



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

Ж. Э. Мазец, И. И. Жукова, А. А. Деревинская

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Рекомендовано учебно-методическим объединением
по педагогическому образованию в качестве практикума
для студентов учреждений высшего образования,
обучающихся по специальностям:

1-02 04 01 Биология и химия;

1-02 04 02 Биология и география

Минск
БГПУ
2017



УДК 581.1(076.8)

ББК 28.57я73

М155

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Рецензенты:

Жарина И. А., доцент кафедры естествознания УО «Могилевский
государственный университет имени А. А. Кулешова»,
кандидат биологических наук, доцент;
кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений БГУ
(заведующий В. В. Демидчик)

Мазец, Ж. Э.

М155 Физиология растений : практикум / Ж. Э. Мазец, И. И. Жукова,
А. А. Деревинская. – Минск : БГПУ, 2017. – 176 с.

ISBN 978-985-541-376-0.

Пособие содержит лабораторные работы по основным разделам курса «Физиология растений», позволяющие получить представления о физиологических процессах, происходящих в растительном организме, и методах их исследования.

Адресуется студентам педагогических вузов, обучающимся по биологическим специальностям, предназначено для самостоятельного контроля знаний по теоретическому и лабораторному курсу «Физиология растений».

УДК 581.1(076.8)

ББК 28.57я73

ISBN 978-985-541-376-0

© Мазец Ж. Э., Жукова И. И., Деревинская А. А., 2017
© Оформление. БГПУ, 2017

ПРЕДИСЛОВИЕ

Физиология растений является фундаментальной наукой, изучающей закономерности процессов жизнедеятельности растительных организмов в непосредственной связи и взаимодействии с условиями окружающей среды. Физиология растений с помощью эксперимента объясняет сущность физиологических и биохимических процессов, происходящих в растительном организме. Поэтому в дополнение к теоретическому лекционному курсу большое внимание и время отводится лабораторным экспериментальным работам. Предлагаемый практикум составлен на базе общего курса физиологии растений и включает все основные разделы: физиология растительной клетки, водный режим, фотосинтез, минеральное питание, дыхание, рост и развитие растений, устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды, вторичный метаболизм.

В практикуме представлены лабораторные работы по учебной дисциплине «Физиология растений» для студентов педагогических университетов по специальностям 1-02 04 01 Биология и химия, 1-02 04 02 Биология и география.

Цель лабораторного практикума – углубление теоретических положений лекционного курса и освоение методики подготовки и проведения физиологического эксперимента. В соответствии с новой учебной программой курса и уровнем технического оснащения кафедры перечень работ уточнен и дополнен. Работы сгруппированы по разделам курса, в конце каждого раздела приводятся вопросы и задания для закрепления теоретического и экспериментального учебного материала. В каждой из предлагаемых работ приведены: список материалов и оборудования, краткие теоретические сведения по теме, описание хода работы, рекомендации по оформлению результатов эксперимента и формулировке выводов.

Работы выполняются в парах или индивидуально, приведенные лабораторные работы рассчитаны на 2–4 часа. Выполнению

работы предшествует ознакомление с теоретическими положениями и ходом работы, формулирование цели эксперимента и получение допуска к выполнению работы. После выполнения работы каждый студент самостоятельно оформляет и анализирует полученные результаты, формулирует выводы.

По итогам выполнения и оформления лабораторной работы студент защищает ее на каждом занятии, что является допуском к сдаче зачета и экзамена по учебной дисциплине.

После изучения каждой темы курса проводится рейтинговая контрольная работа.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	5
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	6
ТЕМА 1. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ	8
<i>Работа 1.</i> Изучение плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках	8
<i>Работа 2.</i> Изучение вязкости и движения цитоплазмы в растительных клетках	11
<i>Работа 3.</i> Изучение проницаемости плазмалеммы и тонопласта	17
<i>Работа 4.</i> Проницаемость живого и мертвого протопласта для клеточного сока	22
<i>Работа 5.</i> Влияние температуры на проницаемость клеточных мембран для бетацитанина	24
<i>Работа 6.</i> Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы	26
<i>Работа 7.</i> Определение потенциального осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза	28
<i>Работа 8.</i> Определение сосущей силы (водного потенциала) тканей растений по изменению их размеров (метод Уршпрунга)	31
<i>Работа 9.</i> Определение водного потенциала растительных тканей по изменению концентрации внешнего раствора методом «струек» (по Шардакову)	37
Вопросы и задания по теме «Физиология растительной клетки»	40

ТЕМА 2. ВОДНЫЙ ОБМЕН РАСТЕНИЙ	45
<i>Работа 1.</i> Определение поглощения воды растением потометрическим методом	45
<i>Работа 2.</i> Изучение состояния устьичного аппарата растений	49
<i>Работа 3.</i> Определение интенсивности транспирации весовым методом по Л. А. Иванову	53
<i>Работа 4.</i> Значение пробки для защиты растений от потери воды	56
Вопросы и задания по теме «Водный обмен растений»	58
Тема 3. МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ	63
<i>Работа 1.</i> Микрохимический анализ золы	63
<i>Работа 2.</i> Обнаружение нитратов в растениях	67
Вопросы и задания по теме «Минеральное питание»	70
Тема 4. ФОТОСИНТЕЗ	73
<i>Работа 1.</i> Извлечение пигментов из листьев	73
<i>Работа 2.</i> Разделение пигментов листа хроматографическим методом	75
<i>Работа 3.</i> Физические свойства пигментов листа	79
<i>Работа 4.</i> Химические свойства пигментов листа	82
<i>Работа 5.</i> Определение содержания основных пигментов фотосинтетического аппарата в листьях высших растений	86
<i>Работа 6.</i> Образование крахмала в зеленых листьях на свету	89
<i>Работа 7.</i> Образование сахара в зеленых листьях на свету	91
<i>Работа 8.</i> Значение хлорофилла для образования в листьях крахмала	93

<i>Работа 9.</i> Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла на реакцию переноса водорода (по А. А. Гуревичу)	94
<i>Работа 10.</i> Накопление первичного крахмала в клетках C_3 - и C_4 -растений.....	98
Вопросы и задачи по теме «Фотосинтез»	100
Тема 5. ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ	103
<i>Работа 1.</i> Определение дыхательного коэффициента	103
<i>Работа 2.</i> Органические вещества растений и их превращения при прорастании семян	107
<i>Работа 3.</i> Обнаружение активности каталазы в растительном материале	109
<i>Работа 4.</i> Обнаружение активности пероксидазы.....	111
<i>Работа 5.</i> Определение активности полифенолоксидазы в растительных тканях (по А. Н. Бояркину)	114
<i>Работа 6.</i> Обнаружение активной амилазы в растительном материале	118
<i>Работа 7.</i> Влияние температуры на активность амилазы	121
<i>Работа 8.</i> Влияние рН среды на активность амилазы	123
<i>Работа 9.</i> Определение интенсивности дыхания семян в закрытых сосудах.....	125
<i>Работа 10.</i> Интенсивность дыхания прорастающих семян	127
Вопросы и задания по теме «Дыхание растений»	132
Тема 6. РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ	135
<i>Работа 1.</i> Определение содержания хлорофилла в семядолях.....	135
<i>Работа 2.</i> Периодичность роста древесных растений	138
Вопросы и задания по теме «Рост и развитие растений».....	140

Тема 7. ВТОРИЧНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ РАСТЕНИЙ	146
<i>Работа 1.</i> Определение содержания суммарной фракции флавоноидов	146
Тема 8. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ	149
<i>Работа 1.</i> Определение жаростойкости растений (по Ф. Ф. Мацкову).....	149
<i>Работа 2.</i> Влияние сахарозы на морозоустойчивость растительных клеток.....	151
<i>Работа 3.</i> Определение засухоустойчивости растений	154
<i>Работа 4.</i> Влияние засоления на растения	157
Вопросы и задания по теме «Физиологические основы устойчивости растений»	162
ПРИЛОЖЕНИЕ	166
ЛИТЕРАТУРА	169

Учебное издание

МАЗЕЦ Жанна Эмануиловна
ЖУКОВА Инна Ивановна
ДЕРЕВИНСКАЯ Анастасия Александровна

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Практикум

Корректор *О. В. Юхновец*
Техническое редактирование и компьютерная верстка *Е. В. Мазовка*
Дизайн обложки *Е. С. Выдрицкая*

Подписано в печать 27.09.17. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Cambria.
Ризография. Усл. печ. л. 10,23. Уч.-изд. л. 6,83. Тираж 100 экз. Заказ 551.

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка». Свидетельство о государственной регистрации издателя печатных изданий № 1/236 от 24.03.14. ЛП № 02330/448 от 18.12.13.
Ул. Советская, 18, 220030, Минск.