

22-4477

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

И.Г. Кириллова
И.Ю. Макеева
Т.И. Пузина

**ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ:
БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ**

22-04477



ОРЛОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени И.С. Тургенева

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»**

И.Г. Кириллова, И.Ю. Макеева, Т.И. Пузина

**ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ:
БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ**

**Орёл
ОГУ имени И.С. Тургенева
2022**

УДК 581.1(76.5)
ББК 28.573я73-5
К43

Рецензенты:

доктор биологических наук, профессор кафедры
промышленной химии и биотехнологии
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
Н.И. Бондарев,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории физиологии устойчивости плодовых растений
федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Всероссийский научно-исследовательский институт
селекции плодовых культур»
П.С. Прудников

Кириллова, И.Г.

К43 Физиология растений: большой практикум: учебное пособие
/ И.Г. Кириллова, И.Ю. Макеева, Т.И. Пузина. – Орёл: ОГУ
имени И.С. Тургенева, 2022. – 106 с.

ISBN 978-5-9929-1129-9

В учебном пособии рассмотрены вопросы физиологии водного обмена, минерального питания, дыхания, фотосинтеза и роста растений. приведены методические указания к выполнению лабораторных работ по основным разделам дисциплины «Физиология растений».

Предназначено бакалаврам и магистрантам по направлениям подготовки 06.03.01 «Биология» и 06.04.01 «Биология», изучающим дисциплину «Физиология растений».

УДК 581.1(76.5)
ББК 28.573я73-5

ISBN 978-5-9929-1129-9

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Водный режим	7
1.1. Определение менее упорядоченной воды	7
1.2. Определение трансмембранного потока воды через аквапорины	9
2. Фотосинтез	11
2.1. Определение фотохимической активности изолированных хлоропластов	11
2.2. Методы выделения хлоропластов	13
2.2.1. Метод дифференциального центрифугирования	14
2.2.2. Метод дифференциального центрифугирования в градиенте плотности сахарозы	15
2.3. Метод определения хлорофилла в суспензии хлоропластов.....	16
2.4. Определение восстановительной активности изолированных хлоропластов с использованием искусственных электронакцепторных систем (2,6-дихлорфенолиндофенола, феррицианида калия).....	16
2.4.1. Фотовосстановление 2,6-дихлорфенолиндофенола	17
2.4.2. Фотовосстановление феррицианида калия $K_3[Fe(CN)_6]$.	18
2.5. Действие ингибиторов и разобщающих агентов на фотохимическую активность изолированных хлоропластов .	20
2.5.1. Действие ингибиторов на скорость фотовосстановления акцепторов в реакции Хилла	20
2.5.2. Влияние агентов, разобщающих фотофосфорилирование, на скорость восстановления акцепторов в реакции Хилла	21
2.6. Энергетика фотосинтеза	22
2.7. Определение активности циклического фотофосфорилирования с феназилметосульфатом	25
2.8. Определение активности нециклического фотофосфорилирования, сопряженного с восстановлением феррицианида калия.....	28
2.9. Экстракция пигментов	30
2.10. Фотометрический метод количественного определения пигментов	31

3. Дыхание. Определение количественных и качественных параметров дыхания	41
3.1. Манометрический метод определения интенсивности дыхания	41
3.1.1. Определение интенсивности поглощения кислорода	41
3.1.2. Определение интенсивности выделения углекислого газа.....	43
3.1.3. Вычисление дыхательного коэффициента	44
3.2. Определение окислительного фосфорилирования (коэффициент P/O)	44
3.3. Ферментативные системы дыхания	49
3.3.1. Пероксидаза	49
3.3.2. Каталаза (перекись водорода: перекись водорода – оксидоредуктаза)	52
3.3.3. Аскорбиноксидаза	54
3.4. Полифенолоксидазы	57
3.4.1. Определение активности о-дифенолоксидазы по Бояркину	57
3.4.2. Определение монофенолоксидазной (крезолазной) активности фермента	59
3.5. Характеристика активности процессов перекисного окисления липидов по образованию малонового диальдегида в растительных тканях	61
4. Минеральное питание	64
4.1. Определение поглощения ионов корнями растений с помощью красителя метиленового синего	64
4.2. Определение содержания фосфора в растительном материале..	65
4.2.1. Определение фосфора по образованию «желтого» фосфорномолибденового комплекса	66
4.2.2. Определение фосфора по «синему» фосфорномолибденовому комплексу	69
4.3. Определение содержания бора в растениях	70
5. Рост и развитие растений	76
5.1. Методы определения активности и содержания фитогормонов	76
5.2. Подготовка растительного материала к анализу	76
5.2.1. Фиксация и хранение	76

5.2.2. Экстракция	77
5.2.3. Метилирование	79
5.2.4. Хроматографирование	80
5.3. Определение активности фитогормонов	82
5.4. Определение содержания фитогормонов	84
6. Определение биохимических показателей	89
6.1. Методика определения углеводов	89
6.1.1. Определение сахарозы	89
6.1.2. Определение фруктозы	90
6.1.3. Определение крахмала	90
6.1.4. Определение глюкозы	90
6.2. Определение белка по Лоури – Фолину	93
6.3. Определение крахмала	96
6.4. Определение содержания суберина	99
Литература	100
Приложение А. Правила техники безопасности	101
Приложение Б. Показатели преломления водных растворов сахарозы при 20 °С	103
Приложение В. График зависимости показателя преломления водных растворов сахарозы от концентрации при 20 °С	104
Приложение Г. Поправки на температуру для рефрактометрического анализа водных растворов сахарозы	105