

Қазақстан Республикасының білім
және ғылым министрлігі
М.О. Әуезов атындағы Оңтүстік
Қазақстан университеті
Оқу-әдістемелік бірлестігі

Министерство образования и
науки Республики Казахстан
Южно-Казахстанский университет
им. М.О. Ауэзова
Учебно-методическое
объединение

ҚР БҒМ РОӘК-нің М.Әуезов атындағы ОҚУ-і жанындағы кәсіптік білім, бастапқы әскери дайындық бойынша мұғалімдерді даярлау, химиялық инженерия мен процестер және мәдени-тынығу жұмысы бағыты бойынша оқу-әдістемелік бірлестігінің

21.05.2021 жылдағы отырысының
№ 6 хаттамасының

КӨШІРМЕСІ

Күн тәртібі

«Оқу-әдістемелік бірлестігі баспаға ұсынған» белгісін (грифін) алу үшін дайындалған оқулықтар мен оқу құралдарын талқылау және баспадан шығаруға ұсыныс беру.

Тыңдалды:

Г. Туребекова— Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің А.К. Мамырбекованың авторлығында әзірленген «Медицинская биотехнология» атты оқулық ретінде химиялық инженерия мен процестер бағыты бойынша «Оқу-әдістемелік бірлестігі баспаға ұсынған» белгісімен (грифімен) баспадан шығаруға ұсынды.

Сарапшы мамандар отырысының хаттамасы бар.

Оқулыққа пікір білдіргендер:

1. Кедельбаев Б.Ш.-т.ғ.д., профессор, М.О.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті;
2. Касымова М.К.- х.ғ.д., профессор, М.О.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті;
3. Дильбарканова Р.Д.- б.ғ.д., профессор, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті.

Қаулы:

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің А.К. Мамырбекованың авторлығында әзірленген «Медицинская биотехнология» атты оқулық ретінде ҚР БҒМ РОӘК-нің М.Әуезов атындағы ОҚУ-і жанындағы кәсіптік білім, бастапқы әскери дайындық бойынша мұғалімдерді даярлау, химиялық инженерия мен процестер, мәдени-тынығу жұмысы бағыты бойынша «Оқу-әдістемелік бірлестігі баспаға ұсынған» белгісімен (грифімен) баспаға ұсынылсын.

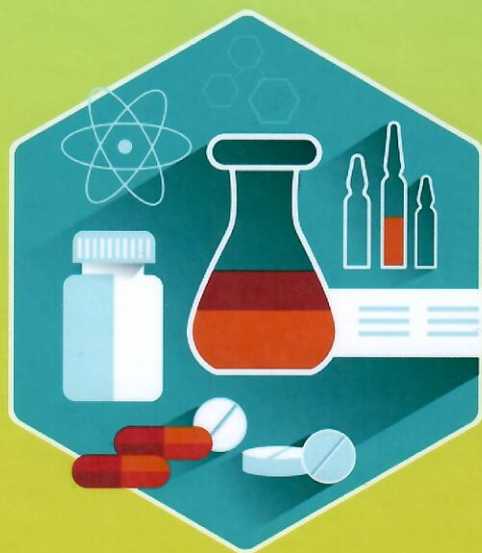


ОӘБ хатшы

Г.Туребекова

А.К. Мамырбекова

МЕДИЦИНСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КАЗАХСКО-ТУРЕЦКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. ХОДЖИ АХМЕДА ЯСАВИ

А.К. Мамырбекова

МЕДИЦИНСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

УЧЕБНИК

Шымкент - 2021

УДК 378(075.8)61:60
ББК 30.16 я73
М22

Рекомендовано Учебно-методическим объединением РУМС МОН РК по направлениям подготовки учителей начальной военной подготовки, учителей профессионального обучения, химической инженерии и процессов, культурнодосуговой деятельности при ЮКУ им. М. Ауэзова (протокол №6, 21.05.2021 г.).

Рецензенты:

- Кедельбаев Б.Ш.** – д.т.н., профессор, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова
Касымова М.К. – к.х.н., профессор, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова
Дильбарканова Р. – д.б.н., профессор, Международной казахско-турецкий университет им. Ходжи Ахмеда Ясави

А.К. Мамырбекова

М22 Медицинская биотехнология: учебник.
Шымкент: Типография «Элем», 2021.- 212 с.

ISBN 978-9965-19-414-6

Учебник «Медицинская биотехнология» составлен на основании учебной программы дисциплины для студентов биологических и медицинских образовательных программ и соответствует всем требованиям, предъявляемым к учебникам. Рассматриваются основные объекты биотехнологии, способы их создания и совершенствования, перспективы сочетания методов биосинтеза и органического синтеза при создании лекарственных средств. Даны сведения о промышленном производстве белковых препаратов, иммунобиопрепаратов, других биотехнологических препаратов. Приведен краткий терминологический словарь.

УДК 378(075.8)61:60
ББК 30.16 я73

ISBN 978-9965-19-414-6

© А.К. Мамырбекова, 2021
© Типография «Элем», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6-
ГЛАВА 1. ОБЪЕКТЫ МЕДИЦИНСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ	7
1.1. Биообъекты и биологические системы в биотехнологии	7
1.2. Аспекты медицинской биотехнологии	12
1.3. Место медицинской биотехнологии среди других направлений современной биотехнологии	15
ГЛАВА 2. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ И НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ	19
2.1. Этапы развития медицинской биотехнологии	19
2.2. Новые направления медицинской биотехнологии	22
2.3. Технологии лекарств	31
ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ РЕКОМБИНАЦИИ ДНК В МЕДИЦИНСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ	36
3.1. Определение генетической инженерии	36
3.2. Необходимые элементы для конструирования рекомбинантных молекул	37
ГЛАВА 4. ИНСУЛИН – ПЕРВЫЙ ГЕНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ПРЕПАРАТ	42
4.1. История открытия и синтеза инсулина	42
4.2. Использование генной инженерии для получения рекомбинантного инсулина	44
4.2.1. Схема получения рекомбинантного инсулина	46
4.2.2. Схема получения биотехнологическим способом инсулина	48
ГЛАВА 5. ТЕХНОЛОГИЯ РЕКОМБИНАНТНЫХ ДНК, ИЛИ ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ	50
5.1. Методы иммунного ответа: интерфероны, лимфокины и монокины (интерлейкины); фактор некроза опухолей	50
5.2. Терапевтическое применение ИФН человека	51
ГЛАВА 6. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	55
6.1. Основные компоненты биотехнологической системы	55
6.2. Основные технологические стадии биотехнологического процесса	56
6.3. Питательные среды	59
6.3.1. Состав питательной среды	62
6.3.2. Стерилизация питательных сред	66
6.4. Приготовление посевного материала	68
6.5. Культивирование микроорганизмов	69
6.6. Кривая роста микроорганизмов	74

ГЛАВА 7. АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ	76
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	76
7.1. Технологическое оформление биотехнологического процесса.	76
Биореакторы	79
7.2. Повышение эффективности ферментации	81
ГЛАВА 8. ВЫДЕЛЕНИЕ ПРОДУКТОВ БИОСИНТЕЗА,	81
ПОЛУЧЕНИЕ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ	81
8.1. Методы контроля биомассы и количества клеток при культивировании	82
8.2. Выделение продуктов биосинтеза	89
8.3. Получение готовой продукции	91
ГЛАВА 9. СИСТЕМА GMP ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЯ	91
КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ	91
9.1. Основные понятия и термины технологии лекарственных препаратов	95
9.2. Правила организации производства и контроля качества лекарств, предусмотренные GMP, GLP, GCP	97
9.3. Система GMP производства	102
9.4. Правила GCP	103
9.4. Правила GLP	105
ГЛАВА 10. БИОТЕХНОЛОГИЯ ВИТАМИНОВ	105
10.1. Биологическая роль витаминов (выделение из природных источников и химический синтез)	106
10.2. Традиционные методы получения (выделение из природных источников и химический синтез)	109
ГЛАВА 11. ЧАСТНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ ВИТАМИНОВ	109
11.1. Витамин В ₂ (рибофлавин). Основные продуценты. Схема биосинтеза и пути интенсификации процесса	110
11.2. Микроорганизмы прокарियोты - продуценты витамина В ₁₂ . Схема биосинтеза. Регуляция биосинтеза	112
11.3. Эргостерин и витамины группы D. Продуценты и схема биосинтеза эргостерина	113
11.4. Среда и пути интенсификации биосинтеза. Получение витамина D из эргостерина	117
ГЛАВА 12. БИОТЕХНОЛОГИЯ АНТИБИОТИКОВ	117
12.1. Создание антибиотиков новых поколений	122
12.2. Классификация антибиотиков	124
12.3. Производство антибиотиков	129
12.4. Химическая трансформация природных антибиотиков – полусинтетические препараты	132
12.5. Схема технологии производства пенициллина как пример промышленного получения антибиотиков	143
12.6. Проблема резистентности к антибиотикам	146
ГЛАВА 13. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТОВ	
НОРМОФЛОРЫ	

13.1. Характеристика нормофлоры человека	146
13.2. Дисбактериоз. Причины возникновения, профилактика и лечение	151
13.3. Производство препаратов нормофлоры	153
13.4. Общая схема технологического процесса производства пробиотиков	153
13.5. Частная технология препаратов нормофлоры	154
13.6. Номенклатура препаратов нормофлоры	157
ГЛАВА 14. БИОТРАНСФОРМАЦИЯ СТЕРОИДНЫХ ГОРМОНОВ	161
14.1. Традиционные источники получения стероидных гормонов ...	161
14.2. Проблемы трансформации стероидных структур	162
14.3. Преимущества биотрансформации перед химической трансформацией	163
14.4. Микробиологический синтез гидрокортизона, получение из него путем биоконверсии преднизолона	164
ГЛАВА 15. БИОТЕХНОЛОГИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ	
НА ОСНОВЕ КУЛЬТУР РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ ...	168
15.1. Культуры растительных клеток и получение лекарственных веществ	168
15.2. Разработка методов культивирования растительных тканей и изолированных клеток как достижение биотехнологической науки ..	171
15.3. Этапы работы по созданию лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей	177
ГЛАВА 16. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	
ИММУНОБИОТЕХНОЛОГИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ	181
16.1. Основные положения иммунологии. Иммунобиотехнология	181
16.2. Структура и функция антител	182
16.3. Гибридомы, их свойства и получение	184
ГЛАВА 17. МОНОКЛОНАЛЬНЫЕ АНТИТЕЛА, ОБЛАСТИ	
ПРИМЕНЕНИЯ	185
17.1. Моноклональные антитела	185
17.2. Области применения моноклональных антител – медицинская и ветеринарная диагностика, терапия	187
ГЛАВА 18. СОЗДАНИЕ ВАКЦИН	197
18.1. Создание вакцин	197
18.2. Классификация вакцин	200
18.2.1. Живые вакцины	201
18.2.2. Неживые (инактивированные) вакцины	202
18.2.3. Комбинированные вакцины	203
18.3. Сыворотки	204
Краткий терминологический словарь	205
Список использованной литературы	211

А.К. Мамырбекова

МЕДИЦИНСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Учебник

Подписано в печать 06.10.2021г. Формат бумаги А4.
Бумага типографская. Объем 13,25 п.л. Тираж 500 экз.
Типография «Элем». Заказ № 0610.
г.Шымкент. ул. Г.Ильяева, 7

+7 702 331 44 37, +7 776 331 44 37
Email: alembrasasy@mail.ru