущении они настолько затеняют друг друга, что активность фотосинтеза большей

части ассимиляционного аппарата резко снижается, замедляется рост и развитие растений, задерживается формирование их продуктивных органов, снижается урожайность.

От площади питания зависит не только величина урожая, но и качество продукции. Например, свекла при больших площадях питания образует разветвленные уродливые корнеплоды, сильно перерастает, грубеет. При чрезмерном загущении резко увеличивается количество мелких нетоварных корнеплодов. На величину площади питания оказывают влияние следующие факторы: биологические особенности растений, сортовые особенности культуры, почвенные условия (чем плодороднее почва, тем меньшая площадь питания требуется растениям) и механизация возделывания. Последний фактор оказывает влияние на конфигурацию площади питания.

Существуют различные способы размещения овощных культур:

1) *рядовой (однострочный) с шириной междурядий от 45 до 180 см;*

2) *квадратный (прямоугольный) – 60×60; 70×70; 90×90; 70×30; 70×25 и т.д.;*

3) *квадратно-гнездовой (прямоугольно-гнездовой) с числом растений в гнезде от 2 до 5;*

4) *ленточный (2–12-строчные) – 120+60; 90+50; 60+40+40; 65+25+25+25 и т.д.;*

5) *широкополосный – 50+20; 62+8 и др.;*

6) *разбросной.*

Площадь питания при различных схемах размещения рассчитывается следующим образом:

рядовая (однострочная), квадратная (прямоугольная) –

$$S_n = M \times p,$$

где S_n – средняя площадь питания, см²;

M – ширина междурядья, см;

p – расстояние между растениями в рядах, см;

квадратно-гнездовая (прямоугольно-гнездовая):

$$S_n = \frac{M}{z} \times p,$$

где z – число растений в гнезде,

ленточная –

$$S_n = \frac{\sum_{лс} \lambda_{с}}{ч} \times p,$$

где $\sum_{лс}$ – сумма расстояний между лентами и между строчками в ленте, см;

$ч$ – число строчек в ленте.

Например, для лука схема ленточного размещения будет следую-

щей:

$$(50+20+20) \times 8;$$

площадь питания составит:

$$S_n = \frac{50 + 20 + 20}{3} \times 8 = \frac{90}{3} \times 8 = 240 \text{ см}^2 = 0,024 \text{ м}^2;$$

для редиса –

$$(5+50+5+50+5+65) \times 3;$$

площадь питания составит:

$$S_n = \frac{5 + 50 + 5 + 50 + 5 + 65}{6} \times 3 = \frac{180}{6} \times 3 = 90 \text{ см}^2 = 0,009 \text{ м}^2.$$

Количество растений, размещаемых на единице площади, называют *густотой стояния* (густотой посева, посадки):

$$ГС = \frac{10000 \text{ м}^2}{S_n (\text{м}^2)},$$

где $ГС$ – густота стояния растений, шт/га.

Норму высева семян рассчитывают по формуле

$$НВ = \frac{ГС \times m_{1000}}{ХГ \times B_n \times 100},$$

где $НВ$ – норма высева семян, кг/га;

m_{1000} – масса 1000 шт. семян;

$ХГ$ – хозяйственная годность семян, %;

B_n – полевая всхожесть, %.

Хозяйственную годность семян определяют по формуле

$$ХГ = \frac{Ч \times B_l}{100},$$

где $Ч$ – чистота семян, %;

B_l – лабораторная (оранжерейная) всхожесть семян, %.

В случае, если полевая всхожесть неизвестна, норму высева можно определять по формуле

$$НВ = \frac{(ГС + К) \times m_{1000}}{ХГ \times 100^2},$$

где $К$ – страховая норма (резерв), шт.

Страховую норму определяют следующим образом:

$$К = (0,5 \dots 2,0) \times ГС.$$

Выбор коэффициента для страховой нормы (от 0,5 до 2,0) зависит от:

размера семян (для мелких семян – 1,5–2,0, для крупных – 0,5–1,0);

механического состава почв (на легких почвах – 0,5–1,0, на средних – 1,0–1,5).

Например, определим норму высева семян лука репчатого при однострочном посеве с расстояниями между рядами 45 см и в ряду 8 см. Всхожесть лабораторная – 85 %, полевая – 40 %, чистота семян – 90 %, масса 1000 шт. семян – 3,6 г.

1. Находим площадь питания:

$$S_n = 45 \times 8 = 360 \text{ см}^2 = 0,036 \text{ м}^2.$$

2. Число растений на гектаре составит:

$$ГС = 10000 : 0,036 = 277777 \text{ шт/га}.$$

3. Хозяйственная годность семян:

$$ХГ = 85 \times 90 : 100 = 76,5 \%$$

4. Норма высева

$$НВ = \frac{277777 \times 3,6}{76,5 \times 40 \times 100} = 3,3 \text{ кг},$$

или при коэффициенте страховой нормы 1,5

$$НВ = \frac{(277777 + 1,5 \times 277777) \times 3,6}{76,5 \times 100 \times 100} = 3,3 \text{ кг}.$$

Для закрепления знаний студенты самостоятельно, пользуясь приложениями 2 и 3, делают расчет площади питания, густоты стояния и нормы высева для трех-четырех культур по заданию преподавателя и заносят данные в табл. 20 и 21. Каждому студенту даются различные культуры.

Т а б л и ц а 20. Площади питания, схемы размещения, густота стояния овощных растений

Культура	Схема размещения растений	Площадь питания одного растения, см ²	Число растений на 1 га, шт.

Т а б л и ц а 21. Расчет нормы высева семян овощных культур на 1 га открытого грунта

Культура	Масса 1000 шт. семян, г	Число растений на 1 га, шт.	Всхожесть лабораторная, %	Чистота семян, %	Хозяйственная годность	Всхожесть полевая, %	Норма высева, кг/га

Тема 11. ВЫРАЩИВАНИЕ РАССАДЫ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА

Цель занятия: ознакомиться с технологией выращивания рассады

овощных культур для открытого грунта.

Задание. Овладеть методикой расчетов потребности рассады для овощных растений на определенной площади открытого грунта и необходимой для этого площади защищенного грунта, а также научиться определять оптимальные сроки подготовки рассады для открытого грунта.

Учебные пособия и материалы: таблицы, справочники.

Порядок выполнения задания. Студенты знакомятся с рекомендуемой литературой и методическими указаниями к заданию. Рассчитывают потребное количество рассады овощных культур на 1 га и на всю площадь открытого грунта (по заданию преподавателя). Пользуясь справочником [5] и приложением 4, определяют способ выращивания рассады, сроки посева семян, пикировки сеянцев и высадки рассады в открытый грунт, состояние растений при посадке на постоянное место (показатели качества). Определяют необходимую площадь защищенного грунта и устанавливают тип культивационных сооружений для выращивания сеянцев и рассады каждой культуры. Все расчеты заносят в табл. 22.

Каждый студент получает индивидуальное задание, которое включает:

место расположения хозяйства;

наличие сооружений защищенного грунта, их типы, площади и способы обогрева;

плановое задание хозяйству по выращиванию рассадных культур в открытом грунте.

Сорта каждой культуры студент подбирает самостоятельно, учитывая районирование их по зонам и планируемые сроки поступления урожая. При выборе схемы посадки рассады в открытом грунте следует учитывать особенности сорта (силу роста, форму куста, размеры розетки и т. д.), возможность максимальной механизации при высадке рассады, уходе за растениями и уборке урожая.

Площадь питания рассады зависит от биологических особенностей растения и возраста (числа дней от всходов до высадки рассады на постоянное место). Возраст рассады определяется биологическими особенностями растения, наилучшим сроком получения урожая, способом выращивания рассады.

Учитывая биологические особенности овощных культур, возраст рассады, приживаемость ее после высадки, планируемые сроки получения продукции, затраты и другие факторы, следует определить способ выращивания рассады каждой культуры (с пикировкой или без, в горшочках или без горшочков и т. д.).

Например, необходимо найти площадь защищенного грунта для выращивания рассады, сеянцев, массу семян, чтобы обеспечить рассадой 2 га раннеспелой белокачанной капусты.

1. Рассчитываем площадь питания одного растения при схеме посадки в открытом грунте (например, рассады ранней капусты) $(90+50) \times 30$:

$$S_n = (90+50)/2 \times 30 = 2100 \text{ см}^2 = 0,21 \text{ м}^2.$$

2. Число растений на 1 га:

$$ГС = 10000 \text{ м}^2 : 0,21 \text{ м}^2 = 47619 \text{ шт/га} \approx 48000 \text{ шт/га}.$$

3. Число растений на 2 га:

$$N_{\text{раст}} = ГС \times S = 48000 \text{ шт/га} \times 2 \text{ га} = 96000 \text{ шт}.$$

4. Необходимое число рассады на 2 га со страховым фондом в размере 10%:

$$N_{\text{расс}} = 1,1 \times N_{\text{раст}} = 1,1 \times 96000 \text{ шт.} = 105600 \text{ шт.} \approx 106000 \text{ шт.}$$

5. Чтобы найти площадь защищенного грунта для выращивания рассады ($S_{3,2, \text{расс}}$), необходимо общую потребность в рассаде ($N_{\text{расс}}$) поделить на деловой выход рассады с 1 м^2 (Д. вых. расс.):

$$S_{3,2, \text{расс}} = N_{\text{расс}} : \text{Д. вых. расс.} = 106000 \text{ шт.} : 200 \text{ шт/м}^2 = 530 \text{ м}^2.$$

6. Деловой выход рассады при соответствующей площади питания можно установить из данных приложения 5 или произведя следующие расчеты:

находится площадь питания одного растения рассады (ранней капусты):

$$S_n = 6 \times 7 = 42 \text{ см}^2;$$

находится количество рассады на 1 м^2 :

$$ГС_{\text{расс}} = 10000 \text{ см}^2 : 42 \text{ см}^2 = 238 \text{ шт/м}^2;$$

находится деловой выход рассады с 1 м^2 :

$$\text{Д. вых. расс.} = 238 \text{ шт/м}^2 - 38 \text{ шт/м}^2 = 200 \text{ шт/м}^2,$$

$$(38 \text{ шт.} \approx 15\% \text{ от } 238 \text{ шт.}).$$

7. Для определения площади под школу сеянцев ($S_{3,2, \text{сеян}}$) необходимо сначала найти количество сеянцев, необходимых для пикировки:

$$N_{\text{сеян}} = S_{3,2, \text{расс}} \times ГС_{\text{расс}} = 530 \text{ м}^2 \times 238 \text{ шт/м}^2 \approx 127000 \text{ шт}.$$

8. Чтобы найти площадь защищенного грунта для выращивания сеянцев ($S_{3,2, \text{сеян}}$), необходимо общую потребность ($N_{\text{сеян}}$) в сеянцах поделить на деловой выход сеянцев с 1 м^2 (Д. вых. сеян.). Деловой выход сеянцев можно установить из данных приложения 5:

$$S_{3,2, \text{сеян}} = N_{\text{сеян}} : \text{Д. вых. сеян.} = 127000 \text{ шт.} : 1800 \text{ шт/м}^2 \approx 71 \text{ м}^2.$$

9. Для определения необходимого для посева количества семян необходимо площадь школы сеянцев ($S_{3,2, \text{сеян}}$) умножить на норму посева ($НП_{\text{пик}}$) школы сеянцев (данные или приложения 5):

$$m = S_{3,2, \text{сеян}} \times НП_{\text{пик}} = 71 \text{ м}^2 \times 13 \text{ г/м}^2 = 923 \text{ г}.$$

10. В случае если культура выращивается без пикировки (тыквенные, кукуруза, кольраби и др.), необходимую для посева массу семян находят следующим образом:

$$m = S_{3,2, \text{расс}} \times НП_{\text{б/пик}}$$

где $НП_{\text{б/пик}}$ – норма посева на 1 м^2 без пикировки (данные приложения 5).

Т а б л и ц а 22. Элементы агротехники по выращиванию рассады овощных культур для открытого грунта

Показатели	Культура			
Сорт				
Площадь, га				
Схема размещения				
Площадь питания, м ²				
Густота стояния, шт/га				
Количество растений на всей площади, шт.				
Требуется рассады на всю площадь, шт.				
Календарные сроки: посева семян				
пикировки сеянцев				
высадки рассады в открытый грунт				
Возраст рассады, дн.				
Площадь питания рассады, см ²				
Густота стояния рассады, шт/м ²				
Деловой выход рассады, шт/м ²				
Требуется сеянцев, шт.				
Деловой выход сеянцев, шт/м ²				
Требуется защищенного грунта, м ² : для сеянцев				
для рассады				
Требуется семян, г: на 1 м ²				
на всю площадь				
Состояние растения при посадке				

Т е м а 12. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВЫГОНКИ ЛУКА РЕПЧАТОГО, САЛАТНОГО ЦИКОРИЯ И ПЕТРУШКИ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Цель занятия: изучить технологии производства выгонки лука репчатого, салатного цикория и петрушки в защищенном грунте.

Задание. Разработать технологию производства выгоночных культур. Изучить агротехнику и технологию выращивания, микроклимат и режим питания.

Учебные пособия и материалы: учебники, справочные пособия.

Порядок выполнения задания. Первая часть занятия проводится в аудитории. После объяснения преподавателя студенты изучают рекомендуемую литературу и разрабатывают технологию возделывания данных культур. Полученные сведения заносят в табл. 23.

Задание следует выполнить по следующей схеме: выгонка салатного цикория, лука репчатого и петрушки в условиях защищенного грун-

та, их место в культурообороте, тип культивационного сооружения, сроки выгонки; подготовка корнеплодов и луковиц к посадке, посадка корнеплодов, уход, уборка урожая, сроки и способы уборки, характеристика готовой продукции (по ГОСТ), товарная доработка, упаковка и временное хранение, урожайность.

Вторая часть занятия – студенты занимаются подготовкой посадочного материала и самой посадкой корнеплодов и луковиц. В дальнейшем они ухаживают за растениями в период выгонки. По заданию преподавателя студенты убирают урожай, сортируют, определяют выход стандартной продукции и заносят соответствующие записи в табл. 24.

Т а б л и ц а 23. Выращивание выгоночных культур в защищенном грунте

Показатели	Культура		
	Салатный цикорий	Лук репчатый	Петрушка
Дата посадки			
Схема, способ посадки			
Норма посадочного материала, кг/м ²			
Глубина заделки, см			
Температурные режимы: почвы			
воздуха			
Режим влажности: почвы			
воздуха			

Т а б л и ц а 24. Урожай выгоночных культур

Культура, сорт	Вариант (количество растений, шт/м ²)	Масса растения, г	Урожайность, кг/м ²	Выход стандартной продукции, %

Тема 13. МЕТОД ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР (СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ)

Цель занятия: изучить технологии выращивания рассады различных овощных культур.

Задание. Освоить основные приемы агротехники выращивания рассады основных овощных культур: томата, перца сладкого, огурца, капусты, лука репчатого, сельдерея, салата.

Учебные пособия и материалы: специальная литература, учебники, справочники, конспект лекций.

Порядок выполнения задания. Преподаватель заранее, за несколько занятий вперед, дает студентам задание самостоятельно подготовить соответствующую тему по определенной программе после прочтения лекции. На занятии студенты проводят обсуждение изученного материала вместе с преподавателем. В конце занятия преподаватель оценивает знания каждого студента.

Перечень вопросов, подлежащих изучению по данной теме, приведен ниже.

1. Значение метода рассады в овощеводстве. Его преимущества и недостатки по сравнению с безрассадной культурой. Определение понятия «забег» в росте и развитии рассады. Особенности формирования надземной и корневой систем в рассадной и безрассадной культуре, их влияние на способность растений переносить неблагоприятные условия внешней среды. Требования к качеству рассады.

2. Производство рассады. Разделение рассады на раннюю, среднюю и позднюю в зависимости от сроков и технологии выращивания. Особенности технологии производства рассады отдельных культур (белокочанная и цветная капуста, томат, перец, баклажан, огурец). Выбор места и подготовка его для выращивания рассады в зависимости от культуры, климатических условий района и сроков высадки в поле.

3. Биологические особенности молодых растений и их учет в агротехнике выращивания рассады.

4. Выращивание рассады с пикировкой и путем прямого посева. Положительные и отрицательные стороны этих способов выращивания рассады. Коэффициент развертывания площади при пикировке.

5. Производство горшечной рассады для защищенного грунта, получение ранних урожаев в открытом грунте культур, плохо переносящих пересадку. Виды горшочков и питательных кубиков, торфяные плиты. Преимущества и недостатки горшечной рассады. Кассетный способ выращивания рассады. Для каких культур он наиболее приемлем. Размеры кассет, размеры ячеек. Достоинства этого метода. Режим выращивания в кассетах.

6. Возраст и площадь питания рассады. Значение светового, теплового, водного режимов и минерального питания для получения высококачественной рассады. Закалка рассады и подготовка к высадке. Требования к качеству рассады отдельных культур.

7. Машинная и ручная высадка рассады. Организация и техника посадки. Подготовка рассады к высадке. Ремонт насаждений.

8. Особенности производства рассады для защищенного грунта.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Определитель семян овощных культур

1. Семейство Капустные (Крестоцветные).

Соцветие – удлиненная кисть. Плод у капусты, брюквы, репы – длинный, тонкий стручок, лопается снизу, у редьки и редиса – незрелый, но не лопается, у катрана – орешек.

Капуста – семена средние (250–300 шт. в 1 г), округлые, угловатые. Окраска коричневато-красноватая до черной с коричневатым оттенком.

Брюква – семена морфологически не отличаются от капустных.

Редька – семена среднетонкие (100–200 шт. в 1 г), неправильно-яйцевидные, окраска светло-коричневая с красноватым оттенком.

Редис – семена морфологически не отличаются от семян редьки.

Репа – семена мелкие (550–600 шт. в 1 г), круглые, окраска красновато-коричневая.

Катран – семена крупные (28–31 шт. в 1 г), округлые. Окраска серовато-кремовая.

2. Семейство Пасленовые.

Соцветие у томата и картофеля – сложный завиток, у баклажана, перца и физалиса – цветки одиночные. Плод – ягода.

Томат – семена средние (250–300 шт. в 1 г), округлые, плоскосжатые, слегка втянуты к зародышу. Окраска серовато-желтая. Покрыты мохнато-войлочным опушением.

Перец – семена средние (250–280 шт. в 1 г), плоскосжатые, почковидные. Окраска светло-канареечно-желтая. Поверхность шероховатая.

Баклажан – семена средние (250–280 шт. в 1 г), плоские, слегка выпуклые, неправильно почковидные. Окраска желтовато-коричневая. Поверхность гладкая, кожистая, с небольшими ямочками.

Физалис – семена очень мелкие (1000–1200 шт. в 1 г), плоские, слегка выпуклые. Окраска беловато-желтая, поверхность гладкая. Похожи на семена баклажана, но мельче.

3. Семейство Маревые.

У свеклы и шпината – соплодие, сросшееся в клубочек.

Свекла – клубочки крупные (40–90 шт. в 1 г), неправильно округлые. Окраска светлая, серо-коричневая. Фактически в клубочке находится 3–5 мелких семян (до 800 шт. в 1 г).

Шпинат – семена средние (90–120 шт. в 1 г), неправильно округлые. Окраска светлая, серо-белая. Поверхность шероховатая.

4. Семейство Тыквенные.

Цветки единичные, раздельнополые. Плод – сочная ягода.

Огурец – семена среднекруглые (40–60 шт. в 1 г), овально-вытянутые, выпуклые. Окраска кремово-белая.

Арбуз – семена от очень крупных до крупных (6–30 шт. в 1 г), плоские, округлые или овальные. Окраска разная. Поверхность кожистая, гладкая.

Дыня – семена крупные (20–30 шт. в 1 г), в зависимости от сорта вытянутые, выпуклые или слегка изогнутые. Окраска беловато-кремовая или ярко-оранжевая.

Тыква крупноплодная – семена очень крупные (5–10 шт. в 1 г), плоские, овальные, слегка выпуклые, окраска молочно-белая или оранжево-желтая в зависимости от сорта. По краю семени рубчик нет.

Тыква твердокорая – семена очень крупные (2–5 шт. в 1 г), плоские, удлинённо-овальные. Окраска грязновато-кремовая. По краю семени ярко выражен рубчик.

Кабачок – семена как у тыквы твердокорой, но несколько мельче (5–10 шт. в 1 г).

Патиссон – семена как у тыквы твердокорой, но мельче и более округлые (5–10 шт. в 1 г).

5. Семейство Луковые*.

Соцветие – простой зонтик. Плод – сухая трехгнездная коробочка. В каждом гнезде пара семян. Окраска черная.

Лук репчатый – семена средние (250–300 шт. в 1 г), среднморщинистые, поверхность матовая.

6. Семейство Гречишные.

Соцветие – метелка, плод – орешек.

Ревень – семена среднекрупные (70–90 шт. в 1 г), трехгранные с крылаткой по граням. Окраска семени темно-коричневая, крылатка более светлая, поверхность матовая.

Щавель – семена мелкие (300–400 шт. в 1 г), трехгранные, окраска ярко-коричневая, по ребрам белая каемочка. Поверхность блестящая.

7. Семейство Сельдерейные (Зонтичные).

Соцветие – сложный зонтик.

Плод двусемянка. При обмолоте распадается на два полуплодика.

Пастернак – семена средние (200–250 шт. в 1 г), плоские, округло-овальные, с крылаткой вокруг. Окраска светло-коричневая. Вкус резкий, неприятный, с запахом клопа. На спинной стороне 5 ребрышек.

Укроп – семена мелкие (600–800 шт. в 1 г), плоские, овальные, с крылаткой вокруг. Окраска серо-коричневая с более светлыми крыльями. На спинной стороне 5 ребрышек.

Морковь – семена мелкие (800–900 шт. в 1 г), плоскойцевидные. Окраска коричневая с темно-зеленым оттенком. На спинной стороне 3 ребрышка. Вкус нерезкий, слабо напоминает морковь.

Сельдерей – семена очень мелкие (2000–2500 шт. в 1 г), полушаровидные, с маленьким носиком. На спинной стороне 3 ребрышка и 2 по бокам. Окраска буро-коричневая с сероватым оттенком. Вкус резкий, с сильной остротой сельдерея.

Петрушка – семена мелкие (850–900 шт. в 1 г), яйцевидно вытянутые, с носиком. Брюшная сторона слегка вогнута, спинка выпукло-изогнутая. Семя лежит на боку. На спинке 3 ребрышка и 2 по бокам. Окраска серовато-зеленая. Вкус нерезкий, напоминает вкус петрушки.

8. Семейство Астровые (Сложноцветные).

Салат обыкновенный – семена очень мелкие (600–1000 шт. в 1 г), удлинено-цилиндрические, вытянуты в летучке (с клювиком). Окраска серебристо-белая или темно-коричневато-черная. По окружности семени семь-восемь ребрышек.

9. Семейство Спаржевые*.

Спаржа – семена среднетрупные (40–60 шт. в 1 г), округло-треугольные, почти шарообразные, поверхность шероховатая. Окраска сизовато-черная. Оболочка очень плотная.

* Выделено из сем. Лилейные.

Приложение 2

Примерные схемы посева и посадки овощных культур

Культура	Способ, схема размещения, см
Капуста: цветная и белокочанная ранняя средняя поздняя	Рядовой 70×25–30, ленточный 90+50/2×25–30
	Рядовой 70×35–40
	Рядовой 70×50–70
Томат (рассада)	Ленточный (90+50)/2×35, рядовой 70×35
Огурец	Рядовой 90×15–20, ленточный (120+60)/2×20
Лук репчатый и лук-батун	Ленточный (50+20)/2×8, рядовой 45×8–10
Чеснок	Ленточный (65 + 25)/2×5, (55+15)/2×5
Перец, баклажан	Ленточный (90+50)/2×30; рядовой 70×20–25
Морковь, свекла	Ленточный, широкополосный и гребневой (62+8)/2×5–8, 55+15, (60+10)/2×5–8, (50+20)/2×5–8
Пастернак, петрушка, редька	Ленточный (50+20)/2×5–8, рядовой 60, 45
Кабачки, патиссоны	Квадратный 70×70, 90×90, прямоугольный 140×70
Тыква	Квадратный 210×210, прямоугольный 210×140
Щавель	Рядовой 45×3–5
Салат	Рядовой 45×8–10
Ревень (вегетативно) – рассада	Рядовой 140×70, 120×70
Укроп	Ленточный (65+25)/2×3–5
Хрен (вегетативно)	Рядовой 70×30, ленточный (70+50)/2×30
Шпинат	Ленточный (50+20)/2×3–5, (60+10)/2×3–5
Фасоль	Широкорядный 45×5–8
Горох	Рядовой 25–30×5

Характеристика посевного материала

Культура	Количество семян в 1 кг, тыс. шт.	Чистота семян, %, не менее		Всхожесть семян, %, не менее	
		1-й класс	2-й класс	1-й класс	2-й класс
Горох	3-5	99	96	90	75
Кабачок	3-10	99	97	95	80
Лук репчатый	250-300	99	95	80	50
Лук-батун	250-300	99	95	80	60
Морковь	800-990	95	90	70	45
Огурец	40-60	99	96	90	70
Петрушка	800-990	96	92	70	45
Редис	100-200	96	92	85	65
Редька	100-200	96	92	85	65
Салат	600-1000	95	90	80	65
Свекла	40-90	97	94	80	65
Томат	250-300	98	95	85	65
Тыква	2-5	99	96	95	80
Укроп	600-900	95	85	60	40
Фасоль	2-5	99	98	90	80
Шпинат	90-120	97	93	70	50
Щавель	300-400	95	90	80	60

Сведения по раскаде овощных культур

Культура	Сроки высадки в открытый грунт	Продолжительность выращивания, дн.	Площадь питания, размер горшочков, см	Схема посадки в открытом грунте	Норма высева семян, г/м ²	
					с пикировкой	без пикировки
1	2	3	4	5	6	7
Капуста: ранняя	25.04-05.05	45-60	6×6, 7×7, 7×6	70×25-30	10-15	3-5
	10.06-15.06	35-50	6×6	70×30-35 70×40-50	-	1,2-1,5
средняя	10.05-15.05	40-50	6×6	(90+50)×40 70×50-60 70×70	12-15	3-5
поздняя	В несколько сроков с 25.04-05.05 по 25.07-05.08	45-60	7×7, 6×6	70×25-30	10-15	3-5

Окончание приложения 4

1	2	3	4	5	6	7
Томат ранний	05.06–07.06	55–65	8×8	(90+50)×35 70×35	8–10	1–1,5
Огурец ранний	05.06–07.06	20–25	8×8, 7×7	(120+60)×20 90×20 60×20	-	4–5
Лук реп- чатый (рассада)	25.04–10.05	60–70	3×3, 5×5	(50+20)×8-10 45×8	-	5–6

Сведения по агротехнике рассады овощных культур для открытого грунта

Культура	Площадь питания, см	Длина рассадного периода, декада		Выращивание с пикировкой			Норма посева на 1 м ² без пикировки, г	Выращивание рассады с пикировкой и без пикировки		
		горшечного	безгоршечного	Норма посева на 1 м ² школы семян, г	Деловой выход семян с 1 м ² , шт.	Период от посева до пикировки, дн.		Площадь питания рассады, см	Число растений, размещаемых на 1 м ² , шт.	Деловой выход рассады с 1 м ² , шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Брюква	-	-	3-4	-	-	-	4,5	5×5	400	350
Кабачок и патиссон	8-10	3-4	-	-	-	-	15	12×12	70	65
Капуста белокочанная: ранние и среднеспелые сорта для ранней продукции	5-6	4,5-5	4,0-4,5	12-14	1600-2000	8-10	3-4	6×7	240	200
среднеспелые сорта для осенне-зимнего использования	-	-	3,5-4,0	-	-	-	4-5	5×6	333	300
позднеспелые сорта	5-6	-	3,5-4,0	12-14	1600-2000	8-10	5-6	5×6	400	340
Капуста брюссельская, савойская, краснокочанная	5-6	-	3,5-4,0	12-14	1600-2000	8-10	5-6	5×6	400	340

Окончание приложения 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Капуста цветная	6-8	4,5-5	3,5-4,0	12-14	1600-2000	8-10	3-4	6×6	280	240
Кольраби для ранней продукции	-	-	3,5-4,5	-	-	-	3-4	5×5	400	350
Кукуруза овощная	8-10	3-4	-	-	-	-	40-50	10×10	100	95
Лук репчатый на репку	-	-	4-5	-	-	-	5-6	2×3,4	1500	1300
Лук-порей	-	-	5-6	-	-	-	5-6	2×5	1000	900
Огурец	6-8	3-4	2,5-3	-	-	-	4-5	7×8	170	150
Томат	8-10	6,5-7,5	5,5-6	8-10	1500-1800	12-20	0,8-1	9×9	125	100
Перец	8-10	6-7	6	10-12	1500-1800	15-18	3	7×8	170	150

Учебно-методическое издание

Гордеева Анна Петровна
Романьков Дмитрий Альбертович
Царева Мария Владимировна

ОВОЩЕВОДСТВО

Методические указания к лабораторным занятиям

Редактор Е.А. Юрченко
Техн. редактор Н.К. Шапрунова
Корректор Л.С. Разинкевич

Подписано в печать 23.06.2011.

Формат 60×84¹/₁₆. Бумага для множительных аппаратов.

Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».

Усл. печ. л. 3,02. Уч. - изд. л. 2,90.

Тираж 75 экз. Заказ № 1176. Цена 6320 руб.

Редакционно-издательский отдел БГСХА.

ЛИ № 02330/0548504 от 16.06.2009.

213407, г. Горки Могилевской обл., ул. Студенческая, 2.

Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы,
ризографии и художественно-оформительской деятельности БГСХА.

г. Горки, ул. Мичурина, 5.