

Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова А. В.,
Пауліна Я. Б., Кананихіна О. М., Величко Т. О.,
Труфкаті Л. В., Килименчук О. О., Шпирко Т. В.

ТЕХНІЧНА

МІКРОБІОЛОГІЯ



**Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова А. В.,
Пауліна Я. Б., Кананихіна О. М., Величко Т. О.,
Труфкаті Л. В., Килименчук О. О., Шпирко Т. В.**

ТЕХНІЧНА МІКРОБІОЛОГІЯ

Видання друге, перероблене та доповнене

**Херсон
ОЛДІ-ПЛЮС
2017**

УДК [663.1: 664] (075.8)

К 21

Копіювання, сканування, запис на електронні носії
та тому подібне усієї книжки
або будь-яких її частин заборонено

*Затверджено Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій
(протокол №4 від 17.10.2017 р.)*

Авторський колектив:

Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова А. В.,
Пауліна Я. Б., Кананихіна О. М., Величко Т. О.,
Труфкаті Л. В., Килименчук О. О., Шпирко Т. В.

Рецензенти:

В. О. Іваниця, заслужений діяч науки і техніки, доктор
біологічних наук, професор, проректор Одеського
національного університету ім. І. І. Мечникова;
Н. А. Мулюкіна, доктор сільськогосподарських наук, лауреат
державної премії України у галузі науки і техніки, заступник
директора з наукової роботи ННУ «ІВІВ ім. В. Є. Таїрова»;
Т. А. Лисогор, к. т. н., доцент кафедри молока, жирів і
парфумерно- косметичних засобів ОНАХТ

Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова А. В. та ін.

К 21 Технічна мікробіологія: підручник / Л. В. Капрельянц,
Л. М. Пилипенко, А. В. Єгорова, Я. Б. Пауліна, О. М. Кананихіна,
Т. О. Величко, Л. В. Труфкаті, О. О. Килименчук, Т. В. Шпирко; [Під
ред. Л. В. Капрельянца]. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС: 2017. – 432 с.

ISBN 978-966-289-148-5

У підручнику висвітлюються основні питання з технічної мікробіології харчових виробництв: морфологія, фізіологія, систематика, екологія мікроорганізмів, їхня роль у кругообігу речовин і енергії в природі. Наведені матеріали про роль мікроорганізмів у виникненні харчових захворювань і заходи запобігання їм на підприємствах харчової промисловості та в установах громадського харчування.

Підручник підготовлений за новою програмою в зв'язку з введенням спеціальності «Біотехнологія». Порівняно з першим виданням книга доповнена основними відомостями з генетики мікроорганізмів, про роль біологічно активних речовин і продуктів на основі пробіотичних культур, про методи промислового використання мікроорганізмів. Розширені та доповнені інші розділи.

Затверджено Міністерством освіти і науки України для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю 181 «Харчові технології».

ISBN 978-966-289-148-5

© ОНАХТ, 2017

Передмова

Дисципліна «Технічна мікробіологія» входить до переліку дисциплін природничо-наукової (фундаментальної) підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за спеціальностями «Харчові технології» (181), «Біотехнологія і біоінженерія» (162) та «Технологія захисту навколишнього середовища» (183).

Основна мета викладання дисципліни – оволодіння теоретичними основами загальної та спеціальної мікробіології, формування наукового світогляду про різноманіття світу мікроорганізмів і їхню роль у природі та господарській діяльності людини.

Засвоєння основ технічної мікробіології орієнтує фахівця на необхідність ретельного дотримання санітарних норм на виробництві, виготовлення доброякісної продукції та попередження промислових втрат.

Метою курсу «Технічна мікробіологія» є також глибоке та всебічне вивчення:

- морфології, клітинної анатомії, фізіології, принципів сучасної систематики мікроорганізмів, які беруть участь у технологічних процесах і викликають псування сировини та готових продуктів;
- збудників шлунково-кишкових захворювань тварин і людини;
- механізмів виникнення харчових отруєнь і правил санітарно-бактеріологічного контролю харчових підприємств.

Технічна мікробіологія як наука має на меті не тільки вивчити життєдіяльність мікроорганізмів, а й дослідити можливості їхнього практичного використання для потреб людини.

У роботі над підручником автори намагалися максимально наблизити його зміст до вимог робочої програми підготовки бакалаврів усіх форм навчання.

Автори висловлюють глибоку подяку магістру Кирилу Валерійовичу Єриганову за допомогу в підготовці підручника до друку.

ЗМІСТ

Передмова	3
Предмет і завдання технічної мікробіології.....	4
Короткий нарис із історії зарубіжної та вітчизняної мікробіології	10
Розділ 1. Морфологія, способи розмноження та систематика прокаріот	21
Положення мікроорганізмів у живому світі	21
Морфологічні типи бактеріальних клітин	22
Ультраструктура бактеріальної клітини	27
Рухливість бактерій	38
Форми спокою бактерій	40
Розмноження бактерій.....	46
Систематика прокаріот.....	49
Розділ 2. Морфологія, способи розмноження та систематика міцеліальних грибів.....	57
Загальна характеристика грибів	57
Загальна характеристика мікроміцетів	58
Загальна будова грибів	61
Розмноження мікроміцетів.....	64
Систематика мікроміцетів.....	71
Розділ 3. Морфологія та будова клітин дріжджів	91
Способи розмноження дріжджів	94
Класифікація дріжджів	100
Розділ 4. Неклітинні інфекційні агенти: віруси, віроїди, пріони	112
Віруси.....	112

Хімічний склад і життєдіяльність вірусів	116
Репродукція вірусів	117
Систематика вірусів	119
Віроїди та пріони	128
Розділ 5. Живлення та обмін речовин мікроорганізмів	130
Хімічний склад клітин мікроорганізмів	130
Харчові потреби мікроорганізмів	134
Механізми транспорту речовин до мікробної клітини	137
Типи обміну речовин у мікроорганізмів	139
Конструктивний метаболізм	140
Енергетичний метаболізм	142
Розділ 6. Біологічно активні речовини мікроорганізмів	151
Антибіотики	151
Мікотоксини	157
Ферменти	165
Вітаміни	167
Білки та білково-вітамінні комплекси	169
Ліпіди	170
Розділ 7. Культивування, ріст та розмноження мікроорганізмів	172
Ріст та розмноження мікроорганізмів	172
Поживні середовища	177
Чисті культури мікроорганізмів.	
Методи виділення та ідентифікація	182
Розділ 8. Основні поняття генетики бактерій	197

Розділ 9. Участь мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі.....	210
Перетворення азоту мікроорганізмами.....	210
Кругообіг вуглецю	226
Розділ 10. Вплив факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність мікроорганізмів.....	248
Фізичні фактори	248
Фізико-хімічні фактори	266
Хімічні фактори	271
Біологічні фактори	280
Розділ 11. Патогенні мікроорганізми та аліментарні захворювання	284
Нормальна мікробіота людини	284
Патогенні мікроорганізми.....	286
Умовно-патогенні мікроорганізми	291
Інфекційний процес	292
Поняття про імунітет. Види імунітету	295
Аліментарні захворювання	298
Харчові інфекції.....	299
Харчові отруєння	307
Харчові токсикоінфекції	308
Харчові інтоксикації.....	314
Розділ 12. Мікробіологічний контроль і санітарно-гігієнічні заходи на підприємствах харчової промисловості та в закладах ресторанного господарства	322
Основи мікробіологічного контролю виробництва харчових продуктів	322
Санітарно-гігієнічні показники	327

Санітарно-показові (індикаторні) мікроорганізми	331
Санітарно-гігієнічні заходи на підприємствах харчової промисловості та в закладах ресторанного господарства	337
Контроль санітарно-гігієнічного стану харчових виробництв	344
Контроль сировини, напівфабрикатів і готової продукції.....	346
Розділ 13. Екологія мікроорганізмів	349
Взаємовідносини між мікроорганізмами	350
Поширення мікроорганізмів у біосфері	359
Охорона навколишнього середовища на підприємствах харчової промисловості	373
Розділ 14. Промислове використання мікроорганізмів	379
Основні принципи мікробіологічних виробництв	379
Виробництво продуктів із пробіотичними та пребіотичними властивостями	382
Мікробіологічний синтез вітамінів.....	385
Мікробіологічне виробництво ферментів.....	389
Імобілізовані ферменти.....	400
Виробництво спиртів і ацетону.....	403
Мікробіологічне виробництво амінокислот	404
Мікробіологічне виробництво похідних нуклеотидів і коферментів	408
Мікробіологічний синтез ліпідів	410
Мікробіологічний синтез органічних кислот	411
Виробництво білкових концентратів.....	415
Виробництво пекарських і медичних дріжджів	416
Рекомендована література	419
Словник термінів.....	420