

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

За редакцією члена-кореспондента НАМН України,
професора В. Г. Бардова, професора В. І. Федоренко

Затверджено Міністерством охорони здоров'я України
як підручник для студентів вищого фармацевтичного
навчального закладу та фармацевтичних факультетів
вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації

Вінниця
Нова Книга
2013

УДК 504(075)
ББК 20.1я7
О-75

*Гриф надано Міністерством охорони здоров'я України
(протокол № 2 від 01.06.2012 р. засідання Комісії з медицини науково-методичної
ради з питань освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України)*

Автори:

**В. Г. Бардов, В. І. Федоренко, Е. М. Білецька, С. В. Вітріщак, Л. І. Власик,
С. І. Гаркавий, М. О. Кашуба, В. А. Кондратюк, М. М. Коршун, Д. О. Ластков,
М. І. Мізюк, М. М. Надворний, І. В. Сергета, С. Е. Шибанов, А. М. Безсмертний,
М. І. Бойко, С. С. Гаркавий, Т. А. Головкова, А. М. Грінзовський, Л. М. Кіцула,
Л. Й. Ковальчук, Л. П. Козак, Л. І. Краснова, О. В. Кушнір, В. В. Михайлов,
Н. В. Москвяк, Н. Т. Музичук, Г. І. Неуйміна, С. Т. Омельчук, О. Л. Савіна,
М. І. Сидоренко, Л. А. Стасюк, З. Б. Суслик, С. М. Ткаченко, І. М. Філатова.**

Рецензенти:

А. І. Горова — доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри екології Державного ВНЗ “НГУ”, м. Дніпропетровськ.
В. О. Коробчанський — доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри гігієни та екології № 1 Харківського національного медичного університету МОЗ України.
І. П. Козярін — доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри гігієни харчування і гігієни дітей та підлітків Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика МОЗ України.

*Видання підготовлено відповідно до наказу МОЗ України від 22.06.2010 № 502
як національний (базовий) підручник*

Основи екології : підручник для студ. вищих навч. закладів /
О-75 [В. Г. Бардов, В. І. Федоренко, Е. М. Білецька та ін.] ; за ред. В. Г. Бардова,
В. І. Федоренко. — Вінниця : Нова Книга, 2013. — 424 с. : іл.
ISBN 978-966-382-466-6

У національному підручнику викладено загальні питання та глобальні проблеми екології, джерела і наслідки забруднення навколишнього середовища, нормативно-правові основи охорони довкілля, проблеми екології людини. Висвітлено структуру, методи сучасної екології, характеристику біосфери, питання про екологічні системи, фактори довкілля. Розглядається хімічне й енергетичне забруднення та його наслідки, зокрема й джерела забруднення у медицині та фармацевтичній промисловості, методи захисту від забруднення. Приділена увага біотехнології, у т. ч. у фармацевтичній промисловості, та екології і здоров'ю людини. Наведено контрольні питання та тестові завдання.

Підручник можна використовувати при вивченні екології для студентів-медиків, біологів, екологів, інтернів, провізорів, практичних лікарів.

**УДК 504(075)
ББК 20.1я7**

ISBN 978-966-382-466-6

© Автори, 2013
© Нова Книга, 2013

Зміст

Передмова	8
-----------------	---

Розділ I

Екологія як наука та навчальна дисципліна.

Історія розвитку екології (д. мед. н., проф. І. В. Сергета,

к. мед. н. Л. І. Краснова, к. мед. н. Л. М. Кіцула).....10

- 1.1. Предмет екології, завдання, значення екологічної освіти
для провізора та фармацевта10
- 1.2. Основні поняття та терміни в екології15
- 1.3. Структура сучасної екології17
- 1.5. Короткий історичний нарис розвитку екології21
- 1.6. Сучасний період становлення екології22
- 1.7. Методи сучасної екології24
- 1.8. Основні екологічні закони26

Контрольні питання	29
---------------------------------	----

Розділ 2

Біосфера. Екологія популяцій (д. мед. н., проф. М. О. Кашуба, д. мед. н., проф.

В. А. Кондратюк, д. мед. н., проф. Д. О. Ластков, к. мед. н. А. М. Безсмертний)...30

- 2.1. Загальне уявлення про біосферу, її походження, еволюція30
- 2.2. Функціонування біосфери, закони термодинаміки,
поняття про ентропію33
- 2.3. Вчення академіка В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу36
- 2.4. Характеристика основних складових біосфери39
 - 2.4.1. Атмосфера.....39
 - 2.4.2. Гідросфера.....40
 - 2.4.3. Літосфера42
- 2.5. Екологія популяцій44
 - 2.5.1. Основні ознаки популяції45
 - 2.5.2. Генетика популяції.....49

Контрольні питання	51
---------------------------------	----

Розділ 3

Екологічні системи, біогеохімічний кругообіг речовин та енергії

у природі (д. мед. н., проф. М. І. Мізюк, д. мед. н., проф. В. І. Федоренко,
к. мед. н. З. Б. Суслик)..... 52

- 3.1. Поняття про екосистему, її ознаки..... 52
- 3.2. Основні екосистеми біосфери 53
- 3.3. Біогеоценоз як елементарна екосистема біосфери..... 54
- 3.4. Потік енергії та речовин в екосистемах 56
- 3.5. Біохімічні та геохімічні кругообіги речовин у біогеоценозі 59
 - 3.5.1. Кругообіг вуглецю 61
 - 3.5.2. Кругообіг азоту 62
 - 3.5.3. Кругообіг фосфору 64
 - 3.5.4. Кругообіг кисню..... 65
 - 3.5.5. Кругообіг сірки..... 66
- 3.6. Кругообіг мікроелементів 67
- 3.7. Особливості кругообігу важких металів 70
- 3.8. Енергетика та продуктивність біогеоценозу, еволюція екосистем 72
- 3.9. Поняття про урбоекосистеми та соціоекосистеми 77

Контрольні питання..... 79

Розділ 4

Навколишнє середовище. Глобальні проблеми екології (чл.-кор. НАМН

України, д. мед. н., проф. В. Г. Бардов, д. мед. н., проф. В. І. Федоренко, д. мед. н.,
проф. Д. О. Ластков, д. мед. н., проф. М. М. Надворний, д. мед. н., проф.
С. Е. Шибанов, к. мед. н. А. М. Безсмертний, к. мед. н. Л. Й. Ковальчук, к. біол.
н. Л. П. Козак, к. мед. н. Г. І. Неуйміна, к. мед. н. В. В. Михайлов) 80

- 4.1. Поняття про навколишнє середовище, фактори навколишнього се-
редовища 80
- 4.2. Еволюція та регулювання взаємовідношень між людиною
і природним середовищем..... 84
- 4.3. Клімато-географічна характеристика середовища перебування — клі-
мат і рельєф..... 85
- 4.4. Головні фактори формування та характеристики клімату 87
 - 4.4.1. Сонячне випромінювання 88
 - 4.4.2. Температура 90
 - 4.4.3. Магнітне поле Землі 91
 - 4.4.4. Вологість і опади 92
 - 4.4.5. Освітленість..... 93
 - 4.4.6. Клімат і рослинність 93

4.5. Біодеградація довкілля й основні чинники деградації довкілля.....	95
4.6. Сучасна екологічна криза. Шляхи виходу з екологічної кризи	97
4.7. Природні та антропогенні катастрофи в Україні й світі, їхні наслідки.....	100
4.7.1. Природні катастрофи.....	102
4.7.2. Техногенні (антропогенні) катастрофи.....	107
Контрольні питання.....	113

РОЗДІЛ 5

Джерела, шляхи, масштаби та наслідки забруднення навколишнього середовища хімічними речовинами (чл.-кор. НАМН України, д. мед. н., проф. В. Г. Бардов, д. мед. н., проф. С. І. Гаркавий, д. мед. н., проф. М. М. Коршун, д. мед. н., проф. С. Е. Шибанов, к. мед. н. С. С. Гаркавий, к. мед. н. М. І. Бойко, к. мед. н. Н. Т. Музичук, к. мед. н. Л. А. Стасюк, к. мед. н. С. М. Ткаченко)114

5.1. Основні джерела забруднення навколишнього середовища.....	114
5.2. Основні хімічні забруднювачі довкілля та їхній вплив на біосферу	118
5.2.1. Забруднення важкими металами	119
5.2.2. Забруднення пестицидами, мінеральними добривами, структуруювачами ґрунту, регуляторами росту рослин....	123
5.2.3. Забруднення поліхлорованими біфенілами і діоксинами.....	129
5.2.4. Забруднення діоксидом азоту, діоксидом сірки, вуглекислим газом	133
5.2.5. Руйнування озонового шару в атмосфері, виникнення смогів, кислотних опадів, потепління клімату.....	135
5.3. Забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту	138
5.4. Хімічне забруднення довкілля в Україні: екологічні проблеми.....	141
5.5. Джерела забруднення навколишнього середовища медичними та фармацевтичними відходами, шляхи їхнього знешкодження.....	150
5.6. Військова діяльність як фактор забруднення довкілля	153
Контрольні питання.....	159

Розділ 6

Енергетичне забруднення довкілля (д. мед. н., проф. Е. М. Білецька, к. мед. н. Т. А. Головова, к. мед. н. Н. В. Москвяк, к. мед. н. І. М. Філатова) .160

6.1. Шумове та вібраційне забруднення.....	160
6.2. Електромагнітне забруднення.....	167
6.3. Негативні наслідки для біосфери широкого впровадження комп'ютерної техніки та мобільного телефонного зв'язку.....	171
6.4. Радіаційне забруднення. Наслідки аварії на ЧАЕС	174
Контрольні питання.....	182

Розділ 7

Біотехнології (д. мед. н., проф. Л. І. Власик, к. мед. н. О. В. Кушнір)	184
7.1. Біотехнологія: визначення поняття, етапи розвитку, пріоритетні завдання	184
7.2. Біологічні агенти та методи біотехнології	188
7.3. Використання біотехнології у фармацевтичній промисловості	191
7.4. Мікробіологічний синтез	196
7.5. Потенційна небезпека широкого впровадження біотехнології	198
7.6. Генна інженерія, визначення поняття. Основні принципи генної інженерії	200
7.7. Поняття про генетично модифіковані організми, генетично модифіковані продукти	202
Контрольні питання	206

РОЗДІЛ 8

Охорона навколишнього середовища. Нормативно-правові основи охорони довкілля (чл.-кор. НАМН України, д. мед. н., проф. В. Г. Бардов, д. мед. н., проф. В. І. Федоренко, д. мед. н., проф. Е. М. Білецька, д. мед. н., проф., С. І. Гаркавий, д. мед. н., проф. М. М. Коршун, к. мед. н. Т. А. Головкова, к. мед. н. Л. М. Кіцула, к. мед. н. Н. Т. Музичук, М. І. Сидоренко)	207
8.1. Правове регулювання охорони навколишнього середовища в Україні	208
8.2. Системи екологічних стандартів. Поняття про екологічні, гігієнічні, технічні нормативи.....	214
8.3. Екологічний контроль і моніторинг, його види	225
8.4. Екологічна експертиза, суть, форми, етапи	227
8.5. Заходи з охорони атмосферного повітря та ґрунту	234
8.6. Способи очищення стічних вод	237
8.7. Знешкодження та утилізація твердих побутових, промислових токсичних та радіоактивних відходів	240
8.8. Захист довкілля від енергетичного забруднення	244
8.9. Основні принципи захисту від іонізуючого випромінювання	248
8.10. Маловідходні та безвідходні виробництва	252
8.11. Раціональне використання природних ресурсів	253
8.12. Міжнародне співробітництво в галузі охорони довкілля	255
Контрольні питання	258

Розділ 9

Екологія людини (д. мед. н., проф. І. В. Сергета, к. мед. н. Л. М. Кіцула, к. мед. н. Л. І. Краснова, к. мед. н. Н. В. Москвяк).....259

9.1. Екологія людини в різних кліматичних умовах. Акліматизація259

9.2. Поняття про біологічні ритми, біоритмологію266

9.3. Загальні закономірності адаптації людини до різних умов довкілля. Деадаптаційні стани 272

9.4. Урбанізація, її наслідки 279

9.5. Екологія житла 286

9.6. Озеленення міст..... 294

Контрольні питання..... 300

Розділ 10

Екологія і здоров'я (чл.-кор. НАМН України, д. мед. н., проф. В. Г. Бардов, д. мед. н., проф. В. І. Федоренко, д. мед. н. С. В. Вітрищак, к. біол. н. Л. П. Козак, к. мед. н. О. Л. Савіна)..... 301

10.1. Здоров'я людини — інтегральний показник стану навколишнього середовища 301

10.2. Демографічні процеси у світі та в Україні. Екологічні проблеми....310

10.3. Екологічнозалежні та екологічнозумовлені захворювання320

10.4. Лікарські препарати — ксенобіотики для довкілля і людини333

Контрольні питання.....346

Контрольні тести..... 347

Додатки375

Предметний покажчик410