

20-2529

ДУБЛЕТ



**УЧЕБНОЕ
ПОСОБИЕ**

Т. А. Кузнецова
О. Б. Иванченко
Н. Т. Жилинская

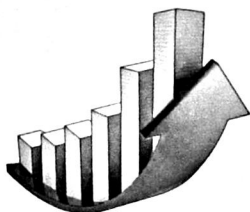
МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ОБЪЕКТОВ БИОТЕХНОЛОГИИ

20-02530



СПбГУ

Санкт-Петербург



**УЧЕБНОЕ
ПОСОБИЕ**

Т. А. Кузнецова
О. Б. Иванченко
Н. Т. Жилинская

МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ОБЪЕКТОВ БИОТЕХНОЛОГИИ

ТРОИЦКИЙ МОСТ
ТМ 2020
Санкт-Петербург

УДК 573.6(075.8)
ББК 28.06я73
К89

Рецензенты:

В. Н. Сорокопудов — доктор сельскохозяйственных наук, профессор РГАУ—ТСХА им. К. А. Тимирязева;

П. Е. Баланов — кандидат технических наук, доцент факультета пищевых биотехнологий и инженерии Университета ИТМО.

К89 Кузнецова Т. А

Морфология и физиология объектов биотехнологии: Учебно-методическое пособие / Т. А. Кузнецова, О. Б. Иванченко, Н. Т. Жилинская. — СПб.: Троицкий мост, 2020. — 206 с.: ил.

ISBN 978-5-6043433-9-5

В учебно-методическом пособии представлена классификация и характеристика объектов биотехнологии, а также основные методы их исследования. Особое внимание уделено микроскопическому методу исследования и методам исследования фотосинтезирующих систем, в числе которых как морфологические, так и физико-химические методы. Рассмотрены этапы клеточного цикла организмов различного систематического происхождения, используемых в биотехнологических процессах. Значительное внимание уделено способам деления клеток и видам клеточной гибели. Также описаны морфологические и физиологические проявления клеток в ответ на различные виды стресса на примере клеток высших растений, микроводорослей, дрожжей. Рассмотрены методы исследования популяции одноклеточных организмов при периодическом культивировании. Отдельная глава посвящена культивированию клеток и тканей высших растений. Учебно-методическое пособие включает лабораторные методы исследования морфологии и физиологии объектов биотехнологии, а также их теоретическое обоснование, глоссарий. Каждый раздел имеет вопросы для самоконтроля.

Учебное-методическое пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по укрупненной группе специальностей 190000 «Промышленная экология и биотехнологии», а также будет полезна для специалистов АПК, сельского хозяйства, пищевой промышленности.

Научные специальности: 05.18.07 Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ, 03.01.06 Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), 03.01.04 Биохимия.

УДК 573.6(075.8)

ББК 28.06я73

ISBN 978-5-6043433-9-5

© ООО «ИТК Троицкий мост», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	7
2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ БИОТЕХНОЛОГИИ	9
3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ БИОТЕХНОЛОГИИ	13
3.1. Методы микроскопического исследования	13
<i>Лабораторная работа 3.1.</i> Исследование микрофлоры кисломолочных заквасок	48
<i>Лабораторная работа 3.2.</i> Моделирование морфофункциональных характеристик клеток одноклеточных эукариотических микроорганизмов на примере дрожжевых клеток и одноклеточных водорослей	50
<i>Лабораторная работа 3.3.</i> Микроскопическое исследование мицелиальных грибов	53
3.2. Методы исследования фотосинтезирующих систем	62
<i>Лабораторная работа 3.4.</i> Ультраструктура растительной клетки	62
<i>Лабораторная работа 3.5.</i> Структурно-функциональная организация фотосинтетического аппарата. Выделение хлоропластов	67
<i>Лабораторная работа 3.6.</i> Определение содержания белков в хлоропластах....	70
<i>Лабораторная работа 3.7.</i> Определение фотохимической активности хлоропластов	73
<i>Лабораторная работа 3.8.</i> Функциональная морфология ассимилирующих тканей листа	77
<i>Лабораторная работа 3.9.</i> Физико-химические свойства пигментов фотосинтезирующих объектов биотехнологии	82
<i>Лабораторная работа 3.10.</i> Оптические свойства пигментов фотосинтезирующих объектов биотехнологии	89
<i>Лабораторная работа 3.11.</i> Определение состава пигментов микроводорослей <i>Chlorella</i> методом тонкослойной хроматографии	93
4. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭТАПОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБЪЕКТОВ БИОТЕХНОЛОГИИ	96
4.1. Особенности клеточного цикла прокариотических организмов	96
4.2. Особенности клеточного цикла эукариотических организмов	99
<i>Лабораторная работа 4.1.</i> Морфофизиологическое исследование спорообразующих бактерий	104
<i>Лабораторная работа 4.2.</i> Исследование типов деления эукариотических клеток	108
<i>Лабораторная работа 4.3.</i> Клеточный цикл дрожжевых клеток. Ранжирование клеток по морфофизиологическому состоянию	113
<i>Лабораторная работа 4.4.</i> Почкование как способ размножения дрожжевых клеток	116

<i>Лабораторная работа 4.5.</i> Исследование спорообразования у дрожжей	121
<i>Лабораторная работа 4.6.</i> Клеточная гибель. Выявление признаков апоптоза на примере микроводорослей <i>Chlorella</i>	123
5. ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ СТРЕССА У ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ЭУКАРИОТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ БИОТЕХНОЛОГИИ	127
<i>Лабораторная работа 5.1.</i> Выявление признаков осмотического стресса: плазмолиз и плазмоплиз	127
<i>Лабораторная работа 5.2.</i> Осмочувствительность дрожжей	130
<i>Лабораторная работа 5.3.</i> Исследование влияния ультразвука на объекты биотехнологии, явление кавитации	132
<i>Лабораторная работа 5.4.</i> Исследование термолабильности ферментов. Температурный стресс.....	135
<i>Лабораторная работа 5.5.</i> Исследование флокуляции дрожжевых клеток	138
<i>Лабораторная работа 5.6.</i> Выявление факторов флокуляции, определение эффективности флокуляции одноклеточной водоросли <i>Chlorella</i>	145
6. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ	149
6.1. Кинетика образования биомассы при периодическом культивировании микроорганизмов	149
<i>Лабораторная работа 6.1.</i> Определение количества клеток в суспензии с использованием камеры Горяева	153
<i>Лабораторная работа 6.2.</i> Определение количества клеток биомассы нефелометрическим методом	155
<i>Лабораторная работа 6.3.</i> Определение газообразующей активности дрожжей	160
<i>Лабораторная работа 6.4.</i> Выявление запасных веществ дрожжевых клеток.....	163
<i>Лабораторная работа 6.5.</i> Определение жизнестойкости дрожжей. Тест силы подкисления	168
7. МЕТОД КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ	171
7.1. Условия и методы культивирования изолированных клеток и тканей растений	173
7.2. Влияние физических факторов на рост и развитие растительных тканей <i>in vitro</i>	174
7.3. Культура каллусных тканей	175
7.4. Суспензионная культура клеток высших растений.....	177
7.5. Протопласты растительных клеток. Способы получения и культивирования протопластов	181
7.6. Клональное микроразмножение растений.....	184
<i>Лабораторная работа 7.1.</i> Техника культивирования изолированных клеток тканей и растений различных видов злаковых	186
<i>Лабораторная работа 7.2.</i> Получение и культивирование каллусной ткани корнеплодов моркови (<i>Daucus carota L.</i>).....	189
ГЛОССАРИЙ	193
СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ	202