

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**Л. М. Григорович**

## **ОВОЩЕВОДСТВО**

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ  
по дисциплине для студентов бакалавриата по направлению подготовки  
35.03.04 Агрономия

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2024

УДК 632.9

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии  
института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «КГТУ»  
Е. А. Барановская

Григорович, Л. М.

Овощеводство: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия / Л. М. Григорович. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2024. – 48 с.

В учебно-методическом пособии по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Овощеводство» представлены учебно-методические материалы, включающие объем, темы, цель и задачи лабораторных работ, контрольные вопросы, отражены рекомендации для выполнения лабораторных работ направления подготовки 35.03.04 Агрономия, форма обучения очная и заочная.

Табл. 27, рис. 2, список лит. – 7 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой агрономии и агроэкологии 19 марта 2024 г., протокол № 10

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Овощеводство» рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 марта 2024 г., протокол № 13

УДК 632.9

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2024 г.  
© Григорович Л. М., 2024 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
1 Общие требования к выполнению лабораторных работ .....	5
2 Темы и объем лабораторных работ .....	7
3 Контроль выполнения лабораторных работ .....	8
4 Методические указания по выполнению лабораторных работ .....	9
4.1 Лабораторная работа 1. Классификация овощных культур по ботаническим и хозяйственным признакам .....	9
4.2 Лабораторная работа 2. Морфологическое строение овощных растений.....	13
4.3 Лабораторная работа 3. Способы размножения овощных растений.....	18
4.4 Лабораторная работа 4. Изучение плодовых растений семейства пасленовых.....	21
4.5 Лабораторная работа 5. Изучение плодовых растений семейства тыквенные.....	23
4.6 Лабораторная работа 6. Изучение видов овощных культур капустной группы.....	24
4.7 Лабораторная работа 7. Изучение видов корнеплодных овощных культур.....	26
4.8 Лабораторная работа 8. Изучение видов луковых овощных культур.....	28
4.9 Лабораторная работа 9. Проектирование овощных севооборотов.....	29
4.10 Лабораторная работа 10. Расчет потребности семян овощных культур.....	30
4.11 Лабораторная работа 11. Планирование агротехнических приемов возделывания капусты белокочанной.....	32
4.12 Лабораторная работа 12. Планирование агротехнических приемов возделывания моркови столовой.....	34
4.13 Лабораторная работа 13. Планирование агротехнических приемов возделывания лука репчатого.....	35
4.14 Лабораторная работа 14. Планирование агротехнических приемов возделывания огурца в защищенном грунте.....	37
4.15 Лабораторная работа 15. Планирование агротехнических приемов возделывания томата в защищенном грунте.....	40
5 Меры безопасности при проведении лабораторных занятий .....	43
5.1 Общие требования безопасности .....	43
5.2 Требования техники безопасности в аварийных ситуациях .....	44
5.3 Правила работы с микроскопом .....	44
6 Рекомендуемая литература для выполнения лабораторных работ.....	46
Список использованных источников .....	47

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Овощеводство» является дисциплиной профессиональной части ОПОП ВО образовательные программы бакалавриата по направлению 35.03.04 Агронимия, формирующей у обучающихся готовность к сбору и анализу информации для разработки рекомендаций по внедрению в технологии производства продукции растениеводства систем защиты растений от вредных организмов.

Дисциплина «Овощеводство» формирует у обучающихся готовность к научно-исследовательской профессиональной деятельности в области подготовки технологий производства продукции овощных культур.

При реализации дисциплины организуется практическая подготовка путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по разработке интенсивных технологий возделывания овощных культур.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний по биологическим особенностям и морфологическим признакам овощных растений;
- изучение закономерностей роста, развития и плодоношения овощных растений;
- освоение теоретических основ современных интенсивных технологий производства овощной сельскохозяйственной продукции.

Лабораторные работы по дисциплине способствуют освоению учебного материала. При их выполнении студенту предлагается творчески изучить и более глубоко и осмыслить научные основы овощеводства как одного из факторов формирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур хорошего качества в конкретных почвенно-климатических условиях.

Целью лабораторного практикума является формирование умений и навыков по изучению ботанических и биологических особенностей овощных растений и разработке технологий их возделывания.

Настоящее учебно-методическое пособие разработано с учетом программы изучения дисциплины «Овощеводство» и многолетнего опыта учебной и учебно-методической работы при освоении дисциплин на кафедре агрономии и агроэкологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

# 1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные работы по дисциплине «Овощеводство», выполняемые в седьмом семестре при очной и заочной формах обучения, являются формой освоения программы дисциплины, которая представляет оценку знаний и умений студента самостоятельно выполнить ЛР, используя свои теоретические познания и способность анализировать информацию по изучаемой дисциплине.

Программа дисциплины предусматривает как теоретический (лекционный) курс, так и лабораторные занятия, поскольку специалистам сельского хозяйства важно владеть современными технологическими приемами, используемыми в интенсивном сельскохозяйственном производстве. При этом освоение курса дисциплины «Овощеводство» должно осуществляться поэтапно, в соответствии с материалом, изложенным в разделах: 1 – Биологические основы возделывания овощных культур; 2 – Технология возделывания овощных культур открытого грунта; 3 – Особенности возделывания овощных культур в защищенном грунте

В результате изучения дисциплины и выполнения лабораторных работ студент должен:

*знать:*

- морфологические признаки и биологические особенности овощных растений;
- отношение овощных растений к комплексу внешних условий;
- методы регулирования продуктивности овощных культур и качества урожая;
- современные технологии производства овощей в открытом и защищенном грунте;

*уметь:*

- профессионально использовать полученные теоретические знания по овощеводству в практической работе;
- установить соответствие агроландшафтных условий требованиям овощных культур при их размещении на территории землепользователя; рассчитать дозы удобрений под овощные культуры;
- составить систему защиты овощных культур от вредных организмов;
- составлять овощные севообороты и культуурообороты;

*владеть:*

- методами распознавания овощных растений по морфологическим признакам;
- методами управления технологическими процессами производства овощей в открытом и защищенном грунте;
- методами подготовки культивационных сооружений для выращивания посадочного материала овощных культур и поддержания необходимого микроклимата в них;
- навыками расчета потребности в рассаде для открытого грунта и потребного количества для нее площади в культивационных сооружениях;

– навыками решения задач производственных ситуаций по обеспечению гарантированного урожая овощей в открытом и защищенном грунте

В результате изучения дисциплины и выполнения лабораторных работ студент должен знать биоэкологические особенности овощных растений; специфику технологий возделывания различных ботанических групп овощных растений; особенности возделывания овощей открытого и защищенного грунта; уметь составлять овощные севообороты.

Кроме того, студент должен уметь определять по диагностическим признакам семена овощных растений; проводить расчет потребности семян для посева овощных культур при планировании овощных севооборотов; разрабатывать технологические операции возделывания овощей с использованием рациональной обработки почвы, оптимизированной системой удобрения и защиты растений.

## 2 ТЕМЫ И ОБЪЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

При изучении дисциплины «Овощеводство» предусматривается практикум, включающий в себя лабораторные занятия (ЛЗ) в специализированной аудитории объемом 30 ч для очной формы обучения и 8 ч – для заочной формы обучения. Темы лабораторных работ (ЛР) и объемы занятий, определены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и темы лабораторных работ

Но- мер ЛР	Тема лабораторной работы	Очная форма, ч.	Заочная форма, ч.
Раздел 1. Биологические основы возделывания овощных культур		16	4
1	Классификация овощных культур по ботаническим и хозяйственным признакам	2	1
2	Морфологическое строение овощных растений	2	1
3	Способы размножения овощных растений	2	0,5
4	Изучение плодовых растений семейства пасленовых	2	0,5
5	Изучение плодовых растений семейства тыквенные	2	0,5
6	Изучение видов овощных культур капустной группы	2	0,5
7	Изучение видов корнеплодных овощных культур	2	–
8	Изучение видов луковых овощных культур	2	–
Раздел 2. Технология возделывания овощных культур открытого грунта		10	3
9	Проектирование овощных севооборотов	2	1
10	Расчет потребности семян овощных культур	2	–
11	Планирование агротехнических приемов возделывания капусты белокочанной	2	1
12	Планирование агротехнических приемов возделывания моркови столовой	2	1
13	Планирование агротехнических приемов возделывания лука репчатого	2	-
Раздел 3. Особенности возделывания овощных культур в защищенном грунте		2	1
14	Планирование агротехнических приемов возделывания огурца в защищенном грунте	2	0,5
15	Планирование агротехнических приемов возделывания томата в защищенном грунте	2	0,5
Итого за учебный год		30	8

### **3 КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Лабораторные занятия проводятся в соответствии с Учебной программой дисциплины и планом-графиком лабораторных занятий. План-график лабораторных занятий доводится до студентов в начале каждого семестра и в распечатанном виде размещается в учебной аудитории, в которой проводятся лабораторные занятия.

Контроль формирования знаний и умений по дисциплине в течение семестра осуществляется в виде защиты лабораторных работ, проверки знаний по изученной теме в виде тестов, контрольных работ и устных ответов.

После выполнения каждого лабораторного занятия студент отчитывается перед преподавателем по степени усвоения полученной информации, качеству выполнения индивидуального задания и оформления лабораторной работы, результаты которых учитываются при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине (на экзамене).

Для того чтобы быть зачтенной, каждая лабораторная работа должна быть правильно выполнена, оформлена и проверена преподавателем сразу на лабораторном занятии. Студенты, отработавшие и оформившие все лабораторные работы, получают зачет по лабораторным занятиям.

Темы лабораторных работ, типовые задания и контрольные вопросы по лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины, помещены в Фонде оценочных средств (ФОС) дисциплины «Овощеводство».

Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе проводится при представлении студентом отчета по лабораторной работе, демонстрации преподавателю исполнения задания и на основании ответов студента на вопросы по тематике лабораторной работы. Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знание использованных им средств и приемов, получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

Кроме того, по лабораторному практикуму выставляется экспертная оценка по четырехбалльной шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Неудовлетворительная оценка выставляется, если студент не выполнил и не «защитил» предусмотренные рабочей программой дисциплины лабораторные работы. Оценка результатов такого контроля учитывается при итоговой аттестации по дисциплине (на экзамене).



## **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

На лабораторных занятиях используют иллюстративный материал: гербарий и образцы овощных растений; коллекции семян овощных культур; макеты и стенды, учебные пособия, справочную литературу; видео- и фотоматериалы; презентации по темам разделов дисциплины. Для углубленного освоения изучаемой темы используется оптическое и другое оборудование.

Лабораторные работы нужно выполнять по следующему плану:

1. Домашняя подготовка к работе с использованием лекций, учебников и лабораторного практикума;
2. Предварительная беседа с преподавателем, который поможет уточнить неясные вопросы, требующие для успешного выполнения задания;
3. Выполнение лабораторной работы;
4. Оформление ее результатов с использованием информационных технологий в виде расчетов, таблиц, рисунков и выводов;
5. Защита лабораторной работы в виде доклада с использованием информационных технологий (в виде подготовленных студентами презентаций в редакторе *MS PowerPoint*) или ответов на контрольные вопросы.

### **4.1 Лабораторная работа 1 (2 ч)**

#### **КЛАССИФИКАЦИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ПО БОТАНИЧЕСКИМ И ХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРИЗНАКАМ**

**Цель работы:** Изучение принципов классификации овощных растений.

**Задания по лабораторной работе:**

- 1). Ознакомиться с ботанической классификацией овощных культур.
- 2) Ознакомиться с классификацией овощных растений по продолжительности жизни.
- 3) Изучить производственно-биологическую классификацию овощных растений.
- 4) Составить список овощных культур по потребляемым органам.

#### **Задание 1. Ознакомиться с ботанической классификацией овощных растений**

В России возделывается около 80 видов овощных культур из 21 ботанического семейства. Большинство овощных растений принадлежит к классу двудольных, а луковые, спаржевые и мятликовые – к однодольным. Ботаническая классификация позволяет привести все многообразие видов в

стройную систему, она играет очень существенную роль для правильного чередования культур в севооборотах (таблица 2).

Таблица 2 – Ботаническая классификация овощных растений

Семейство	Виды
Капустные – <i>Brassicaceae</i> , ранее крестоцветные – <i>Cruciferae</i>	Капуста (белокочанная, краснокочанная, цветная, брокколи, кольраби, савойская, брюссельская, пекинская, китайская), редис, дайкон, репа, брюква, редька, листовая горчица, кресс-салат, хрен, катран
Сельдерейные – <i>Apiaceae</i> , или зонтичные – <i>Umbeliferae</i>	Морковь, петрушка, сельдерей, пастернак, укроп
Тыквенные – <i>Cucurbitaceae</i>	Огурец, кабачок, патиссон, тыква, дыня, арбуз
Пасленовые – <i>Solanaceae</i>	Томат, перец, баклажан, физалис, картофель
Маревые (Лебедовые) – <i>Chenopodiaceae</i>	Свекла, мангольд (свекла листовая), шпинат
Бобовые – <i>Fabaceae</i> , ранее мотыльковые – <i>Leguminosae</i>	Горох, фасоль, боб, соя
Астровые – <i>Asteraceae</i> , или сложноцветные – <i>Compositae</i>	Салат, салатный цикорий, артишок, эстрагон, скорцонера, овсяный корень
Гречишные – <i>Polygonaceae</i>	Щавель, ревень
Луковые – <i>Alliaceae</i> , ранее лилейные – <i>Liliaceae</i>	Луки (репчатый, порей, батун, многоярусный, слизун, шалот, шнитт, душистый), чеснок
Мятликовые – <i>Poaceae</i> , или злаковые – <i>Yramineae</i>	Сахарная кукуруза
Спаржевые – <i>Asparagaceae</i>	Спаржа
Яснотковые – <i>Lamiaceae</i> , или губоцветные – <i>Labiatae</i>	Мята перечная, базилик, иссоп, чабер, майоран
Мальвовые – <i>Malvaceae</i>	Бамия
Бурачниковые – <i>Boraginaceae</i>	Огуречная трава
Вьюнковые – <i>Convolvulaceae</i>	Батат

**Задание 2. Ознакомиться с классификацией овощных растений по продолжительности жизни**

Продолжительность жизни – это цикл развития растений от посева семян до получения их вновь. Вегетационный период – это срок от момента высева семян

до получения продуктового органа. Вегетационный период изменяется в зависимости от сорта или гибрида, которые подразделяют на раннеспелые, (ультраскороспелые, среднераннеспелые), среднеспелые и позднеспелые. Подбор сортов и гибридов проводят с учетом безморозного периода данной зоны и даты последнего и первого заморозков. Для получения ранних урожаев используют рассадный метод, укрывные материалы и культивационные сооружения. По продолжительности жизни овощные растения делятся на однолетние, двулетние и многолетние (таблица 3).

**Однолетние** (монокарпические) растения проходят цикл развития от семени до семени за один год. **Двулетние** (монокарпические) в течение первого года образуют запасующий орган, на второй год – цветonoсный побег, цветы, семена. **Многолетние** (поликarpические) растения в первый год формируют запасующие органы, характеризуются многократным плодоношением, зацветают на второй - третий год жизни, дают семена и могут расти в течение 5–20 лет. Ежегодно в осенний период надземная часть растений отмирает, а корневища с запасом питательных веществ и почки зимуют, весной следующего года при оттаивании почвы трогаются в рост.

Таблица 3 – Классификация овощных растений по продолжительности жизни

Цикл развития овощных культур		
однолетний	двулетний	многолетний
Томат, перец, баклажан, физалис, огурец, кабачок, патиссон, тыква, дыня, арбуз, кукуруза сахарная, Капуста, цветная, брокколи, пекинская, Горох, фасоль, боб, соя салат, укроп, шпинат, кресс-салат, листовая горчица	Капуста белокочанная, краснокочанная, кольраби, савойская, брюссельская, репа, брюква, редька, морковь, петрушка, сельдерей, пастернак, свекла, чеснок, лук репчатый, лук-порей	Спаржа, ревень, щавель, хрен, иссоп, любисток, лук-слизун, лук-батун, шнитт-лук, лук-шалот, лук душистый, лук многоярусный.

### **Задание 3. Изучить производственно-биологическую классификацию овощных растений**

Специалисты-овощеводы пользуются, как правило, классификацией, предложенной В. И. Эдельштейном. Она учитывает совокупность биологических и производственных особенностей овощных растений, а также свойства их продуктивных органов, позволяет объединить в единую систему

технологические приемы их возделывания, то есть удовлетворяет и агрономов-технологов, и потребителей овощной продукции (таблица 4).

Таблица 4 – Классификация овощных растений по производственным, биологическим признакам и свойствам их продуктивных органов

Группы овощных культур	Виды овощных культур
Капустные растения	Капуста белокочанная, краснокочанная, цветная, брокколи, кольраби, савойская, брюссельская, пекинская, китайская
Корнеплодные растения	Морковь, корневая петрушка, корневой сельдерей, пастернак, редис, дайкон, репа, брюква, редька, столовая свекла, цикорий салатный, скорцонера, овсяный корень
Клубнеплодные растения	Картофель, топинамбур, батат, стахис
Луковичные растения	Лук репчатый, лук-шалот, чеснок
Плодовые овощные растения	Томат, перец, баклажан, физалис, огурец, кабачок, патиссон, тыква, дыня, арбуз, овощной горох, овощная фасоль, овощные бобы, кукуруза сахарная
Листовые однолетние овощные растения	Укроп, салат, шпинат
Многолетние культуры	Хрен, ревень, щавель, спаржа, эстрагон, любисток, мята перечная, мелисса, иссоп, шнитт-лук, душистый лук, лук-слизун
Грибы	Шампиньон, вешенка, трюфель, маслята и др.

#### **Задание 4. Составить список овощных культур по потребляемым органам**

Группировка овощных растений по продуктивному органу, который формирует растение, выделяет несколько групп овощных растений: плодовые, листовые, листостебельные, черешковые, цветковые, луковичные, клубнеплодные, корнеплодные, корневищные, ростковые, грибы. После изучения принципов классификаций овощных растений необходимо объединить культуры по потребляемым органам и заполнить таблицу 5.

Таблица 5 – Овощные культуры по потребляемым органам

Потребляемый орган и группы растений	Овощные культуры
Плоды – плодовые овощные растения	
Листья – листовые однолетние растения	

Потребляемый орган и группы растений	Овощные культуры
Листья и стебли – листостебельные растения	
Черешки листьев – черешковые	
Цветки и соцветия – цветковые или соцветные	
Луковицы – луковичные	
Клубни – клубнеплодные	
Корнеплоды – корнеплодные	
Корневище – корневищные	
Ростковые	
Грибы	

### **Контрольные вопросы.**

1. Чем различаются биологическая и хозяйственная классификации овощных растений?
2. К каким ботаническим семействам относятся овощные растения? Приведите примеры.
3. На какие группы подразделяются овощные растения по органам, употребляемым в пищу?
4. Как подразделяются овощные растения по продолжительности жизни?

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

## **4.2 Лабораторная работа 2 (2 ч)**

### **МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ**

**Цель работы:** Изучение морфологического строения овощных растений.

#### **Задания по лабораторной работе:**

- 1) Ознакомиться со строением органов овощных растений и законспектировать изученный материал.
- 2) Зарисовать органы овощных растений на примере огурца, капусты белокочанной, свеклы столовой, лука репчатого.

**Задание 1. Ознакомиться со строением органов овощного растения и законспектировать изученный материал**

Растение начинает свой жизненный путь с прорастания семени, из которого образуются основные органы: корень, стебель, лист, цветки, плоды и семена (рисунок 1).

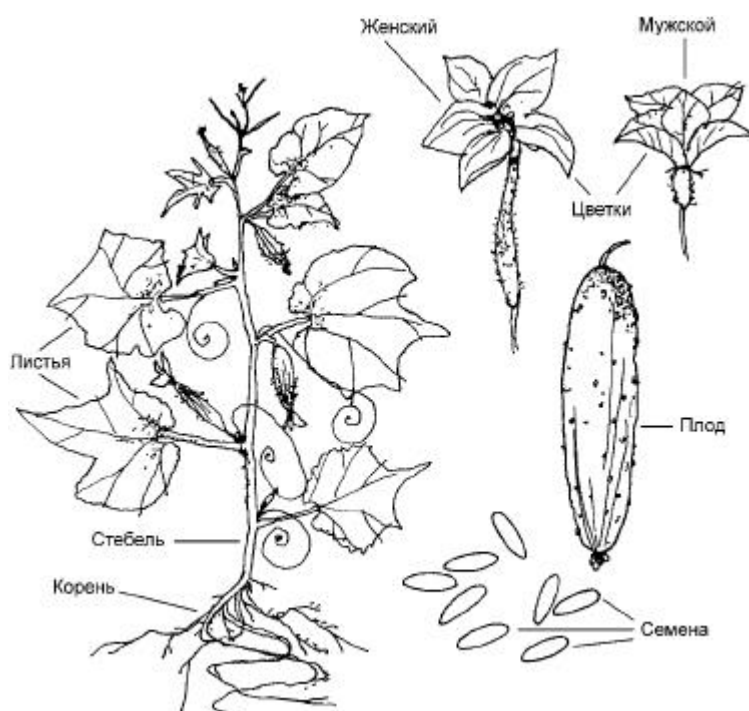


Рисунок 1 – Строение растения на примере огурца

При прорастании семени вначале появляется зародышевый корешок, превращающийся позже в развитую корневую систему.

**Корень** – основной подземный вегетативный орган растений.

Корень прикрепляет растение к почве и обеспечивает противостояние растения ветру; поглощает и доставляет растениям воду с растворенными в ней минеральными веществами почвы; служит нередкоместилищем запасных питательных веществ; служит органом размножения при наличии придаточных почек.

Различают три типа корней. *Главный корень* развивается из зародышевого корешка прорастающего семени, имеет в почве вертикальное положение, углубляясь своим концом в нижние грунтовые слои.

По сторонам главного корня из него появляются *боковые корни* первого порядка, от них корни второго, затем третьего порядка и т.д.

*Придаточные корни* возникают не из главного или боковых корней, а из частей побега, т. е. стебля (томат, огурец, тыква и др.), листьев или на видоизмененных стеблях: корневищах (спаржа, хрен, ревень), клубнях (картофель), луковицах (лук, чеснок).

Успешному появлению придаточных корней способствует соприкосновение частей стебля и листьев с увлажненной почвой.

Корневая система бывает *стержневая*, где главный корень достигает мощного развития и резко выделяется по толщине и длине в массе боковых и придаточных (томат, щавель); *мочковатая*, состоящая из массы придаточных корней (луковые, огурец, томат) и разновидности корня – конусовидные, веретенообразные, репчатые – встречаются у свеклы, моркови, брюквы, репы и т. д. – на корнях бобовых растений образуются мелкие округлые выросты – клубеньки. Клубеньковые бактерии усваивают свободный азот воздуха и превращают его в доступные растениям соединения.

Корни многих овощных растений используют в пищу (все корнеплоды).

**Стебель.** Это надземная часть растения, совместно с боковыми побегами составляет его скелет, или остов, соединяет корневую систему и листья, несет на себе почки, листья, цветки и плоды. Наземная часть стебля растения с развивающимися на нем листьями называется *побегом*. Стебель – проводник воды, минеральных и органических веществ. Стебель выполняет опорную (механическую) и проводящую функции. По стеблю осуществляется двухстороннее перемещение питательных веществ от корней к листьям и от листьев к другим органам.

Стебель состоит из узлов (место прикрепления листьев к стеблю) и междоузлий (участки стебля между узлами), несет на себе почки, листья, цветки и плоды. Угол между стеблем и листом в месте его отхода называется *листовой пазухой*. Всякий побег развивается из почки, следовательно, почка является зачаточным побегом. Место перехода стебля в корень называется *корневой шейкой*. Дли междоузлий бывает очень короткой. Примером укороченного побега является почка, а для взрослых побегов – кочан капусты, розетка прикорневых листьев корнеплодов в первый год жизни.

По характеру роста стебель бывает прямостоячий (томат, перец), приподнимающийся, ползучий, стелющийся (плети огурца, тыквы), вьющийся (фасоль).

Все овощные растения имеют травянистый стебель (рисунок 2).



Рисунок 2 – Строения стебля у различных овощных культур

*Корневище* – видоизмененная утолщенная подземная часть стебля, служит для вегетативного размножения и обеспечения запаса питательных веществ (хрен, спаржа).

*Клубень* – видоизмененный стебель, у которого есть несколько междоузлий (картофель).

*Луковица* – подземный сильно укороченный побег с коротким плоским стеблем – донцем и листьями – мясистыми чешуями.

Безлистный стебель, заканчивающийся соцветием, называется *цветочной стрелой*.

**Лист** – это орган ассимиляции, газообмена и испарения. Зеленый лист синтезирует органические вещества, которые участвуют в построении растения и во всех химических превращениях.

Лист со стеблем соединяются черешком. Простые листья имеют одну листовую пластинку, сложные – несколько пластинок, каждая со своим черешком. Черешок имеет продолжение в виде центральной жилки листа с многочисленными разветвлениями. Жилки являются сосудами листа.

Черешок листа служит органом ориентировки листа по отношению к свету и способствует ослаблению ударов по листовой пластине от дождя, града, ветра и пр. Усик – видоизмененный лист (огурец, тыква), он же участвует в фотосинтезе.

Листья некоторых растений имеют опушение, выполняющее различные функции. Оно уменьшает контакт листа с воздушным потоком, препятствуя чрезмерному испарению, отпугивает травоядных животных или отражает солнечный свет, предотвращая перегрев.

Зеленый цвет лист приобретает благодаря большому количеству хлорофилла, содержащегося в хлоропластах.



Листья очень разнообразны по форме пластинки (округлая, сердцевидная, яйцевидная, ланцетная и т. д.), краю листа (зубчатые, пильчатые, дольчатые и т. д.), типу жилкования (перистые, пальчатые, параллельные), типу крепления к побегу (черешковые, сидячие, объемлющие).

На стебле листья размещаются спирально, или очередно (от каждого узла стебля отходит один лист), супротивно (на каждом узле прикреплено два листа напротив друг друга), мутовчато (на каждом узле расположено три и более листьев).

**Цветок** – орган размножения растений. Цветки бывают обоеполые – с пестиком и тычинками, и раздельнополые – только с пестиком (женские) или только с тычинками (мужские). Цветки могут быть одиночными или собраны в укороченные либо разветвленные соцветия.

Однодомное растение имеет обоеполые (сем. пасленовые) или раздельнополые (сем. тыквенные) цветки. Если мужские цветки располагаются на одном растении, а женские на другом, то такие растения называются двудомными (спаржа, шпинат, некоторые сорта и гибриды огурца). Различают два биологических типа опыления: самоопыление и перекрестное. Самоопыление происходит в обоеполых цветках, когда пыльца из пыльников высыпается на рыльце своего же цветка (сем. пасленовые). Перекрестное опыление совершается при помощи насекомых (сем. тыквенные, сем. луковые) или ветра. У ветроопыляемых растений кукурузы метелки мужских цветков образуют много пыльцы, разносимой ветром на большие расстояния. Насекомоопыляемые цветки имеют жидкие сахаристые выделения, которые привлекают насекомых. В то же время пыльца многих растений служит пищей для насекомых.

**Плод** – это развившаяся после опыления и оплодотворения цветка нижняя или верхняя завязь, внутри которой находятся семена. *Партенокарпия* – свойство некоторых растений формировать плод без опыления. Обычно это плоды бессемянные или с недоразвитыми семенами. Это свойство растений широко используют в селекции.

Сочные плоды сем. тыквенные, пасленовые, бобовые используют в пищу в технической зрелости (огурец, кабачок, баклажан, горох, молодая фасоль, сахарная кукуруза) и биологической зрелости (томат, перец, физалис, тыква, арбуз, дыня). Незрелые плоды, кроме баклажана и кукурузы, богаты хлоропластами. Окраска сочных зрелых плодов связана с антоцианом и хромопластами.

**Семя** – прекрасное средство защиты молодого растения на первых этапах жизни. С одной стороны, плотная наружная оболочка защищает нежный эмбрион от паразитов, высыхания, от механического и химического

повреждения, с другой стороны, в начале роста новое растение питается внутренней питательной тканью семени – эндоспермом, до тех пор, пока не сможет жить самостоятельно. Семена овощных культур очень разнообразны по форме, размеру, окраске, характеру поверхности.

***Корень, стебель, листья – вегетативные органы растений, а цветок, плоды и семена – репродуктивные.***

**Задание 2. Зарисовать органы овощных растений на примере огурца, капусты белокочанной, свеклы столовой, лука репчатого (рисунки 1, 2).**

### **Контрольные вопросы.**

1. Какие части растения называют вегетативными, а какие репродуктивными?
2. Роль корневой системы в жизни овощных растений.
3. Расскажите о функциях листа в жизни овощного растения.
4. К какой части растений относятся корневище, клубень, корнеплод?
5. Расскажите, как устроен стебель у луковицы, капусты, корнеплода в первый год жизни?

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

## **4.3 Лабораторная работа 3 (2 ч)**

### **СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ**

**Цель работы:** Изучение способов размножения овощных растений.

**Задания по лабораторной работе:**

- 1) Изучить способы вегетативного размножения овощных растений.
- 2) Ознакомиться с характеристикой семян овощных растений.
- 3) Ознакомиться с нормами высева семян овощных растений.

**Задание 1. Изучить способы вегетативного размножения овощных растений**

Овощные растения размножаются половым семенным и вегетативным путем. Для вегетативного размножения используют части корневища, воздушные луковички (бульбочки), луковицы, клубни, зеленые черенки и т. д. Ознакомиться с посадочным материалом овощных растений и законспектировать таблицу 6.

Таблица 6 – Вегетативное размножение овощных культур

Культура	Посадочный материал
Стрелкующийся чеснок, многоярусный лук	Воздушные луковички бульбочки
Лук шалот, лук репчатый, лук многоярусный	Луковицы
Чеснок	Зубки и однозубки
Мята перечная, лук-слизун, шнитт-лук, спаржа, хрен, эстрагон, ревень	Корневище
Картофель ранний, батат, топинамбур, стахис	Клубни
Мята, эстрагон	Черешки
Эстрагон, мята, лук-слизун, лук-батун, шнитт-лук, щавель	Деление куста
Все виды капуст, сладкие и полуострые сорта лука репчатого, лук-порей, тыквенные, пасленовые, астровые и др.	Рассада

## Задание 2. Ознакомиться с характеристикой семян овощных растений

Овощные культуры в основном имеют семенное (половое) размножение. Семя образуется из оплодотворенной семяпочки. Если в завязи несколько семяпочек, то образуется многосемянный плод – сочный у арбуза, огурца, тыквы, дыни, кабачка, патиссона, томата или сухой у лука, капусты, редьки, редиса. При наличии одной семяпочки образуются односемянные плоды у салата, шпината, артишока. У сельдерейных завязь имеет две семяпочки, поэтому они образуют плод двусемянку. У столовой свеклы несколько завязей срастаются и образуют соплодие клубочек. Семя состоит из зародыша, запасующих тканей, если они есть, и кожуры. В зародыше имеются все основные органы будущего растения. Семена овощных культур сильно различаются по массе. В производственных условиях все виды посевного материала условно называют семенами. Однако посевной материал овощных растений семейства сельдерейные, лебедовые, гречишные, астровые, злаковые представляют собой не семена, а сухие плоды, имеющие наружную плодовую оболочку (перикарпий) и внутреннюю семенную оболочку (интегументум). У растений семейства капустные и бобовые посевной материал – семена, выделенные из сухих плодов. У растений семейства пасленовые и тыквенные – семена, взятые из сочных плодов.

По образцам семян овощных культур и используя информацию из учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр.7–12, изучить их морфологические признаки и заполнить таблицу 7.

Таблица 7 – Классификация семян овощных культур

Овощная культура	Ботанический плод	Размер семян. Число семян в 1 г	Форма семени	Цвет семени	Запах
Капуста					
Редис					
Морковь					
Петрушка					
Укроп					
Салат					
Свекла					
Томат					
Огурец					
Кабачок					
Лук репчатый					
Бобы					
Фасоль					

Распределить семена овощных растений по группам размеров и заполнить таблицу 8.

Таблица 8 – Классификация семян овощных культур по крупности

Размер семян	Число семян в 1 г	Культуры
Очень крупные	10 и меньше	
Крупные	11–100	
Средние	101–500	
Мелкие	501–1000	
Очень мелкие	Больше 1000	

**Задание 3. Ознакомиться с нормами высева семян овощных растений**

Зная количество семян в 1 г или массу 1000 штук и схему посева или посадки, можно определить норму высева на 1 га. Используя информацию из учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 7–15, заполнить таблицу 9.

Таблица 9 – Примерные нормы высева семян овощных культур

Культура	Норма высева семян, г / кв. м	Норма высева семян, кг / га
Капуста белокочанная		
Редис, однократный посев		
Лук репчатый семенами на репку		
Морковь, однострочный посев с междурядьями 45 см		
Свекла столовая, однострочный посев с междурядьями 45 см		
Огурец при рядовом посеве		
Салат		
Укроп		
Фасоль		

#### **Контрольные вопросы.**

1. Расскажите о способах размножения овощных растений.
2. Приведите примеры вегетативного размножения овощных растений.
3. Расскажите о половом (семенном размножении овощных растений).
4. Представьте характеристику семян овощных растений. Приведите примеры.
5. От чего зависит норма высева семян овощных растений. Приведите примеры.

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

#### **4.4 Лабораторная работа 4 (2 ч)**

### **ИЗУЧЕНИЕ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ПАСЛЕНОВЫХ**

**Цель работы:** Изучение видов плодовых растений семейства пасленовых.

#### **Задания по лабораторной работе:**

- 1) Ознакомиться с характеристикой видов пасленовых культур.
- 2) Изучить характеристику культуры томата.
- 3) Провести описание сортов и гибридов томата.

**Задание 1. Ознакомиться с характеристикой видов пасленовых культур**

Используя информацию учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 45–84, заполнить таблицу 10.

Таблица 10 – Характеристика пасленовых овощных культур

Вид	Продолжительность жизни	Характеристика плода	Способ употребления в пищу	Сорта и гибриды
Томат				
Перец				
Баклажан				

**Задание 2. Изучить характеристику культуры томата.**

Используя информацию учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2007. – 288 с.), стр. 46–51, законспектировать изученный материал по характеристике томата: происхождение, биологию развития, классификация Д. Д. Брежнева, формы куста, характер роста, типы соцветий, характеристика плода, требования к условиям выращивания.

**Задание 3. Провести описание сортов и гибридов томата.**

Провести описание сортов и гибридов томата для защищенного грунта, используя информацию учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2007. – 288 с.), стр. 51–69, заполнить таблицу 11.

Таблица 11 – Описание сортов и гибридов томата для защищенного грунта

Сорт	Форма куста	Характер роста	Зрелый плод		Число плодов на кисти	Урожайность, т/га
			форма	окраска		

**Контрольные вопросы.**

1. Дайте общую характеристику овощных культур семейств пасленовых.
2. Расскажите о культуре томата: происхождение, биология развития, классификация, формы куста, характер роста, типы соцветий, характеристика плода, требования к условиям выращивания.
3. Расскажите о форме плодов томата.
4. Приведите примеры сортов и гибридов томата. .

5. Расскажите о свойствах плодов томата.

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

#### 4.5 Лабораторная работа 5 (2 ч)

### ИЗУЧЕНИЕ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ТЫКВЕННЫХ

**Цель работы:** Изучение видов плодовых растений семейства тыквенных.

**Задания по лабораторной работе:**

- 1) Ознакомиться с характеристикой видов тыквенных культур.
- 2) Изучить характеристику культуры огурца.
- 3) Провести описание сортов и гибридов огурца.

**Задание 1. Ознакомиться с характеристикой видов тыквенных культур.**

Используя информацию учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 85-112, заполнить таблицу 12.

Таблица 12 – Характеристика овощных культур семейства тыквенных

Вид	Продолжительность жизни	Характеристика плода	Способ употребления в пищу	Сорта и гибриды
Огурец				
Тыква				
Дыня				
Арбуз				
Кабачок				
Патиссон				

**Задание 2. Изучить характеристику культуры огурца.**

Используя информацию учебного пособия: (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 85–88, законспектировать изученный материал по характеристике огурца: происхождение, биологию развития, классификацию,

формы куста, характер роста, характеристика плода, требования к условиям выращивания.

### **Задание 3. Провести описание сортов и гибридов огурца.**

Провести описание сортов и гибридов огурца, используя информацию учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2007. – 288 с.), стр. 88–98, заполнить таблицу 13.

Таблица 13 – Описание сортов и гибридов огурца

Сорт, гибрид	Вегетационный период	Плод			Использование	Тип растения
		длина, см	поверхность	масса, г		

### **Контрольные вопросы.**

1. Дайте общую характеристику овощных культур семейства тыквенных.
2. Расскажите о культуре огурца: происхождение, биология развития, классификация, тип растения, характеристика плода, требования к условиям выращивания.
3. Охарактеризуйте типы плодов огурца.
4. Приведите примеры сортов и гибридов огурца. .
5. Расскажите о свойствах плодов огурца.

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2007. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

## **4.6 Лабораторная работа 6 (2 ч)**

### **ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР КАПУСТНОЙ ГРУППЫ**

**Цель работы:** Изучение видов овощных культур капустной группы.

**Задания по лабораторной работе:**

- 1) Изучить характеристику видов капустных культур.
- 2) Ознакомиться с общей характеристикой капусты белокочанной.
- 3) Провести описание сортов и гибридов белокочанной капусты.



### Задание 1. Изучить характеристику видов капустных культур.

Ознакомьтесь с характеристикой видов капусты. Заполнить таблицу 14, используя информацию учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 16–42.

Таблица 14 – Характеристика видов овощных культур капустной группы

Вид капустной культуры	Продолжительность жизни	Характеристика листа	Характеристика продуктового органа	Способ употребления в пищу	Сорта и гибриды
Белокочанная					
Краснокочанная					
Брокколи					
Цветная					
Брюссельская					
Кольраби					
Савойская					
Пекинская					

### Задание 2. Ознакомиться с общей характеристикой капусты белокочанной.

Используя информацию учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 16–18, законспектировать изученный материал по характеристике капусты белокочанной: происхождение, биология развития, классификация, форма кочана, требования к условиям выращивания.

### Задание 3. Провести описание сортов и гибридов белокочанной капусты.

Ознакомьтесь с характеристикой сортов белокочанной капусты. Заполнить таблицу 15, используя информацию учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2007. – 288 с.), стр. 16–42.

Таблица 15 – Сорта и гибриды капусты белокочанной по группам спелости

Группа спелости, название сорта	Вегетационный период, дни	Диаметр розетки	Масса кочана	Форма кочана	Урожайность, т/га
Раннеспелые					
Среднеранние и среднеспелые					

Группа спелости, название сорта	Вегетационный период, дни	Диаметр розетки	Масса кочана	Форма кочана	Урожайность, т/га
Среднепоздние					
Позднеспелые					

### **Контрольные вопросы.**

1. Дайте общую характеристику овощных культур семейств капустных.
2. Расскажите о капусте белокочанной: особенности биологии, группы по форме кочана.
3. Приведите примеры сортов капусты белокочанной по группам спелости.
4. Охарактеризуйте виды капустных овощных культур.
5. Какие продуктивные органы разных видов капусты используют в пищу?

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

## **4.7 Лабораторная работа 7 (2 ч)**

### **ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР**

**Цель работы:** Изучение видов столовых корнеплодов.

**Задания по лабораторной работе:**

- 1) Изучить характеристику видов корнеплодных овощных культур.
- 2) Изучить характеристику моркови столовой.
- 3) Изучить характеристику свеклы столовой.

**Задание 1. Изучить характеристику видов корнеплодных овощных культур**

Ознакомиться с характеристикой видов столовых корнеплодов. Заполнить таблицу 16, используя информацию учебного пособия: (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 113–114.

Таблица 16 – Характеристика овощных корнеплодов

Вид	Семейство	Тип строения корнеплода	Продолжительность жизни	Сорта
Редька				
Дайкон				
Редис				
Морковь				
Петрушка				
Свекла столовая				

**Задание 2. Изучить характеристику моркови столовой.**

Ознакомиться с общей характеристикой моркови столовой. Законспектировать информацию: форма корнеплода, индекс формы (отношение высоты к диаметру), группы сортотипов. Зарисовать сортотипы моркови, используя информацию учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 114–120.

Провести описание сортов моркови и заполнить таблицу 17.

Таблица 17 – Характеристика сортов моркови

Сорт	Вегетационный период	Корнеплод				Урожайность, т/га
		форма	длина, см	окраска	масса, г	

**Задание 3. Изучить характеристику свеклы столовой.**

Ознакомиться с общей характеристикой свеклы столовой. Законспектировать информацию. Провести описание сортов свеклы столовой и заполнить таблицу 18, используя информацию учебного пособия (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 138–142.

Таблица 18 – Характеристика сортов свеклы столовой

Сорт	Вегетационный период	Форма	Вкусовые качества	Цвет	Масса, г	Урожайность, т/га

### **Контрольные вопросы.**

1. Дайте общую характеристику корнеплодных овощных культур.
2. Расскажите о моркови столовой: особенности биологии, сортотипы.
3. Приведите примеры сортов моркови столовой по группам спелости.
4. Охарактеризуйте свеклу столовую: биологические особенности, строение корнеплода.
5. Приведите примеры сортов моркови столовой разных групп спелости.

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

## **4.8 Лабораторная работа 8 (2 ч)**

### **ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ ЛУКОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР**

**Цель работы:** Изучение видового многообразия овощных растений семейства луковых.

#### **Задания по лабораторной работе:**

- 1) Ознакомиться с характеристикой видов луковых овощных культур.
- 2) Изучить характеристику лука репчатого.
- 3) Провести описание сортов лука репчатого.

**Задание 1. Ознакомиться с характеристикой видов луковых овощных культур.**

Рассмотреть информацию по луковым овощным культурам, используя учебное пособие: (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2007. – 288 с.), стр. 144–167. Законспектировать общую характеристику группы луковых овощных растений. Провести описание видов луковых культур, заполнив таблицу 19.

Таблица 19 – Характеристика видов луковых овощных культур

Вид	Продолжительность жизни	Продуктовый орган	Сорта
Лук репчатый			
Лук батун			
Лук шнитт			
Лук порей			
Лук шалот			
Чеснок озимый			

### **Задание 2). Изучить характеристику лука репчатого.**

Изучить характеристику лука репчатого, используя учебное пособие (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2007. – 288 с.), стр. 144–167. Законспектировать изученную информацию: происхождение, морфология, особенности развития, строение луковицы, формы луковицы, свойства лука репчатого.

### **Задание 3. Провести описание сортов лука репчатого.**

Провести описание сортов лука репчатого, используя информацию учебного пособия: (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 145–150, заполнить таблицу 20.

Таблица 20 – Характеристика сортов лука репчатого

Сорт	Вегетационный период	Форма луковицы	Масса, г	Окраска сухих чешуй	Вкус	Лежкость	Урожайность, т/га

### **Контрольные вопросы.**

1. Дайте общую характеристику луковых овощных культур.
2. Расскажите о луке репчатом: особенности биологии, строение луковицы, форма луковицы, требования к условиям выращивания.
3. Приведите примеры сортов лука репчатого.
4. Приведите примеры сортов разных видов луковых овощных культур.

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

## **4.9 Лабораторная работа 9 (2 ч)**

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОВОЩНЫХ СЕВООБОРОТОВ**

**Цель работы:** Освоение принципов проектирования овощных севооборотов.

#### **Задания по лабораторной работе:**

- 1) Ознакомиться с принципами составления овощных севооборотов.

- 2) Ознакомиться с примерами овощных севооборотов.
- 3) Составить проект овощного севооборота.

**Задание 1. Ознакомиться с принципами составления овощных севооборотов.**

Ознакомиться с принципами составления овощных севооборотов, используя учебное пособие: (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2007. – 288 с.), стр. 261–263. Определить хорошие, удовлетворительные и плохие предшественники для овощных культур. Законспектировать таблицу «Подбор предшественников» (стр. 262).

**Задание 2. Ознакомиться с примерами овощных севооборотов.**

Ознакомиться с примерами овощных севооборотов, законспектировать изученную информацию, используя учебное пособие: (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н.Н. Чернышева, Н.А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 261–163.

**Задание 3. Составить проект овощного севооборота.**

Составить проект овощного севооборота по заданию преподавателя.

**Контрольные вопросы.**

1. Дайте определение севооборота.
2. Назовите лучшие предшественники для культуры капусты белокочанной.
3. Посоветуйте предшественников для моркови столовой.
4. Расскажите о значении сидератов в севообороте овощных культур.
5. Приведите пример овощного севооборота.

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

## **4.10 Лабораторная работа 10 (2 ч)**

### **РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР**

**Цель работы:** Определить необходимое количество семян для посева овощных культур открытого грунта.

**Задания по лабораторной работе:**

1) Рассчитать площади посева или посадки овощных культур в соответствии с заданием объемов производства овощей.

2) Рассчитать потребность в семенах и рассаде для запланированных площадей овощных культур.

**Задание 1. Рассчитать площади посева или посадки овощных культур в соответствии с заданием объемов производства овощей.**

Используя информацию учебного пособия: (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 246–247, рассчитать площади посева овощных культур в соответствии с заданием (таблица 21).

Таблица 21 – Расчет потребности площадей открытого грунта для посевов овощных культур

Культура	Задание, т	Урожайность, т/га	Площадь, га
Капуста ранняя	100	20	
Капуста среднепоздняя	300	50	
Огурец	50	25	
Морковь	180	30	
Свекла столовая	60	30	

**Задание 2. Рассчитать потребность в семенах и рассаде для запланированных площадей овощных культур.**

Используя информацию учебного пособия: (Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.), стр. 12–15; 246–247, рассчитать потребность в семенном материале и рассаде овощных культур на запланированные площади (таблица 22).

Таблица 22 – Расчет потребности семян и рассады

Культура	Площадь, га	Требуется семян, кг		Требуется рассады, шт.	
		на 1 га	всего	на 1 га	всего
Капуста ранняя при высадке рассадой	10	0,5			
Огурец	3	7			
Морковь	7	5			
Свекла столовая	2	15			

**Контрольные вопросы.**

1. Как рассчитать необходимые площади для посева овощных культур в соответствии с заданными объемами производства?

2. Рассчитайте необходимое количество семян для капусты белокочанной.
3. Какое количество семян потребуется для посева моркови столовой?
4. Какое количество семян потребуется для посева свеклы столовой?
5. Как рассчитать потребность в семенном материале для закладки плантации овощной культуры?

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

#### 4.11 Лабораторная работа 11 (2 ч)

### ПЛАНИРОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ

**Цель работы:** Освоение принципов планирования технологии возделывания капусты белокочанной.

#### **Задания по лабораторной работе:**

- 1) Ознакомиться с технологическими приемами возделывания капусты белокочанной.
- 2) Составить технологическую схему возделывания капусты белокочанной.

#### **Задание 1. Ознакомиться с технологическими приемами возделывания капусты белокочанной.**

Основные принципы возделывания капусты белокочанной.

Предшественники: огурец, лук, томат, многолетние травы, овощные бобовые, морковь, чистый пар, однолетние травы, озимые зерновые.

Возвращение капусты на прежнее место – через четыре-шесть лет.

Почва: плодородная, хорошо аэрируемая со средним и высоким содержанием гумуса, с нейтральной и слабощелочной реакцией почвенной среды (рН от 6 до 7).

Система обработки почвы: Основная (осенняя) обработка почвы – после уборки предшественника: лущение на глубину 10–14 см, через две недели – зяблевая вспашка на глубину 30 см. Предпосадочная (весенняя) обработка почвы: боронование, предпосадочная культивация на глубину 10–12 см, на тяжелых почвах – фрезерование на 10 см. планировка (выравнивание) полей. Под позднюю посадку – 2–3 культивации. На переувлажненных почвах:



нарезают гребни (18 см) культиватором или гряды (25 см). В течение вегетации – междурядные обработки почвы, рыхление, окучивание.

Система удобрения капусты. Органические удобрения осенью или весной: 30–40 т/га под раннюю капусту, 40–60 т/га – под позднеспелую. При высоком содержании гумуса (более 3,5 %) можно использовать только минеральные удобрения.

На дерново-подзолистых почвах. При плановой урожайности ранней капусты 30-40т/га: N90-120:P60-100:K90-140 кг д.в./га. При плановой урожайности средне- и позднеспелой капусты 50–60 т/га: N100-140: P80-100: K140-160 кг.д.в./га. Подкормки: 30–50 кг азота + 50–60 кг калия/га. Виды удобрений: Мочевина, сульфат калия, нитроаммофоска, азофос, специальные комплексные удобрения для овощных культур.

### **Задание 2. Составить технологическую схему возделывания капусты белокочанной.**

Запланировать схему технологических приемов выращивания капусты белокочанной при высадке рассады на полевой участок. Сорт среднеспелый, плановая урожайность 45 т/га, площадь поля (по индивидуальному заданию преподавателя: 5 га, 10 га, 15 га). Почва дерново-подзолистая, обеспеченность почв средняя. Предшественник (*указать наиболее благоприятный предшественник*). Рассчитать необходимое количество материалов, удобрений, пестицидов. Результаты занести в таблицу 23.

Таблица 23 – Технологическая схема возделывания капусты белокочанной, .....га

Мероприятие	Срок	Техника	Материалы	Норма расхода	Требуется всего

#### **Контрольные вопросы.**

1. В каких севооборотах выращивают капусту белокочанную?
2. Расскажите о значении выбора предшественника для капусты белокочанной и назовите лучших из них.
3. Опишите агротехнические приемы возделывания капусты белокочанной.
4. Расскажите о системе удобрения растений капусты белокочанной.
5. Назовите вредителей и болезни капусты и представьте систему интегрированной защиты растений.

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учебное пособие /

## 4.12 Лабораторная работа 12 (2 ч)

### ПЛАНИРОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ

**Цель работы:** Освоить принципы планирования технологии возделывания моркови столовой.

**Задания по лабораторной работе:**

1) Ознакомиться с технологическими приемами возделывания моркови столовой.

2) Составить технологическую схему возделывания моркови столовой.

**Задание 1. Ознакомиться с технологическими приемами возделывания моркови столовой.**

Основные принципы возделывания моркови столовой.

Предшественники: ранняя капуста, картофель, томат, лук, бобовые, однолетние травы. Морковь – хороший предшественник для других овощных культур

Возвращение моркови на прежнее место – через пять-шесть лет.

Почва: плодородная, легкая, хорошо аэрируемая со средним и высоким содержанием гумуса, с нейтральной и слабощелочной реакцией почвенной среды (рН не ниже 5,6).

Система обработки почвы: Основная обработка почвы: осенью после уборки предшественника лущение на 6–8 см, через две недели зяблевая вспашка на 30 см. Предпосевная обработка почвы: весной боронование в два следа.

Посев семян при температуре почвы 4–5 °С и влажности 70–80 % с нормой высева 4–6 кг/га на глубину до 3 см овощной сеялкой точного высева. Рядовой способ: междурядья 45 см. Ленточный: 40+40+60 см. На грядах: см. На гребнях: междурядья 60–70 см. Прикатывание одновременно с посевом гладкими или кольчатыми катками. Довсходовое боронование поперек посева сетчатыми боронами. Через 7–10 дней после посева – междурядная обработка на 6–8 см, повторяют два-четыре раза. На переувлажненных почвах: нарезают гребни (18 см) культиватором или гряды (25 см). В течение вегетации – междурядные обработки почвы, рыхление, окучивание. Всходы появляются через 15–20 дней, через 8–12 дней после всходов образуются настоящие листья. Густота стояния растений: 1,0–1,2 млн. растений на 1 га. Уборка: корнеплодоуборочные машины, комбайны.

Система удобрения моркови. Для получения урожая корнеплодов 40–50 т/га необходима следующая система внесения удобрений. Органические удобрения: 30–40 т/га перегноя или компоста (лучше под предшественник), на бедных почвах – хорошо перепревший навоз. Минеральные удобрения: азот до 90 кг/га, фосфор 100 кг/га, калий 100 кг/га. Фосфор и калий можно внести

осенью, азот – весной. Минеральные удобрения внести при посеве и в виде подкормок во время вегетации. Виды удобрений: мочевины, сульфат калия, нитроаммофоска, азофос, специальные комплексные удобрения для овощных культур.

**Задание 2. Составить технологическую схему возделывания моркови столовой.**

Запланировать схему технологических приемов выращивания моркови столовой при посеве на полевой участок. Сорт среднеспелый, плановая урожайность 50 т/га, площадь поля (по индивидуальному заданию преподавателя: 5 га, 10 га, 15 га). Почва дерново-подзолистая, обеспеченность почв средняя. Предшественник (*указать наиболее благоприятный предшественник*). Рассчитать необходимое количество материалов, удобрений, пестицидов. Результаты занести в таблицу 24.

Таблица 24 – Технологическая схема возделывания моркови столовой, .....га

Мероприятие	Срок	Техника	Материалы	Норма расхода	Требуется всего

**Контрольные вопросы.**

1. В каких севооборотах выращивают морковь столовую?
2. Расскажите о значении выбора предшественника для моркови столовой и назовите лучших из них.
3. Опишите агротехнические приемы возделывания моркови столовой.
4. Расскажите о системе удобрения растений моркови столовой.
5. Назовите вредителей и болезни моркови и представьте систему интегрированной защиты растений.

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с.

**4.13 Лабораторная работа 13 (2 ч)  
ПЛАНИРОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛУКА РЕПЧАТОГО**

**Цель работы:** Освоить принципы планирования технологии возделывания лука репчатого.

**Задания по лабораторной работе:**

- 1) Ознакомиться с технологическими приемами возделывания лука репчатого.

## 2) Составить технологическую схему возделывания лука репчатого

**Задание 1.** Ознакомиться с технологическими приемами возделывания лука репчатого.

Основные принципы возделывания лука репчатого из семян (чернушки) на репку.

Для выращивания лука-репки из семян за один год используют сорта, пригодные для однолетней культуры лука в той или иной зоне.

Предшественники: удобренный черный пар, озимые культуры, под которые вносили органические и минеральные удобрения, огурец, томат, капуста, картофель, бобовые. Возвращение лука на прежнее место – через 4–5 лет. Почва: плодородная, легкая, хорошо аэрируемая со средним и высоким содержанием гумуса, Оптимальная реакция почвенного раствора  $pH=6-7$ . Осенью после уборки предшественника – лущение дисковыми лущильниками, зяблевая вспашка, раннее весеннее боронование и культивация. В настоящее время используют комбинированные агрегаты, которые одновременно рыхлят, выравнивают и прикатывают почву. Перед посевом семена замачивают в воде комнатной температуры на сутки, меняя воду 2–3 раза. После семена подсушивают до сыпучести, протравливают и обрабатывают микроэлементами.

Семена высевают рано весной. Посев широкополосный с расстояниями между серединами полос 45 см, между полосами 6–8 см. Схема посева может быть двухстрочная (20+50, 15+55 см), трехстрочная (40+40+60, 5+27+5 см). Норма высева в средней полосе при выращивании острых и полустрых сортов 10–12 кг/га. Глубина заделки семян в почву – 1,5–2,0 см.

Главное условие для прорастания и появления дружных всходов – достаточная влажность почвы. Лук очень отзывчив на наличие почвенной влаги, при недостатке которой необходимо организовать поливы. При недостатке влаги дают 1–3 полива по 100–150 куб.м на 1 га.

После посева – прикатывание почвы, что повышает всхожесть и дружность при прорастании семян. До появления всходов проводят рыхление (боронование), не допуская почвенной корки. Для уничтожения почвенной корки и всходов сорняков посевы боронуют легкими боронами поперек рядков до и после появления всходов. За время вегетации проводят 3–4 рыхления междурядий. Большое внимание следует уделять защите посева от сорняков агротехническим методом и с применением гербицидов.

Минеральные удобрения можно внести при посеве и в виде подкормок во время вегетации. Виды удобрений: Мочевина, сульфат калия, нитроаммофоска, азофос, специальные комплексные удобрения для овощных культур. Уборка лука – репки проводится в конце июля, когда началось полегание листьев и полностью сформировались луковицы, покрылись сухой чешуей. Урожайность лука-репки из севка составляет около 20 т/га. Растения подкапывают, и они подсыхают в валках, затем убирают уборочными машинами и сортируют на фракции. Луковицы должны быть вызревшими, здоровыми, сухими, незагрязненными с хорошо подсушенными чешуями и шейкой длиной 2–5 см.

Должны соответствовать ботаническому сорту, не менее 3 см в диаметре для овальных форм и 4 см – для остальных форм.

**Задание 2. Составить технологическую схему возделывания лука репчатого.**

Запланировать схему технологических приемов выращивания лука репчатого при посеве семян на репку за один год. Сорт среднеспелый, плановая урожайность 20 т/га, площадь поля (по индивидуальному заданию преподавателя: 5 га, 10 га, 15 га). Почва дерново-подзолистая, легкая, обеспеченность почв средняя. Предшественник (*указать наиболее благоприятный предшественник*). Рассчитать необходимое количество материалов, удобрений, пестицидов. Результаты занести в таблицу 25.

Таблица 25 – Технологическая схема возделывания лука репчатого при посеве семян на репку, .....га

Мероприятие	Срок	Техника	Материалы	Норма расхода	Требуется всего

#### **Контрольные вопросы.**

1. В каких севооборотах выращивают лук репчатый?
2. Расскажите о значении выбора предшественника для лука репчатого и назовите лучших из них.
3. Опишите агротехнические приемы возделывания лука репчатого.
4. Расскажите о системе удобрения растений лука репчатого.
5. Назовите вредителей и болезни лука репчатого и представьте систему интегрированной защиты растений.

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

### **4.14 Лабораторная работа 14 (2 ч)**

#### **ПЛАНИРОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

**Цель работы:** Освоение принципов планирования технологии возделывания огурца в защищенном грунте.

**Задания по лабораторной работе:**

- 1) Ознакомиться с технологическими приемами возделывания огурца.
- 2) Составить технологическую схему возделывания огурца.

## **Задание 1. Ознакомиться с технологическими приемами возделывания огурца.**

Технология возделывания огурца основана на выполнении требований культуры к условиям выращивания.

**Температура.** Оптимальная температура воздуха для роста и развития растений 20–25 °С. Ночные похолодания летом и в начале осени приостанавливают развитие растений. Заморозки даже небольшие губительны. Недопустимы резкие колебания температуры – это стресс для растений, вызывает отмирание корней. В период цветения и плодоношения ночная температура ниже 16 °С приостанавливает образование и рост завязей.

Для молодых растений лучшая дневная температура воздуха в солнечные дни 24–28 °С, в пасмурные 18–22 °С. В ночное время оптимальная температура в период плодоношения 18–20 °С.

Активный рост растения огурца, в зависимости от сорта, прекращается при температуре почвы ниже 12–15 °С. В случае снижения температуры до 10 °С и ниже всходы прекращают расти, желтеют и загнивают. Если температура ниже 10 °С держится в течение 30–40 ч, то растения или погибают, или долго болеют

**Влажность воздуха и почвы.** Необходимы регулярные поливы. Недостаток влаги провоцирует образование большего количества мужских цветков

**Свет.** Огурец очень требователен к освещению. Недостаток солнечного света задерживает на одну-две недели цветение растений, уменьшается содержание в плодах сахаров и других питательных веществ

**Длина светового дня.** Наибольшая продуктивность растений происходит при 9–12 часовом дне.

### Особенности технологии возделывания огурца в защищенном грунте в летне-осеннем обороте

В летне-осеннем обороте выращивают только партенокарпические гибриды огурца.

Для посадки в грунтовую теплицу используют 20–25 дневную рассаду огурца в фазе трех-четырёх листьев с высотой стебля 25–28 см и хорошо развитой корневой системой. Оптимальный срок высадки рассады – первая декада июля. Густота посадки составляет 2,2–2,5 растений на кв. м.

В летне-осеннем обороте следует поддерживать такие температуры. До начала плодоношения 24–26 °С в солнечную погоду, 20–22 °С в пасмурную, ночью 18–19 °С. Температура субстрата 20–21 °С.

Важно в летне-осенней культуре огурца поддерживать оптимальную влажность воздуха, особенно в ночное время. Относительную влажность воздуха поддерживают в пределах 75–80 %. Влажность субстрата должна быть до 90–100 % НВ. Поливы проводят во второй половине дня. Температура воды должна быть не ниже температуры субстрата.

Формирование растений огурца. Нижние четыре-пять узлов «ослепляют», удаляя из пазухи листьев женские цветки до их распускания, а также зачатки боковых побегов. На главной плети оставляют все завязавшиеся плоды. До высоты 90 см удаляют боковые побеги, в последующем их прищипывают на один лист и лишь в верхних пазухах прищипывают на два листа. Боковые побеги второго порядка прищипывают на один лист. При достижении главным побегом шпалеры, его укладывают на шпалеру, дважды обкручивают вокруг проволоки и направляют вниз. Прищипывать верхушку не рекомендуют, ее направляют вниз. Она отрастает на 60–80 см вниз и затем ее рост практически прекращается. Практикуют формирование растений огурца в «один стебель», т. е. удаляют все боковые побеги или оставляют не более двух-трех побегов в верхней части, прищипывая их на два листа.

В течение вегетационного периода огурец потребляет большое количество питательных веществ из субстрата, однако корневая система чувствительна к концентрации питательного раствора. Оптимальный уровень минерального питания для партенокарпического огурца составляет N = 80–120, P = 10–20, K = 120–180, Mg = 50–60, Ca = 150–180 мг/л. Для пчелоопыляемого огурца: N = 100–150, P = 15–20, K = 150–250, Mg = 60–70, Ca = 180–220 мг/л.

При отклонении содержания элементов от оптимального уровня применяют подкормки. Для подкормок используют систему полива. Нормы внесения удобрений корректируют в зависимости от агрохимических и агрофизических свойств тепличных грунтов.

Интегрированная система защиты растений огурца предусматривает агротехнические приемы, использование биологических средств защиты растений, профилактические и истребительные мероприятия с применением инсектицидов, акарицидов, фунгицидов в соответствии с регламентами для защищенного грунта. Вредители огурца в защищенном грунте: паутинный клещ, оранжерейная белокрылка, бахчевая тля, табачный трипс. Болезни огурца: корневые гнили, пероноспороз (ложная мучнистая роса), макроспориоз, антракноз, бактериоз и др.

Сбор урожая плодов – важный элемент технологии. Плодоношение начинается через 25–30 дней после высадки рассады, длится до ноября. Плоды достигают уборочной (технической) спелости через две недели после цветения. Первые две недели плоды снимают более мелкие, постепенно разгружая растение, затем убирают типичные плоды для выращиваемого гибрида. Сборы проводят через день рано утром. Плоды срезают ножом или ножницами. В среднем разовый сбор составляет 0,5–0,8 кг/кв. м, средняя урожайность составляет 6–12 кг/кв. м.

## **Задание 2. Составить технологическую схему возделывания огурца в защищенном грунте.**

Запланировать схему технологических приемов возделывания огурца в защищенном грунте летнего-осеннего оборота на площади 500 кв. м. (таблица 26).

Таблица 26 – Технологическая схема возделывания огурца в теплице летне-осеннего оборота на площади 500 кв. м.

Мероприятие	Срок	Материалы	Норма расхода	Требуется всего

### **Контрольные вопросы.**

1. Расскажите о требованиях огурца к условиям выращивания.
2. Как влияет температурный режим на растения огурца?
3. Расскажите об особенностях системы питания растений огурца.
4. Обоснуйте приемы интегрированной защиты растений при выращивании огурца.
5. Расскажите о технологии уборки урожая плодов огурца.

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

## **4.15 Лабораторная работа 15 (2 ч)**

### **ПЛАНИРОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

**Цель работы:** Освоение принципов планирования технологии возделывания томата в защищенном грунте.

#### **Задания по лабораторной работе:**

- 1) Ознакомиться с технологическими приемами возделывания томата.
- 2) Составить технологическую схему возделывания томата в защищенном грунте.

**Задание 1. Ознакомиться с технологическими приемами возделывания томата.**

#### Выращивание томата в весенних пленочных теплицах.

В весенних теплицах томат выращивают первым или вторым оборотом как в обогреваемых, так и в необогреваемых теплицах, предпочтение отдается скороспелым детерминантным гибридам. Рассадку выращивают в зимних или весенних обогреваемых теплицах с закрытой корневой системой. Рассадку выращивают без пикировки или с пикировкой сеянцев до 50–65-дневного возраста.

Показатели качественной рассады: высота растений до 40–60 см, масса надземной части 100–120 г, количество листьев 10–12 шт., с цветущим первым



соцветием и хорошо сформированным вторым, мощная корневая система хорошо обволакивает объем грунта.

Сроки высадки рассады зависят от способа обогрева. При техническом обогреве рассаду высаживают с конца марта, при воздушном обогреве – с середины апреля, при солнечном обогреве – в начале мая.

Растения размещают двухстрочными лентами по схеме 80+50 или 90+50 см с расстоянием в рядке 25–40 см в зависимости от гибрида и сроков высадки. (3–6 растений на 1 кв.м). В обогреваемых теплицах используют шпалерную культуру растений.

Растения формируют в один – два стебля, оставляя шесть-восемь соцветий. Первые два-три дня после высадки температуру поддерживают 19–20 °С днем и 17–18 °С ночью. С началом цветения второго - третьего соцветия (налив плодов на первом соцветии) дневная температура 19-21°С, ночная 15–16 °С. С фазы цветения пятого - шестого соцветия ночную температуру поднимают до 17–18 °С, этим стимулируют созревание плодов. Высокая дневная температура стимулирует генеративное развитие. Оптимальная температура субстрата и поливного раствора 18–20 °С.

Показатели нормального роста и развития растений томата: одновременное цветение трех-четырех цветков на одном растении, самое верхнее соцветие располагается на расстоянии 20–25 см от верхушки растения, верхние листья днем слегка закручиваются, ночью выпрямляются, а точка роста находится выше листьев, растение активное, пятый лист под цветущей кистью должен быть не короче 35–45 см.

Удаление листьев стимулирует генеративное развитие растений. Эту процедуру начинают проводить, удаляя не более трех листьев в неделю. Оптимальное количество листьев на одном растении 24–26 шт. Для улучшения завязывания плодов цветущие соцветия встряхивают, а также используют для опыления пчел или шмелей.

Частота поливов и поливные нормы зависят от прихода солнечной радиации, от способов выращивания культуры, от способа полива.

Из элементов минерального питания томаты больше всего потребляют калия, кальция, азота и фосфора. Оптимальный запас питательных элементов для томата составляет: общего азота – 30–40, калия – 60, фосфора – 10–15, магния – 30, кальция – 60, серы – 30 мг/100 г почвы. Подкормки CO<sub>2</sub> стимулируют генеративное развитие.

Интегрированная система защиты растений томата предусматривает агротехнические приемы, использование биологических средств защиты растений, профилактические и истребительные мероприятия с применением инсектицидов, акарицидов, фунгицидов в соответствии с регламентами для защищенного грунта. Вредители томата в защищенном грунте: паутинный клещ, оранжерейная белокрылка, бахчевая тля, табачный трипс. Болезни растений томата: фитофтороз, корневая гниль, макроспориоз, бурая гниль и др.

Сбор бурых плодов проводят дважды в неделю. Бурые плоды хорошо созревают, практически не теряя товарного вида. Наиболее быстро плоды

созревают при температуре 20–25 °С, спелую окраску приобретают при 12,5–30 °С. Урожайность плодов в необогреваемых теплицах 6–10 кг/кв. м, в обогреваемых – до 15 кг/кв. м.

**Задание 2. Составить технологическую схему возделывания томата в защищенном грунте (таблица 27).**

Таблица 27 – Технологическая схема возделывания томата в теплице летне-осеннего оборота на площади 500 м<sup>3</sup>

Мероприятие	Срок	Материалы	Норма расхода	Требуется всего

**Контрольные вопросы.**

1. Расскажите о показателях качественной рассады томата.
2. Как влияет температурный режим на растения томата?
3. Каковы основные принципы формирования растений томата?
4. Расскажите о показателях нормального роста и развития растений томата.
5. Расскажите о мерах защиты томата от вредителей и болезней.

**Материалы и оборудование.** Коллекция и гербарий овощных растений; каталоги, справочники и учебная литература; плакаты; презентации. Учебное пособие: Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.

## **5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

### **5.1 Общие требования безопасности**

5.1.2 К работе в лаборатории допускаются студенты, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

5.1.3 Нельзя находиться в лаборатории в верхней одежде, приносить с собой еду и напитки. В лаборатории запрещается принимать пищу, пить воду.

5.1.4 Студентам запрещается работать в лаборатории без присутствия преподавателя или лаборанта, а также в неустановленное время без разрешения преподавателя.

5.1.5 Лица, допущенные к работе в лаборатории, должны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

5.1.6 Во время работы в лаборатории требуется соблюдать чистоту, порядок и правила охраны труда.

5.1.7 Рабочее место следует поддерживать в чистоте, не загромождать его посторонними и побочными вещами. Необходимо подготовить свое рабочее место, убрать с проходов и из-под ног мешающие и не относящиеся к работе предметы.

5.1.8 Исключить небрежность в одежде и внешнем виде, которая может привести к повреждению гербарного материала и объектов коллекции, а также создать возможность повреждения микроскопа.

5.1.9 Для выполнения лабораторной работы можно приступить только после получения инструктажа по технике безопасности и знакомству с методикой ее проведения, и с разрешения преподавателя.

5.1.10 Приступая к работе, необходимо: осознать методику работы, правила ее безопасного выполнения; проверить наличие материалов и оборудования, которые указаны в методике работы.

5.1.11 При работе в лаборатории следует соблюдать следующие требования: выполнять работу нужно аккуратно, добросовестно, внимательно, быть наблюдательным, рационально и правильно использовать время, отведенное для работы.

5.1.12 Необходимо четко выполнять инструкции к лабораторным занятиям. Для выполнения задания пользоваться только теми приборами, которые вам дал преподаватель или лаборант.

5.1.13 Запрещено включать какое-либо оборудование и приборы без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом; прикасаться мокрыми руками к оборудованию и аппаратам.

5.1.14 Работу с биологическим материалом проводить аккуратно, не допуская повреждения гербарного материала и объектов коллекции насекомых.

5.1.15 По окончании работы следует привести в порядок свое рабочее место: освободить поверхность рабочего лабораторного стола, собрать раздаточный материал и поместить его в шкафы.

## **5.2 Требования техники безопасности в аварийных ситуациях**

5.2.1 При неисправности в работе электроприбора (например, подсветка в микроскопе) необходимо обратиться к преподавателю. Чинить самостоятельно приборы запрещается. При любых случаях сбоя в работе электронного и электрического оборудования необходимо сообщить об этом преподавателю или лаборанту.

5.2.2 В случае возникновения аварийной ситуации или опасности для своего здоровья или здоровья окружающих людей, обесточьте и покиньте помещение.

5.2.3 При обнаружении в помещении лаборатории запаха гари, дыма, искрении в разьеме «розетка-штепсель» прекратите работу, сообщите об этом преподавателю или лаборанту.

5.2.4. В случае возникновения пожара в аудитории немедленно поднимите тревогу, сообщите преподавателям в ближайших аудиториях. При возникновении пожара, прежде всего надо выключить все нагревательные приборы, затем тушить пламя

5.2.5 Немедленно покиньте помещение через ближайший эвакуационный выход. Если на пути выхода сильное задымление, закройте нос, рот любой тканью (носовой платок, шарф, вязанная шапочка) и дышите через них (желательно чтобы они были смочены водой).

5.2.6 Не допускать загромождения путей эвакуации (проходы, коридоры, тамбуры, лестничные клетки, окна)

5.2.7. При получении учащимся травмы оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учебное учреждение.

## **5.3 Правила работы с микроскопом**

5.3.1 Световой, или оптический, микроскоп – это прибор, при помощи которого получают увеличенное обратное изображение изучаемого предмета.

5.3.2 Главную часть микроскопа составляет оптическая система, вспомогательными служат осветительные и механические устройства.

5.3.3 К оптической системе относят объективы и окуляр. Окуляр состоит из двух линз, вставленных в цилиндр, на котором обозначено увеличение. Через окуляр, как через лупу, рассматривают изображение предмета, полученное от увеличения при помощи объектива.

5.3.4 Осветительное устройство служит для направления света на объект и регулирования силы освещения. К этому устройству относят зеркало, ирисовую диафрагму и конденсор. Зеркало подвижно закреплено в полукруглой вилке, одна его поверхность плоская, другая – вогнутая. При слабом источнике света используют вогнутую поверхность, при ярком освещении – плоскую. Правильное использование осветительного устройства позволяет получить четкое и хорошо освещенное изображение изучаемого объекта.

5.3.5 Механическое устройство включает: штатив, столик и механизм для точной установки (наводки). Штатив состоит из основания (подставки) и тубусодержателя (ручки, дуги). Основание придает устойчивость микроскопу. В тубусодержатель вставлен тубус (труба) с цилиндром окуляра. Переносят микроскоп только за тубусодержатель, поддерживая при этом микроскоп снизу.

5.3.6 Перед началом работы микроскоп следует осмотреть, вытереть от пыли мягкой салфеткой объективы, окуляр, зеркало. Микроскоп устанавливают на ровной поверхности, на расстоянии от края стола и во время работы не сдвигают с установленного места.

5.3.7 Перед включением микроскопа необходимо проверить, установлен ли регулятор яркости в начальное положение (минимум интенсивности свечения). Этим обеспечивается более длительный срок работы лампы. Нельзя без необходимости включать и выключать освещение.

5.3.8 Для начала работы с микроскопом положить объект исследования на предметный столик так, чтобы изучаемый объект находился под объективом. Используя винт настройки, опустить объектив максимально близко к объекту.

5.3.9 Основные аварийные ситуации: отключение освещения, отказ механической части, повреждения корпуса микроскопа. О всех аварийных ситуациях немедленно ставится в известность заведующего лабораторией. При всех повреждениях корпуса микроскопа следует отключить световой шнур. Замену ламп и ремонт проводит инженер.

5.3.10 По окончании работы с увеличением необходимо поднять объектив, снять с рабочего столика объект исследования, протереть чистой салфеткой все части микроскопа, накрыть его полиэтиленовым пакетом и поставить в шкаф.

Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкций по охране труда, привлекаются к дисциплинарной ответственности в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка и, при необходимости, подвергаются внеочередной проверке знаний и норм и правил охраны труда.

## 6 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.
2. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства: учеб. пособие / А. Ф. Сафонов [и др.]; под ред. Г. И. Баздырева; рец. И. Н. Романова. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 725 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-108859-3.
3. Котов, В. П. Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур: учеб. пособие / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Т. И. Завьялова. – СанктПетербург [и др.]: Лань, 2010. – 126 с. ISBN 978-5-8114-0945-7.
4. Мансурова, Л. И. Практикум по овощеводству / Л. И. Мансурова, В. Н. Титов, В. Г. Кириченко; под ред. Л. И. Мансуровой. – Москва: Колос, 2006. – 320 с. ISBN 5-10-003922-1.
5. Учебный практикум по дисциплине «Овощеводство защищенного грунта» [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М. В. Селиванова, И. П. Барабаш, Е.С. Романенко [и др.]; Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Параграф, 2014. – 80 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»). ISBN stGau\_33\_2014.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колпаков. – Москва: ФОРУМ, 2024. – 288 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-111673-9.
2. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства: учеб. пособие / А. Ф. Сафонов [и др.]; под ред. Г. И. Баздырева. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 725 с. ISBN-онлайн: 978-5-16-108859-3.
3. Котов, В. П. Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур: учеб. пособие / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Т. И. Завьялова. – СанктПетербург [и др.]: Лань, 2010. – 126 с. ISBN 978-5-8114-0945-7.
4. Современные технологии в овощеводстве [Электронный ресурс] / ред. Т.В. Лаврик. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 490 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
5. Мансурова, Л. И. Практикум по овощеводству / Л. И. Мансурова, В. Н. Титов, В. Г. Кириченко; под ред. Л. И. Мансуровой. – Москва: Колос, 2006. – 320 с. ISBN 5-10-003922-1.
6. Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства: учеб. пособие / В. И. Филатов, Г. И. Баздырев, А. Ф. Сафонов [и др.]; под ред. В. И. Филатова. – Москва: КолосС, 2004. – 623 с.
7. Учебный практикум по дисциплине «Овощеводство защищенного грунта» [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. В. Селиванова, И. П. Барабаш, Е. С. Романенко [и др.]; Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Параграф, 2014. – 80 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»). ISBN stGau\_33\_2014.

Локальный электронный методический материал

Людмила Михайловна Григорович

## ОВОЩЕВОДСТВО

Редактор С. Кондрашова  
Корректор Т. Звада

Уч.-изд. л. 3,5. Печ. л. 3,0.

Издательство федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
236022, Калининград, Советский проспект, 1