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

А. С. Гуревич

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ПОЛЕВЫХ 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»
2023

УДК 58/.59(075.8)

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

Гуревич, А. С.

Биоэкологические основы формирования урожая полевых культур: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студ. магистратуры по напр. подгот. 35.04.04 Агрономия / А. С. Гуревич. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 15 с.

В учебно-методическом пособии по выполнению лабораторных работ «Биоэкологические основы формирования урожая полевых 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. – 10 наименований

Учебно-методическое пособие рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала на заседании кафедры агрономии и агроэкологии 17 апреля 2023 г., протокол № 11

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Биоэкологические основы формирования урожая полевых культур» рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 апреля 2023 г., протокол № 4

УДК 58/.59(075.8)

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2023 г.
© Гуревич А. С., 2023 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 полевых культур» относится к модулю по выбору 1 основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Целью освоения дисциплины «Биоэкологические основы формирования урожая полевых культур» 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 ее производства

Задачи изучения дисциплины:

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

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

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: 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 сельскохозяйственной продукции;

владеть: основными биотехнологическими методами и подходами к повышению урожая полевых культур.

1 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

При освоении курса «Биоэкологические основы формирования урожая полевых 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 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лабораторного занятия	Кол-во часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
2	1. Определение фотосинтетического потенциала полевых культур	4	–
2	2. Определение чистой продуктивности фотосинтеза полевых культур	4	4
2	3. Определение структуры урожая полевых культур	4	–
3	4. Анализ роста и формирования продукционного органа картофеля	4	–
3	5. Анализ роста и формирования продукционного органа пшеницы	4	–
3	6. Анализ роста и формирования продукционных органов подсолнечника	4	4
3	7. Анализ роста и формирования продукционного органа кукурузы	3	–
3	8. Анализ роста и формирования продукционного органа ячменя	3	–
итого		30	8

Лабораторная работа № 1. Определение фотосинтетического потенциала полевых культур.

Цель работы: приобрести навыки расчета фотосинтетического потенциала полевых культур.

Задание:

- рассчитать величину фотосинтетического потенциала полевых культур, исходя из имеющихся данных, показателей за вегетационный период;
- сравнить величину фотосинтетического потенциала различных полевых 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. 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 полевых культур.

Цель работы: приобрести навыки расчета чистой продуктивности фотосинтеза полевых культур.

Задание:

- Определить чистую продуктивность фотосинтеза отдельных полевых культур, используя соответствующие формулы и исходя из имеющихся данных;
- сравнить величину чистой продуктивности фотосинтеза различных полевых 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 полевых культур.

Цель работы: Приобрести навыки определения структуры урожая полевых 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 полевых 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 пшеницы.

Цель работы: приобрести навыки анализа роста и формирования продукционного органа пшеницы.

Задание:

- изучить структурно-анатомические и физиолого-биохимические особенности пшеницы;
- 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 пшеницы играет гормональная система?

2. Каковы возможности улучшения качества продукции в связи с особенностями химического состава культуры?

3. Каковы методы обоснования программируемой урожайности полевых культур?

Лабораторная работа № 6. Анализ роста и формирования продукционных органов подсолнечника.

Цель работы: приобрести навыки анализа роста и формирования продукционного органа подсолнечника.

Задание:

- проанализировать последовательные этапы формирования продуктивного органа подсолнечника;
- 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 подсолнечника?
2. Какая корневая система у растений подсолнечника?
3. Каковы особенности роста плодов в связи с их масличностью?
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 кукурузы.

Цель работы: приобрести навыки анализа роста и формирования продукционного органа кукурузы.

Задание:

- Проанализировать последовательные этапы формирования продуктивного органа кукурузы;
- 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 полевых культур.
3. В чем особенность цветения и плодообразования у кукурузы?
4. Какие факторы влияют на число и динамику цветков и плодов на растении?

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

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

Задание:

- проанализировать последовательные этапы формирования продуктивного органа ячменя;
- 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 ячменя являются критическими для формирования урожая?
2. Обоснуйте характер связи между величиной урожая и его качеством.
3. В чем особенность цветения и плодообразования у ячменя?
4. Какие факторы влияют на число и динамику цветков и плодов на растении?

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 аптечка 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, зав. лабораториями, начальнику службы ОТ, директору института.

1.7. При получении травмы немедленно оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом зав. 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: учеб. / ред. В. С. Шевелуха [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 2008. – 709 с.

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

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

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

5. 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.

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

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

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

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

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

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 ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Редактор С. Кондрашова

Уч.-изд. л. 1,3. Печ. л. 1,0.

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1