

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

И.И. АНДРЕЕВА, Л.С. РОДМАН,
А.В. ЧИЧЁВ

ПРАКТИКУМ ПО АНАТОМИИ И МОРФОЛОГИИ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

Рекомендовано научно-методическим советом по сельскому хозяйству
в качестве учебного пособия для подготовки бакалавров по направлениям
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия,
35.03.05 Садоводство, 35.03.07 Технология производства
и переработки сельскохозяйственной продукции

МОСКВА 2019

УДК [581.4+581.8](076.5)
ББК 28.56я7

Редактор **О.В. Есина**

Рецензенты: кандидат биологических наук, доцент **А.Н. Луферов** (кафедра ботаники Первого МГМУ им. И.М. Сеченова), доктор биологических наук, профессор **А.Н. Смирнов** (кафедра защиты растений РГАУ—МСХА им. К.А. Тимирязева)

А65 Андреева И.И., Родман Л.С., Чичёв А.В.

Практикум по анатомии и морфологии высших растений: учебное пособие. — М.: ИКЦ «Колос-с», 2019. — 144 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

ISBN 978-5-00129-037-7

Учебное пособие предназначено для подготовки к лабораторным занятиям по цитологии, гистологии, анатомии и морфологии растений. Содержит описание объектов, используемых при изучении курса, их схемы и рисунки. Особенность пособия — широкое привлечение возделываемых растений. Каждая работа предваряется основными понятиями, затем следует подробное описание содержания и последовательности выполнения заданий.

Практикум разработан в соответствии с программой по курсу ботаники для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений, обучающихся по агрономическим специальностям.

УДК [581.4+581.8](076.5)
ББК 28.56я7
А65

Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

Оригинал-макет книги является собственностью издательства, и его воспроизведение в любом виде, включая электронный, без согласия издателей запрещено.

ISBN 978-5-00129-037-7

© Андреева И.И., Родман Л.С., Чичёв А.В., 2019
© Издательско-книготорговый центр «Колос-с», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	4
Оптический микроскоп и работа с ним	4
Бинокулярный микроскоп	8
Временные препараты	9
Часть 1. Цитология	11
Тема. Растительная клетка и ее строение	11
Работа 1. Строение клетки эпидермы сочной чешуи лука репчатого (<i>Allium cépa</i> L.)	11
Тема. Пластиды	12
Работа 2. Хлоропласты в клетках листа мха мния остроконечного (<i>Mníum cuspidátum</i> Hedw.)	12
Работа 3. Хромопласты в клетках зрелых плодов	13
Работа 4. Лейкопласты в клетках эпидермы листа зебрины повислой (<i>Zébrina péndula</i> Schnizl.)	14
Тема. Запасные питательные вещества	14
Работа 5. Крахмальные зерна	15
Работа 6. Растительные масла в семенах	16
Работа 7. Запасные вещества в клетках эндосперма зерновки пшеницы	16
Работа 8. Инулин в клетках клубня подсолнечника клубненосного, или топинамбура (<i>Helíanthus tuberósus</i> L.)	18
Тема. Состав клеточного сока	19
Работа 9. Пигменты	19
Работа 10. Дубильные вещества. Их выявление с помощью солей железа	19
Работа 11. Кристаллы оксалата кальция	19
Тема. Клеточная стенка	21
Работа 12. Строение клеточной стенки	21
Работа 13. Химический состав клеточной стенки	22
Тема. Деление клеток	22
Работа 14. Митоз в клетках кончика корня лука репчатого (<i>Allium cépa</i> L.)	23
Вопросы для самоконтроля и подготовки к коллоквиуму	24
Часть 2. Гистология	26
Тема. Меристематические ткани	26
Работа 15. Первичная меристема верхушки побега элодеи канадской (<i>Elodéa canadénsis</i> Michx.)	27
Тема. Покровные ткани	27
Работа 16. Эпидерма листа	28
Работа 17. Волоски (трихомы) эпидермы	29
Работа 18. Пробка в составе покровных комплексов	30
Тема. Механические ткани	32
Работа 19. Механические ткани стебля тыквы обыкновенной (<i>Cucúrbita pépo</i> L.)	32
Работа 20. Волокна стебля льна обыкновенного (<i>Línium usitatíssimum</i> L.)	33
Работа 21. Склереиды в плоде груши обыкновенной (<i>Pýrus commúnis</i> L.)	34

Тема. Проводящие ткани	35
Работа 22. Проводящие ткани стебля тыквы обыкновенной (<i>Cucúrbita pépo</i> L.)....	35
Тема. Проводящие пучки	37
Работа 23. Закрытый коллатеральный пучок стебля кукурузы обыкновенной (<i>Zéa máys</i> L.).....	37
Работа 24. Открытый биколлатеральный пучок стебля тыквы обыкновенной (<i>Cucúrbita pépo</i> L.).....	38
Работа 25. Концентрические пучки корневищ ландыша майского (<i>Convallária majális</i> L.) и папоротника орляка (<i>Pterídium aquilinum</i> (L.) Kuhn ex Decken).....	39
Вопросы для самоконтроля и подготовки к коллоквиуму.....	41
Часть 3. Морфология и анатомия вегетативных органов семенных растений	43
3.1. Корень	43
Тема. Анатомическое строение корня.....	44
Работа 26. Структурно-функциональные зоны растущего корня.....	44
Работа 27. Первичное анатомическое строение корня.....	46
Работа 28. Вторичное строение корня	47
Тема. Строение корнеплодов	49
Работа 29. Морфология корнеплодов	49
Работа 30. Анатомическое строение монокамбиальных корнеплодов	50
Работа 31. Анатомическое строение поликамбиального корнеплода свеклы обыкновенной (<i>Béta vulgaris</i> L.).....	51
Тема. Симбиозы корня.....	53
Работа 32. Клубеньки на корнях люпина многолистного (<i>Lupínus polyphýllus</i> Lindl.).....	53
3.2. Побег	54
3.2.1. Стебель — ось побега.....	54
Тема. Анатомическое строение стебля однодольных травянистых растений	55
Работа 33. Строение стебля кукурузы обыкновенной (<i>Zéa máys</i> L.).....	55
Работа 34. Строение соломины ржи посевной (<i>Secále cereále</i> L.)	56
Тема. Анатомическое строение стебля двудольных травянистых растений.....	58
Работа 35. Пучковое строение стебля клевера лугового (<i>Trifólium praténse</i> L.)...	59
Работа 36. Переходное строение стебля подсолнечника однолетнего (<i>Helíanthus ánnuus</i> L.).....	60
Работа 37. Сплошное строение стебля льна обыкновенного (<i>Línium usitatíssimum</i> L.)	61
Тема. Строение стебля древесных растений	62
Работа 38. Строение стебля древесных двудольных растений	63
Работа 39. Рассеянно-сосудистая древесина стебля яблони домашней (<i>Málus doméstica</i> Borkh.)	65
Работа 40. Строение стебля хвойного растения	66
3.3. Лист	69
Тема. Морфология листа.....	69
Работа 41. Морфологическое строение листьев.....	71
Тема. Анатомия листа.....	72
Работа 42. Листья с гетерогенным мезофиллом. Строение дорсовентрального листа	72
Работа 43. Листья с гомогенным мезофиллом	74
3.4. Рост, ветвление и метаморфозы побега.....	77
Тема. Нарастание и ветвление побегов	77
Работа 44. Морфология побегов	78

Тема. Почка — зачаточный побег.....	79
Работа 45. Строение и расположение почек	81
Работа 46. Выводковые почки как специализированные органы вегетативного размножения	81
Тема. Метаморфозы побега.....	82
Работа 47. Метаморфозы надземных побегов	82
Работа 48. Метаморфозы подземных побегов.....	84
Вопросы для самоконтроля и подготовки к коллоквиуму.....	90
Часть 4. Репродуктивные органы покрытосеменных растений	93
4.1. Цветок и соцветия	93
Тема. Околоцветник	94
Работа 49. Разнообразие строения околоцветника	95
Тема. Андроцей.....	97
Работа 50. Строение тычинки	98
Работа 51. Анатомическое строение пыльника.....	99
Тема. Гинецей.....	100
Работа 52. Строение пестика.....	101
Работа 53. Типы гинецея.....	102
Работа 54. Семязачаток.....	102
Тема. Формула и диаграмма цветка.....	103
Работа 55. Составление формул и диаграмм цветков	104
Тема. Соцветие.....	106
Работа 56. Определение типов соцветий	110
4.2. Семена. Проростки. Плоды	110
Тема. Семя.....	110
Работа 57. Строение семени фасоли обыкновенной (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	111
Работа 58. Строение семени злаков	112
Тема. Проростки.....	113
Работа 59. Типы прорастания семени	115
Тема. Плоды.....	116
Работа 60. Простые плоды.....	118
Работа 61. Сборные плоды и соплодия.....	123
Вопросы для самоконтроля и подготовки к коллоквиуму.....	126
Приложения.....	127
1. Реактивы и вспомогательные материалы	127
2. Техника изготовления простейших постоянных препаратов	131
Фиксация и хранение материала	131
Изготовление срезов	132
Окрашивание срезов и заключение в глицерин-желатин.....	132
Заключение срезов в канадский бальзам	133
Комбинированное окрашивание срезов гематоксилином и сафранином	133
3. Образование научных терминов.....	134
4. Основные правила чтения в латинском языке	137
5. Этимологический словарь наиболее употребительных терминов.....	139
Литература	140