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

А. С. Гуревич

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся в магистратуре по направлению подготовки 35.04.04 – Агрономия

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 635.01

Рецензент
кандидат биологических наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии
Е. А. Барановская

Гуревич, А. С.

Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся в магистратуре по напр. подгот. 35.04.04 Агрономия / А. С. Гуревич. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 16 с.

В учебно-методическом пособии по выполнению лабораторных работ «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур» представлены план проведения занятий, учебно-методические материалы по выполнению каждой лабораторной работы, требования техники безопасности при выполнении работ, форма отчета по лабораторному занятию, вопросы для самоконтроля.

Табл. 1, список лит. – 14 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой агрономии и агроэкологии 8 ноября 2022 г., протокол № 5

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 ноября 2022 г., протокол № 12

УДК 635.01

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2022 г.
© Гуревич А. С., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…….. 4

1. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ……. 5

2. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ…… 12

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ…… 14

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур» относится к модулю по выбору 1 ДВ.1 части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 – Агрономия.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося способности понимать биологические основы производства экологической безопасной растениеводческой продукции, а также готовность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию приемов и технологий производства овощной продукции.

Задачи изучения дисциплины:

– освоение основных биоэкологических методов и биотехнологических подходов к повышению урожая овощных культур;

– приобретение способности использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства овощной продукции;

– готовность представлять результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– сущность современных проблем агрономии;

– структуру и содержание инновационных технологий в области производства экологической безопасной растениеводческой продукции;

уметь:

– применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию приемов и технологий производства овощной продукции;

владеть:

– основными биотехнологическими методами и подходами к повышению урожая овощных культур.

1 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

При освоении курса «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

На лабораторных занятиях студентам необходимо организовать работу в подгруппах, чтобы нагрузка по выполнению заданий была распределена равномерно между всеми участниками.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. По разделам дисциплины необходимо пользоваться рекомендуемыми учебниками, учебными пособиями, методическими указаниями для выполнения лабораторных работ, где студент может ознакомиться с материалом по данному разделу (теме).

В ходе самостоятельной подготовки студентов к лабораторному занятию необходимо не только воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, но и проявить самостоятельность в поиске новых источников, интересных фактов, статистических данных, связанных с изучаемой проблематикой занятия.

Планирование и организация самостоятельной работы студента при подготовке к лабораторным занятиям.

Самостоятельная работа по дисциплине включает освоение учебного материала, подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к экзамену и его сдачу.

Готовиться к лабораторным занятиям, выполнять другие задания самостоятельной работы, готовиться к промежуточному контролю знаний нужно одинаково. Оптимальный вариант планирования и организации студентом времени, необходимого для изучения дисциплины, – распределить учебную нагрузку равномерно в течение семестра, т. е. каждую неделю знакомиться с необходимым теоретическим материалом на лекционных занятиях и закреплять полученные знания на лабораторных занятиях и самостоятельно, прочитывая рекомендуемую литературу.

К лабораторным занятиям необходимо готовиться за 1–2 дня до срока их проведения, чтобы была возможность проконсультироваться с преподавателем по трудным вопросам. Допуск к экзамену по дисциплине предполагает своевременное выполнение всех лабораторных работ и заданий самостоятельной работы.

Самостоятельную работу следует выполнять в соответствии с графиком самостоятельной работы и требованиями, предложенными преподавателем дисциплины.

По каждому разделу дисциплины в течение семестра осуществляется систематический контроль формирования знаний, умений и навыков студентов (в том числе приобретенных в результате самостоятельной работы) на

лабораторных занятиях – в виде письменного или устного тестирования в течение 10–15 мин, а также непосредственно в ходе лабораторного занятия, путем самопроверки (самоконтроля). Оценка результатов такого контроля учитывается при промежуточной (заключительной) аттестации по дисциплине.

На лабораторных занятиях не только закрепляется учебный материал, полученный во время лекций, но и приобретаются новые знания, умения и навыки, а также в виде письменного тестирования осуществляется текущий контроль результатов освоения учебного материала. Все занятия носят проблемный характер, в ходе их проведения четко ставится проблема, требующая серьезного ее осмысления студентом и получения конкретных результатов, рассматриваются подходы и методы ее решения, по которым необходимо сделать правильные выводы. В случае пропуска занятия необходимо его отработать по предварительному согласованию с преподавателем.

Содержание лабораторных работ

Тематический план лабораторных занятий (ЛЗ) представлен в таблице.

Таблица – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лабораторного занятия	Кол-во часов лз	
		очная форма	заочная форма
2	1. Определение фотосинтетического потенциала овощных культур	4	–
2	2. Определение чистой продуктивности фотосинтеза овощных культур	4	4
2	3. Определение структуры урожая овощных культур	4	–
3	4. Анализ роста и формирования продукционного органа картофеля	4	–
3	5. Анализ роста и формирования продукционного органа различных видов капусты	4	–
3	6. Анализ роста и формирования продукционных органов корнеплодов (моркови, свеклы)	4	4
3	7. Анализ роста и формирования продукционного органа томата	3	–
3	8. Анализ роста и формирования продукционного органа огурца	3	–
Итого		30	8

Лабораторная работа № 1. Определение фотосинтетического потенциала овощных культур.

Цель работы: Приобрести навыки расчета фотосинтетического потенциала овощных культур.

Задание:

- Рассчитать величину фотосинтетического потенциала овощных культур (картофеля, свеклы, томата, огурца), исходя из имеющихся данных, показателей за вегетационный период;
- Сравнить величину фотосинтетического потенциала различных овощных культур.

Используемые материалы и оборудование: литературные источники, ра даточный материал, гербарии, наглядные пособия.

Отчетные материалы: расчеты, выводы.

Ход работы:

- Изучить литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия;
- Выполнить задание на лабораторную работу.

Контрольные вопросы:

1. Понятие суммарной радиации Солнца?
2. Сколько процентов ФАР используется растением для активизации фотосинтеза?
3. В каком виде энергии может быть оценено общее количество энергии, заключенной с помощью фотосинтеза в химических связях органического вещества?
4. Что такое радиационный баланс?

Лабораторная работа № 2. Определение чистой продуктивности фотосинтеза овощных культур.

Цель работы: Приобрести навыки расчета чистой продуктивности фотосинтеза овощных культур.

Задание:

- Определить чистую продуктивность фотосинтеза отдельных овощных культур (картофеля, свеклы, томата, огурца), используя соответствующие формулы и исходя из имеющихся данных;
- Сравнить величину чистой продуктивности фотосинтеза различных овощных культур.

Используемые материалы и оборудование: литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия.

Отчетные материалы: расчеты, выводы.

Ход работы:

- Изучить литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия;
- Выполнить задание на лабораторную работу.

Контрольные вопросы:

1. О чем свидетельствуют наличие межсортовых различий по интенсивности фотосинтеза (ИФ) листьев в генеративной фазе и отсутствие таковых в фазе вегетативного развития?

2. Почему селекция на какой-либо показатель, кроме урожайности, не приводит к ожидаемым результатам?

3. Почему попытки снижения коэффициентов дыхания на рост и на поддержание могут оказаться бесперспективными?

4. Как можно объяснить наличие различий между С3- и С4-видами по величине ОСР в неблагоприятных и отсутствие в оптимальных условиях?

Лабораторная работа № 3. Определение структуры урожая овощных культур.

Цель работы: Приобрести навыки определения структуры урожая овощных культур.

Задание:

- Произвести учет урожая с учетной площади делянки одним из методов: сплошным (прямым) или выборочным (косвенным);
- Произвести необходимые расчеты по соответствующим формулам;
- Сравнить урожай различных овощных культур.

Используемые материалы и оборудование: литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия.

Отчетные материалы: чертежи, расчеты, выводы.

Ход работы:

- Изучить литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия;
- Выполнить задание на лабораторную работу.

Контрольные вопросы:

1. Каково влияние селекционных достижений на урожайность?
2. Что такое биогидротермический потенциал продуктивности пашни?
3. Что такое реальный урожай?

Лабораторная работа № 4. Анализ роста и формирования продукционного органа картофеля.

Цель работы: Приобрести навыки анализа роста и формирования продукционного органа картофеля.

Задание:

- Изучить и проанализировать основные показатели фотосинтетической деятельности и роста органов картофеля;
- Построить кривые роста;
- Определить чистую продуктивность фотосинтеза картофеля.

Используемые материалы и оборудование: литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия.

Отчетные материалы: графики, расчеты, выводы.

Ход работы:

- Изучить литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия;
- Выполнить задание на лабораторную работу.

Контрольные вопросы:

1. Какова роль дыхания в продукционном процессе картофеля?
2. Каковы фотосинтез и дыхание продуктивного органа картофеля?
3. Каково влияние основных элементов минерального питания на урожайность и качество картофеля?

Лабораторная работа № 5. Анализ роста и формирования продукционного органа различных видов капусты.

Цель работы: Приобрести навыки анализа роста и формирования продукционного органа различных видов капусты.

Задание:

- Изучить структурно-анатомические и физиолого-биохимические особенности видов капусты;
- Изучить и проанализировать основные показатели фотосинтетической деятельности и роста органов;
- Построить кривые роста;
- Определить чистую продуктивность фотосинтеза.

Используемые материалы и оборудование: литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия.

Отчетные материалы: графики, расчеты, выводы.

Ход работы:

- Изучить литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия;
- Выполнить задание на лабораторную работу.

Контрольные вопросы:

1. Какую роль в формировании продуктивных органов капусты играет гормональная система?
2. Каковы возможности улучшения качества продукции в связи с особенностями химического состава культур?
3. Каковы методы обоснования программируемой урожайности овощных культур?

Лабораторная работа № 6. Анализ роста и формирования продукционных органов корнеплодов (моркови, свеклы).

Цель работы: Приобрести навыки анализа роста и формирования продукционного органа корнеплодных овощных культур.

Задание:

- Проанализировать последовательные этапы формирования продуктивного органа моркови (свеклы);
- Изучить и проанализировать основные показатели фотосинтетической деятельности и роста органов;

- Построить кривые роста;
- Определить чистую продуктивность фотосинтеза.

Используемые материалы и оборудование: литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия.

Отчетные материалы: графики, расчеты, выводы.

Ход работы:

- Изучить литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия;
- Выполнить задание на лабораторную работу.

Контрольные вопросы:

1. Чем определяется своеобразие онтогенетической динамики площади листьев растений сахарной свеклы?
2. Какая корневая система у растений сахарной свеклы?
3. Каковы особенности роста корнеплода в связи с его сахаристостью?
4. Каковы основные направления и достижения селекции в создании современных сортов и гибридов, их главные характеристики?

Лабораторная работа № 7. Анализ роста и формирования продукционного органа томата.

Цель работы: Приобрести навыки анализа роста и формирования продукционного органа томата.

Задание:

- Проанализировать последовательные этапы формирования продуктивного органа томата;
- Изучить и проанализировать основные показатели фотосинтетической деятельности и роста органов;
- Построить кривые роста;
- Определить чистую продуктивность фотосинтеза.

Используемые материалы и оборудование: литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия.

Отчетные материалы: графики, расчеты, выводы.

Ход работы:

- Изучить литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия;
- Выполнить задание на лабораторную работу.

Контрольные вопросы:

1. Какие условия необходимы для эффективного симбиоза и повышения уровня азотфиксации?
2. Назовите источники поступления азота для развития плодов у различных овощных культур.
3. В чем особенность цветения и плодообразования у томатов?
4. Какие факторы влияют на число и динамику цветков и плодов на растении?

Лабораторная работа № 8. Анализ роста и формирования продукционного органа огурца.

Цель работы: Приобрести навыки анализа роста и формирования продукционного органа огурца.

Задание:

- Проанализировать последовательные этапы формирования продуктивного органа огурца;
- Изучить и проанализировать основные показатели фотосинтетической деятельности и роста органов;
- Построить кривые роста;
- Определить чистую продуктивность фотосинтеза.

Используемые материалы и оборудование: литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия.

Отчетные материалы: графики, расчеты, выводы.

Ход работы:

- Изучить литературные источники, раздаточный материал, гербарии, наглядные пособия;
- Выполнить задание на лабораторную работу.

Контрольные вопросы:

1. Какие этапы органогенеза огурца являются критическими для формирования урожая?
2. Обоснуйте характер связи между величиной урожая и его качеством.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Общие требования безопасности

1.1. К работе в специализированных лабораториях допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда.

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

1.3. При работе в учебной аудитории (лаборатории) возможно воздействие на работающих опасных производственных факторов.

1.4. В учебной аудитории (лаборатории) должна быть медаптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств.

1.5. Лаборанты и преподаватели обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения, пожарные выходы.

1.6. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец обязан немедленно сообщить преподавателю, заведующего лабораториями, начальнику службы ОТ, директору института.

1.7. При получении травмы немедленно оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом заведующего лабораториями, начальнику службы ОТ, директору института. При необходимости отправить пострадавшего в лечебное учреждение.

1.8. В процессе работы преподаватели и лаборанты должны соблюдать правила ношения спецодежды, пользования средствами индивидуальной и коллективной защиты, соблюдать правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.9. 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.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Подготовить к работе и проверить исправность оборудования, приборов, убедиться в их целостности.

2.2. Убедиться в наличии и целостности заземления у приборов.

2.3. Проветрить помещение лаборатории.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Работать в помещении лаборатории разрешается только в присутствии преподавателя.

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

3.3. Работа должна быть организована так, чтобы во время длительных операций одновременно можно было выполнять другую работу.

4. Требования безопасности по окончании работы

4.1. Привести в порядок рабочее место, убрать все химреактивы на свои

места в лаборантскую в закрывающиеся на замки шкафы и сейфы.

4.2. Отключить приборы от электрической сети. При отключении из электророзетки не дергать за электрический шнур.

4.3. Проветрить помещение лаборатории.

3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Основная и дополнительная литература

1. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник / ред. В. С. Шевелуха [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 2008. – 709 с.

2. Современные технологии в овощеводстве [Электронный ресурс] / ред. Т. В. Лаврик. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 490 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

3. Котов, В. П. Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур: учеб. пособие / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Т. И. Завьялова. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010. – 126 с.

4. Частная физиология полевых культур: учеб. пособие / Е. И. Кошкин, Г. Г. Гатаулина, А. Б. Дьяков [и др.]. – Москва: КолосС, 2005. – 343 с.

5. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: учебник / Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2005. – 655 с.

6. Спицын, И. А. Сельскохозяйственная техника и технологии: учеб. пособие / И. А. Спицын, А. Н. Орлов, В. В. Ляшенко. – Москва: КолосС, 2006. – 647 с.

7. Гужов, Ю. Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: учеб. / Ю. Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Мир, 2003. – 536 с.

8. Защита растений от вредителей: учеб.ник / под ред. Н. Н. Третьякова и В. В. Исаичева . – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2014. – 528 с.

9. Земледелие: учебник / Г. И. Баздырев, В. Г. Лошаков, А. И. Пупонин [и др.]. – Москва: КолосС, 2002. – 550 с.

10. Системы земледелия: учебник / А. Ф. Сафонов [и др.]; под ред. А. Ф. Сафонова. – Москва: КолосС, 2006. – 447 с.

11. Докучаев, Н. С. Земледелие Калининградской области: учеб. пособие для студ. ву-зов по напр. 560200 – Агрономия / Н. С. Докучаев, О. В. Диваков, Л. С. Еремеева; Кали-нингр. гос. техн. ун-т. – Калининград : КГТУ, 2001. – 288 с.

12. Докучаев, Н. С. Система земледелия: учеб. пособие / Н. С. Докучаев; ФГОУ ВПО "КГТУ". – 2-е изд. – Калининград: КГТУ, 2007. – 316 с.

13. Мезенова, О. Я. Особенности технологии пищевой продукции, биотехнологий, стандартизации и обеспечения продовольственной безопасности в Калининградской области: учеб. пособие для студ. напр. 260100.62, 260100.68 – Технология продуктов питания, спец. 240902.65 – Пищ. биотехнология, 260302.65 – Технология рыбы и рыб. продуктов, 280102.65 –

Безопасность и технология процессов и продуктов / О. Я. Мезенова; ФГОУ ВПО "КГТУ". – Калининград: КГТУ, 2007. – 157 с.

14. Роньжина, Е. С. Растения под крышей [Электронный ресурс]: учеб. пособие для напр. подгот. бакалавриата и магистратуры "Агрономия", "Агрохимия и агропочвоведение", "Ландшафтная архитектура" / Е. С. Роньжина; ФГБОУ ВПО "КГТУ". – Электрон. текстовые дан. – Калининград: КГТУ, 2015. (ЭБ «НТБ КГТУ»).

Периодические издания:

«Защита и карантин растений», «Аграрная наука», «Земледелие», «Экология», «Эко-логия производства», «АПК: экономика, управление».

Локальный электронный методический материал

Александр Самуилович Гуревич

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ
УРОЖАЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Редактор С. Кондрашова
Корректор Т. Звада

Уч.-изд. л. 1,3. Печ. л. 1,0.

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