

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

До 100-річчя

Національного фармацевтичного університету



Підручник
для студентів вищих навчальних закладів

Друге видання

За загальною редакцією
доктора медичних наук, професора

Н. І. Філімонової

Броварський державний педагогічний університет

Ріст і розвиток хребта більшорі

Фази росту багатеттій та їхні залежності від фізичного впливу

Харків
НФаУ

«Золоті сторінки»

2019

УДК 616.9 (075.8)

М 59

Автори: Н. І. Філімонова, Л. Ф. Сілаєва, О. М. Дика, О. Г. Гейдеріх,
Н. Ю. Шевельова, К. В. Глебова, Н. В. Дубініна, І. Ю. Тіщенко, О. А. Шакун,
О. О. Буравель

Рецензенти:

M. M. Мішина — доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри
мікробіології, вірусології та імунології Харківського національного
медичного університету;

Д. В. Морозенко — доктор ветеринарних наук, старший науковий
співробітник відділу лабораторної діагностики та імунології ДУ «Інститут
патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України»;

C. В. Калиніченко — кандидат медичних наук, старший науковий
співробітник, завідувач лабораторією вірусних інфекцій ДУ «ІМІ НАМН».

Затверджено

Міністерством освіти і науки України
(лист № 1/11-23.2-34 від 12.07.2018 р.)

М 59 **Мікробіологія** : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Н. І. Філімонова,
Л. Ф. Сілаєва, О. М. Дика та ін. ; за заг. ред. Н. І. Філімонової. — 2-ге вид. —
Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2019. — 676 с. ; 8 с. кол. вкл.

ISBN 978-966-615-550-7

ISBN 978-966-400-488-3

Підручник підготовлено відповідно до програми з мікробіології з основами імунології для фармацевтичних вузів та факультетів. Він складається з трьох частин: перша висвітлює основні питання загальної мікробіології, друга — основи фармацевтичної мікробіології, третя — спеціальна мікробіологія — присвячена вивченю збудників інфекційних хвороб.

Адресований здобувачам вищої освіти, також може бути корисним для аспірантів та викладачів.

УДК 616.9 (075.8)

ISBN 978-966-615-550-7
ISBN 978-966-400-488-3

© Національний фармацевтичний університет,
2019.

© Н. І. Філімонова, Л. Ф. Сілаєва, О. М. Дика,
О. Г. Гейдеріх, Н. Ю. Шевельова, К. В. Глебова,
Н. В. Дубініна, І. Ю. Тіщенко, О. А. Шакун,
О. О. Буравель, 2019

ЗМІСТ

Список скорочень.....	11
Вступ	15
Основні етапи наукового становлення мікробіології.....	17
Етапи розвитку вірусології.....	22
Роль вітчизняних учених у розвитку мікробіології.....	23
Частина I. ЗАГАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ	29
ПРИНЦИПИ ТАКСОНОМІЇ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ	
МІКРООРГАНІЗМІВ.....	30
ПРОКАРІОТИ (PROCARIOTA).....	34
Морфологія прокаріотів	34
Ультраструктура і хімічний склад прокаріотів	35
Основні форми бактерій.....	44
L-форми бактерій і їх роль у патології людини	47
Морфологія мікоплазм.....	49
Морфологія рикетсій і хламідій	51
Морфологія актиноміцетів	55
Фізіологія прокаріотів	56
Хімічний склад бактеріальної клітини.....	56
Живлення бактерій	59
Ферменти бактерій	63
Культивування бактерій.....	65
Дихання бактерій.....	67
Бродіння.....	69
Ріст і розмноження бактерій.....	71
Фази росту бактерій у рідкому поживному середовищі.....	72
ЕУКАРІОТИ (EUCARIOTA)	75
Морфологія грибів.....	75
Морфологія найпростіших.....	83
Особливості фізіології грибів і найпростіших	94

ВІРУСИ (VIRA)	97
Класифікація і таксономія вірусів	98
Морфологія та ультраструктура вірусів	102
Хімічний склад вірусів.....	106
Типи взаємодії вірусу з клітиною	109
Культивування вірусів	115
Віруси бактерій (бактеріофаги)	120
Методи лабораторної діагностики вірусних інфекцій	128
Збереження вірусів і вірусмісного матеріалу.....	129
Віроїди	130
Пріони.....	134
ГЕНЕТИКА МІКРООРГАНІЗМІВ	139
Мутації.....	142
Генетичні рекомбінації	143
Трансформація	144
Трансдукція	144
Кон'югація	146
Методи генетичних досліджень мікроорганізмів.....	147
Полімеразна ланцюгова реакція.....	149
ВЧЕННЯ ПРО ІНФЕКЦІЮ	151
Мікроорганізм та інфекційний процес	152
Макроорганізм та інфекційний процес	155
Навколошне середовище та інфекційний процес	156
Періоди в розвитку інфекційного процесу	156
Форми інфекційного процесу.....	157
Форми інфекції.....	158
Епідемічний процес.....	159
Механізми і шляхи передачі збудників інфекційних захворювань	161
Класифікація інфекційних хвороб	162
ВЧЕННЯ ПРО ІМУНІТЕТ	163
Неспецифічна резистентність	164
Вроджений (видовий, спадковий) імунітет	165
Фагоцитоз	165
Набутий імунітет	168
Імунна система людини, імунокомпетентні клітини.....	169

Антигени	170
Антитіла	172
Біологічні властивості імуноглобулінів	174
Механізми імунної відповіді	175
Особливості формування гуморального імунітету	176
Особливості формування клітинного імунітету	178
Противірусний імунітет	178
Імунопатологічні процеси при вірусних інфекціях	181
Трансплантаційний імунітет	184
Протипухлинний імунітет	192
Реакції імунітету та їх практичне значення	195
Імунохімічні основи взаємодії антитіл з антигенами	196
Реакції аглютинації	197
Реакції преципітації	199
Реакції нейтралізації	200
Реакції іммобілізації	201
Реакції лізису і зв'язування комплементу	201
Імунофлюоресцентний метод виявлення антигенів і антитіл	202
Радіоімунний метод	202
Імуноферментний метод	202
Метод імуноблотингу (Western blot)	203
Алергія	204
Автоімунні процеси	208
Автоантигени	210
Моделі автоімунного процесу	210
Роль автоантитіл	211
Автоімунні захворювання	213
Нозологія автоімунних захворювань	214
Імунодефіцити	215
Недостатність гуморального імунітету	216
Недостатність клітинного імунітету	217
Імунітет і старіння	220

Частина II. ОСНОВИ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ	223
ЕКОЛОГІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ. ВПЛИВ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА МІКРООРГАНІЗМИ	224
Вплив біологічних чинників (форми симбіозу)	224
Вплив фізичних факторів	227
Вплив хімічних факторів	234
Мікрофлора ґрунту	236
Мікрофлора води	238
Мікрофлора повітря.....	241
Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі.....	242
Етологія мікроорганізмів.....	245
Мікробіоценози людини	251
Мікробіота шкіри	253
Мікробіота кон'юнктиви ока	253
Мікробіота дихальних шляхів.....	254
Мікробіота травного тракту	254
Мікробіота сечостатевого тракту.....	258
Мікробіота зовнішніх статевих органів	258
Роль мікробіоти у життєдіяльності організму людини	260
ФІТОПАТОГЕННІ МІКРООРГАНІЗМИ.	
МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ	262
Мікробне псування лікарської сировини	267
Мікрофлора лікарських препаратів	268
МІКРОФЛORA КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ.....	273
Ознаки мікробного псування косметичних засобів.....	275
Критерії мікробіологічної безпеки косметичних засобів	276
ОСНОВИ ВЧЕННЯ ПРО ХІМІОТЕРАПІЮ.	
ХІМІОТЕРАПЕВТИЧНІ ПРЕПАРАТИ.....	280
Сульфаніламідні препарати	283
Основні правила застосування хіміопрепаратів.....	288
Антибіотики	290
Побічна дія антибіотиків на мікроорганізми.....	293
Побічна дія антибіотиків на макроорганізм (організм людини).....	296
АНТИСЕПТИКИ І ДЕЗІНФЕКТАНТИ.....	298
Класифікація хімічних дезінфікуючих та антисептичних речовин	299
Класифікація антисептиків	303

ІМУНОБІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ.....	304
Вакцини.....	304
Живі вакцини	306
Інактивовані вакцини	308
Анатоксини	310
Хімічні вакцини	311
Штучні (синтетичні) вакцини	312
Генно-інженерні вакцини	313
Реактогенність вакцин	313
Класифікація вакцин за масовістю і обов'язковістю застосування.....	314
Перспективи в розробці нових вакцин.....	315
Сироватки та імуноглобуліни.....	316
Класифікація сироваток.....	317
Отримання гетерологічних сироваток.....	318
Отримання імуноглобулінів	321
Ускладнення при серотерапії.....	322
Пробіотики.....	323
Загальна характеристика пробіотичних препаратів.....	324
Механізм позитивної дії пробіотиків	326
Пребіотики	329
Синбіотики.....	331
Основні принципи створення мікробних біопрепаратів	333
Основи імунобіотехнології.....	336
Генна інженерія та конструювання нових організмів-продуцентів	341
Моноклональні антитіла.....	341
Процес отримання гібридом	342
Інтерферони.....	344
Імунотоксини. Імуноадгезини.....	345
Абзими (антитіла-ферменти)	346
Штучні антигени і вакцини	346
Діагностичні і лікувальні імунобіологічні препарати.....	348
Частина III. СПЕЦІАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ.....	351
ЗБУДНИКИ БАКТЕРІАЛЬНИХ ІНФЕКЦІЙ	352
Патогенні коки.....	352

Грампозитивні коки	352
Стафілококи.....	352
Стрептококи	359
Грамнегативні коки	364
Менінгококи	364
Гонококи.....	368
Збудники кишкових інфекцій.....	372
Родина <i>Enterobacteriaceae</i>	372
Збудники ешерихіозів.....	373
Збудники черевного тифу, паратифів А і В	379
Збудники харчових токсикоінфекцій	383
Збудники бактеріальної дизентерії	386
Протей	390
Клебсієли	393
Збудник холери.....	396
Збудник хелікобактеріозу	402
Синьогнійна паличка.....	407
Збудники зоонозних інфекцій	410
Збудник чуми.....	410
Збудник бруцельозу	414
Збудник туляремії.....	418
Збудник сибірки.....	422
Збудники кампілобактеріозу	426
Збудники бактеріальних респіраторних інфекцій.....	428
Збудники туберкульозу.....	428
Збудник дифтерії.....	441
Збудник кашлюку	449
Збудники легіонельозу	452
Гемофільна паличка.....	456
Патогенні клостридії.....	460
Збудники газової анаеробної інфекції.....	461
Збудник правця.....	465
Збудник ботулізму.....	469
ПАТОГЕННІ СПІРОХЕТИ.....	472
Збудник сифілісу.....	473
Збудники лептоспірозу	477

Збудник епідемічного поворотного тифу.....	482
Збудники ендемічного кліщового поворотного тифу.....	484
ЗБУДНИКИ ПРОТОЗОЙНИХ ІНВАЗІЙ	486
Збудник амебіазу (амебної дизентерії)	486
Збудники малярії	489
Збудник токсоплазмозу	496
Збудник трихомоніазу	500
Збудники трипаносомозів	503
Збудники лейшманіозу	509
Збудник лямбліозу.....	513
ПАТОГЕННІ ГРИБИ	516
Збудники кандидомікозів	519
Збудники трихомікозів	524
Збудник трихофітії	525
Збудник мікроспорії.....	529
Збудник фавусу	531
Збудник епідермофітії стоп	533
Збудники глибоких системних мікозів.....	534
Збудник криптококозу.....	535
Збудник хромомікозу.....	537
ПАТОГЕННІ РИКЕТСІЙ	539
Загальна характеристика рикетсіозів	540
Збудник епідемічного висипного тифу	543
Збудник хвороби Брилля—Цинсера.....	546
Збудник ендемічного висипного тифу.....	548
ПАТОГЕННІ ХЛАМІДІЙ	550
Загальна характеристика патогенних хlamідій	550
Збудник трахоми, урогенітального хlamідіозу, венеричної лімфогранулемої.....	552
Збудник респіраторного хlamідіозу	557
Збудник орнітозу.....	559
ПАТОГЕННІ МІКОПЛАЗМИ	561
Респіраторний мікоплазмоз	561
Урогенітальний мікоплазмоз	566
Мікоплазмений артрит.....	572

ЗБУДНИКИ ВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЙ	575
Віруси грипу	575
Вірус кору	581
Вірус епідемічного паротиту	584
Вірус краснухи	587
Віруси гепатиту	590
Вірус гепатиту А	590
Вірус гепатиту Е	595
Вірус гепатиту В	597
Вірус гепатиту D	603
Вірус гепатиту С	604
Ентеровіруси	608
Загальні властивості ентеровірусів людини	608
Вірус поліомієліту	610
Віруси Коксакі	617
Віруси ECHO	619
Вірус сказу	620
Вірус імунодефіциту людини	625
Герпесвіруси	636
Віруси простого герпесу	638
Вірус вітряної віспи та оперізуючого лишая	642
Цитомегаловірус	643
Вірус Епштейна—Барр	646
Аденовіруси	649
Онкогенні віруси	652
ДНК-вмісні онкогенні віруси	653
РНК-вмісні онкогенні віруси	655
Пріонні інфекції	656
Внутрішньолікарняні інфекції	662
Список використаної літератури	673