



К.Г. ГАРКАВА, Л.О. КОСОГОЛОВА,
О.В. КАРПОВ, Л.С. ЯСТРЕМСЬКА

БІОТЕХНОЛОГІЯ

ВСТУП ДО ФАХУ



УДК 60(075.8)
ББК Ж 16я7
Б637

Рецензенти: *Н.Г. Бичкова* – д-р біол. наук, проф. (Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця);

В.П. Патица – д-р біол. наук, проф., академік НАН України (Інститут мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України);

Л.Б. Бондаренко – д-р біол. наук, голов. наук. співроб. (ДУ «Інститут фармакології та токсикології АМН України»)

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки,
молоді та спорту України (лист № 1/11-4810 від 10.04.2012)*

Гаркава К.Г.

Б637 Біотехнологія. Вступ до фаху : навч. посіб. / К.Г. Гаркава, Л.О. Косогорова, О.В. Карпов, Л.С. Ястремська. – К. : НАУ, 2012. – 296 с.

ISBN 978-966-598-772-7

У навчальному посібнику викладено матеріал з промислової біотехнології, екобіотехнології, генної інженерії, імунобіотехнології, біотехнології палива, який сприяє кращому сприйняттю сучасних біотехнологічних розробок, орієнтації в сучасних напрямках біотехнології.

Для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки «Біологія».

УДК 60(075.8)
ББК Ж 16я7

ISBN 978-966-598-772-7

© Гаркава К.Г., Косогорова Л.О.,
Карпов О.В., Ястремська Л.С., 2012

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. БІОТЕХНОЛОГІЯ ЯК ГАЛУЗЬ НАУКИ ТА ОСНОВНІ Ї НАПРЯМИ.....	8
1.1. Основні напрями біотехнології.....	8
1.1.1. Визначення біотехнології як галузі.....	8
1.1.2. Біотехнологія здоров'я людини і біотехнології тварин та їх головні напрями.....	11
1.1.3. Біотехнологія в харчовій промисловості.....	13
1.1.4. Застосування біотехнологій у сільському господарстві.....	14
1.1.5. Новітні біотехнологічні розробки в екології довкілля.....	15
1.2. Основні принципи організації біотехнологічних процесів.....	20
1.2.1. Етапи біотехнологічних процесів.....	20
1.2.2. Середовища для біосинтезу.....	21
1.2.3. Отримання засівної дози-інокуляту.....	24
1.2.4. Ферментація, будова ферментера.....	25
1.2.5. Загальні методи розділення речовин.....	27
1.3. Приготування та характеристика живильних середовищ.....	29
Розділ 2. ПРОМИСЛОВА БІОТЕХНОЛОГІЯ.....	40
2.1. Харчова біотехнологія.....	40
2.1.1. Виробництво етилового спирту.....	40
2.1.2. Біотехнологічні процеси пивоваріння.....	43
2.1.3. Виробництво вина.....	65
2.2. Виробництво органічних кислот.....	75
2.2.1. Біотехнологія лимонної кислоти.....	75
2.2.2. Виробництво молочної кислоти.....	85
2.2.3. Технологія виробництва оцтової кислоти.....	90
2.2.4. Технологія глюконової кислоти.....	94
2.2.5. Виробництво фумарової кислоти.....	94
2.2.6. Виробництво ітаконової кислоти.....	94
2.2.7. Виробництво пропіонової кислоти.....	95
2.3. Виробництво продуктів на основі біомаси.....	95
2.3.1. Виробництво хлібопекарських дріжджів.....	96
2.3.2. Біотехнологія виробництва пробіотиків, пребіотичних препаратів, еубіотиків.....	98
2.3.3. Виробництво біомаси спіруліни.....	100
2.3.4. Вирощування женьшеню.....	105
2.4. Біологічно активні речовини.....	108
2.4.1. Загальна характеристика ферментів та їх класифікація.....	108
2.4.2. Виробництво ергостерину.....	111

2.4.3. Виробництво рибофлавіну.....	113
2.4.4. Виробництво вітаміну В ₁₂ і його концентратів.....	114
2.4.5. Виробництво антибіотиків	116
2.4.6. Промисловий метод вироблення напівсинтетичних антибіотиків	126
2.5. Імунобіотехнологія.....	126
2.5.1. Біотехнологія вакцин	127
2.5.2. Конструювання вакцин	143
2.5.3. Моноклональні антитіла в біотехнології та медицині	150
2.5.4. Імуноферментний, імунолюмінесцентний, імунорадіологічний методи аналізу.....	154
2.5.5. Застосування моноклональних антитіл	157
Розділ 3. СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИДІЛЕННЯ ПРОДУКТІВ У БІОТЕХНОЛОПЧНИХ ПРОЦЕСАХ.....	159
Розділ 4. ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ ТА ПРОДУКТИ, ЩО ЇХ МІСТЯТЬ	177
4.1. Короткий історичний нарис розвитку біотехнології та генетично модифікованих організмів	177
4.2. Технологія створення генетично модифікованих організмів	179
4.3. Використання ДНК-технологій	181
4.4. Виробництво α -2 рекомбінантного інтерферону	183
4.5. Тваринний світ і генна інженерія	185
4.6. Розроблення та затвердження законодавчої бази щодо генетично модифікованих організмів	187
4.7. Світ без генетично модифікованих організмів. Глобальна боротьба за продовольчу безпеку.....	191
4.8. Закон ЄС про маркування товарів біотехнологій	197
4.9. Нові заходи у сфері торгівлі генетично модифікованими організмами	199
4.10. Україна без ГМО.....	202
Розділ 5. БІОВІДНОВЛЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	209
5.1. Біодеградація рідких і твердих відходів.....	209
5.2. Водні ресурси та їх використання.....	216
5.3. Очищення води і ґрунту, забруднених ксенобіотиками	223
5.4. Бактерійне вимивання металів із руд.....	227
5.5. Біотехнологія палива.....	230
Розділ 6. ПОНЯТТЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЕТИКИ ТА БІОБЕЗПЕКИ.....	237
6.1. Поняття біоетики	237
6.2. Поняття біобезпеки	244

6.3. Аналіз наслідків поширення генетично змінених організмів	245
6.4. Наслідки вживання генетично модифікованих продуктів для здоров'я людини.....	249
6.5. Етичні та правові проблеми, пов'язані з використанням біотехнологічних досягнень	250
Розділ 7. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ	252
7.1. Виробництво пластмас, які розкладаються біологічним шляхом	252
7.2. Застосування продуктів біотехнологічного виробництва в комп'ютерних технологіях.....	253
7.3. Вироблення біологічно активної води	255
7.4. Використання генно-модифікованих організмів для введення з їжею фармацевтичних препаратів та вакцин.....	261
7.5. Розроблення сучасних методів аналізу	262
7.6. Вирощування органів для трансплантації та збільшення довголіття людей.....	266
7.7. Використання продуктів харчування функціонального призначення.....	272
7.7.1. Біологічно активні добавки до продуктів та напоїв	273
7.7.2. Світові тенденції виробництва ферментованих напоїв	283
7.8. Нанобіотехнології – новий етап розвитку біологічної науки	284
Список літератури.....	294

Навчальне видання

ГАРКАВА Катерина Григорівна
КОСОГОЛОВА Людмила Олексіївна
КАРПОВ Віктор Олександрович
ЯСТРЕМСЬКА Лариса Сергіївна

БІОТЕХНОЛОГІЯ. ВСТУП ДО ФАХУ

Навчальний посібник

*Редактор Р. М. Шульженко
Технічний редактор А. І. Лавринович
Художник обкладинки О. О. Зайцева
Коректор Л. М. Романова
Комп'ютерна верстка Н. В. Чорної*

Підп. до друку 08.10.12. Формат 60x84/16. Папір офс.
Офс. друк. Ум. друк. арк. 17,20. Обл.-вид. арк. 18,5.
Тираж 300 прим. Замовлення № 172-1.

Видавець і виготівник
Національний авіаційний університет
03680. Київ-58, проспект Космонавта Комарова, 1.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07.2002