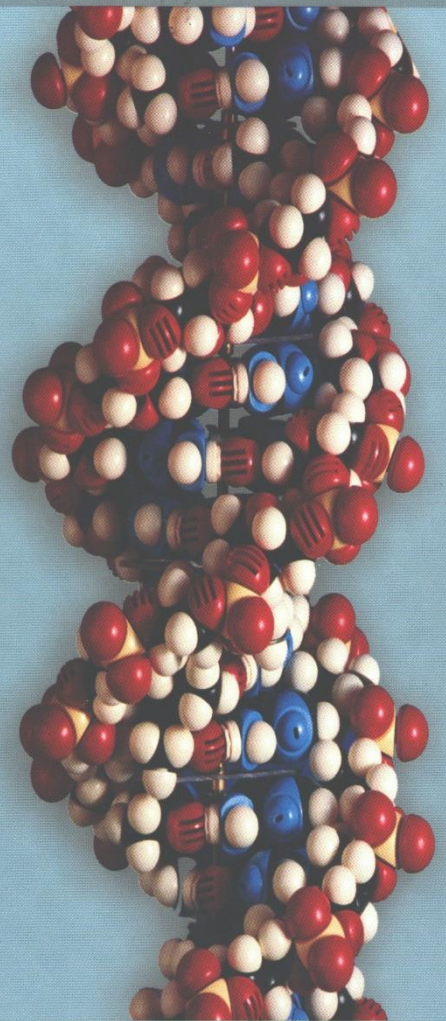
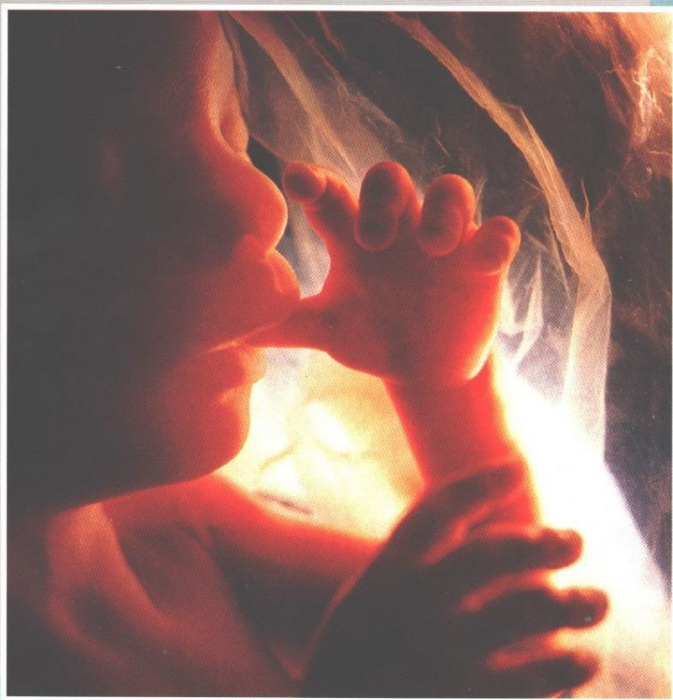


# МЕДИЧНА БІОЛОГІЯ

ЗА РЕДАКЦІЄЮ  
В.П. ПІШАКА  
Ю.І. БАЖОРИ



Нова Книга  
видавництво

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

# Медицина БІОЛОГІЯ

За редакцією  
В. П. Пішака, члена-кореспондента АПН України, професора  
Ю. І. Бажори, професора

*Видання друге, перероблене та доповнене*

Затверджено  
Міністерством охорони здоров'я України  
як підручник для студентів вищих медичних  
навчальних закладів III–IV рівнів акредитації

Вінниця  
НОВА КНИГА, 2009

ББК 28.0:5я7  
УДК 57:61(075.8)  
М 42

*Затверджено Міністерством охорони здоров'я України  
як підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів  
III–IV рівнів акредитації (лист №145/37 від 22.03.2004 р.)*

*Дозволено до перевидання Міністерством охорони здоров'я України  
(лист № 147/08 від 20.06.2008 р.)*

Рецензенти:

**Гарець Віра Іванівна,**

доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри медичної біології, фармакогнозії та медичної ботаніки Дніпропетровської державної медичної академії;

**Котляренко Лідія Теодорівна,**

доктор біологічних наук, завідувач курсу медичної біології Тернопільського державного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського;

**Мясоєдов Валерій Васильович,**

доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри медичної біології Харківського національного медичного університету

Авторський колектив:

**В. П. Пішак, Ю. І. Бажора, Ш. Б. Брагін, З. Д. Воробець, С. І. Дубінін, Г. Ф. Жегунов,  
Л. Є. Ковальчук, В. О. Корольов, О. В. Костильов, Н. А. Кулікова, Р. П. Піскун,  
О. В. Романенко, О. Г. Слесаренко, М. В. Стеблюк, С. М. Федченко**

**М 42** **Медична біологія** / За ред. В. П. Пішака, Ю. І. Бажори. Підручник/  
Видання 2-ге, перероблене і доповнене. – Вінниця: НОВА КНИГА,  
2009. – 608 с.: Іл.  
ISBN 978-966-382-149-8

Підручник підготовлено відповідно до навчальної програми з медичної біології, затвердженої МОЗ України (2005 р.). У підручнику міститься історична довідка про вклад вітчизняних учених у розвиток біологічної науки. Викладено основні відомості про біологічні основи життєдіяльності людини, клітинний, популяційно-видовий, біосферний рівні організації життя та місце людини у ньому. Особливу увагу приділено спадковій патології та паразитарним хворобам людини.

Для студентів вищих медичних навчальних закладів III–IV рівнів акредитації, лікарів-інтернів, лікарів загальної практики.

ББК 28.0:5я7

ISBN 978-966-382-149-8

© В. П. Пішак, Ю. І. Бажора, Ш. Б. Брагін, З. Д. Воробець, С. І. Дубінін, Г. Ф. Жегунов, Л. Є. Ковальчук, В. О. Корольов, О. В. Костильов, Н. А. Кулікова, Р. П. Піскун, О. В. Романенко, О. Г. Слесаренко, М. В. Стеблюк, С. М. Федченко, 2009  
© НОВА КНИГА, 2004, 2009

## Зміст

Передмова до першого видання .....	9
Передмова до другого видання .....	11
Віхи поступу і розвитку біології .....	12
Лауреати Нобелівської премії з фізіології та медицини у XXI сторіччі .....	15
Перелік умовних скорочень та позначень .....	16
Вступ .....	17
<b>Розділ 1. Біологічні основи життєдіяльності людини .....</b>	<b>19</b>
<b>1.1. Загальна характеристика життя. Рівні організації живого.</b>	
<b>Людина в системі природи (В. О. Корольов) .....</b>	<b>20</b>
1.1.1. Життя як космічне і природне явище .....	21
1.1.2. Клітинна та неклітинна форми органічного світу .....	21
1.1.3. Основні властивості життя .....	25
1.1.4. Стратегія життя .....	27
1.1.5. Еволюційно обумовлені структурні рівні організації життя .....	29
1.1.6. Особливе місце людини в системі органічного світу .....	31
<b>1.2. Молекулярно-генетичний і клітинний рівні організації життя .....</b>	<b>33</b>
1.2.1. Клітина як елементарна структурно-функціональна одиниця живого (Г. Ф. Жегунов) .....	34
1.2.2. Структурно-хімічна і функціональна організація еукаріотів (Г. Ф. Жегунов) .....	48
1.2.3. Спадковий апарат еукаріотичних клітин і його функціонування на молекулярному рівні (З. Д. Воробець, Г. Ф. Жегунов) .....	81
1.2.4. Організація клітин у часі (З. Д. Воробець, Г. Ф. Жегунов) .....	116
<b>1.3. Онтогенетичний рівень організації життя .....</b>	<b>128</b>
1.3.1. Розмноження (Ю. І. Бажора, С. М. Федченко) .....	129
1.3.1.1. Розмноження – універсальна властивість живого .....	130
1.3.1.2. Можливості клонування організмів .....	132
1.3.1.3. Статеві клітини людини, цитогенетична характеристика та якісні відмінності від соматичних клітин .....	133
1.3.1.4. Гаметогенез .....	135
1.3.1.5. Мейоз. Механізми, які призводять до генетичної різноманітності гамет .....	137
1.3.1.6. Генеративні мутації .....	141
1.3.1.7. Запліднення .....	142
1.3.1.8. Партеногенез .....	146
1.3.1.9. Особливості репродукції людини у зв'язку з її біосоціальною суттю .....	147
1.3.2. Основи генетики людини (В. П. Пішак, Ю. І. Бажора, Ш. Б. Брагін) .....	150
1.3.2.1. Предмет і завдання генетики людини та медичної генетики .....	152
1.3.2.2. Організмний рівень реалізації генетичної інформації .....	153
1.3.2.3. Фенотип людини як сукупність видових та індивідуальних ознак і властивостей організму .....	153
1.3.2.4. Моногенне успадкування. Менделюючі ознаки людини. Моногенні хвороби .....	154
1.3.2.5. Взаємодія генів та їх прояв при різних типах успадкування. Взаємодія алельних генів .....	157
1.3.2.6. Множинний алелізм .....	159
1.3.2.7. Взаємодія неалельних генів .....	159
1.3.2.8. Експресивність та пенетрантність генів .....	161
1.3.2.9. Зчеплене успадкування генів. Хромосомна теорія спадковості .....	162
1.3.2.10. Сучасний стан досліджень геному людини .....	164
1.3.2.11. Генетичні карти хромосом людини .....	165
1.3.2.12. Гени аутосом, статевих хромосом. Генетика статі .....	167
1.3.2.13. Дози генів. Ефект положення генів .....	170
1.3.2.14. Генетика груп крові еритроцитарних антигенних систем, значення для медицини. Інші антигенні системи .....	170
1.3.2.15. Поняття про імуногенетику .....	173

1.3.2.16. Нехромосомна спадковість .....	174
1.3.2.17. Методи вивчення спадковості людини .....	175
1.3.2.18. Мінливість у людини як властивість життя і генетичне явище. Форми мінливості .....	191
1.3.2.19. Фенотипна мінливість .....	191
1.3.2.20. Норма реакції .....	192
1.3.2.21. Мультифакторний принцип формування фенотипу, значення умов середовища для експресивності і пенетрантності генів (Л. Є. Ковальчук) .....	192
1.3.2.22. Фенокопії .....	193
1.3.2.23. Генотипна мінливість, її форми .....	193
1.3.2.24. Комбінативна мінливість, її значення для фенотипної різноманітності осіб у популяціях людей .....	194
1.3.2.25. Явище гетерозису в людини .....	194
1.3.2.26. Мутаційна мінливість у людини та її фенотипні прояви на організменному рівні. Класифікація мутацій .....	195
1.3.2.27. Соматичні мутації (генні, геномні, хромосомні аберації) .....	197
1.3.2.28. Мозаїцизм .....	198
1.3.2.29. Мутагени: фізичні, хімічні, біологічні .....	198
1.3.2.30. Генетичний моніторинг .....	199
1.3.2.31. Поняття про спадкові хвороби людини, їх класифікація .....	201
1.3.2.32. Принципи клінічної діагностики спадкової патології .....	202
1.3.2.33. Хромосомні хвороби (С. І. Дубінін) .....	203
1.3.2.34. Генні (молекулярні) хвороби .....	213
1.3.2.35. Генні хвороби внаслідок первинної плейотропії .....	222
1.3.2.36. Спадкові хвороби з нез'ясованим первинним біохімічним дефектом .....	222
1.3.2.37. Генетична гетерогенність спадкових хвороб. Генокопії .....	223
1.3.2.38. Хвороби зі спадковою схильністю. Поняття про мультифакторні хвороби .....	224
1.3.2.39. Медико-генетичні аспекти сім'ї. Медико-генетичне консультування. Запобігання поширенню спадкових хвороб .....	225
1.3.2.40. Пренатальна діагностика спадкової патології .....	227
1.3.2.41. Скринінг-програми новонароджених для виявлення спадкових порушень обміну речовин .....	229
1.3.2.42. Перспективи генотерапії .....	230
1.3.3. Біологія індивідуального розвитку (Р. П. Піскун) .....	238
1.3.3.1. Онтогенез та його періодизація .....	240
1.3.3.2. Ембріональний період розвитку, його етапи .....	240
1.3.3.3. Проблема детермінації та взаємодії бластомерів. Ембріональна індукція .....	246
1.3.3.4. Механізми росту та морфогенезу .....	249
1.3.3.5. Генетичний контроль розвитку .....	250
1.3.3.6. Диференціювання клітин, зародкових листків, тканин .....	251
1.3.3.7. Пренатальний період розвитку людини, критичні періоди .....	252
1.3.3.8. Чинники середовища, що викликають порушення розвитку (тератогенні фактори) .....	253
1.3.3.9. Природжені вади розвитку, їх класифікація .....	255
1.3.3.10. Постембріональний період онтогенезу, його періодизація .....	257
1.3.3.11. Нейрогуморальна регуляція процесів росту і розвитку .....	260
1.3.3.12. Системні механізми гомеостазу у людини на рівні організму .....	260
1.3.3.13. Особливості постнатального періоду розвитку людини в зв'язку з її біосоціальною організацією .....	262
1.3.3.14. Старість як завершальний етап онтогенезу людини .....	262
1.3.3.15. Тривалість життя та проблеми довголіття. Геронтологія та геріатрія .....	265
1.3.3.16. Регенерація та її форми (О. Г. Слесаренко) .....	266
1.3.3.17. Особливості регенеративних процесів у людини. Значення регенерації для системи гомеостазу .....	268
1.3.3.18. Пухлинний ріст .....	269
1.3.3.19. Трансплантація органів і тканин, види трансплантації .....	271

<b>Розділ 2. Популяційно-видовий рівень організації життя та місце людини в ньому</b> .....	275
<b>2.1. Синтетична теорія еволюції (В. О. Корольов, Н. А. Кулікова)</b> .....	276
2.1.1. Сучасна теорія біологічної еволюції як синтез дарвінізму і популяційної генетики .....	277
2.1.2. Біологічний вид, його критерії. Реальність і динамічність існування виду .....	281
2.1.3. Генофонд (алелофонд) виду .....	282
2.1.4. Структура виду .....	282
2.1.5. Популяції – головні складові одиниці виду .....	283
2.1.6. Характеристики популяції: морфологічні, екологічні, генетичні. Генофонд (алелофонд) популяції .....	284
2.1.7. Ідеальні та реальні популяції .....	286
2.1.8. Поняття про мікроеволюцію. Популяція – елементарна одиниця еволюції .....	287
2.1.9. Елементарні еволюційні фактори .....	288
2.1.10. Природний добір як головний рушійний, творчий фактор еволюції .....	293
2.1.11. Головні результати мікроеволюції: видоутворення, генетичний поліморфізм, адаптації. Механізми видоутворення та його етапи .....	297
2.1.12. Генетична гетерогенність і генетичний поліморфізм природних популяцій як основа їх еволюційної пластичності. Генетичне обтяження в популяціях .....	300
2.1.13. Адаптація організму до середовища проживання і походження біологічної доцільності .....	301
<b>2.2. Особливості дії елементарних еволюційних факторів у популяціях людей (Н. А. Кулікова)</b> .....	304
2.2.1. Поняття про популяцію людей. Популяційна структура людства .....	305
2.2.2. Вплив структури шлюбів та демографічних показників на стан генофонду (алелофонду) популяцій людей .....	305
2.2.3. Вплив мутаційного процесу, ізоляції, міграції на генетичну структуру популяції і генетичну конституцію людей .....	306
2.2.4. Генетико-автоматичні процеси в малих популяціях, ефект родоначальника .....	309
2.2.5. Специфіка дії природного добору в популяціях людей. Добір і контрдобір .....	309
2.2.6. Генетичний і фенотипний поліморфізм людства .....	311
2.2.7. Проблема генетичного обтяження і вплив мутагенних факторів (радіаційних і хімічних) на популяції людей, медико-біологічні наслідки .....	311
<b>2.3. Закономірності і проблеми макроеволюції та антропогенезу (Н. А. Кулікова)</b> .....	315
2.3.1. Поняття про макроеволюцію. Взаємозв'язок мікро- і макроеволюції .....	316
2.3.2. Органічний світ як результат процесу еволюції .....	316
2.3.3. Напрями (типи) еволюції груп. Форми еволюції груп .....	321
2.3.4. Правила макроеволюції .....	325
2.3.5. Взаємозв'язок онто- і філогенезу. Біогенетичний закон, його трактування О. М. Северцовим. Філембріогенези і ценогенези. Палінгенези та рекапітуляція .....	326
2.3.6. Філогенез основних систем органів хребетних (В. П. Пішак) .....	327
2.3.7. Походження людини .....	360
<b>Розділ 3. Біогеоценотичний рівень організації життя та місце людини в ньому</b> .....	373
<b>3.1. Основи загальної екології та екології людини</b> .....	374
3.1.1. Предмет і методи екології (О. В. Романенко, О. В. Костильов) .....	376
3.1.2. Середовище існування. Фактори середовища: абіотичні, біотичні, антропогенні (О. В. Романенко, О. В. Костильов) .....	377
3.1.3. Екосистеми. Перетворення речовини та енергії в екосистемах (О. В. Романенко, О. В. Костильов) .....	385
3.1.4. Особливості антропогенних екосистем (О. В. Романенко, О. В. Костильов) .....	391
3.1.5. Екологія людини (О. В. Романенко) .....	392
<b>3.2. Медична екологія (В. О. Корольов, В. П. Пішак)</b> .....	393
3.2.1. Соціальні та біологічні аспекти адаптації населення до умов життєдіяльності .....	393
3.2.2. Функціональні типи конституційного реагування людей .....	395

3.2.3. Спадкові відмінності в реакціях людей на чинники середовища.....	396
3.2.4. Якісні параметри навколишнього середовища, їх вплив на здоров'я людей .....	397
3.2.5. Екологічний стан в Україні .....	398
3.2.6. Адаптація людей до екстремальних умов, поняття про стрес .....	399
3.2.7. Визначення здоров'я (ВООЗ) .....	401
3.2.8. Валеологія – наука про здоров'я людей .....	402
3.2.9. Поняття про біополя, біологічні ритми та їх медичне значення .....	402
<b>3.3. Біологічні основи паразитизму і паразитарних інвазій у людини</b>	
(В. П. Пішак, Ю. І. Бажора, Ш. Б. Брагін).....	406
3.3.1. Явище паразитизму та його поширення у природі. Паразитарна система та її складові.....	408
3.3.2. Паразити – визначення і класифікація .....	409
3.3.3. Еволюційна динаміка системи паразит – хазяїн. Морфофізіологічні адаптації паразитів.....	410
3.3.4. Вплив паразитів на хазяїна .....	411
3.3.5. Вплив хазяїна на паразита. Сприйнятливість і резистентність організму хазяїна.....	412
3.3.6. Поняття про екологічну паразитологію .....	413
3.3.7. Життєві цикли паразитів.....	414
3.3.8. Людина в паразитарній системі .....	415
3.3.9. Трансмісивні і природноосередкові захворювання.....	415
3.3.10. Роль Є. Н. Павловського у розробці вчення про природну осередковість трансмисивних захворювань. Біологічні принципи боротьби з трансмісивними і природноосередковими захворюваннями .....	416
3.3.11. Система природних осередків на сучасному етапі, включення її до програми заходів ВООЗ щодо боротьби з паразитарними захворюваннями .....	417
3.3.12. Основи профілактики захворювань у медичній паразитології.....	418
3.3.13. Значення медичної паразитології в Україні на сучасному етапі у зв'язку зі зростаючою міграційною активністю людей.....	418
3.3.14. Видатні вчені-паразитологи: В. О. Догель, Д. К. Заболотний, Є. Н. Павловський, К. І. Скрябін, О. П. Маркевич, В. Я. Данилевський та ін.....	419
<b>3.4. Медична протозоологія (Ю. І. Бажора, С. І. Дубінін).....</b>	<b>423</b>
3.4.1. Підцарство Найпростіші (Protozoa). Характеристика, класифікація, медичне значення .....	424
3.4.2. Тип Саркоджутикові (Sarcostigophora), клас Справжні амеби (Lobosea) .....	424
3.4.3. Тип Саркоджутикові (Sarcostigophora), клас Тваринні джутикові (Zoomastigophorea) .....	428
3.4.4. Тип Апікомлексні (Apicomplexa), клас Споровики (Sporozoea) .....	440
3.4.5. Тип Війконосні (Ciliophora), клас Щілинноромі (Rimostomatea) .....	446
<b>3.5. Медична гельмінтологія (Ю. І. Бажора, В. П. Пішак).....</b>	<b>452</b>
3.5.1. Біологічні особливості життєвих циклів гельмінтів. Геогельмінти, біогельмінти, контактні гельмінти .....	454
3.5.2. Тип Плоскі черви (Plathelminthes). Характеристика, класифікація, медичне значення.....	455
3.5.3. Тип Круглі черви (Nemathelminthes), клас Круглі черви (Nematoda). Характеристика, медичне значення .....	483
<b>3.6. Медична арахноентомологія (Ю. І. Бажора, Ш. Б. Брагін, М. В. Стеблук).....</b>	<b>510</b>
3.6.1. Тип Членистоногі (Arthropoda). Характеристика, класифікація, медичне значення.....	512
3.6.2. Клас Павукоподібні (Arachnoidea). Характеристика, класифікація, медичне значення.....	512
3.6.3. Клас Комахи (Insecta). Характеристика. Комахи як ектопаразити, збудники та переносники збудників хвороб, отруйні форми.....	521
<b>3.7. Отруйні для людини організми .....</b>	<b>544</b>
3.7.1. Отруйні рослини і гриби (В. П. Пішак) .....	545
3.7.2. Отруйні тварини (О. В. Романенко).....	549

<b>Розділ 4. Біосфера та людина (О. В. Романенко, О. В. Костильов)</b> .....	566
4.1. Структура і функції біосфери.....	568
4.2. Кругообіг речовин у біосфері.....	569
4.3. Місце і роль людини в біосфері.....	574
4.4. Захист компонентів біосфери в національних і міжнародних масштабах.....	577
<b>Відповіді на контрольні-навчальні завдання</b> .....	583
<b>Тлумачний словник</b> .....	584
<b>Словник ознак дисморфогенезу</b> .....	595
<b>Предметний покажчик</b> .....	596
<b>Список рекомендованої літератури</b> .....	606
<b>Джерела запозичених ілюстрацій</b> .....	607



Навчальне видання

## **Медична біологія**

**Видання друге, перероблене та доповнене**

За редакцією  
Василя Павловича **Пішака**  
Юрія Івановича **Бажори**

*Підручник*

Редактор: *О. В. Марчук*  
Технічний редактор: *А. К. Мельник*  
Коректор: *Л. Я. Шутова*  
Комп'ютерна верстка: *Д. Г. Мацяка*

Підписано до друку 20. 12. 2008 р. Гарнітура PetersburgC.  
Формат 60×84/8. Папір крейдяний. Друк офсетний.  
Ум. друк. арк. 70,93. Наклад 5000 прим. Зам. № 9002.

### **ПП «Нова Книга»**

м. Вінниця, вул. Квятека, 20  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців,  
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції  
ДК № 2646 від 11.10.2006 р.  
Тел. (0432) 52-34-80, 52-34-82. Факс 52-34-81  
E-mail: info@novaknyha.com.ua  
[www.novaknyha.com.ua](http://www.novaknyha.com.ua)

Віддруковано з готових діапозитивів  
на ДП «Державна картографічна фабрика»  
21100, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 19  
Тел.: (0432) 51-33-77, 51-32-91. E-mail: dkf@vn.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,  
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції. Серія ДК № 869 від 26.03.2002 р.