

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ,
МОЛОДЁЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«Харьковский политехнический институт»

А. Н. Огурцов

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Фундаментальные и прикладные аспекты

*Учебное пособие по курсу
«Молекулярная биотехнология»*

для студентов направления подготовки «Биотехнология»,
в том числе для иностранных студентов

Утверждено
редакционно-издательским
советом университета,
протокол № 1 от 20.06.2012 г.

Харьков
НТУ «ХПИ»
20 12

УДК 577
ББК 30.16
0-39

Рецензенты:

Ю. В. Малюкин, д-р физ.-мат. наук, проф., зав. отд.
нанокристаллических материалов, зам. директора ИСМ
НАН Украины;

В. А. Карачевцев, д-р физ.-мат. наук, зав. отд.
молекулярной биофизики ФТИНТ им. Б. И. Веркина НЛП
Украины

Огурцов А. Н.

0-39 Молекулярная биотехнология. Фундаментальные и прикладные аспекты : учеб. пособие / А. Н. Огурцов. - Х. : НТУ «ХПИ», 2012. - 432 с. - На рус. яз.

ISBN 978-617-05-0004-5

Учебное пособие содержит материалы по основным вопросам курса «Молекулярная биотехнология» в соответствии с программой подготовки студентов направления «Биотехнология».

Предназначено для студентов специальностей биотехнологического профиля всех форм обучения.

Ил. 173. Табл. 15. Библиогр.: 42 назв.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Раздел 1. Молекулярно-биологические основы молекулярной биотехнологии

Глава 1. Объекты молекулярной биотехнологии

1.1. Молекулярная биотехнология и нанобиотехнология

1.2. Биологические наноструктуры

1.3. Модельные объекты молекулярной биологии

Глава 2. Молекулярные механизмы экспрессии генов

2.1. Нуклеиновые кислоты

2.2. Репликация ДНК

2.3. Белки и РНК

2.4. Транскрипция

2.5. Трансляция

Глава 3. ДНК-технологии

3.1. Технология рекомбинантных ДНК

3.2. Создание и скрининг библиотек ДНК

3.3. Клонирование структурных генов эукариот

3.4. Космиды. Генетическая трансформация прокариот

Глава 4. Синтез, секвенирование и амплификация ДНК

4.1. Химический синтез ДНК

4.2. Методы секвенирования ДНК

4.3. Полимеразная цепная реакция

Глава 5. Молекулярная биотехнология прокариот

5.1. Применение сильных регулируемых промоторов

5.2. Химерные белки

5.3. Оптимизация экспрессии

5.4. Повышение выхода рекомбинантных белков

5.5. Повышение эффективности экспрессии

Глава 6. Молекулярная биотехнология эукариот

6.1. Рекомбинантные эукариотические системы

6.2. Системы экспрессии *Saccharomyces cerevisiae*

6.3. Системы экспрессии с использованием культур

клеток насекомых

6.4. Челночный вектор на основе бакуловируса

6.5. Экспрессирующие векторы для работы с клетками млекопитающих

Глава 7. Точечный мутагенез и геновая инженерия белков

7.1. Точечный мутагенез

7.2. Использование случайного мутагенеза

7.3. Геновая инженерия белков

Раздел 2. Молекулярная биотехнология клетки

Глава 8. Аналитическая молекулярная биотехнология

8.1. Микробиологические системы для молекулярной биотехнологии

8.2. Аналитическая иммунодиагностика методом *ELISA*

8.3. Моноклональные антитела

8.4. Гибридизация с ДНК-зондами

Глава 9. Молекулярная диагностика

- 9.1. ДНК-дактилоскопия
- 9.2. Метод использования ДНК-*RAPD*-маркеров
- 9.3. Молекулярная диагностика серповидной анемии
- 9.4. Лигирование олигонуклеотидных зондов в ПЦР
- 9.5. ПЦР-праймеры с флуоресцентными метками и анализ множественных мутаций

Глава 10. Молекулярная биотехнология в фармации

- 10.1. Микробиологическое производство интерферонов
- 10.2. Модификация белков и оптимизация экспрессии генов
- 10.3. Молекулярная биотехнология ферментных препаратов
- 10.4. Иммуноглобулины
- 10.5. Конъюгаты препаратов с антителами
- 10.6. Синтез моноклональных антител человека
- 10.7. Синтез антител человека с помощью *E. coli*
- 10.8. Химерные белки в терапии ВИЧ

Глава 11. Молекулярная биотехнология вакцин

- 11.1. Особенности рекомбинантных вакцин
- 11.2. Субъединичные вакцины
- 11.3. Пептидная иммунизация
- 11.4. Атенуированные вакцины
- 11.5. Векторные противовирусные вакцины
- 11.6. Векторные антибактериальные вакцины

Глава 12. Рекомбинантный синтез метаболитов и биополимеров

- 12.1. Получение рестрикционных эндонуклеаз
- 12.2. Биосинтез витамина С
- 12.3. Биосинтез антибиотиков
- 12.4. Синтез биополимеров
- 12.5. Рекомбинантный синтез каучука и полигидрокси-алканоатов

Раздел 3. Молекулярная биотехнология микробиологических систем

Глава 13. Биодеградация

- 13.1. Инактивация генов
- 13.2. Биодеградация токсичных соединений

- 13.3. Генная инженерия метаболических путей
- 13.4. Расщепление алкилбензоатов
- 13.5. Детоксикация толуола и трихлорэтилена
- 13.6. Расщепление крахмала и полисахаридов
- 13.7. Производство фруктозы и этанола
- 13.8. Расщепление целлюлозы
- 13.9. Клонирование и модификация целлюлазных генов
- Глава 14.** Биорегуляторы и стимуляторы роста
 - 14.1. Микробиологические стимуляторы роста растений
 - 14.2. Микробиологическая фиксация азота
 - 14.3. Механизм биологической фиксации молекулярного азота
 - 14.4. Модификация нитрогеназы
 - 14.5. Модификация генов образования клубеньков
 - 14.6. Бактериальная защита от патогенной микрофлоры
 - 14.7. Синтез антифитопатогенных метаболитов
 - 14.8. Механизмы бактериальной стимуляции роста растений
- Глава 15.** Биоинсектициды
 - 15.1. Микробиологические инсектициды
 - 15.2. Механизм действия токсина *Bacillus thuringiensis*
 - 15.3. Модификация генов токсина *B. thuringiensis*
 - 15.4. Манипуляции с генами бактериальных токсинов
 - 15.5. Модификация бакуловирусов
- Глава 16.** Промышленные аспекты
 - 16.1. Проблемы перехода к промышленному синтезу
 - 16.2. Кинетика роста культуры
 - 16.3. Методы повышения эффективности ферментации
 - 16.4. Биореакторы
 - 16.5. Основные крупномасштабные системы ферментации рекомбинантных микроорганизмов
 - 16.6. Методы сбора клеток
 - 16.7. Методы разрушения клеток и обработки лизата

Список литературы