

**В.Г. Петрук
П.М. Турчик
О.О. Бобко**

**ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ
Частина перша**

**Вінниця
ВНТУ
2011**

УДК 613 (075)

ББК 51.204я73

ПЗ1

Рецензенти:

Т. М. Димань, доктор сільськогосподарських наук, професор

В. Г. Кур'ята, доктор біологічних наук, професор

В. Г. Макац, доктор медичних наук, професор

С. П. Прокопчук, кандидат хімічних наук, доцент

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Лист № 1/11-9550 від 15.10.2010 р.

Петрук, В. Г.

ПЗ1 Екологія людини. Ч.1: навчальний посібник / В. Г.Петрук, П. М.Турчик, О. О.Бобко. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 148 с.
ISBN 978-966-641-416-1

В навчальному посібнику розглянуто наукові основи екології людини, проаналізована фізична цілісність людини, екотрофологія та раціональне харчування людини, негативні фактори впливу на людину, екологічні фактори здоров'я людини, сучасна демографічна ситуація та стан здоров'я населення України і світу.

Посібник призначений для студентів спеціальності 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” денної, заочної та дистанційної форм навчання, фахівців у галузі екології та охорони навколишнього середовища.

УДК 613 (075)

ББК 51.204я73

ISBN 978-966-641-416-1

© В. Петрук, П. Турчик, О. Бобко, 2011

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 НАУКОВІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ ЛЮДИНИ.....	7
1.1 Історичні передумови виникнення екології людини як науки.....	7
1.2 Об'єкт, предмет та основні завдання екології людини.....	8
1.3 Методи дослідження екології людини та її зв'язок з іншими науками.....	11
2 ФІЗИЧНА ЦІЛІСНІСТЬ ЛЮДИНИ.....	14
2.1 Організм людини як цілісна біологічна система.....	15
2.2 Органи травлення людини.....	18
2.3 Травлення та засвоєння їжі організмом.....	19
2.3.1 Зміни їжі у ротовій порожнині.....	20
2.3.2 Травлення їжі у шлунку.....	21
2.3.3 Перетравлення у тонкому кишківнику.....	21
2.3.4 Травлення у товстому кишківнику.....	21
2.3.5 Функція печінки у процесі травлення.....	22
2.3.6 Засвоєння їжі.....	22
3 ЕКОТРОФОЛОГІЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДИНИ.....	24
3.1 Поняття екологічно безпечного харчування.....	24
3.2 Загальні уявлення про обмін речовин та енергію.....	25
3.3 Основні види харчових речовин.....	26
3.3.1 Білки.....	26
3.3.2 Жири.....	28
3.3.3 Холестерин.....	29
3.3.4 Вуглеводи.....	29
3.3.5 Вітаміни.....	31
3.3.5.1 Класифікація вітамінів.....	32
3.3.5.2 Вітаміни, розчинні в жирах.....	32
3.3.5.3 Вітаміни, розчинні в воді.....	34
3.3.6 Мінеральні речовини.....	37
3.3.6.1 Макрокомпоненти: властивості і вплив на організм людини.....	38
3.3.6.2 Мікрокомпоненти: властивості і вплив на організм людини.....	44
3.3.6.3 Вплив на людський організм мікроелементів-канцерогенів.....	50
3.3.7 Шляхи надходження поліотантів в організм людини.....	53
4 ШКІДЛИВІ ФАКТОРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ.....	56
4.1 Фізичні фактори негативного впливу на людину.....	56
4.1.1 Шум і вібрації.....	57

4.1.2	Електромагнітне випромінювання.....	61
4.1.3	Іонізуюче випромінювання.....	64
4.2	Хімічні фактори забруднення довкілля.....	70
4.2.1	Вплив на організм людини солей важких металів.....	70
4.2.2	Дія пестицидних препаратів на організм людини.....	73
4.2.3	Токсичність хімічних речовин.....	76
4.2.4	Мутагенність токсикантів.....	80
4.3	Соціально-екологічні фактори впливу на людський організм.....	81
5	МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....	94
5.1	Показники здоров'я людини.....	94
5.2	Дослідження стану здоров'я людини.....	98
5.3	Роль окремих органів у очищенні організму від токсинів.....	101
5.4	Вплив способу харчування на стан здоров'я людини.....	108
5.5	Шляхи покращення здоров'я людини.....	115
5.9	Вплив умов праці на стан здоров'я населення.....	118
5.10	Стрес і напрямки подолання психологічного перенавантаження людини.....	121
6	СУЧАСНА ДЕМОГРАФІЧНА СИТУАЦІЯ ТА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ ТА СВІТУ.....	124
6.1	Чисельність населення світу та його розміщення.....	124
6.2	Природний та механічний рух населення.....	125
6.2.1	Міграційні процеси.....	126
6.3	Демографічні показники.....	127
6.4	Загальна характеристика демографічної ситуації в Україні.....	131
6.5	Стан здоров'я населення України.....	137
	ЛІТЕРАТУРА.....	143
	ГЛОСАРІЙ.....	145

*Бути людиною – значить не тільки мати знання,
але й робити для майбутніх поколінь те,
що попередні робили для нас.
Георг Крістоф Ліхтенберг*

ВСТУП

Однією з найважливіших серед глобальних проблем сучасності є перспектива виживання людства. Людина всіма своїми життєвими функціями пов'язана з екологічними системами і повністю залежить від їхньої цілісності та стабільного функціонування. Складність природи людини визначена тим, що вона одночасно перебуває у трьох вимірах: як фізичне тіло – як жива система – як особистість. Тому взаємозв'язок людини і середовища її існування багатосторонній, що зумовлено складністю як виду *Homo Sapiens*, так і біосфери.

Вивченням взаємовідносин організмів між собою та довкіллям займається біоекологія. Екологічна наука повинна бачити людину як найрозвиненішу живу істоту в біосфері. Одним з її конкретних об'єктів дослідження повинна стати антропоєкологічна система як підсистема ноосфери. Під впливом екології формуються напрями в різних науках, що розглядають ті чи інші сторони живого світу.

Екологічна складова сьогодні визначає рівень добробуту людини, стан його здоров'я, які є змістом якості життя, що, в свою чергу, є змістом якості трудового капіталу та визначає в останні півстоліття темпи і характер економічного розвитку.

Найважливішою умовою ефективного розвитку суспільного виробництва є раціональна взаємодія людини і навколишнього природного середовища, урахування екологічних наслідків науково-технічного прогресу.

Починаючи з кінця 60-х років минулого століття, вчені екологи почали попереджувати: ***“Людство на порозі екологічної катастрофи!”*** Спочатку це не сприймалось всерйоз, але поступово, і ми всі цьому свідки, про це заговорив увесь світ. Навіть у нашій країні, що завжди похвалялась своєю екологічною чистотою і турботою про навколишнє середовище, виникли різноманітні неформальні зелені рухи і організації, які забили тривогу з приводу тієї екологічної кризи, в якій опинилось багато регіонів нашої країни. Лише аварія на Чорнобильській АЕС поставила на грань виживання частину України, більшу частину Білорусії і південно-західні райони Росії. То які ж шляхи виходу людства з екологічної кризи? На Міжнародній екологічній конференції, яка відбулася в Ріо-де-Жанейро (1992 р.), прозвучали слова: “...найперше, що повинно зробити людство – це сформувати ***нове екологічне мислення*** у кожної людини”. Як мінімум для цього негайно потрібно спрямувати зусилля та значні кошти на відповідне ***екологічне навчання*** всіх – від дітей до пенсіонерів, ввести відповідні курси з екології в

школах, університетах, особливо технічних. Всі технічні рішення повинні розглядатися, перш за все, з екологічного боку, як звести до мінімуму шкідливий вплив від впроваджуваної техніки, на який вид сировини орієнтувати нову технологію, щоб якнайменшою мірою порушити природний баланс, як передбачити послідовну переробку відходів виробництва, щоб зробити технологію безвідходною і т. д.

Російський еколог В. П. Казначеев називав екологію людини комплексним науковим напрямом, що досліджує закономірності взаємодії популяцій людей з навколишнім середовищем, питання розвитку народонаселення, збереження і розвитку здоров'я людей, удосконалення фізичних і психічних можливостей людини. Важливе значення екології людини полягає в науково-практичному розкритті закономірностей соціально-екологічного, виробничо-господарського освоєння регіонів планети Земля, особливостей їхнього перетворення з переходом біосфери в ноосферу, вивченні природно-історичних законів збереження і розвитку здоров'я людей у процесі такого освоєння. У космічному аспекті екологія людини стає космічною антропоєкологією – комплексом наук про середовище існування людини на Землі та в умовах космічного простору, – вказував вчений.

Сьогодні проблема загрози здоров'ю розглядається світовою спільнотою як сьома додаткова до шести раніш визначених загроз планетарного масштабу (загроза світової війни, екологічні катаклізми, контрасти в економічних рівнях країн планети, демографічна загроза, нестача ресурсів планети, наслідки науково-технічної революції). У зв'язку з цим науковці вживають таке визначення, як антропологічна катастрофа. Сутність цього явища пов'язана з тим біологічним законом, що кожен біологічний вид вимирає, якщо змінюються умови існування, до яких він був пристосований тисячоліттями в ході еволюції. Склалося так, що до початку ХХ століття умови існування людства формувало переважно природне середовище. Саме до цих умов організм людини і пристосувався біологічно протягом попереднього еволюційного періоду. Але з того часу, як людина охопила своєю діяльністю всю планету (ХХ століття), вона почала істотно змінювати природу, тобто ті умови існування, до яких була пристосована в своєму історико-біологічному розвитку. Причому здебільшого людська діяльність не тільки не перешкоджала формуванню передумов антропологічної катастрофи, а навпаки, сприяла їх розвитку, тому що кардинально змінювала умови життя, до яких людство адаптувалося віками.

Як наукова дисципліна екологія людини поєднала напрацювання дослідників минулого і сьогодення. Нині вчені говорять про розвиток екологічного мислення, пов'язуючи це явище із загрозою всесвітньої екологічної катастрофи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бакка М. Т. Охорона і безпека життєдіяльності людини: конспект лекцій / Бакка М. Т., Мельничук А. С., Сівко В. І. – Житомир : Льонок, 1995. – 165 с.
2. Білявський Г. О. Основи екології: теорія і практикум / Білявський Г. О., Бутченко Л. І., Навроцький В. М. – К. : Лібра, 2002. – 352 с.
3. Бочков Н. П. Медицинская генетика / Бочков Н. П., Захаров А. Ф., Иванов В. И. – М. : Медицина, 1984. – 366 с.
4. Васильев В. Н. Здоровье и стрессы / Васильев В. Н. – М. : Знание, 1991. – 160 с.
5. Возіанов О. Ф. Харчування та здоров'я населення України / О. Ф. Возіанов // Журнал Академії медичних наук України. – 2002. – Т. 8, № 4. – С. 645-657.
6. Гродзінський Д. М. Радіобіологія: підручник. – 2-ге вид. / Гродзінський Д. М. – К. : Либідь, 2001. – 448 с.
7. Даценко І. І. Гігієна і екологія людини: навчальний посібник / Даценко І. І. – Львів : Афіша, 2000. – 248 с.
8. Димань Т. М. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування: навч. посібник для вузів / Димань Т. М., Барановський М. М., Білявський Г. О. та ін. – К. : Лібра, 2006. – 304 с.
9. Запольський А. К. Основи екології: підручник / Запольський А. К., Салюк А. І. – К. : Вища школа, 2001. – 358 с.
10. Захарченко М. В. Безпека життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва, побуту та у надзвичайних ситуаціях: навч. посібник / Захарченко М. В., Орлов М. В., Голубев А. К. та ін. – К. : ІЗМИ, 1996. – 196 с.
11. Залеський І. І. Екологія людини: підручник / Залеський І. І., Клименко М. О. – К. : Видавничий центр “Академія”, 2005. – 287 с.
12. Корабльова А. І. Екологія: взаємовідносини людини і середовища / Корабльова А. І. – Дніпропетровськ : Поліграфіст, 1999. – 253 с.
13. Лапін В. М. Безпека життєдіяльності людини: навч. посіб. – 2-ге видання / Лапін В. М. – Л. : Банк. Коледж; К. : Т-во “Знання”, КОО, 1999. – 186 с.
14. Лютьен-Дреколль Э. Анатомический атлас. Функциональные системы человека / Лютьен-Дреколль Э., Рохен Й. ; [пер. с англ. Ю. Гусев]. – М. : АСТ, 1998. – 145 с.
15. Микитюк О. М. Екологія людини / Микитюк О. М., Злотін О. З., Бровдій В. М. – Харків : ХДПУ “ОВС”, 2000. – 207 с.
16. Нікберг І. І. Гігієна з основами екології: підручник / Нікберг І. І., Сергета І. В., Цимбалюк Л. І. – К. : Здоров'я, 2001. – 504 с.
17. Бачинський Г. О. Основи соціоекології: навч. посібник / Бачинський Г. О. – К. : Вища школа, 1995. – 238 с.

18. Пархоменко Ю. М. Вітаміни в здоров'ї людини / Пархоменко Ю. М., Донченко Г. В. – К. : Академперіодика, 2006. – 182 с.
19. Петрук В. Г. Основи екології (курс лекцій): навчальний посібник / Петрук В. Г. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 133 с.
20. Сандуляк Л. І. Екологія людини: навч. посібник / Сандуляк Л. І., ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л., МАСІКЕВИЧ Ю. Г. та ін. – Чернівці : Зелена Буковина, 2005. – 240 с.
21. Семенюк Н. В. Екологія людини: навчальний посібник / Семенюк Н. В. – Хмельницький : ТУП, 2002. – 171 с.
22. Сердюк А. М. Еколого-гігієнічні проблеми харчування / А. М. Сердюк // Журнал Академії медичних наук України. – 2002. – Т. 8, № 4. – С. 677-684.
23. Удод В. М. Екологія людини: навч. посіб. для студ. спец. 7.070801 “Екологія та охорона навколишнього середовища” / Київський національний ун-т будівництва і архітектури / Удод В. М., Трофімович В. В., Гергалова Г. Л. – К. : КНУБА, 2004. – 128 с.
24. Хижняк М. І. Здоров'я людини та екологія / Хижняк М. І., Нагорна А. М. – К. : Здоров'я, 1995. – 232 с.

ГЛОСАРІЙ

Акліматизація – форма адаптації, пристосування організму до нових або змінених умов існування.

Алергенність (грец. alios – інший і genos – рід, походження) – підвищена чутливість організму до впливу певних агентів навколишнього середовища.

Алергія (грец. alios – інший і ergon – дія) – підвищена чутливість організму до дії різних подразників (алергенів), що обумовлює утворення в ньому антитіл.

Аридність (лат. aridus – сухий) – сухість клімату, що зумовлює нестачу вологи для існування організмів.

Асиміляція (лат. assimilatio – уподібнення) – використання організмами речовин, що надходять з навколишнього середовища.

Білки – це органічні речовини, що складаються з амінокислот, які поєднуючись між собою в різних композиціях, надають білкам різноманітних властивостей.

Біогенний (грец. bios – життя і genes – зароджений, який народжується) – той, що походить від живого організму і пов'язаний з ним.

Біогеоценоз (грец. bios – життя, geo – Земля і koinos – загальний) – стійка саморегульована екосистема, що об'єднує на основі обміну речовин і енергії сукупність живих організмів з неживими компонентами.

Біоритми – циклічні коливання біологічних процесів і явищ.

Біота (грец. biote – життя) – сукупність живих організмів, об'єднаних спільним регіоном поширення.

Вібрації (лат. vibratio – коливання, тремтіння) – малі механічні коливання твердих тіл.

Відходи – залишки продуктів виробництва, побуту, транспорту у місцях їхнього утворення, що мають реальну або потенційну цінність як продукт для інших галузей або відновлення.

Вірус – мікроскопічний безклітинний організм, утворений нуклеїновою кислотою (ДНК або РНК) і покритий захисною білковою оболонкою (капсидом).

Вітаміни (лат. vitae – життя) – органічні сполуки різної хімічної природи, необхідні в невеликих кількостях для нормального обміну речовин і життєдіяльності живих організмів.

Генетика (грец. genethos – той, що народжує) – наука про закони спадковості і мінливості організмів, що вивчає принципи зберігання, передавання і реалізації генетичної інформації.

Генетичний моніторинг (лат. monitor – наглядач) – постійне спостереження за динамікою параметрів генетичного вантажу, онкологічною захворюваністю, іншими адаптивно-значущими ознаками.

Гігієна (грец. hygieinos – здоровий) – галузь медицини, яка вивчає вплив різноманітних чинників довкілля на здоров'я і працездатність людини.

Гомеостаз (грец. homoios – подібний і stasis – стояння) – стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, що підтримується регулярним поновленням основних її структур, матеріально-енергетичним складом і постійною функціональною саморегуляцією у всіх її ланках.

Гормони (грец. hormad – рухаю, збуджую) – сигнальні хімічні речовини, що виділяються ендокринними залозами в кров і лімфу та є важливими біологічними регуляторами обміну речовин і функцій організму людини і тварини.

Демографія (грец. demos – народ) – наука про закономірності відтворення населення.

Джерело іонізуючого випромінювання (джерело випромінювання) – об'єкт, що містить радіоактивну речовину, або технічний пристрій, який створює чи в певних умовах здатний створювати іонізуюче випромінювання.

Еволюція (лат. evolutio – розвиток) – незворотний процес історичного розвитку живих організмів, природи, суспільства.

Екологія людини (антропоекологія) – міждисциплінарний науковий напрям екологічного вчення, який розглядає взаємодію людини як біосоціальної істоти з навколишнім середовищем і продукт її творчої діяльності – техносферу.

Забруднення – внесення в будь-яке середовище або виникнення в ньому нових нехарактерних для нього речовин, явищ, об'єктів будь-якої природи, які шкідливо впливають на живі організми.

Загальний коефіцієнт народжуваності – відношенню кількості осіб, народжених живими, впродовж календарного року до середньорічної кількості населення (вимірюють в проміле).

Інтелект (лат. wtellectus – розум, пізнання) – здатність комплексно осмислювати отримувану інформацію, доходючи логічних, правильних, самостійних висновків.

Імунітет (лат. immunitas – звільнення, позбавлення) – здатність живих істот протистояти дії шкідливих агентів, зберігаючи свою цілісність і біологічну індивідуальність; захисна реакція організму.

Інтоксикація, токсикоз (грец. toxikon – отрута) – хворобливий стан організму, спричинений дією екзогенних токсинів або шкідливих речовин ендогенного походження.

Канцероген (лат. cancer – рак і грец. genes – народжений) – хімічна речовина, вплив якої на організм людини за певних умов спричиняє розвиток злоякісних новоутворень.

Метаболізм (грец. metabole – зміна) – процес обміну речовин у живому організмі, клітині.

Міграція (від латинського *migratio* – переселення) – фізичне переміщення населення, внаслідок чого відбувається зміна його кількості, тобто механічного руху.

Мутагени (лат. *muto* – змінюю і грец. *genes* – народжений) – фізичні, хімічні та інші чинники, які збільшують частоту мутацій.

Наркоманія (грец. *narkotikos* – приголомшувальний і *mania* – безумство) – хворобливий потяг до вживання наркотичних речовин, що спричинює важкі порушення фізичних і психічних функцій організму.

Пестициди (лат. *pestis* – зараза, чума і *caedo* – убиваю) – засоби хімічного захисту рослин від шкідників і хвороб.

Популяція (лат. *populus* – народ) – сукупність особин одного виду, які тривалий час займають певну територію, вільно схрещуються між собою і відносно ізольовані від популяцій іншого виду.

Резистентність (лат. *resistens* – протидіючий) – стійкість організму (популяції, біоценозу) до впливу різноманітних чинників (хвороб, паразитів, пестицидів та ін.).

Роздільне харчування – вживання продуктів, на сприйняття яких специфічно налаштовані органи травлення у різний час.

Смертність – частота випадків смерті у певній сукупності людей (населення регіону країни, певної людської спільноти та ін.).

Стрес (англ. *stress* – напруга) – сукупність захисних фізіологічних реакцій, які виникають в організмі у відповідь на дію несприятливих зовнішніх чинників.

Тератогенність (грец. *teratos* – потвора, виродок) – порушення ембріонального розвитку, яке проявляється каліцтвом, зміною будови органів.

Техносфера – сукупність створених цілеспрямованою діяльністю людини штучних і змінених нею природних об'єктів.

Толерантність (лат. *tolerans* – терплячий) – спроможність організму переносити вплив певної лікарської речовини або отрути без проявів токсичного або терапевтичного ефекту.

Трофічний рівень (грец. *trophe* – їжа) – сукупність організмів, об'єднаних типом живлення.

Урбанізація (лат. *urbanus* – міський) – процес підвищення ролі міст у розвитку суспільства, який супроводжується постійним збільшенням площі та чисельності населення.

Утилізація (лат. *utilis* – корисний) відходів – вторинне використання відходів у технологічних або інших корисних цілях.

Навчальне видання

**Василь Григорович Петрук
Павло Миколайович Турчик
Олександр Олексійович Бобко**

Екологія людини

Навчальний посібник

Редактор В. Дружиніна
Коректор З. Поліщук
Оригінал-макет підготовлений П. Турчиком

Підписано до друку 26.05.2011 р.
Формат 29,7×42 ¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 9,3
Наклад 300 (1-й запуск 1-100) прим.
Зам. № 2011-115

Вінницький національний технічний університет,
навчально-методичний відділ ВНТУ,
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, к. 2201.
Тел. (0432) 59-87-36.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Тел. (0432) 58-87-38.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.