

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Л. І. Соломенко

# ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Напрямок підготовки: 6.040106  
«Екологія, охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування»

«Видавництво  
«Центр учбової літератури»  
Київ – 2016

УДК 574(075.8)  
ББК 20.1я73  
С 60

*Рекомендовано до видання Вченою радою  
Національного університету біоресурсів і природокористування України  
(протокол №1 від 26 серпня 2016 року.)*

**Рецензенти:**

**Петриченко О. О.** – доктор медичних наук, провідний науковий співробітник лабораторії організаційно-медичних та соціальних проблем великих радіаційних аварій ННЦРМ НАМН, м. Київ;

**Корсун С. Г.** – доктор сільськогосподарських наук, завідувач відділу агроекології і аналітичних досліджень ННЦ «Інститут землеробства НААН України»;

**Клименко О. В.** – кандидат медичних наук, начальник навчально-методичного відділу Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця, м. Київ;

**Боголюбов В. М.** – доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної екології та безпеки життєдіяльності Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ.

**Соломенко Л. І.** Екологія людини [текст]: навч. посіб. / Л. І. Соломенко. –  
С 60 К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 120с.

**ISBN 978-617-673-490-1**

Розглянуто найважливіші теоретичні питання з курсу дисципліни «Екологія людини»: розкриття суті екології людини як науки; взаємодія з природою людини як біологічної істоти на рівні організму та популяції; вивчення впливу окремих факторів середовища та їх комплексів на здоров'я і життєдіяльність людської популяції.

Вміщено практичні заняття та короткий термінологічний словник, які сприятимуть глибшому осмисленню теоретичного матеріалу, виробленню навичок його практичного застосування. Наведено методичні рекомендації для самостійної роботи студентів та визначено вимоги до контролю їх знань.

Для студентів, що навчаються за спеціальностями екологічних напрямів, а також аспірантів, викладачів і всіх небайдужих до екології людини.

УДК 574(075.8)  
ББК 20.1я73

**ISBN 978-617-673-490-1**

© Соломенко Л. І., 2016.  
© Видавництво «Центр учбової літератури», 2016.

# ЗМІСТ

---

---

ПЕРЕДМОВА . . . . .	5
Розділ I. СТРУКТУРА І ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ . . . . .	6
1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ . . . . .	6
2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ . . . . .	7
Розділ II. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДИСЦИПЛІНИ . . . . .	11
Тема 1. Предмет, метод і завдання екології людини . . . . .	11
Тема 2. Методи досліджень екології людини . . . . .	12
Тема 3. Стратегія і принципи екорозвитку суспільства . . . . .	14
3.1. Історія взаємовідносин людини і природи . . . . .	15
3.2. Етапи взаємовідносин людини з природою . . . . .	18
3.3. Здоров'я людини як комплексний показник стану людського суспільства . . . . .	19
Тема 4. Адаптація людини до умов навколишнього середовища . . . . .	21
4.1. Адаптогенні фактори . . . . .	22
4.2. Загальні закономірності адаптації людини . . . . .	24
Тема 5. Взаємозв'язок здоров'я людини і чинників навколишнього середовища . . . . .	27
5.1. Вплив природного середовища на людину . . . . .	27
5.2. Антропогенний вплив на природу і стан здоров'я людини . . . . .	32
Тема 6. Біоритми. Часова організація організму людини . . . . .	36
6.1. Класифікація біоритмів . . . . .	36
6.2. Десинхроноз та його наслідки . . . . .	37
Тема 7. Соціальні аспекти екології людини . . . . .	41
7.1. Людина як природно-соціальна істота . . . . .	42
7.2. Природні, соціокультурні та духовні виміри людського життя . . . . .	44
7.3. Демографічні проблеми людства . . . . .	45
7.4. Етнос як вихідна еколого-соціальної системи . . . . .	48
7.5. Еколого-економічні проблеми урбанізованих територій . . . . .	53
Тема 8. Екологія харчування . . . . .	56
8.1. Екотрофологія – наука про харчування . . . . .	56
8.2. Енерговитрати та механізми їх поповнення . . . . .	59
8.3. Вплив соціально-економічних змін суспільства на якість харчування . . . . .	61
8.4. Особливості складу харчового раціону людини . . . . .	62

---

Розділ III. ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ ДИСЦИПЛІНИ . . . . .	65
Практичне заняття 1. Предмет екології людини . . . . .	65
Практичне заняття 2. Методи досліджень в екології людини. . . . .	66
Практичне заняття 3. Методи самооцінки деяких фізичних станів людини . . . . .	66
Практичне заняття 4. Методи визначення адаптаційного потенціалу людини . . . . .	68
Практичне заняття 5. Вплив абіотичних факторів на організм людини . . . . .	71
Практичне заняття 6. Вплив біотичних факторів на організм людини . . . . .	73
Практичне заняття 7. Вивчення добової ритмічності та ритмів працездатності у людей шляхом психологічного тестування . . . . .	75
Практичне заняття 8. Визначення кількісних і якісних показників харчування. . . . .	83
САМОСТІЙНА РОБОТА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ . . . . .	91
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ . . . . .	100
КОРОТКИЙ ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК . . . . .	101
ДОДАТКИ . . . . .	110

## ПЕРЕДМОВА

---

Нормативна навчальна дисципліна «Екологія людини» вивчає закономірності взаємодії людини з довкіллям, вплив останнього на збереження здоров'я, пристосування людського організму до техногенних змін навколишнього середовища, визначає індивідуальні особливості людини та вишукує принципи й методи морального і духовного її виховання на шляху перебудови мислення для усвідомлення своєї ролі в природі.

Майбутній фахівець-еколог має усвідомити, що будь-яка діяльність людини впливає на довкілля, а погіршення стану біосфери небезпечно для усього живого, у тому числі і для людини.

Це висунуло проблему збереження людської популяції. Всебічне вивчення людини, його взаємовідносин з навколишнім середовищем спонукали до розуміння, що здоров'я людини не тільки відсутність захворювань, але і фізичне, психологічне і соціальне благополуччя людини.

*Методичні завдання курсу:* сформувані у молоді необхідність осмислення природності людини як видової істоти, котра має певний набір ознак та взаємодій і вступає у речовинно-енергетичні й інформаційні взаємини з довкіллям.

*Пізнавальні завдання курсу:* дати студентам загальне уявлення про структуру завдань та методів дослідження екології людини, сучасні напрямки досліджень в області екології людини та міжнародне співробітництво, систему понять в екології людини: якість умов життя, здоров'я, хвороба і т. ін.; біологічні та соціальні потреби людини; вплив екологічних факторів на організм людини; залежність стану здоров'я від факторів навколишнього середовища: стрес та інші психологічні проблеми (куріння, алкоголізм, наркоманія); фактори ризику та організація охорони здоров'я населення; загальні закономірності адаптивного процесу людини; культурно – географічні аспекти відпочинку.

*Практичні завдання курсу:* застосовувати картографічні, математико-статистичні, соціально-гігієнічні методи контролю і управління в області екології людини; визначати типи адаптацій та їх механізми; складати екологічні прогнози впливу факторів зовнішнього середовища на реалізацію генотипу; застосовувати методики визначення екологічних аспектів хронобіології для вивчення біологічних ритмів та їх адаптивної ролі в екосистемах антропогенного походження.

## Розділ I

# СТРУКТУРА І ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

### 1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета вивчення дисципліни** «Екологія людини» – сформувати у молоді необхідність осмислення природності людини як видової істоти, котра має певний набір ознак та взаємодій і вступає у речовинно-енергетичні й інформаційні взаємини з довкіллям.

Одним з **найважливіших завдань екології людини** є вивчення загальних законів взаємодії біосфери і антропосистеми людства, його груп (популяцій) і індивідумів, вплив природної сфери на людину та групу людей. Знання закономірності та еколого-фізіологічних механізмів адаптації людини до різних клімато-географічних і антропогенних факторів середовища дозволить розробити науково-обумовлені заходи з профілактики хвороб, які можуть бути викликані станом навколишнього середовища, що дасть змогу своєчасно відкорегувати вплив на стан здоров'я населення різних регіонів нашої планети.

По закінченню навчання з дисципліни студент повинен **знати**:

- структуру завдань та методів дослідження екології людини;
- сучасні напрямки досліджень в області екології людини та міжнародне співробітництво;
- систему понять в екології людини (навколишнє середовище, якість умов життя, здоров'я, хвороба і т. ін.);
- біологічні та соціальні потреби людини;
- вплив екологічних факторів на організм людини;
- залежність стану здоров'я від факторів навколишнього середовища: стрес та інші психологічні проблеми (куріння, алкоголізм, наркоманія); фактори ризику та організація охорони здоров'я населення;
- проблеми енергетичного впливу факторів техногенного середовища на організм і особистість людини;
- демографічні проблеми, екологічні проблеми шлюбу та сім'ї;
- залежність характеру харчування від середовища існування;
- сучасні глобальні та регіональні епідеміологічні особливості;
- загальні закономірності адаптивного процесу людини;
- культурно – географічні аспекти відпочинку .

**Студент повинен уміти**:

- визначати показники, які характеризують популяцію людини та стан середовища її мешкання;
- здійснювати статистичну оцінку небезпечних і шкідливих чинників для життя людини;

- визначати індекс людського потенціалу;
- моделювати небезпечні події та оцінювати рівень ризику;
- створювати оптимальні гігієнічні умови праці і відпочинку;
- визначати «кількісні» показники власного здоров'я і оцінювати його рівень;
- визначати адаптаційний потенціал організму;
- визначати рівень стресостійкості індивідууму;
- визначати індивідуальні особливості ритму працездатності;
- визначати ступінь задоволення головних потреб людини;
- розробляти антропоекологічний розділ ОВНС;
- прогнозувати можливі зміни у характеристиках здоров'я людей під впливом динамічних змін зовнішнього середовища;
- застосовувати картографічні, математико-статистичні, соціально-гігієнічні методи контролю і управління в області екології людини;
- визначати типи адаптацій та їх механізми;
- складати екологічні прогнози впливу факторів зовнішнього середовища на реалізацію генотипу;
- застосовувати методи визначення екологічних аспектів хронобіології для вивчення біологічних ритмів та їх адаптивної ролі в антропогенних екосистемах.

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Модуль 1. Теоретико-методологічні аспекти екології людини (ЕЛ).

Предмет, мета, завдання і зміст дисципліни. Сучасні напрями досліджень в області ЕЛ. Актуальність і методи наукових досліджень ЕЛ в оптимізації навколишнього середовища. Методи оцінки, контролю та управління в області ЕЛ: картографічні, математико-статистичні, соціально-гігієнічні, біогеохімічні. Системний підхід до аналізу взаємовідносин людини з середовищем її існування.

Місце екології людини в системі наук. Історія розвитку дисципліни «Екологія людини». Етапи взаємовідносин людини з природою. Деструктивний шлях розвитку цивілізації. Роль українських та зарубіжних дослідників у становленні екології людини. В.І. Вернадський про роль біосфери і ноосфери в історії Землі.

Світ та особливості його існування. Феномен людини та основні тлумачення її походження. Роль природно – історичного середовища і спадковості у формуванні та розвитку людини. Міжнародне співробітництво.

Система понять в ЕЛ: навколишнє середовище, якість умов життя, здоров'я, хвороба тощо. Біологічні і соціальні потреби людини. Антропо – екологічні критерії якості навколишнього середовища. Показники стану здоров'я населення. Екологічна ніша виду *Homo sapiens*. Морфо-фізіологічні зміни людського організму. Норма реакції і географічні умови середовища.

Відродження людської популяції і природне середовище. Генофонд людини та агресивні фактори середовища. Природний рух населення. Етноси та етнічні процеси. Екологія харчування. Ендоекологічний статус людини. Екотрофологія як наука про оптимальне харчування різних верств населення з дотриманням національних звичаїв та традицій.

## **Модуль 2. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини**

Поняття про адаптацію та акліматизацію людини. Механізми адаптації. Специфічні та неспецифічні адаптації. Адаптації і спадковість. Вроджені аномалії. Генетична адаптація, генетичні маніпуляції, гена інженерія і біотехнологія. Роль генотипних і фенотипних особливостей в розповсюдженні патологій.

Онтогенез людини, його критичні періоди, причини виникнення аномалій. Зростання, розвиток і старіння в різних екологічних умовах. Вплив абіотичних (кліматичних) факторів. Геофізичні фактори: людина в умовах гірської місцевості, сонячно–земні зв'язки. Вплив природної радіації. Геохімічні природні фактори середовища. Порогові концентрації хімічних елементів. Природно-ендемичні захворювання. Взаємодія з біооб'єктами. Вчення про природні осередки хвороб.

Космічні і земні ритми. Біоритми та їх класифікація. Десинхроноз як патологічний стан при порушенні біоритмів організму людини.

Вплив антропогенних факторів на людський організм. Вплив фізичних факторів. Післядія радіаційного впливу. Вплив важких металів, пестицидів та інших хімічних факторів. Післядія впливу мутагенів та канцерогенних речовин.



**2.1. Теми семінарських занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Місце екології людини в системі наук	1
2	Методи досліджень в екології людини	1
Разом		2

**2.2. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Методи самооцінки деяких фізичних станів людини	2
2	Визначення адаптаційного потенціалу організму	2
3	Вивчення фізіологічних механізмів адаптації організму до низьких температур	2
Разом		6

**2.3. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з фітонцидними рослинами і виявлення можливості використання їх в інтер'єрі приміщення	2
2	Екологічні аспекти хронобіології: визначення хронобіотипа. Визначення тривалості індивідуальної хвилини	2
4	Визначення кількісних і якісних показників раціону харчування людини	4
Разом		8

## 2.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Феномен людини та основні тлумачення її походження	4
2	Аерокосмічний моніторинг	4
3	Біологічні і соціальні потреби людини. Антропо–екологічні критерії якості навколишнього середовища	4
4	Проблеми епідеміологічної інформації. Міжнародні нормативи. Глобальні екологічні потрясіння, катастрофи, епідемії	4
5	Вплив екологічних факторів на організм людини. Класифікація хвороб і патологічних станів за ступенем і характером залежності від факторів навколишнього середовища. Концепція природних передумов хвороб	4
6	Генофонд людини та агресивні фактори середовища	4
7	Природний рух населення. Етноси та етнічні процеси	4
8	Геохімічні природні фактори середовища. Порогові концентрації хімічних елементів	2
9	Природно-ендемичні захворювання. Взаємодія з біооб'єктами. Вчення про природні осередки хвороб	4
10	Вплив стихійного лиха. Екстремальні умови природного середовища. Епідеміологічні наслідки різних форм перетворення природи: землеробство; експлуатація лісу та лісобудівельні роботи; створення штучних водойм; меліоративні роботи; інтенсифікація тваринництва; будівельні роботи	4
11	Проблеми якості життя та екологічної безпеки. Методи оцінки екологічного ризику	4
12	Генна інженерія і біотехнологія. Роль генотипних і фенотипних особливостей у розповсюдженні патологій	2
13	Екологічні проблеми шлюбу і сім'ї.	2
14	Стреси та інші психологічні проблеми. Куріння, алкоголізм, наркоманія.	4
15	Екологія харчування. Українська кухня та її традиції	4
16	Історія глобальних епідемій людини. Війни та епідемії. Сучасні глобальні і регіональні епідеміологічні особливості	4
17	Культурно–географічні аспекти відпочинку. Організація охорони здоров'я населення в Україні	2
Разом		<b>60</b>

## *Розділ II.*

# ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДИСЦИПЛІНИ

## ТЕМА 1. ПРЕДМЕТ, МЕТОД І ЗАВДАННЯ ЕКОЛОГІЇ ЛЮДИНИ

Вперше термін «екологія людини» з'явився в 1921 році в роботі американських дослідників Р.С.Парка та Е.В.Берджеса, які використовували його в соціологічних дослідженнях.

Сьогодні **екологія людини** – це наука, яка вивчає закономірності людини як біосоціальної особини зі складним багатокомпонентним навколишнім світом, з динамічним, що постійно ускладнюється, середовищем існування, проблемами збереження і зміцнення здоров'я.

Не втратило своєї актуальності і коротке, але емке визначення екології людини, яке сформувалося в першій половині століття. Екологія людини – це наука, яка вивчає закономірності взаємодії людини з людиною та з оточуючим середовищем, тобто умови життя людини та їхній вплив на людський організм.

Вивчення біосфери, її вікових і просторових складників, вплив на неї антропогенних факторів не можуть вивчатися поза людиною, людськими популяціями, людством у цілому.

Екологія людини вивчає антропосистеми різного рівня – від глобального до локального і мікролокального. Глобальну екосистему можна розглядати як антропоекосферу, що являє собою багатовимірний простір, що охоплює всю поверхню Землі і складається з біосфери (в трактуванні В.І. Вернадського), з включенням до неї всіх людей, що заселяють планету (людським суспільством), котрі, використовуючи природні ресурси планети за допомогою технічних засобів, знаходяться з нею (планетою) в складних суперечливих відносинах.

Екологію людини розглядають як аналог ауतेкології в межах екології тварин (дія на організм і його реакції) та з позицій взаємодії антропосистеми з середовищем життя.

Багатолінійним може бути розуміння соціальної екології. З точки зору Н.Ф.Реймерса поділ цих дисциплін (екологія людини та соціальна екологія) можливий, виходячи з дуалістичної якості самої людини:

– коли мова йде про індивід, репродуктивну групу – це екологія людини;

– коли розглядається соціальний ряд, особистість, сім'я – соціальна екологія;

– об'єднання наукових галузей, які вивчають зв'язок особистості, сім'ї і інших соціальних груп з природою і соціальним середовищем – це синекологія людини;

– взаємозв'язок «природа-людське суспільство» у масштабі планети вивчає глобальна екологія людини.

Екологія людини не обмежується дослідженням проблематики довкілля, збереження оптимальних параметрів природного, культурного, техногенного середовища, а постає як синтез знань про людину і все, що її оточує, їх взаємозв'язки і взаємовпливи, збагачує антропогенними принципами інші галузі знань і людської діяльності.

*Предметом екології людини* як науки є вивчення взаємодії людського організму і людської популяції із середовищем їх існування як цілісної системи.

*Об'єктом дослідження екології людини* є система «людина – навколишнє середовище (довкілля)». Людина при цьому розглядається на рівні організму і на рівні популяції, а середовище охоплює природні, соціальні і техногенні компоненти.

*Напрями досліджень проблем екології людини:*

– медико-біологічний, що вивчає вплив екологічних факторів на людину, способи запобігання та протидії їм;

– міждисциплінарний (комплексний), який, крім екологічних, враховує і соціокультурні чинники.

Як і кожна навчальна дисципліна, екологія людини має педагогічне завдання і надзавдання. Перше полягає у формуванні конкретних екологічних знань, друге – у формуванні екологічної свідомості, культури, етики, моралі, усвідомлення людиною свого місця в природі, зв'язків зі світом природи і Всесвітом включно.

Донести до майбутніх екологів необхідність осмислення природності людини як видової істоти, котра має певний набір ознак та взаємодії і вступає у речовинно-енергетичні й інформаційні взаємини з довкіллям – одне з найважливіших, на нашу думку, завдань курсу «Екологія людини».

## **ТЕМА 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОЛОГІЇ ЛЮДИНИ**

Екологія людини як міждисциплінарна і водночас сконцентрована на чітко окресленій, конкретній проблематиці наука у своїх дослідженнях використовує як загальнонаукові (ґрунтуються на філософських принципах), так і специфічні (властиві певній галузі наукової діяльності) методи (способи) пізнання дійсності.

До **загальнонаукових** належать методи емпіричного дослідження (спостереження, вимірювання, порівняння), емпірико-теоретичні (абстрагування, аналіз і синтез, індукція і дедукція, аналогія, моделювання), теоретичні (сходження від абстрактного до конкретного, прогнозування, системний метод), методи математичної статистики (варіаційні ряди

з визначенням математичного очікування, дисперсії, середньоквадратичне відхилення, отримання інтенсивних і екстенсивних показників для порівняння груп людей, які піддавались впливу різним шкідливим факторам довкілля).

Найбільше відомим **специфічним методом** дослідження екології людини є *антропоєкологічний моніторинг* (лат. monitor — спостереження) — система спостережень за змінами процесів життєдіяльності людей у зв'язку з дією на них факторів довкілля, а також спостереження та оцінювання умов середовища, які негативно впливають на здоров'я населення, зумовлюють поширення захворювань.

При антропоєкомоніторингу найчастіше вдаються до непомітного, спеціально організованого спостереження за реальним об'єктом. Експеримент при цьому мало залучається, оскільки пов'язаний з ризиками для здоров'я. Певну інформацію дають опитування, тести, однак отримані від респондентів відомості часто містять багато суб'єктивного, що потребує додаткової їх перевірки.

Для отримання максимально об'єктивних відомостей необхідно паралельно використовувати різноманітні методи досліджень. З огляду на багатоманітність і складність взаємодії суспільства, людини з довкіллям екологія людини зводиться до мінімуму використання дедуктивних (вибудовування висновків від загального до часткового) моделей, які значною мірою підпадають під вплив суб'єктивних уподобань, надаючи перевагу всебічному аналізу ситуації на основі різнобічної об'єктивної інформації.

Активно використовують у вивченні впливу середовища на здоров'я населення методи математичної статистики: побудова варіаційних рядів з визначенням математичного очікування, дисперсії, середньоквадратичного відхилення, отримання інтенсивних і екстенсивних показників для порівняння груп людей, які піддавались впливу різних шкідливих умов довкілля, тощо.

Вибір методу дослідження залежить від геокліматичних умов, у яких воно відбувається, завдань, які необхідно вирішувати, особливостей досліджуваної проблеми тощо. Для отримання об'єктивних даних доводиться поєднувати різноманітні методи і методики, кількома способами перевіряти отримані результати.

Залежно від наукових уподобань, методологічних засад сформувалися два основні напрями досліджень проблем екології людини:

- 1) медико-біологічний, що вивчає вплив природних факторів на людину, способи запобігання, протидії їм;
- 2) міждисциплінарний (комплексний), який, крім природних, бере до уваги і соціокультурні чинники.

Більшість дослідників, спеціалістів вважають за необхідне використання різноманітних способів отримання даних, методів їх аналізу, врахування усіх чинників впливу на людину, вивчення якомога більшої кількості форм взаємодії зі світом, схилаючись таким чином до комплексних методів пізнання людини та її буття у світі.

Екологія людини є молодого наукою, предметна сфера, дослідницький апарат, методологія, теоретичні засади якої перебувають у процесі формування. В останні десятиліття вона розвивається особливо динамічно, що зумовлено появою нових викликів і загроз людству.

Спостереження і висновки цієї науки спонукають людину задуматися над тим, що її нерациональні, нерозсудливі дії в природі шкодять не тільки конкретному об'єкту (водоймищу, дереву, повітрю тощо), а і є загрозою її здоров'ю, життю, безпеці людства. Наслідки такої діяльності можуть століттями переслідувати її нащадків, руйнуючи генетичний код, провокуючи згубні мутації. Усвідомлюючи це, людство здобуло в собі сили для того, щоб піднятися над власними інстинктами, задоволенням егоїстичних пристрастей, розширило бачення світу і себе в ньому до планетарного, всесвітнього масштабу. Такі відчуття і міркування є платформою та основним ресурсом культури людства постіндустріальної епохи, яке починає усвідомлювати переваги і ризики глобалізованого світу. У зв'язку з цим екологія людини як наука акумулює не лише екологічні, технологічні знання, а й ідеї, принципи з різноманітних сфер пізнавальної, дослідницької діяльності людини, зосереджує в собі тривоги людства за своє буття і майбутнє.

### ТЕМА 3. СТРАТЕГІЯ І ПРИНЦИПИ ЕКОРОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

В процесі свого історичного розвитку цивілізація періодично стикалася з проблемами (або кризовими ситуаціями), від вирішення яких залежало її подальше життя і доля. Зміна цивілізаційної парадигми завжди зв'язана із змінами соціального замовлення і, як правило, формування нових цілей і завдань перед системою освіти. На початку XXI ст. людство в черговий раз постало на межі цивілізаційної кризи. Техногенна цивілізація, яка сформувалася на кінець XX ст., динамічна, орієнтована на кількісний ріст показників розвитку, підійшла до своїх критичних меж. Визначилися й продовжують інтенсивно поглиблюватися *глобальні проблеми*, які прийнято називати екологічними: некероване зростання населення планети, могутній антропогенний вплив на біосферу, вичерпання природних ресурсів, скорочення біорізноманіття, забруднення навколишнього середовища, загроза здоров'ю людини – це далеко не повний перелік проблем, від вирішення яких залежить життя і доля людства в третьому тисячолітті.

Вивчення біосфери, її вікових і просторових складників, вплив на неї антропогенних факторів не можуть вивчатися поза людиною, людськими популяціями, людством у цілому.

### 3.1. Історія взаємовідносин людини і природи

В історії людства виділяють три основні типи відносин людей до природи: пристосувальний, споживацький, відповідальний. Ці типи склалися під впливом суспільних відносин і особливостей праці, характерних для певного типу розвитку суспільства.

Приблизно до 30-х років ХХ ст. поле діяльності людини збіглося з полем її безпосереднього мешкання. Те, що вона сприймала, було в основному, природними речами, які вона могла бачити, чути, відчувати своїми органами чуттів. Людина володіла природою, вписуючись в неї, її діяльність залишала природу по суті, неторканою. Сучасна людина знає значно більше, ніж може побачити, або хоча б увявити. Вона може планувати і здійснювати дії, які вже не в стані відчувати. Від цього змінюється її відношення до природи. Це відношення втрачає безпосередність, стає побічним, опосередковується розрахунками і приладами. Воно втрачає наочність, перетворюється в абстрактне і формальне. Природа все більше перетворюється в заплутану систему відносин і функцій, які здатна осягнути тільки математика. Наука і техніка навчилися використовувати енергію природи і самої людини в таких масштабах, які свідчать про наступ нового етапу історії цивілізації. Людина змушена жити бік о бік з небезпекою, що постійно зростає й загрожує їй. Звідси і виникає бажання знову набути «природності», «відповідності до природи» в способі життя і лікуванні хвороб, у вихованні і освіті і т.д.

Але повернутися назад неможливо. Значить, необхідний новий життєвий простір для людини, яка усвідомлює зміст свого життя і здатність мати майбутнє. В.І. Вернадський передбачав, що людству доведеться подолати надзвичайно важкий рубіж – навчитися такому способу поведінки, який би зупинив катастрофу, що насувається і стимулював подальший прогрес. Нині, як ніколи, очевидна необхідність нової «екологічної моралі», нового бачення світу для кожної людини, що живе на Землі. Нове відношення до природи виростає із свідомості, що людство дійшло до останньої межі, і вимагає пильності і відповідальності – речей, які тісно зв'язані з проблемами особистісного «Я» в людині.

У минулі століття економічні міркування змушували людей відмахуватися від проблем, що зв'язані з шкідливими для здоров'я виробництвами і продуктами. Навіть сьогодні вимоги економічного зростання часом затьмарюють проблеми забруднення навколишнього середовища

в слаборозвинених країнах. Тому немає нічого дивного в тому, що лише в недалекому минулому відбулося зростання рівня екологічної свідомості, що пов'язано з рядом подій, які привернули нашу увагу до безпеки, яка загрожує планеті.

Як відомо, прогресуюче господарське освоєння природи і супутні йому чисельні порушення природної рівноваги стали джерелом цивілізаційних проблем, які сьогодні називають *екологічними*. На початкових етапах розвитку цивілізації вони носили локальний характер і суттєво не впливали на стійкість біосфери. В період становлення техногенної цивілізації, за образним висновком В.І. Вернадського, «людство стає могутньою геологічною силою», що перетворює природні ландшафти Землі. Перехід до індустріально-інформаційного ступеня розвитку у другій половині ХХ ст. характеризувався небувалом зростанням виробництва, техніки, сільського господарства, фундаментальних і прикладних наук. Людина почала завойовувати космічний простір, створила різні види зброї, навчилася використовувати енергію атома. Зростання населення планети, могутній антропогенний вплив на геосферу, некерований технічний розвиток до межі загострили економічні проблеми. Останні п'ятдесят років цивілізація перебуває в стані перманентної екологічної кризи, яка поставила біосферу на грань знищення. Серед усіх цивілізаційних проблем дослідники виділяють три взаємопов'язані групи:

- політичні і соціально-економічні (нормальне функціонування світового господарства, подолання відсталості слаборозвинутих країн тощо);
- природно – економічні (сировинна, енергетична, продовольча, забруднення навколишнього середовища і т.д.);
- соціальні (демографічна, міжнаціональних відносин, криза культури і моралі, дефіцит демократії, урбанізація, зниження рівня здоров'я і т.д.).

Ці проблеми набули глобального (всезагального) характеру, розвиток цивілізації підійшов до критичних рубежів, чітко позначилися межі *зростання* її кількісних показників, руйнівні процеси набули необерненого характеру.

Нині у світі остаточно сформувалась думка, що підвищення рівня споживання – це деструктивний шлях розвитку цивілізації. Враховуючи це, міжнародне співтовариство створює організації, які покликані визначати стратегію вирішення глобальних проблем на міжнародному рівні шляхом міжнародного співробітництва, здійснювати практичні заходи, спрямовані на охорону навколишнього середовища. В 60-80-х роках міжнародне співтовариство розробляє і приймає ряд концептуальних документів: звернення до урядів і народів «Планета в небезпеці», декларація «За наше спільне майбутнє», програма «Повістка дня на ХХІ



століття», в яких підкреслюється, що шлях до виживання людства в третьому тисячолітті, до його стійкого розвитку лежить у площині *зміни стереотипів* взаємодії людини і соціоприродного середовища, регулювання населення, зниження споживання ресурсів кожною людиною, економію і бережливість, формування розумних матеріальних потреб.

Однак, не дивлячись на заходи, які розпочинаються світовим співтовариством, руйнівні тенденції продовжують зростати. Неодноразові спроби зняти хоча б частину глобальних проблем суто технічним способом успіхом не увінчалися, вони продовжують загострюватися. Стає очевидним, що в рамках технократичної парадигми розвитку суспільства і всіх його підсистем подолання цивілізаційної кризи неможливо. Необхідно шукати нові концептуальні підходи й нові моделі розвитку.

Такі підходи на початку ХХ ст. зародилися у вигляді ідеї *ноосфери*, концепція якої обґрунтована в працях В.І. Вернадського, Леруа, Тейяра де Шардена. Ще раніше ідеї, близькі до ноосферної висловлювались багатьма вченими і мислителями: космізм О. Гумбольдта і Р. Штайнера, російський космізм початку ХХ ст. (Соловйов В.С., Умов М.О., Федоров М.Ф., Флоренський П.О. Ціолковський К.Е., Чижевський О.Л. та ін.), пізніше – філософія О.Швейцера. В їх працях піднімалися проблеми єдності людини і природи, космічної суті людини, його космічної місії і космічних масштабів його діяльності. Найповніше ідеї ноосфери відображено в працях В.І. Вернадського про роль біосфери і ноосфери в історії Землі. Ці ідеї сьогодні розробляються великою групою вчених: Л.Андерсон, Д.Беккер, М.Мойсєєв, О.Яншин, О.Урсул та ін.

У 1987 р. у Доповіді Міжнародної Комісії ООН були запропоновані основні положення концепції *стійкого* (допустимого самопідтримуючого) розвитку. Свійкий розвиток – це модель розвитку глобальної екосистеми – біосфери, при якому зберігається динамічна рівновага між окремими її підсистемами (природа, соціум, геосистеми). Його провідна ідея – *екологічний імператив*: правильне і дозволене тільки те, що не порушує природної рівноваги. В 1992 р. Конференція ООН з навколишнього середовища та розвитку, що відбулася в Ріо-де-Жанейро, прийняла програму «Повістка дня на ХХІ століття» і затвердила її як керівництво до дії для усіх країн планети на ХХІ ст. Серед основних положень концепції прозвучало й те, що людство здатне надати розвитку світової цивілізації стійкий і довговічний характер з тим, щоб воно відповідало потребам людей, які живуть сьогодні і не позбавляло цього майбутні покоління. На її основі розроблені і здійснюються концепції стійкого розвитку ряду країн світу. Ця ідея активно розвивається й в Україні.

Філософське осмислення ситуації дозволяє вважати, що цивілізаційні проблеми мають *антропологічний* характер і зв'язані з філософією

єю і психологією технократичного суспільства. Чисельні дослідження показують, що споживацьке мислення людини, яке формувалося тисячоліттями, роздвоєння колись єдиної культури, дисгармонія в розвитку її окремих частин, дегуманізація і технократизм – ті глибинні причини, які лежать в основі кризи відносин в системі «суспільство-людина-природа», а решта – забруднення навколишнього середовища, збереження біорізноманіття, могутній антропогенний вплив на ландшафт – лише наслідок.

### 3.2. Етапи взаємовідносин людини з природою

Серед взаємовідносин людини з природою протягом історії людства сьогодні умовно можна виділити такі етапи:

**I етап.** Поява перших людей. Тривалість  $\approx 2 - 3$  млн років до появи людини розумної. Переважає біологічна сутність у людини як у біологічної істоти. Стосунки з природою обмежуються біологічним обміном речовин, не порушуючи динаміки основних біологічних процесів. Людське суспільство та біосфера на цій стадії – функціональна незамкнена єдина глобальна система, в якій слабкі антропогенні впливи не могли спричинити політичних змін у навколишньому середовищі.

**II етап.** ( $\approx 40$  тис. років) від пізнього палеоліту і до середини XX століття. Людство вже істотно впливає на довкілля. Тиск на природу збільшується з розвитком суспільства та вдосконалення виробничих можливостей і знарядь праці:

- Діяльність людини обумовила деградацію природних екосистем на великих площах.
- Вимирання багатьох вищих рослин і тварин.
- Але не змінюється характер функціонування природного кругообігу речовин та енергетичних потоків на самій планеті, тобто динамічної рівноваги біосфери.

**III етап** (сучасний) – період науково-технічної революції. На думку академіка В.І.Вернадського, людство стало відігравати роль наймогутнішої геологічної сили на планеті, його діяльність почала перевищувати масштаби найпотужніших сил. На жаль, ці сили були спрямовані не на формування сфери розуму (ноосфери), про що мріяв В.І.Вернадський, а внаслідок нераціонального природокористування та господарської діяльності призвели до пошкодження і вичерпання природних ресурсів, руйнування механізмів саморегуляції біосфери, деформації процесів природного кругообігу речовин та енергії, що склалися в процесі багатовікової еволюції.

Наслідок: прогресуюче руйнування біосфери, яке може стати незворотним і може призвести до неможливості існування людства на Землі.

Екологію людини на всіх стадіях історичного розвитку цікавлять такі питання:

- а. Чисельність окремих груп людей і всього людства;
- б. Вікова та статева структура суспільства.
- в. Рівень здоров'я людей, може визначатися середньою тривалістю життя, найбільш характерними хворобами і найбільш розповсюдженими причинами смерті.
- г. Специфіка харчування людей кожної епохи, калорійність їжі, способи її приготування.
- д. Тип трудової діяльності, механізми та знаряддя праці, джерела енергії, які використовували в господарстві та побуті.
- е. Система розселення.
- ж. Культурні та гігієнічні навички.

Аналіз перерахованих характеристик дозволить отримати знання деяких важливих показників, які кількісно зможуть відобразити взаємодію людини з середовищем існування.

### **3.3. Здоров'я людини як комплексний показник стану людського суспільства**

Комплексним показником стану людського суспільства є рівень здоров'я самих людей. Поняття «здоров'я людини» є дуже ємким і охоплює біологічні, соціальні, економічні, наукові, етичні та інші аспекти. Учені досі дискутують стосовно інтерпретації цього поняття, яке за сучасних умов стає фундаментальною проблемою не лише медицини, а й екології людини.

За сучасними уявленнями, *здоров'я* — це природний стан організму, що перебуває в повній рівновазі з біосферою і характеризується відсутністю будь-яких патологічних змін. За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), «*здоров'я* — це стан повного фізичного, духовного і соціального добробуту, а не лише відсутність захворювання чи фізичних дефектів».

З огляду на вище сказане, більшість вчених до критеріїв здоров'я відносять такі основні елементи:

- нормальне функціонування всіх систем і структур організму;
- динамічна рівновага між людським організмом і довкіллям;
- здатність людини до виконання основних соціальних функцій, до продуктивної праці;
- адаптивність (здатність пристосовуватися) людського організму до змінних умов середовища;
- відсутність хвороби чи будь-яких ознак захворювання;
- фізичне, духовне, соціальне благополуччя, гармонійний розвиток фізичних і духовних сил.

Таким чином, проблема здоров'я людини знаходиться в збереженні і розвитку її психічних, фізіологічних і біологічних здатностей, що сприятимуть оптимальній працездатності, соціальній зайнятості та максимальній тривалості життя.

Таблиця 3.1. **Фактори ризику формування здоров'я людини**

Сфери	Питома вага, %	Група факторів
Спосіб життя	49–53	Паління Вживання алкоголю Вживання наркотиків Розбалансоване харчування Умови праці Умови побуту Стреси, дистреси Адинамія, гіподинамія Нестабільність сімейного життя
Генетика	18–22	Схильність до спадкових хвороб
Зовнішнє середовище, природа	17–20	Забруднення повітря, ґрунту, води (хімічні, канцерогенні, алергічні речовини) Різкі зміни атмосферних явищ
Охорона здоров'я	8–10	Неефективність профілактичних заходів Низька якість медичної допомоги Невчасна медична допомога

Із таблиці 3.1. зрозуміло, що категорія здоров'я формується з трьох складових: спосіб життя, організм та середовище. Значною мірою залежачи від спадкових факторів, здоров'я є результатом взаємодії людини з середовищем свого існування і в значній мірі (49-53 %) визначається способом життя людини.

**Спосіб життя** – певний, історично обумовлений тип, вид життєдіяльності. Спосіб життя — біосоціальна категорія, яка інтегрує уявлення про певний тип життя людини і характеризується її трудовою діяльністю, побутом, формою задоволення матеріальних і духовних потреб, правилами індивідуальної і соціальної поведінки.

Іншими словами спосіб життя — це «обличчя» індивіда і в той же час відображення рівня суспільного прогресу.

Спосіб життя людини значною мірою обумовлений соціальними та екологічними умовами, але в той же час він залежить від мотивів діяльності людини, від особливостей її психіки і функціональних можливостей організму. Цим, зокрема, пояснюється реальна різноманітність варіантів способу життя різних людей.

Соціальні умови життєдіяльності людини обумовлені суспільно-політичним укладом, соціально-економічною структурою. Соціальні умови проявляються через соціальні фактори: умови праці, умови відпочинку, умови побуту, харчування, житло, культурні запити, взаємовідносини.

Спосіб життя включає три категорії:

- рівень життя;
- якість життя;
- стиль життя.

**Рівень життя** — це передусім економічна категорія, яка відображає міру задоволення матеріальних, духовних і культурних потреб людини. Кількісна сторона ( національний дохід, фонди споживання, розміри реальних доходів населення, забезпеченість житлом, медичне забезпечення).

**Якість життя** — це ступінь комфорту в задоволенні людських потреб (переважно соціальна категорія).

**Стиль життя** характеризує поведінкові особливості життя людини, тобто ту модель, яка відображає психологію і психофізіологію особистості (соціально-психологічна категорія).

Якщо спробувати оцінити роль кожної з категорій способу життя у формуванні індивідуального здоров'я, то можна відзначити, що перші дві еквіпотенціальні, тому що мають суспільний характер. Звідси зрозуміло, що здоров'я людини буде залежати насамперед від стилю життя, який більшою мірою має персоніфікований характер і визначається історичними і національними традиціями (менталітет), а також особистісними нахилами.

Найповніше взаємозв'язок між способом життя і здоров'ям виражається в понятті «здоровий спосіб життя» (ЗСЖ). Здоровий спосіб життя об'єднує все, що сприяє виконанню людиною професійних, громадських і побутових функцій в оптимальних для здоров'я умовах і виражає зорієнтованість діяльності особистості у напрямку формування, збереження і зміцнення свого здоров'я.

#### **ТЕМА 4. АДАПТАЦІЯ ЛЮДИНИ ДО УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

У другій половині ХХ століття на планеті Земля утворилася Ноосфера. Критеріями її появи стала якісно нова, автономна від Біосфери, внутрішньо самодостатня система існування світової спільноти Homo Sapiens. Протягом усієї світової історії людство розвивалося у складі

Біосфери як її частина. Тобто людство було пов'язане з Біосферою, її контрольними механізмами, подібно до будь-якого іншого виду.

На сучасному етапі перед людством постала проблема усвідомленої гармонізації своєї взаємодії з фізичним середовищем – взаємної адаптації.

**Адаптація** – це цілеспрямована система реакцій організму, що забезпечує можливість всіх видів соціальної діяльності та діяльності при впливі факторів, інтенсивність і екстенсивність яких веде до порушення гомеостатичного балансу.

Реакція організму на новий та достатньо сильний вплив середовища забезпечується, по-перше, системою, що специфічно реагує на подразник і, по друге, стрес – реалізуючими адреноргічною та гіпофізарно-адреналовою системами, неспецифічно реагуючими у відповідь на найрізноманітні зміни в середовищі (Сельє Г., 1956, Анохін П., 1965).

За умови, коли фактор, який діє, надзвичайно сильний, або коли ситуація, яка виникла в оточуючому середовищі, досить складна, ефективна функціональна система не реалізується. Внаслідок цього першопочаткові порушення гомеостазу зберігаються, а стимулюючий ними стрес-синдром досягає надзвичайної інтенсивності та довготривалості. В такій ситуації даний синдром може перетворюватися з інструменту адаптації в інструмент пошкоджень і виникають багаточисельні стресорні захворювання, що і спостерігається, за даними вчених, серед населення, що мешкає на забруднених радіонуклідами територіях.

#### 4.1. Адаптогенні фактори

Відтоді як існує людина, її здоров'я формувалось і продовжує формуватись під впливом факторів навколишнього середовища. До навколишнього середовища людина пристосувалась у процесі еволюції і без нього жити не може, оскільки воно є спільним з її внутрішнім середовищем. Ця взаємодія не повинна порушувати адаптаційних механізмів організму людини, оскільки з початку ембріонального зародження і до кінця свого життя людина контактує з компонентами навколишнього середовища (повітрям, водою, ґрунтом, продуктами харчування тощо).

Адаптаційні фактори в еволюційному розвитку людського організму виявляються в екстремальних ситуаціях, коли на організм раптово впливають подразники, а також внаслідок зміни загальних умов його існування. Стосовно людини адаптогенні фактори за своєю суттю є природними і соціальними (рис. 5.1).

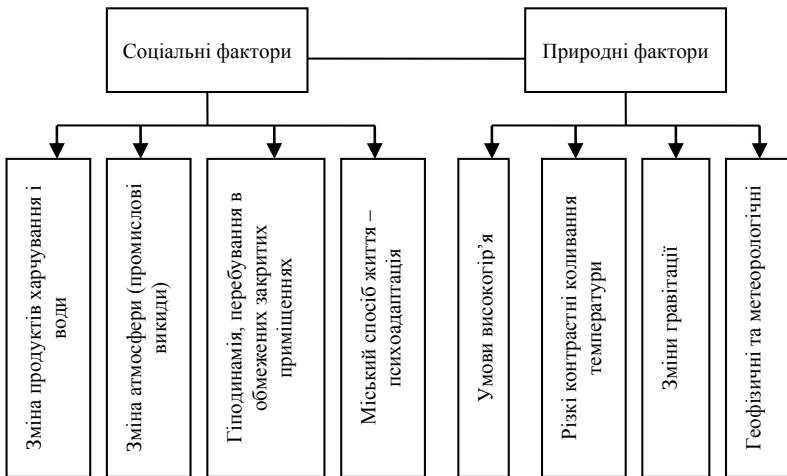


Рис.4.1. Фактори адаптації

**Природні фактори адаптації людини.** Людина як результат розвитку природи є свідченням нерозривної взаємодії абіотичних природних факторів і живих організмів.

Природні фактори, що обумовлюють розвиток адаптаційних механізмів, завжди діють комплексно. Ще на початку виникнення всі живі організми пристосовувались до земних умов існування (барометричного тиску, сили гравітації, радіаційного випромінювання, стану газової оболонки планети, хімічного складу продуктів харчування та ін.).

У процесі еволюції людський організм адаптувався до природної зміни сезонів року, для кожного з яких характерні певний температурний режим, освітленість, вологість повітря, радіаційні коливання. Щодо цього важливу роль відіграє механізм попередніх змін організму, наприклад загартування, яке забезпечує стійкість організму до перепадів температур.

Крім сезонних змін, людський організм адаптується до змін дня і ночі, фізіологічних біоритмів.

**Соціальні фактори адаптації людини.** Соціальні умови життя людини, особливо пов'язані з її трудовою діяльністю фактори, створили специфічне середовище, до якого її організму також необхідно адаптуватися. Кількість і спрямування цих умов розвивається пропорційно до розвитку цивілізації. Наприклад, із розгортанням космічних досліджень людині довелося пристосовуватися до стану невагомості, який спричи-

нює гіподинамію (порушення функцій організму, передусім опорно-рухового апарату, кровообігу, дихання, травлення, спричинені обмеженням рухової активності, зниженням сили скорочення м'язів), зміни добових біоритмів тощо.

Соціальними адаптогенними факторами є робота в глибинних підземних шахтах, глибоководні занурювання, робота за високотемпературних технологій або в надто холодних умовах. Людині доводиться адаптовуватися до проживання в умовах змінюваної освітленості, підвищеного шумового навантаження, забруднення довкілля, до їжі з підвищеним вмістом синтетичних продуктів тощо. У процесі розвитку суспільства змінилися й умови виробничої ді

яльності людини, свідченням чого є заміна фізичної праці роботою машин і механізмів, що знижує фізичні навантаження, призводить до гіподинамії, стресових ситуацій, які негативно позначаються на всіх системах організму.

Кількість адаптогенних факторів особливо зростає на сучасному етапі, за бурхливого техногенного розвитку, який видозмінює і збільшує кількість як соціальних, так і природних адаптогенних факторів.

На сучасному етапі свого розвитку людство надзвичайно розширило межі свого проживання та діяльності. Нині можливою і навіть необхідною стала життєдіяльність в умовах, які кардинально відрізняються від тих, в яких людство зародилося та еволюціонувало протягом тисячоліть. Освоєння територій з екстремальними природними умовами (з надто високими або низькими температурами високогірних районів, де бракує кисню) запровадження нових технологій, які змушують працівників, наприклад за значного зниження фізичної активності відчувати надто високе психологічне навантаження і відповідальність, зумовлюють дисбаланс між біологічною природою людини і необхідністю пристосуватися до постійно змінюваних умов.

#### 4.2. Загальні закономірності адаптації людини

Пристосування організмів до умов довкілля відбувається за такими **напрямами**:

а) **генетична адаптація** — здатність поширених на значній географічній території організмів утворювати пристосовані до конкретних природних умов екотипи (популяції);

б) **біохімічна адаптація** — здатність організмів спрямовано змінювати свою метаболічну активність (обмін речовин) і хімічні реакції, що дає змогу зберігати життєві процеси в нових умовах довкілля;

в) **морфологічна адаптація** — пристосування на рівні клітин і тканин організму;



г) **фізіологічна адаптація** — сукупність фізіологічних особливостей, які забезпечують оптимальне функціонування організмів у стабільних або змінюваних зовнішніх умовах.

Залежно від різновиду та особливостей впливу на організм людини розрізняють такі **групи адаптаційних процесів**:

а) **адаптація мутаційна** — еволюція певної популяції, яка завершувалася створенням і формуванням рас;

б) **адаптація модифікаційна** — процес акліматизації людини до зміни умов середовища;

в) **адаптація модуляційна** — безпосереднє пристосування людини до швидкозмінних умов довкілля (позитивні або негативні реакції на короткотривалі зміни).

У далеких від оптимальних умовах існування знижується біологічна і трудова активність людини, а в певному середовищі людський організм взагалі не може існувати. Наприклад, людина без спеціального тренінгу не зможе повноцінно працювати і постійно проживати в умовах високогір'я (на висоті більше 5000 м) або в аридній (засушливій) зоні пустелі за середньої температури повітря +40 °С.

Найкраще, якщо кожна людина має змогу проживати в оптимальному для себе місці, де б її фізіологічні системи гармонійно співіснували з фізичним і соціальним середовищем, що є передумовою збереження довготривалої працездатності. В іншому разі її організм змушений пристосовуватися до зовнішнього середовища, а форми, зміст, тривалість пристосовувальної діяльності, набуті якості обумовлюються особливостями цього середовища. Ця діяльність людини є універсальною, охоплює кліматогеографічні, фізіологічні, соціальні та інші аспекти. Свідченням адаптації організму до незвичних умов проживання можуть бути учасники арктичних експедицій, космонавти, підводники, представники інших професій.

Першою формою адаптаційної діяльності людини є **генотипічна адаптація**, за результатами якої на основі спадковості, мутацій і природного відбору сформувалися сучасні види живих організмів. Комплекс видових спадкових ознак (генотип) є основою індивідуальної адаптації, яка відбувається у процесі взаємодії конкретного організму з довкіллям і забезпечується **специфічними** для певного середовища структурними змінами. У процесі індивідуальної адаптації людина створює запаси пам'яті і звичок, формує вектори поведінки. Генетична програма організму передбачає ефективну спрямованість життєво-необхідних адаптаційних реакцій на впливи навколишнього середовища. Кожне нове покоління людей по-своєму адаптується до багатьох факторів, які потребують своєрідних спеціалізованих реакцій.

Як свідчать дослідження, активна адаптація організму до одного фактора поліпшує його опірність до комплексу інших факторів, після чого організм набуває нової якості. За таких умов формуються адаптаційні реакції, які підвищують стійкість до перевантажень, крайніх температур, фізичну працездатність і загальмовують розвиток багатьох патологій.

Пристосувальна поведінка живих організмів може реалізовуватися у формі втечі від несприятливого подразника, пасивного підкорення йому, активної протидії середовищу за рахунок специфічних адаптивних реакцій. Тобто зі зміною певних компонентів довкілля людський організм змушений змінювати деякі свої функції. Відбувається перебудова його гомеостазу (внутрішнього середовища і діяльності різних систем організму) відповідно до конкретних умов, що і є основою адаптації. Отже, адаптація є специфічним ланцюгом реакцій систем організму, за яких одні з них видозмінюють свою діяльність, інші регулюють ці зміни.

**Неспецифічну реакцію** організму, яка виникає під впливом будь-яких сильних впливів (стресорів) і супроводжується перебудовою захисних систем організму – визначають як стрес.

Терміном **стрес** (від англ. – напруження) позначають неспецифічну реакцію організму, яка виникає під впливом будь-яких сильних впливів (стресорів) і супроводжується перебудовою захисних систем організму. Канадський вчений Ганс Сельє звернув увагу на те, що незважаючи на різноманітність стресорів (травма, інфекція, переохолодження, інтоксикація, наркоз, сильні емоції та ін.) всі вони приводять до однотипних змін у вилочковій і наднирковій залозах, лімфатичних вузлах, складі крові і обміні речовин. У досліджах на щурах він спостерігав типову тріаду, яка включає гіпертрофію кіркового шару наднирників, захворювання вилочково-лімфатичного апарату і геморагічні виразки на слизовій оболонці шлунку і дванадцятипалої кишки.

Стрес проявляється у вигляді загального адаптаційного синдрому, який складається з трьох послідовних стадій:

- реакції тривоги;
- стадії резистентності;
- стадії виснаження.

**Реакція тривоги** означає негайну мобілізацію захисних сил організму. Вона складається з *фази шоку* і *протишоку*.

В *фазі шоку* спостерігається м'язева та артеріальна гіпотензія, гіпотермія, згущення крові, еозінопенія, підвищення проникливості капілярних судин. Ця фаза характеризується процесами розпаду (катаболізмом).

*Фаза протишоку* характеризується змінами в зворотному напрямку (підвищення АТ, м'язового тону, вмісту глюкози в крові), яка призводить до розвитку наступної стадії резистентності. У фазі протишоку стійко

підвищується секреція кортикотропіна і кортикостероїдів. У стадії резистентності гіпертрофується кіркова речовина надниркових залоз, яка секретує велику кількість гормонів, що активізують анаболічні процеси.

При довготривалій дії стресора адаптація організму порушується. Відбувається виснаження функціональних резервів, атрофія кіркової речовини надниркових залоз, зниження артеріального тиску, розпад білкових молекул. Ця стадія називається *стадією виснаження*.

Кінцевий результат стресу залежить від співвідношення сили і довготривалості дії стресора і потенціальних можливостей захисних сил організму.

Біологічне значення *адаптаційного синдрому* полягає не тільки в тому, що у другій його стадії підвищується резистентність (опірність) організму відносно фактора, який викликав стан стресу, але і тому, що при не дуже сильному і довготривалому стресі може створюватися або підвищуватися неспецифічна опірність організму до інших факторів. Кортикотропін і кортикостероїди в формуванні неспецифічної резистентності відіграють провідну роль, тому їх називають адаптивними гормонами. Систематична дія на організм слабких і помірних подразників (холодний душ, фізичні вправи) підтримують готовність ендокринної системи до адаптивних реакцій.

Недостатність адаптації є причиною розвитку хвороб адаптації (гіпертонічна хвороба, виразкова хвороба шлунка і 12-ти палої кишки, ревматизм, бронхіальна астма, шкірні хвороби). У виникненні хвороб адаптації велике значення мають такі фактори як переохолодження, перегрівання, фізична перевтома, надлишкове вживання солі.

У реакції стресу беруть участь не лише ендокринні механізми, але і нервова система. Таким чином, стрес є складною нервово-гуморальною реакцією, в розвитку якої бере участь нервова і ендокринна системи.

Таким чином, оскільки основою життя є обмін речовин (метаболізм), то процес адаптації повинен виявлятися через зміни в обміні речовин і підтримувати його в нових умовах. Стійким і спрямованим змінам метаболізму передують зміни у певних системах організму, передусім у системі кровообігу і дихання. Особлива роль в адаптаційному процесі належить нервовій системі і залозам внутрішньої секреції.

## **ТЕМА 5. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ І ЧИННИКІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

### **5.1. Вплив природного середовища на людину**

Відтоді як існує людина, її здоров'я формувалось і продовжує формуватись під впливом природних факторів на організм. До навколишнього середовища людина пристосувалась у процесі еволюції і без ньо-

го жити не може, оскільки воно є спільним з її внутрішнім середовищем. З початку ембріонального зародження і до кінця свого життя людина контактує з компонентами навколишнього середовища (повітрям, водою, ґрунтом, продуктами харчування тощо). Життєдіяльність організму перебуває у безперервному динамічному взаємозв'язку з факторами навколишнього середовища. Ця взаємодія не повинна порушувати адаптаційних механізмів організму людини. Під дією різних подразників внутрішнього і зовнішнього середовищ людини в її організмі створюються безумовні та умовні рефлексії, що зумовлюють підтримання динамічної рівноваги, в основі якої лежить обмін речовин та енергії між організмом і навколишнім середовищем.

Фактори навколишнього природного середовища мають ефективно впливати на здоров'я і забезпечувати нормальний перебіг усіх процесів життєдіяльності людини.

Людина, як біологічний вид, є частиною природи, і фактори середовища впливають на неї так само, як і на будь-який інший вид. Навіть за відсутності антропогенного впливу здоров'я людини залежить від багатьох абіотичних і біотичних факторів. Вихід значень тих або інших факторів за границі діапазону оптимуму погіршує стан людини, знижує її стійкість та опірність до різноманітних захворювань.

**Абіотичні фактори**, що впливали на людину в минулому, продовжують впливати й сьогодні.

**Космічні, геліо- й геофізичні фактори.** Вплив Сонця на здоров'я людини було помічено ще в глибоку давнину. Проте детальні дослідження щодо цього розпочалися тільки в XVIII — XIX ст. Сьогодні відомо, що вплив Сонця пов'язаний передусім з 11-річним циклом сонячної активності, підвищення якої спричинює збурення магнітосфери та іоносфери. Такі збурення, своєю чергою, зумовлюють збільшення напруженості електромагнітного поля Землі, а це вже безпосередньо впливає на організм. У роки підвищеної сонячної активності або коли відбуваються магнітні бурі, частішають випадки порушення діяльності серцево-судинної та нервової систем, психіки й поведінки. Сплески сонячної активності призводять, з одного боку, до ослаблення імунітету, з іншого — до підвищення агресивності патогенів і природних носіїв інфекцій. Отже, зростає ймовірність інфекційних захворювань, у тому числі тих, що мають характер епідемій, зокрема грипу, холери, дизентерії.

Інший фактор — рівень **ультрафіолетового випромінювання**. Саме він протягом майже всієї історії розвитку біосфери визначав частоту мутацій. У невеликих дозах ультрафіолет необхідний для еволюції біосфери: мутації створюють генетичну різноманітність популяцій і тим самим поставляють матеріал для природного добору.

Для людини ультрафіолет у невеликих дозах корисний: він справляє антисептичну й бактеріостатичну дію, запобігає запальовальним процесам у волоссяних сумках, пригнічує розвиток хвороботворних грибів, що викликають захворювання шкіри — дерматомікози. У великих дозах ультрафіолетове опромінення небезпечне: воно спричинює здебільшого шкідливі мутації (так, одна корисна мутація припадає приблизно на кілька тисяч летальних). Надмірне опромінення підвищує ймовірність розвитку злоякісних утворень — раку, саркоми, лейкозу.

Від згубного впливу ультрафіолету живу речовину захищає тонкий озоновий екран у верхніх шарах атмосфери. Сьогодні існування цього екрана перебуває під загрозою. Тому ультрафіолетове випромінювання все частіше розглядають як фактор, ступінь небезпеки якого залежить від людини.

**Кліматичні й метеорологічні фактори.** З них на людину найбільшою мірою впливають температура, відносна вологість повітря й атмосферний тиск. Із кліматичними факторами тісно пов'язані функціональний стан і захисні реакції організму, а також мотивація поведінки. Це, своєю чергою, визначає ймовірність виникнення цілої низки захворювань, зокрема психічних розладів.

За надміру високої температури пригнічується фізична активність людей, збільшується ймовірність захворювань серцево-судинної системи й нирок. Низька температура сприяє розвитку запалень органів дихання та ревматизму. Вважають, що низька температура й відносна вологість повітря, менша за 50 %, сприяють виживанню й поширенню вірусу грипу. Особливо небезпечні раптові коливання температури: вони спричинюють порушення діяльності серцево-судинної системи, психічні розлади. Вплив температури посилюється в умовах підвищеної вологості.

Зміни атмосферного тиску позначаються на стані здоров'я насамперед тих людей, які хворі на артрити й артрози (захворювання, що супроводжуються болями в суглобах та зміною їхньої форми). Один із проявів впливу атмосферного тиску — гірська хвороба. На висоті, починаючи приблизно з 3000 м, через зниження парціального тиску газів гемоглобін недостатньо насичується киснем, і розвивається гіпоксія (кисневе голодування). При цьому з'являються задишка, кволість, пришвидшується серцебиття, іноді людина непритомніє. На великих висотах (понад 5000 м) може розвинути набряк легенів, а внаслідок гіпоксії мозку — кома. Гірською хворобою частіше уражаються люди нетреновані, особливо ті, хто зловживає спиртними напоями.

Великі й швидкі перепади атмосферного тиску можуть спричинити кесонну хворобу, пов'язану також із раптовими змінами парціального тиску газів у крові й «кипінням» у судинах азоту. Пухирці азоту, що

при цьому виділяються, можуть закупорити капіляри й призвести до непритомності й навіть смерті. Кесонна хвороба найчастіше розвивається в аквалангістів і водолазів, якщо вони порушують правила підйому на поверхню.

На нервову систему людини та її психічний стан істотно впливають вітри. Через поривчасті й жаркі суховії різко частішають випадки ненормальної поведінки людей. Багатьох людей уражає пов'язана з вітрами «фенна» хвороба, коли за 1—2 дні до початку вітрів у крові й тканинах збільшується вміст біологічно активної речовини серотоніну, який впливає на передавання нервових імпульсів. Вирубування лісів, розорювання степів родючі землі перетворюються на безплідні солонці й солончаки, дедалі частіше проносяться над Землею суховії. Клімат і погода розхитуються людиною, й це невідворотно позначається на її самопочутті.

**Едафічні й гідрологічні фактори.** Нестача або надлишок у довкіллі тих чи інших хімічних елементів і речовин великою мірою визначає здоров'я конкретних популяцій. Захворювання, пов'язані з регіональними едафічними (грунтовими), гідрологічними чи епідеміологічними особливостями, дістали назву *ендемічних хвороб* (тобто властивих певним регіонам).

Наприклад, дефіцит йоду у воді й продуктах харчування спричинює захворювання щитоподібної залози, нестача кальцію — ламкість кісток, нестача кобальту чи заліза — анемія. Надлишок тих чи інших елементів також небезпечний. Так, надлишок бору спричинює захворювання органів травлення та пневмонію. Через нестачу фтору зазвичай виникає карієс, але надлишок його (до 1 г/л) призводить до ураження зубів — флюорозу; за ще більших концентрацій (від 5 г/л) починається скостеніння зв'язок, порушується робота печінки, шлунка.

У багатьох випадках кілька факторів, кожний з яких перебуває в зоні песимуму, впливають комплексно. Так, низький вміст кальцію в поєднанні з надлишком заліза, стронцію, свинцю та цинку спричинює деформацію кісток, порушення формування хрящів, викривлення хребта. Це ендемічне захворювання назване уровою хворобою, «на честь» річки Уров, яка протікає в місцевості, де хвороба дуже поширена.

Здебільшого погіршення стану здоров'я через нестачу або надлишок певних речовин у воді та їжі пов'язують із дефіцитом кальцію, заліза, йоду чи надлишком деяких металів, насамперед мангану, цинку, свинцю, ртуті, бору. Нестача мікроелементів, які входять до складу вітамінів,— часта причина авітамінозів. Проте нині людина сама почала справляти відчутний вплив на клімат і погоду. Внаслідок викидів у атмосферу великої кількості вуглекислого газу збільшується діапазон коливань температури й тиску.

**Біотичні фактори середовища** – це фактори органічної природи, що впливають на організми життєдіяльності інших організмів.

Людина, як і інші живі організми, може вступати в різного роду взаємовідносини з тваринами, рослинами і собі подібними. Деякі форми цих взаємовідносин склалися ще в ході природної еволюції органічного суспільства. З покоління в покоління людина передавала відомості про користь та шкідливість тих чи інших живих організмів. При цьому користувалися найбільш стародавнім методом досліджень – методом спостережень.

Корисні рослини входили в кімнатну культуру. Лише в 20 столітті було науково доведено їхню корисність. Зокрема, кімнатні рослини впливають на мікроклімат приміщення, поглинаючи частину шкідливих речовин, у тому числі надлишком вуглекислого газу. Крім цього кімнатні рослини мають естетичне та рекреаційне значення. Зелений колір рослин позитивно впливає на здоров'я. Він не втомлює очі, знімає зорovu напругу, нормалізує внутрішньо зоровий тиск, покращує кров'яне постачання очей.

У другій половині ХХ ст. стала розвиватися ароматологія, що зацікавило хіміків, медиків, екологів. Встановили, що рослинні аромати здатні впливати на дихання, збудливість м'язів, нервову систему, мозкові біоритми. Наприклад, запахи лаванди та розмарина знімають стреси і заспокоюють нервову систему. При роботі з монітором комп'ютера, число помилок знижується, якщо вдихати запахи кімнатних рослин: лимона – на 54 %, жасмину – на 33 %.

Багато кімнатних рослин вирощуються завдяки їх чудовій властивості – виділяти в навколишнє середовище фітонциди.

Фітонциди – це бактерицидні (антагоністи бактерій), фунгіцидні (антагоністи грибової інфекції), протисцидні (антагоністи найпростіших) леткі речовини, які відіграють значну роль у взаємовідносинах організмів у рослинних угрупованнях і є одним з факторів природного імунітету рослин.

Фітонциди підвищують бактерицидну здатність повітря, роблячи його чистими. Механізм його явища зв'язаний з трансформацією молекул озону в електронно-збудливі молекули кисню – озонів, здатні руйнувати структуру ДНК патогенних мікроорганізмів.

Бактерицидні властивості повітря, яке містить фітонциди, зумовлює і таку його властивість, як свіжість.

Свіже повітря виліковує багато захворювань, покращує стан здоров'я: позитивно впливає на нервову систему, підвищує рухливу активність, секреторну функцію шлунково-кишкового тракту, покращує обмін речовин, стимулює серцеву діяльність.

Виникла необхідність глибоко розробити теорію фітонцидів у тісному зв'язку з теорією фітодизайну. Рослини, правильно підібрані і розміщені з гарним смаком, створюють психологічно сприятливе середовище, позитивно впливають на настрої людей, надають приміщенню своєрідний колорит і певний комфорт.

## **5.2. Антропогенний вплив на природу і стан здоров'я людини**

*Антропогенні порушення біосфери.* У результаті своєї господарської діяльності людство вже сьогодні впливає на Біосферу в 2000 разів сильніше, ніж вона сама на себе. Згідно з прогнозами це призведе до величезних загальнопланетарних змін протягом найближчих 50 років. Площа пустель збільшиться на 50 %, зникне чверть усіх живих істот, взагалі знищення Біосфери як самодостатньої системи і створення замість неї повністю керованого підсобного господарства Ноосфери. Сама Ноосфера як система, найімовірніше, переживе. Але світ при цьому зміниться кардинально з 32н.32но центричного наслідками для подальшої еволюції Ноосфери.

Сфера розповсюдження та еволюції життя — біосфера, існує більше трьох мільярдів років. Еволюція людини в межах біосфери проходить на стадії біо- і антропогенезу. Поступово людство стає у біосфері могутнім фактором, який змінює структуру самих основ біосфери. Але ми не пануємо над природою, а знаходимося всередині неї. Найвищі соціальні закономірності відіграють провідну роль у людському суспільстві і біосфері доти, поки вони не вступають у протиріччя із законами біології, хімії, фізики і т.д. Найвища соціальна закономірність не в силах спинити законів, які є провідними на всіх рівнях розвитку природи, хоча й має реальну можливість використати її для себе.

Людству потрібно усвідомити, що наша планета — це свого роду живий організм, який живе у відповідно до певних принципів, законів і норм існування. Ігнорування цього положення, стихійне використання у гігантських масштабах ресурсів неорганічного світу і біосфери призвело до непередбачуваних серйозних порушень законів біосфери, зокрема законів біотичного кругообігу, яке спричинене антропогенним забрудненням природного середовища. Хімічне, радіоактивне та бактеріологічне забруднення повітря, води, ґрунту й продуктів харчування, а також шуми, вібрації, електромагнітні поля та інші фізичні забруднення середовища спричинюють в організмі людей генетичні зміни та тяжкі патологічні явища. Це призводить до збільшення захворювань, народження неповноцінних дітей, передчасного старіння й смерті.



Кінець ХХ ст. ознаменувався тим, що внаслідок науково-технічної революції та урбанізації нашої планети негативний вплив порушень біосфери Землі на здоров'я людини значно зріс. Організм людини вже не спроможний швидко адаптуватися до цих швидких і глобальних змін. Особливу загрозу для здоров'я людини несе антропогенне забруднення компонентів природного середовища.

**Забруднення атмосферного повітря** є частою причиною запальних захворювань органів дихання та очей, захворювань серцево-судинної системи, інфекційних захворювань та раку легенів. У районах із забрудненим атмосферним повітрям частіше хворіють діти. Вони мають низькі масу тіла й рівень фізичного розвитку, а також функціональні відхилення серцево-судинної та дихальної систем. Захворюваність органів дихання становить близько 75 % загальної кількості захворювань.

**Вода** також належить до найважливіших факторів навколишнього середовища. Вона необхідна для забезпечення життєдіяльності організму людини. Забруднення води є причиною багатьох захворювань. Хвороби, що спричинюються хімічним і бактеріологічним забрудненням води, виникають внаслідок потрапляння у водойми забруднених стічних вод. Найбільшу небезпеку поширення захворювань водним шляхом становлять кишкові інфекційні захворювання (холера, черевний тиф, дизентерія, туберкульоз, лептоспіроз, сибірка та ін.). За даними ВООЗ 80 % усіх захворювань в економічно слабозвинених країнах пов'язані з недоброякісною водою та порушеннями санітарно-гігієнічних норм.

Хімічне забруднення води ртуттю спричинює хворобу Мінамата з тяжким ураженням центральної нервової системи (спостерігаються порушення в моториці, ослаблення зору, ослаблення слуху, сильні головні болі, слабкість в м'язах, параліч, кома і нерідко – летальний результат). Дане захворювання, досить важке і смертельно небезпечне, стало свого роду символом боротьби з екологічними забрудненнями, у зв'язку з якими шкідливі промислові відходи, що надходять в атмосферу, воду і т.д. приводять до розвитку нових серйозних хвороб.

Підвищений вміст нітратів у питній воді зумовлює появу у немовлят синюшності, метгемоглобінемії та утрудненого дихання. Спостерігається кореляція між концентрацією нітратів у воді й частотою захворювань на рак шлунка, сечового міхура, нирок, тонкої кишки, стравоходу й печінки.

Синтетичні миючі засоби спричиняють подразнення шкіри та алергію, дерматити, порушення обмінних процесів шкіри та всього організму.

Зміни вмісту мікроелементів у складі води можуть викликати такі захворювання, як зоб, флюороз, карієс тощо. Збільшення кількості фтору в питній воді до 1,9 мг/л зумовлює появу флюорозу, що характери-

зується ураженням зубів з утворенням на них пігментних плям жовто-бурого кольору, дефектів емалі тощо.

**Забруднення ґрунтів** мінеральними добривами, пестицидами та промисловими й побутовими стічними водами призвели до того, що ґрунт став джерелом захворювань на туберкульоз, бруцельоз, паратифи та інші захворювання травного каналу і гельмінтози. Пестициди й мінеральні добрива є причиною багатьох отруєнь. Потрапляючи в питну воду і продукти харчування, вони порушують діяльність центральної нервової, серцево-судинної та інших систем, викликають ріст злоякісних пухлин і скорочують тривалість життя.

Викиди й відходи промислових підприємств забруднюють ґрунти сіркою, залізом, свинцем, цинком, ртуттю, міддю, магнієм та багатьма іншими інгредієнтами і стають причиною отруєння через рослинні й тваринні продукти харчування та питну воду. Особливо небезпечним є забруднення ґрунтів радіонуклідами. Вплив цих забруднень на організм людини виявляється впродовж багатьох поколінь. Тривала дія радіації призводить до розвитку променевої хвороби, локальних уражень шкіри, кришталика ока, кісткового мозку, пневмосклерозу тощо. Малі дози опромінення мають віддалені наслідки. У промислово розвинених країнах кожна 4—6-та людина захворіє на рак, а у 6—10 % новонароджених спостерігаються генетичні порушення.

Трагічні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції становлять загрозу генетичному здоров'ю нації. Радіоактивним забрудненням уражено понад 600 населених пунктів. Радіоактивні продукти розпаду створили високий радіаційний фон, що сприяє зовнішньому опроміненню людей. Радіоактивний йод нагромаджується у щитоподібній залозі, а потім з її гормонами поширюється в організмі, відщеплюється в печінці й частково виводиться через нирки. Радіоактивний цезій відкладається переважно в м'язах, проникає в клітини і опромінює організм. Плутоній трансформується в америцій і поглинається організмом, спричинюючи тяжкі захворювання. Серед населення збільшується кількість шлунково-кишкових захворювань, серед дітей і вагітних жінок почастишали випадки анемії.

Істотне значення має стан генетичного фонду популяції, схильність до спадкових хвороб. 34н.34н близько 17 – 20 % факторів, які визначають сучасний рівень здоров'я населення. Безпосередньо на охорону здоров'я та медичну допомогу, стан профілактичних закладів припадає 10 % внеску від усього бюджету.

Статистика захворюваності населення України, що ґрунтується на реєстрації звертань хворого до лікаря, свідчить, що у структурі захворюваності перше місце посідають хвороби органів дихання, далі йдуть

хвороби системи кровообігу, на третьому місці хвороби нервової системи та органів чуття.

За період з 1992 року відбулися значні зміни у захворюваності населення України. З усіх хвороб відзначається зростання її рівня на 27,0 %. Захворюваність на цукровий діабет зросла у 2,1 рази, бронхіальну астму — у 2,1 рази, на виразкову хворобу шлунку і 12-палої кишки — 1,9 рази. Особливо значне зростання спостерігається за класом хвороб органів кровообігу: захворюваність на стенокардію зросла у 8,6 рази, гострий інфаркт міокарда — у 2,6 рази.

За іншими групами захворювань відзначається також збільшення показників. Так, злоякісні новоутворення зросли на 27,8 %, тиреотоксикоз — на 21,2 %, психічні розлади — на 26,8 %, отит хронічний — на 32 %.

Упродовж останніх років визначається зростання захворюваності населення на хвороби крові та кровотворних органів на 51,3%, природжені аномалії розвитку — на 21,5 %, хвороби органів кровообігу — на 54 %, хронічний бронхіт — на 21 %, жовчно – кам'яну хворобу — на 28 %.

За останні 10 років у 1,6 рази зросла захворюваність на цукровий діабет, питома вага якого серед ендокринних захворювань становить 70 % і більше. У країні відзначається тенденція до зростання поширеності гіпер- і гіпофункції щитовидної залози тощо.

Таким чином, стан здоров'я віддзеркалює динамічну рівновагу між природним середовищем і організмом. На здоров'я людини, як зазначалось вище, впливають спосіб життя, генетичні фактори та фактори навколишнього природного середовища. **Гомеостазом** вважають відносну динамічну сталість внутрішнього середовища та деяких фізіологічних функцій організму людини й тварин, що підтримується механізмами саморегуляції в умовах коливань внутрішніх і зовнішніх подразників.

Здоров'я людини, забезпечене гомеостазом її організму, може зберігатись і в разі деякої зміни факторів навколишнього природного середовища. Такі зміни зумовлюють появу в організмі людини відповідних біологічних реакцій, але завдяки процесам адаптації вони не приводять до негативних наслідків у здоров'ї в певних межах зміни факторів. Для кожної людини ці межі неоднакові.

Процес адаптації залежить від індивідуальної реактивності організму та сили дії факторів навколишнього середовища. Критерієм ступеня адаптації є збереження гомеостазу незалежно від тривалості дії фактора, до якого сформувалася адаптація. В умовах захворювання настає компенсація, тобто боротьба організму за гомеостаз. При цьому включаються додаткові захисні механізми, які протидіють виникненню і прогресуванню патологічного процесу. У випадку сигналів великої не-

безпеки і недостатності включених механізмів виникають стресові захворювання, такі як цукровий діабет, коронарна хвороба, гормональні дисфункції, професійні хвороби тощо.

## ТЕМА 6. БІОРИТМИ. ЧАСОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Наука про біоритми вивчає механізми роботи живих хронометрів, причини їх включення і порушення, можливості практичного застосування. Встановлено, що «біологічний годинник» має значення для працездатності, здоров'я, настрою людей, для вибору правильного розпорядку праці, спорту, відпочинку.

Біологічні ритми можна розглядати як одну з фундаментальних адаптацій живої природи до умов існування. **Біологічні ритми** — це періодично повторювані зміни характеру та інтенсивності біологічних процесів і явищ. Біологічні ритми можна спостерігати на всіх рівнях організації живої матерії: від внутрішньоклітинного до популяційного. Біологічні ритми фізіологічних функцій настільки точні, що їх часто називають «біологічним годинником».

Біологічні ритми розвиваються у тісній взаємодії з навколишнім середовищем і є результатом пристосування до тих факторів навколишнього середовища, які змінюються з чіткою періодичністю (обертання Землі навколо своєї осі (з періодом близько 2 годин), обертання Місяця навколо Землі (з періодом близько 28 днів), які ведуть до коливання освітленості, температури, вологості, напруженості електромагнітного поля, що слугує вказівниками часу для формування «біологічних годинників» живих організмів.

### 6.1. Класифікація біоритмів

Класифікуючи ритмічні процеси залежно від їх частоти, біологічні ритми об'єднують у декілька груп:

- **високочастотні** коливань високочастотних біоритмів є в межах від частки секунди до півгодини. Це, наприклад, коливання біоелектричної активності головного мозку, серця, м'язів та інших органів і тканин. До цієї групи біоритмів можна віднести ритмічність зовнішнього дихання;
- **середньої частоти** з тривалістю періоду від півгодини до 28 год. Велику кількість біоритмів об'єднують у групу коливань середньої частоти. Біоритми з періодом від півгодини до декількох годин називають *ультрарадіанними*. Найважливіші з них мають період до 90 хв. Вони спостерігаються вже у новонароджених, в яких приблизно через кож-

них 90 хв. активність змінюється відносним спокоєм. У дорослих з такою періодичністю чергуються різні стадії сну і неспання, періоди порівняно високої працездатності та відносного розслаблення. Біоритми з періодом 20 – 28 год. називають *циркадними* (циркадіанними, або близькодобовими). Це, наприклад, періодичні коливання температури тіла, частоти пульсу, артеріального тиску, працездатності;

▪ **низької частоти** – біоритми щотижневі, щомісячні, щорічні, багаторічні. В основі кожного з них лежать чітко реєстровані коливання якого-небудь функціонального показника. Наприклад, тижневим біоритмам відповідає рівень виділення із сечею будь-яких фізіологічно активних речовин; щомісячний оваріально-менструальний цикл у жінок; сезонний біоритм — зміни тривалості сну, м'язової сили; щорічні і багаторічні — темпи росту і фізичного розвитку дітей, показники імунітету та ін. Багатьом фізіологічним процесам властива і сезонна (мінливість) ритмічність. Наприклад, максимальна народжуваність спостерігається у період з березня до травня, мінімальна — з листопада до лютого. Сезонні зміни відіграють значну роль у перебігу ряду захворювань. Наприклад, в осінньо-весняний період найчастіше виникають загострення виразкової хвороби. Крім сезонних ритмів, є ритми з тривалішим періодом. У перебігу туберкульозного процесу є трирічна періодичність: через 4,7,10,13 років від початку захворювання найчастіше виникають загострення. Відома п'яти-шестирічна й одинадцятирічна періодичність виникання деяких захворювань, пов'язаних із зовнішніми факторами — метеорологічними, геліогеографічними впливами, зокрема, з коливаннями магнітного поля та зміною сонячної активності.

Більшість біоритмів формується у процесі онтогенезу. Уже в організмі новонародженого реєструються функції, які мають щодобовий ритм (з періодом від 2 до 25 год). Проте поява такої ритмічності залежить від зрілості організму дитини: у недоношених дітей ритмічність розвивається значно пізніше, ніж у дітей, народжених у нормальний термін. На розвиток щодобових коливань біоритмів у новонародженого значно впливають умови зовнішнього середовища. Наприклад, ретельне дотримання режиму годування дитини прискорює появу щодобової ритмічності. Синхронізація щодобового режиму з соціальним добовим циклом у кожної дитини настає в різний час (між 6 і 16 тижнем після народження).

## 6.2. Десинхроноз та його наслідки

Кожна людина повинна знати про сприятливі і несприятливі для неї періоди доби, щоб у випадку необхідності приймати міри застереження. Потрібно прислуховуватися до свого організму у «кважкі години» доби. Наприклад, максимальна ймовірність виникнення інфаркту попадає на

9 год., на 17-18 год., і на 2 год. ночі. Тому «сердечникам» роботу потрібно починати пізніше 9 години, а закінчувати потрібно раніше 17 години.

Біоритми організму різко не узгоджуються з добовими біоритмами, якщо людина перебуває в іншому годинному поясі (працює в нічні зміни, у полярних широтах).

*Порушення координації тих чи інших біоритмів, що сприяє виникненню своєрідного патологічного стану називається **десинхронозом**.* Спеціальними дослідженнями виявлено, що зміщення біоритму на 2 год. має мінімальний негативний вплив. Організм людини пристосовується до нових умов поступово, внаслідок перебудови біоритмів. Наприклад, при зміщенні на 12-годинний пояс організм пристосовується до нових умов протягом 10-15 днів.

При десинхронозі у людини *знижується працездатність*. Якщо на новому місці передбачена робота з максимальною затратою енергії (спортивні змагання), то треба заздалегідь (за 3-10 днів) поступово змінювати режим праці і відпочинку на місці тимчасового проживання, щоб організм людини пристосувався до нової годинної широти. Учені багатьох країн світу намагаються використати дані про біоритми для прогнозування, попередження загострень деяких захворювань, нещасних випадків, синхронізації соціального ритму з біологічними можливостями людини, а також для вдосконалення системи планування спортивних змагань.

Сезонні біоритми тісно пов'язані з метеорологічними явищами природи: атмосферним тиском, температурою, вологістю повітря, кількістю кисню, режимом електромагнітних коливань атмосфери, космічної радіацією, тощо. При зміні пори року виникає недостатність різних природних факторів — світла, ультрафіолетових променів. Усі ці коливання впливають на стан людського організму, зокрема, на обмінні процеси, артеріальний тиск, роботу ендокринних залоз, психіку, працездатність. Найзгубніше ці коливання біоритмів діють на хворий організм, стан якого за несприятливих умов значно погіршується.

#### **Добова періодичність коливання інтенсивності фізіологічних процесів в організмі людини:**

✓ 1-3 год. — максимальна активність жовчного міхура. «Важкі години» печінки в її напруженій діяльності — йде велика боротьба з отрутами організму.

✓ 1-4 год. — тиск крові і частота дихання мінімальні. Тіло відпочиває, організм фізично повністю виснажений і особливо чутливий до болю.

✓ 1-5 год. — понижена температура тіла. Мінімальна кількість цукру в крові. Тіло працює на найменших «обертах», але слух загострений і чутко реагує на шум.

- ✓ 2 год. — різке звуження капілярів кровоносних судин.
- ✓ 2-5 год. — мінімальна фізіологічна активність (людина слабка).  
Мінімальна працездатність легень, пульс і дихання найбільш повільні.
- ✓ 3-5 год. — максимальна активність печінки. Згод. — найнижчий тиск крові.
- ✓ 4 год. — найменша частота пульсу. Мозок постачається найменшою кількістю крові. Це час, коли найчастіше помирають люди.
- ✓ 4-5 год. — максимальна активність кісткового мозку.
- ✓ 5 год. — мінімальна температура тіла. Нирки вільні і нічого не виділяють. Пробудження від сну бадьоре.
- ✓ 5-6 год. — відчуття голоду. Навіть якщо людина хоче спати, її тіло пробуджується. Тиск підвищується.
- ✓ 5-7 год. — максимальна активність легень. Серце б'ється швидше.
- ✓ 6-7 год. — найменша швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ). Імунологічний захист організму особливо сильний.
- ✓ 7-9 год. — максимальна активність товстого кишечника. Зниження активності шлункових проток і роботи шлунку.
- ✓ 9 год. — максимальний вміст адреналіну в крові. Підвищується психічна активність, зменшується чутливість до болю. Кров'яний тиск знижується до мінімуму. Серце працює на повну потужність.
- ✓ 8-12 год. — перший підйом працездатності (людина сильна).
- ✓ 8-9 од. — тіло відпочило, печінка повністю звільнила організм від отруйних речовин. В цей час особливо шкідливий для печінки алкоголь.
- ✓ 9-10 год. — максимальна кількість цукру в крові. 9-11 год. — максимальна активність шлунка.
- ✓ 10 год. — перший пік підвищеної працездатності (найсильніша людина). 11-12 год. — відчуття голоду. Серце продовжує працювати ритмічно.
- ✓ 11-13 год. — максимальна активність підшлункової залози і селезінки. Печінка відпочиває, в кров поступає невелика кількість глікогену.
- ✓ 12 год. — максимальне пробудження біологічно активних точок шлункових проток. Максимальне відчуття голоду. Обід краще перенести на 1 год. пізніше.
- ✓ 13 год. — різко понижується, працездатність органів кровообігу. Минув перший період активності, відчувається втома.
- ✓ 13-15 год. — мінімальна фізіологічна активність (найслабша людина). Максимальна активність серця.
- ✓ 15-17 од. — максимальна активність тонкого кишечника.
- ✓ 15-19 год. — другий підйом працездатності (людина стає сильною). Органи чуттів напружені до краю, особливо нюх і смак.

- ✓ 16 год. — максимальна кількість азоту в крові. Рівень цукру в крові підвищується, але після цього настає спад його кількості.
- ✓ 16-17 год. — відчуття голоду.
- ✓ 16-18 год. — найбільш високий вміст гемоглобіну в крові.
- ✓ 17 год. — другий пік підвищеної працездатності.
- ✓ 17-19 год. — максимальна активність сечового міхура. Наступає дуже поганий час для алергіків. Психічна стабільність на нулі. Людина нервова, може посваритися через дрібниці.
- ✓ 17-20 год. — максимальна активність лімфатичних вузлів і селезінки.
- ✓ 18 год. — максимальна температура тіла, максимальне число скорочень серця (пульс), розширення капілярів. Максимальна кількість адреналіну в крові. Психічна бадьорість поступово зменшується. Знижується відчуття фізичного болю.
- ✓ 19-21 год. — максимальна активність нирок. Тиск крові підвищується, починаються головні болі.
- ✓ 20 год. — мінімальна кількість азоту в крові. В цей час вага людини досягає максимуму, реакції дивовижної швидкості.
- ✓ 21 год. — різкий спад працездатності органів кровообігу. Зменшується працездатність серцевого м'яза.
- ✓ 21-22 год. — максимальна швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ).
- ✓ 21-23 год. — максимальна активність судинної системи. Кров переповнена білими кров'яними тільцями. Температура тіла знижується.
- ✓ 22-23 д. — фізіологічний спад (перебудова організму до нічного циклу).
- ✓ 23 год. — початок сну.
- ✓ 24-1 год. — відчуття голоду у «сов».

Підпорядковуючись біоритмам, кожний фізіологічний показник протягом доби може суттєво змінюватися, що слід враховувати при діагностиці різних захворювань. Незнання таких закономірностей може призвести до діагностичних помилок. Цей факт потрібно завжди враховувати при поясненні хворим шкідливості самодіагностики та самолікування на її основі. Досить точно вивчений добовий біоритм симпатико-адреналінової системи. Найпростіша схема виглядає так: максимальна активність (збільшується виділення адреналіну) ранком (8 – 12 год), мінімум – в середині дня (12 – 16 год.), другий максимум — увечері (16 – 22 год.) найбільш виражений мінімум — уночі (22 – 8 год.). Відповідно коливається рівень процесів життєдіяльності. Найбільша активність та продуктивність у ранкові години, у другій половині дня вона спадає, увечері дещо посилюється і значно знижується уночі. Тому здавна люди жили в строгій відповідності до вимог біоритмів не



тільки тому, що користувалися часом відповідно до Сонця, але й тому, що знали зі власного досвіду — найпродуктивніше працювати зранку. Рано лягали спати не для економії світла, а найперше для того, щоб добре виспатися і продуктивно працювати протягом дня. Після обіду відпочивали, щоб відновити сили до кінця трудового дня. Такі умови диктувала природа, забезпечуючи значну трудову віддачу.

З розвитком людства змінилися спосіб життя і характер праці. Однак природні біоритми залишилися такими ж тому, що еволюційні зміни не встигають за науковим і суспільним прогресом.

Усупереч природним біоритмам у деяких людей виробилася звичка пізно лягати спати і пізно вставати. У результаті цього зламалися адаптаційні механізми, що сприяє виникненню неврозів. Здорова людина має один-єдиний біоритм, синхронний з природою, відхилення людини від нього є небажаними.

Біоритми є основою раціональної регламентації всього життєвого розпорядку людини. Цим забезпечується висока продуктивність праці і добре самопочуття. Досягти цього можна лише в тому випадку, якщо дотримувати сталого розпорядку дня.

Вивчення біоритміки – основа прогнозів у багатьох галузях нашого життя, медицині, художній творчості, психології, спорті. Ритмічність властива природі, наше завдання — жити в союзі з нею.

Нейтралізувати порушення у біоритмах допоможе здоровий спосіб життя, виконання конкретних рекомендацій для відповідних професій та видів праці.

## ТЕМА 7. СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ ЛЮДИНИ

Приблизно з останньої чверті минулого століття на планеті Земля існують дві самодостатні системи – Біосфера і Ноосфера, які стали фактично альтернативними. Але, розірвавши контрольні механізми Біосфери, людство не створило у своїй Ноосфері власних контрольних механізмів. За відсутністю внутрішніх для системи контрольних механізмів вона не може стабілізуватися. Будь-яка система позбавлена внутрішнього самоконтролю, починає прискорено розпадатися аж до повного саморуйнування. Так само повинна поводити себе і новостворена система, в якій відсутній самоконтроль. Ці наслідки лежать в основі початку Першої Ноосферної кризи, яку ми сьогодні переживаємо. Ця криза ще не усвідомлена, але вже гостро відчувається. Вона має ноосферний характер, ноосферні масштаби, і в ній задіяні ноосферні механізми. Тому її руйнівні напрями поширюються на весь простір, охоплений Ноосферою. А саме на Землю, як планету в цілому, тобто як небесне тіло; на всю Біосферу; на людство, як на рівні його окремих скла-

дових, так і на рівні всієї спільноти – як першої і поки єдиної складової Ноосфери. Частину цих руйнівних напрямів Першої Ноосферної кризи вже можна позначити. Можна сформулювати також критерій, який дає змогу відокремити кризові процеси, властиві переходу до Ноосфери, від кризових процесів доноосферного періоду існування людства. Такою особливістю і відмінною характеристикою складових Першої Ноосферної кризи є принципова неможливість розв'язання кризових проблем у рамках, прийнятих для доноосферного періоду, тобто у рамках політичних і соціальних концепцій, а також технічних, економічних, соціальних і технологічних можливостей людської цивілізації доноосферного періоду її існування.

Істотне значення має стан генетичного фонду популяції, схильність до спадкових хвороб. Це ще близько 17- 20 % факторів, які визначають сучасний рівень здоров'я населення. Безпосередньо на охорону здоров'я та медичну допомогу, стан профілактичних закладів припадає 10 % внеску. Протягом останніх років відбулися зміни за низкою певних хвороб та їх груп, які свідчать про вплив таких нових чинників, як забруднення навколишнього середовища радіонуклідами, вплив на людину стресових ситуацій, зумовлених різким погіршенням соціально-економічного становища країни.

### **7.1. Людина як природно-соціальна істота**

Проблема співвідношення соціального і біологічного включає в себе найважливіші питання розвитку біосфери нашої планети, стихійного і розумного врегулювання стосунків людини і природи, генетичного і життєвого розвитку людини, наслідків урбанізації та індустріалізації, які прямо чи опосередковано впливають на здоров'я людини. Все це становить основу теорії людини і підлягає аналізу та інтеграції в аспекті внутрішньої єдності, взаємозв'язку та протиріччя соціального та біологічного в людині у контексті проблем її здоров'я.

Розглядаючи проблему людини, потрібно завжди враховувати як фактор спадковості, так і роль середовища, під впливом якого формується людина як природно – соціальна істота.

Від батьків ми отримуємо у спадок не тільки особливості роду, але й загально-соціальні ознаки. Крім того, ми є частинкою природи і вчимося жити в гармонії як з власною природою, так і з довкіллям. Поряд з нами – друзі, знайомі й незнайомі люди, які складають суспільство. Отже: людина має своє середовище існування – природне та суспільне.

Поняття природного середовища не обмежується лише сферою Землі, воно включає у себе і космос у цілому. Існує гіпотеза, яка стверджує, що життя на Землі виникло під впливом космічних процесів. Тому цілком природно, що будь-який живий організм якимось чином взаємодіє

з космосом. Сонячні бурі, пов'язані з ними електромагнітні збурення впливають на клітини, нервову систему, судини, на самопочуття людини, її психіку. Ми живемо «в унісон» зі всім космічним середовищем і будь-які його зміни відбиваються на нашому стані.

Актуальними і прозорливими є ідеї К.С.Ціолковського, В.І.Вернадського та О.Л.Чижевського про те, що ми з усіх боків оточені потоками космічної енергії, які йдуть до нас через величезну відстань від зірок, планет і Сонця.

Людина існує в системі взаємодії усіх сил природи і відчуває всі її різноманітні впливи. Її душевна рівновага можлива лише за умови фізіологічного та психічного пристосування до природного світу.

Але людина, як біологічна істота не може існувати без спілкування з природою, так само і людина як істота соціальна не може без суспільства. І соціальні, і природні чинники діють у цьому розумінні нещадно. Становлення людини у всій її багатогранності відбувається через засвоєння нею цінностей, вироблених людством упродовж історії. Це і мова, і різні способи діяльності, і вміння користуватися різноманітними зарядами. Тому дитина може стати справжньою людиною, лише живучи у суспільстві, спілкуючись і взаємодіючи з іншими людьми, навчаючись у них.

Ні Камала і Амала, які провели своє дитинство поміж вовків, ні чотирирічний Джон, який був знайдений серед мавп в Африці, таки не змогли навчитися розмовляти.

**Спадковість і мінливість.** У процесі індивідуального розвитку людини, з одного боку, вона реалізує генетичну програму і відтворює ті певні ознаки, передані їй батьками (*сукупність таких психо-фізіологічних якостей називається задатками: музичний слух, зорова пам'ять, міцний організм, вміння розрізняти кольори, почуття ритму і інше*). А з іншого боку людина набуває нових ознак, що сприяє еволюції людини.

Задатки людини є основою її здібностей. Проте чи будуть реалізовані задатки і чи розвинуться вони у здібності залежить як від умов, у яких розвивається людина, так і від наших власних зусиль! Головне – вірити у свої власні сили і наполегливо прагнути досягти своєї мети!

Але питання про те, які чинники відіграють вирішальну роль у формуванні людини, має не тільки пізнавальне, а й життєве та практичне значення. Те чи інше ставлення людей до навколишнього світу і до самих себе залежить від відповіді на це запитання. Перебільшення ролі спадковості призводить до висновку про те, що всі наші як гарні так і погані риси залежать лише від наших батьків, яких ми, звичайно не вибираємо. Подібний підхід зумовлений недооцінкою умов середовища, в якому ми живемо, то ж, мовляв, марні зусилля як суспільства, так і наші власні, спрямовані на вдосконалення людини.

Та вплив суспільства на становлення людини дуже великий. Особливо, у дитячі роки, коли надзвичайно важливо те, які стосунки склалися у родині. І вам, як майбутнім батькам, також про це необхідно завжди пам'ятати.

Слід зазначити, що вплив на людину суспільного середовища може бути як стихійним, випадковим, так і свідомим, цілеспрямованим. Останній називається вихованням. Виховання – це певною мірою і самовиховання, тобто власні зусилля людини, спрямовані на формування або вдосконалення самого себе.

## **7.2. Природні, соціокультурні та духовні виміри людського життя**

Мабуть, найбільш парадоксальним є той факт, що в період науково-технічної революції, коли нестримно зростає потік інформації, ми більше знаємо про світ, що нас оточує, ніж про самих себе, про свій організм.

На колоні при вході до храму Аполона в м. Дельфах, що в Греції, вибито надпис: – «Пізнай себе». Ці слова були гаслом цілого філософського вчення, яке ґрунтувалося на уяві про те, що пізнання навколишнього світу відбувається через пізнання себе, своїх можливостей і прагнення. Це вчення давньогрецьких філософів можна сьогодні трактувати так: для проникнення в таємниці природи і навколишнього світу велике значення має самопізнання.

Відомий давньогрецький мислитель Сократ вважав, що люди, які пізнають себе, роблять багато доброго і дістають чисельні позитивні результати. І навпаки, той, хто себе не знає, зазнає багато прикрощів і невдач. За Сократом, знання є єдино справжнім чинником і критерієм людської поведінки, тому людина насамперед повинна пізнати себе. Самопізнання веде людину до розуміння свого місця в світі, смислу життя, формує її характер і волю.

Аналогічні погляди на роль самопізнання висловлював видатний український філософ Григорій Сковорода (1722 – 1794). Він писав, що коли ми хочемо виміряти небо, землю і моря, то повинні насамперед виміряти самих себе своєю власною мірою. Не змірявши себе, ми не можемо виміряти інші предмети.

Юність – вік, коли людина здійснює одне із найбільших своїх відкриттів: пізнає саму себе. Відкриття самої себе – найпрекрасніше, що може відчути людина. В пошуках себе – величезний зміст: кожна людина може розкрити свої реальні, але до певного часу ще приховані можливості, задатки, здібності. Щоб їх виявити і застосувати на користь собі і суспільству, потрібно знати себе – тобто вивчити і зуміти правильно оцінити.

Мало народитись і просто жити. Треба пам'ятати: кожному з нас потрібне бажання глибше пізнати себе, відчути свої можливості, щоб

стати кращим. Бажання – велика сила: за ним йде дія і праця. А їх завжди супроводжують успіх і радість творчості.

Самовдосконалення – справа надзвичайно важка. Потрібно мобілізувати все: здібності, волю, енергію, працелюбність. Висока мета – це добра мета, вона реалізує себе через активність особистості, через її діяльність. Великий німецький Гете писав: «Як можна пізнати самого себе? Тільки шляхом дії, а не шляхом споглядання. Спробуй виконати свій обов'язок і ти зрозумієш, хто ти». Дух активний, творчий, натхненний – ось рушійна сила розвитку людини.

Багато хто з нас досі недооцінюють всю важливість вміння «читати» і розуміти психологічні особистості людини. Хоча таке вміння вважається одним з головних показників нашої загальної культури. Ще у стародавньому Китаї відомий філософ і вчений Конфуцій говорив: «Не тривожся про те, що не знають тебе, а тривожся про те, що ти не знаєш людей».

Сучасна наука довела вірність вчення стародавніх філософів, що, перш за все, слід берегти духовне здоров'я людини, тому що від духовного стану залежить в значній мірі її фізичний розвиток. Власне духовність, як форма прояву морального потенціалу людини, спрямованого на доброзичливість, співучасть та безкорисливість, здатна врятувати суспільство та особу від варварства, агресивності та жорстокості. Ми повинні прагнути закладати в свої душі милосердя, доброту, справедливість, розуміння душі іншої людини, її енергетики, звичаїв своїх предків. Без душі немає особистості, без особистості немає прогресу цивілізації, без руху немає життя.

Духовність – це зв'язок між зовнішнім і внутрішнім світом людини. І не просто зв'язок, а усвідомлення нерозривної причетності до живої і неживої природи, до зовнішнього мікрокосмосу і внутрішнього мікрокосмосу.

Висока духовність – це мета всіх оздоровчих систем. Без духовності людини не може подолати хвороби, одужати, бути здоровою і щасливою.

«Пізнай себе» – цей мудрий заповіт стародавніх греків необхідно нагадати ще раз всім, хто турбується про своє здоров'я, хто хоче жити довго і щасливо.

### 7.3. Демографічні проблеми людства

Вивчення біосфери, її вікових і просторових складників, вплив на неї антропогенних факторів не можуть вивчатися поза людиною, людськими популяціями, людством у цілому.

Пов'язані з цими питаннями проблеми вивчає *демографія* (грец. Demos – народ і grapho – пишу) – суспільна наука, що вивчає населення і закономірності його розвитку.

Демографічні проблеми людства поруч з питаннями структури суспільства, міграції населення, етнічного, расового та релігійного складу визначають екологію людських спільнот, що підтверджує правомірність 46н.46но центричного підходу в екологічному вченні.

Перетнувши двадцятирічну межу періоду становлення незалежності й докорінних суспільно-економічних трансформацій в Україні, треба визнати, що соціально-демографічна ситуація в країні залишається вкрай несприятливою. Її кризовий характер визначається поєднанням масштабної депопуляції з погіршенням якісних характеристик населення, зокрема стану здоров'я.

За роки незалежності чисельність населення країни скоротилась на 5,3 млн осіб, у тому числі лише за рахунок депопуляції – майже 4,6 млн.

Соціально-економічна криза 90-х років прискорила і посилила несприятливі тенденції в динаміці і структурі основних демографічних процесів. Протягом першого трансформаційного десятиріччя в Україні неухильно й прискореними темпами знижувалась народжуваність, поширювалась однодітність і бездітність. Незначне підвищення народжуваності в Україні за останні 3 – 4 роки, що переважно стало результатом реалізації відкладених у кризові роки народжень (здебільшого первістків), не дає підстав констатувати злам несприятливих тенденцій дитородної активності населення країни і сподіватись на відчутне зростання рівня народжуваності у найближчому майбутньому. У 2005 році сумарний показник народжуваності в Україні становив 1,2 дитини на жінку і був одним із найнижчих у Європі. Серед основних чинників низького рівня народжуваності та несприятливих його тенденцій у нашій країні слід насамперед виділити те, що демовідтворювальний процес достатньою мірою економічно не забезпечується.

У сучасній Україні в цілому збережено традиційний сімейний спосіб життя населення, сім'я продовжує виконувати свої специфічні функції забезпечення фізичного та соціокультурного відтворення поколінь, хоча форми сімейних об'єднань, шлюбних стосунків, як і в інших країнах Європи, трансформуються, стають більш різноманітними. Разом з тим, мають місце соціально-демографічні явища, сучасні масштаби яких свідчать про несприятливі умови існування сім'ї, певну деформацію її специфічних функцій. Вони знаходять своє відображення у вагомій частці неповних сімей серед сімей з дітьми, високому рівні розлучуваності населення, значній чисельності дітей – соціальних сиріт, появі соціально дезадаптованих «дітей вулиці». Ці явища можна вважати кризовими проявами, які виходять за межі еволюційної трансформації шлюбосімейних відносин та свідчать про серйозні «збої» у механізмі реалізації основних функцій сім'ї.

Фундаментальною особливістю сучасної демографічної ситуації в Україні є криза здоров'я та життєздатності населення. Високий рівень захворюваності дітей та дорослих, перевищення більш, ніж утричі чоловічої смертності у працездатному віці над жіночою, підвищений показник смертності немовлят – найважливіші ознаки, що характеризують несприятливу медико-демографічну ситуацію в країні. Середня очікувана тривалість життя (61,5 року – для чоловіків; 73,4 року – для жінок) на сьогодні є нижчою, ніж у 1960р. (коли тривалість життя в Україні перевищувала тогочасний її рівень у Японії, Франції або Німеччині). Українські чоловіки нині живуть у середньому на 12 – 13 років, а жінки – на 8 – 9 років менше, ніж у країнах Європейського союзу. Основну роль у формуванні такого вагомого розриву в тривалості життя відіграє надто висока смертність населення працездатного віку в Україні. Значна ж чоловіча надсмертність в країні є наслідком нездорового способу життя, шкідливих умов праці, зловживання алкоголем та паління.

Серйозну загрозу для демографічної безпеки України становлять епідемії туберкульозу, мають не лише демографічний, а й соціально-економічний характер, оскільки їх жертвами стають переважно особи дітородного і працездатного віку.

Про погіршення якості населення України у трансформаційний період свідчать також певні диспропорції його соціально – економічного складу, які негативно впливають на можливості переходу країни до інноваційної моделі економічного розвитку.

У період незалежності й економічних трансформацій в Україні мало місце зниження інтенсивності стаціонарних міграцій, значного розвитку набули нові форми міграційних переміщень: трудова міграція, рух біженців, транзит нелегальних мігрантів, повернення представників раніш депортованих народів. Протягом 1994-2004 рр. Україна була країною еміграції. Міграційні втрати за цей час перевищили 1 млн осіб. Лише у 2005-2006 рр. Міграційне сальдо знову стало додатним.

Згідно з найбільш імовірним «середнім варіантом» прогнозу демографічного розвитку країни, розробленого науковцями ІДСД НАНУ, в 2050 році в Україні *сумарний показник народжуваності* становитиме 1,5 дитини, *середня тривалість життя для жінок* -79,5 року, *для чоловіків* – 71,5 року, *частка населення віком 60 років і старше* – 32,5 %.

Гострота й актуальність соціально-демографічних проблем сьогодні, несприятливий характер демографічної ситуації в Україні зумовлюють нагальну необхідність формування й реалізації ефективної державної політики до вирішення демографічних проблем, а також передбачення концентрації зусиль на тих напрямках, які найтісніше пов'язані зі зміною якісних характеристик населення та параметрів самовідтворення.

**Соціально-демографічна політика в Україні має бути спрямована на:**

- створення соціально-економічних передумов для повноцінного функціонування і розвитку сім'ї;
- формування і задоволення потреби в дітях;
- поліпшення стану здоров'я населення;
- зниження передчасної смертності від причин та хвороб, яким можна запобігти;
- підвищення якості й подовження тривалості життя хронічно хворих осіб та інвалідів;
- оптимізацію зовнішньої трудової міграції українських громадян; недопущення нелегальної міграції;
- активізацію міграційних резервів пом'якшення депопуляції;
- адаптацію суспільства до процесу старіння населення

#### **7.4. Етнос як вихідна еколого-соціальної системи**

Народ (грецькою *ethnos*) – поняття багатопланове. Частіше за все в цей термін вкладається таке значення: *етнос* – це історична спільність людей, яка склалася на певній території та володіє стабільними особливостями мови, культури і психічного складу, а також усвідомленням своєї єдності і відмінності від інших.

Сформований етнос виступає як соціальний організм, який самовідтворюється шляхом переважно етнічно однорідних шлюбів і передачі новим поколінням мови, традицій і т.д. Для більш стійкого існування етнос прагне до створення своєї соціально-територіальної організації (держави), а етнічні групи, особливо в сучасних умовах, – своїх автономних об'єднань, закріпленні в законодавстві своїх прав.

Для внутрішньої єдності етносу найважливіше значення має культура, яка дає людям усвідомлення своєї спільності. Культура, і як необхідний компонент, і як одна з властивих етносу особливостей, забезпечує його повноцінне функціонування. Але відбувається і зворотній процес – конвергенція (зближення) етнічних культур внаслідок історичного розвитку і взаємодії народів. Тому сьогодні культуру кожного етносу характеризує сукупність, з одного боку, національно-специфічних, а з іншого – загальнолюдських компонентів.

Формування етнічної культури нерозривно пов'язане з формуванням самого народу (етногенезом). Тому, розглядаючи українську культуру, не можна не зупинитися на проблемах етногенезу українців. Нагадаємо основні точки зору:

- теорія «спокопвічності» – українці існують стільки, скільки взагалі існує людина сучасного типу, тобто від 30-40 тис. до 2-3 млн. років;



▪ теорія автохтонності (М.Грушевський), згідно з якою етнічну основу українців складало населення пізнього палеоліту, яке проживало на території України, а росіяни і білоруси мали свою окрему етнічну основу і територію проживання;

▪ теорія «єдиної колиски» (яка була загальноприйнятою в СРСР у 30-80-і рр. XX ст.): зародження і розвиток трьох близьких слов'янських народів з єдиної древньоруської народності;

▪ теорія «незалежного розвитку окремих східнослов'янських народів», тобто українців, росіян, білорусів, яка набула поширення останнім часом.

Сьогодні підкреслюється, що Київська Русь була поліетнічною, тобто багатонаціональною державою. В основному в сучасній літературі початком націогенезису українців вважається період Київської Русі, хоч він і не досяг тоді завершення. Згодом внаслідок несприятливих історичних обставин цей процес був перерваний і поновився на повну силу в XV-XVII сторіччях. У цьому, імовірно, і полягає специфіка етногенезу українців.

Український етнос остаточно сформувався на рубежі XVI-XVII ст., причому каталізаторами цього процесу стали загроза фізичного знищення з боку Степу (утворення Кримського ханства – васала Османської імперії), національний гніт польської шляхти і внутрішня зрада еліти – перехід аристократії до католицизму і укладення церковної унії. На хвилі національної боротьби росла національна самосвідомість. Остання виявилася на побутовому рівні в усвідомленні своєї приналежності до «руського народу», а на вищому, ідеологічному рівні – у боротьбі за національні права, за православ'я, за створення національних державних інститутів і атрибутів.

Складність етнічної історії українців відбилася і в різноманітності самоназв (етнонімів), назв з боку інших народів, а також назв країни і держави. З моменту зародження українського етносу ключовим було поняття Русь. Причому в різні періоди домінували такі його варіанти: VI-XI ст. – Русь; з 1395 р. – Мала Русь; у XVII-XVIII ст. – Малоросія; XIX ст. – початок XX ст. – Україна – Русь. Визнання назви «Україна» (уперше згадане у 1187 р.) відбулося у XVII ст., але тоді воно співіснувало з іншим – «Малоросія», яке набуло широкого розповсюдження після приєднання України до Московської держави. Тільки з початку XX ст. етнонім «Україна» став домінуючим.

Слід виділити і таку особливість: спочатку Руссю, а потім Україною називали центральну область, тобто Київську землю, а потім звідси найменування «Русь» розповсюдилося на все східне слов'янство, а «Україна» пізніше на все українство. Тобто назва «Русь» сформувалася як спільнослов'янський термін, і саме тому Московська держава взя-

ла його собі у назву для утвердження концепції “Третього Риму». Що стосується назви «Україна», то є декілька пояснень його походження: або від «краю» – кордону зі Степом, або від слова «країна»; інша версія – «край» як батьківщина, вітчизна, та ін.

Що стосується самоназви «українець», то вона довго була малопоширеною. Це багато в чому можна пояснити труднощами етносоціального розвитку. Синонімами виступали терміни «козак», «козацький народ», одночасно продовжували існувати і старі самоназви «руські», «русини». Тільки в умовах національного відродження у другій половині XIX ст. остаточно утвердилася самоназва «українець». Таким чином, в етнічній історії українців можна виділити три ключові етнооб’єднуючі самоназви:

- слов’яни (словени);
- руси (руські, роси, русичі, русини);
- українці (козаки).

Сьогодні українці складають основне населення держави Україна. Це один з найбільших народів Європи і другий за чисельністю у слов’янському світі. Згідно з останнім переписом (1989 р.) українці в своїй країні становили майже дві третини населення (72,7%). Тут проживало 84,8% українців, які жили в тогочасному СРСР – 37,4 млн. В основному українці рівномірно розподілені по всій території держави за винятком Криму і південного сходу. У сільській місцевості вони складають до 90% населення, в містах – до 70%.

Українці належать до слов’янської групи індоєвропейської етнолінгвістичної сім’ї. Український етнос складається з:

- основного етнічного масиву українського народу, який в основному співпадає з територією його формування і державними кордонами України;
- етнічних груп українців за межами основного етнічного масиву в ближньому і далекому зарубіжжі – діаспори;
- субетнічних груп, тобто спільнот у середовищі українців, відмінних специфічними рисами культури (гуцули, лемки, бойки, поліщуки і т.д.).

Сьогодні внаслідок національно-державного розмежування сотні тисяч українців виявилися за межами України, в суміжних з нею регіонах – Кубані, Приазов’ї, Центрально-Чорноземній області РФ. Значне число українців переселилося до Сибіру і на Далекий Схід (східна діаспора). У колишніх радянських республіках проживає: в Російській Федерації (Кубань, Приазов’я, Центрально-Чорноземний район) – 4,4 млн. етнічних українців, Казахстані – біля 2 млн., Молдові – 561 тис., Білорусі – 291 тис.

На американський континент еміграція відбувалася в основному з українських земель, які входили до складу Австро-Угорщини. Тільки в

кінці XIX – початку XX ст. вона склала понад 700 тис. чоловік. Сучасні еміграційні процеси активізувалися після розпаду СРСР. У далекому зарубіжжі найбільше українців живе у США – приблизно 1 млн., Канаді – понад півмільйона, в Аргентині і Бразилії по 200 тис., Польщі – близько 300 тис. чоловік. Потрібно зазначити, що потужна компактна етнічна маса українців, яка існувала на території Польщі (Холмщина, Підляшся), після проведеної в 1947 р. операції «Вісла» по переселенню їх в західні воєводства фактично перестала існувати. Всього за офіційними даними, на середину 1989 р. кількість українців у світі становила 46,2 млн. За деякими сучасними оцінками, кількість українців тільки в діаспорі досягає 20-30 млн, а загальна кількість становить 60-70 млн.

Незважаючи на значну еміграцію, чисельність населення України зростала. Так, в 1897 р. вона становила 28,4 млн., а в 1913 р. – вже 35,2 млн. У той же час починаючи з XIX ст. в основному внаслідок освоєння і промислового розвитку Півдня і Сходу України, що призвело до переселення сюди великої маси людей з інших регіонів Російської держави, питома вага тут українців меншала. Так, якщо в XVIII ст. українці складали близько 85% населення у межах сучасної України, то в XIX ст. – приблизно 80%, а у XX ст. – біля 74%.

В останні десятиріччя різко зменшилося сільське населення і збільшилося міське, яке склало понад 65%. Особливо небезпечними явищами стали зниження народжуваності (у 1990 р. цей показник був найнижчим у СРСР) і збільшення смертності, внаслідок чого з 80-х р. спостерігається депопуляція. Вона особливо посилилася з 1992 р. Серед етнічних процесів потрібно виділити зменшення питомих ваги україномовного населення з 71,8% у 1959 р. до 63,9% у 1989 р. Найбільш це явище властиве Донецько-Придніпровському і Південному регіонам. Серед причин, які обумовили зменшення питомих ваги україномовного населення в Україні домінуюче місце займає русифікація, яка супроводжувала процес створення «радянського народу».

Традиції і побут українського народу, які мають багато загальнонаціональних рис, і сьогодні зберігають ряд територіальних особливостей. Вони зумовлені:

- характером історичного розвитку окремих регіонів України;
- природно-географічними умовами;
- взаємозв'язками з іншими народами.

З історико-етнографічної точки зору на території України можна виділити такі культурно-історичні зони:

- Середнє Придніпров'я (Наддніпрянина).
- Поділля.
- Слобожанщина і Полтавщина.
- Полісся.

- Прикарпаття (Галичина).
- Волинь.
- Закарпаття.
- Буковина.
- Південь.

Остання зона заселена декількома міграційними хвилями, і остаточно її населення сформувалося у XVIII-XIX ст. Це наймолодший з точки зору етнографії район України. Південь можна в свою чергу розділити на ряд регіонів: Причорномор'я, Таврію, Донщину (Подоння, Донеччину). Потрібно зазначити, що наведений розподіл багато в чому умовний. Більш точне районування можливе при всебічному вивченні історико-етнографічних явищ. Крім того, ці райони не залишаються незмінними, як і критерії, що їх визначають.

В Україні досьогодні зберігаються етнографічні групи, які мають свої особливості в культурі і мові. Найбільш значні з них українські горці (гуцули, лемки, бойки) в Прикарпатті і поліщуки, пінчуки, литвини в Поліссі. Раніше серед українців було більше таких груп. Але з розвитком капіталізму, а потім і в радянський час поступово пішли у минуле багато архаїчних, консервативних звичаїв і обрядів, набули розвитку нові елементи в побуті і духовному житті селянства, яке складало більшість українців. Значного поширення набули елементи міського одягу, нові типи житла, знаряддя праці. Тобто соціально-економічні умови стали вирішальними чинниками, які визначили формування сучасного обличчя української нації, вплинули на чисельність і географічне розміщення інших етнічних груп, на характер етнічних процесів в Україні загалом.

Найважливішою ознакою кожного народу є мова. Більшість українців розмовляють українською мовою, яка сформувалася на основі територіальних елементів давньоруської мови (хоча є й інші думки). Як вважає більшість дослідників, приблизно з другої половини XII сторіччя починають виявлятися окремі відмінні риси української, російської і білоруської мов. Загалом процес формування розмовної української мови продовжувався до XVII ст. На ранньому етапі розвитку української народності в її мові зберігалися традиції літературної мови Київської Русі. По суті існувало дві мови: розмовна мова, яка формувалася на основі місцевих територіальних діалектів, і літературна мова, загальна для східних слов'ян і близька до сучасної мови південних слов'ян.

З XVIII ст. в українській літературній мові все більше розповсюджуються елементи, які базуються на живій народній мові. При цьому українська мова зберігала внутрішнє розділення на діалекти (середньо-придніпровський, поліський, подільський, закарпатський тощо). Основою сучасної української літературної мови на рубежі XVIII-XIX ст.

став середньопридніпровський (полтавсько-київський) діалект. У зв'язку з тим, що західноукраїнські землі перебували у складі Австро-Угорщини, літературна мова в цих областях мала ряд істотних особливостей, але була зрозуміла і жителям Східної України.

Такі основні особливості розвитку українського етносу – дуже складного процесу, багато з проблем якого все ще залишаються суперечливими.

### 7.5. Еколого-економічні проблеми урбанізованих територій

Суттєво впливають на загострення регіональних екологічних проблем процеси урбанізації, тобто зростання кількості та щільності міських поселень.

*Місто* – це антропогенна екосистема, що являє собою місце компактного розміщення людей, промислових і побутових споруд, відділених умовною границею від зовнішнього середовища.

В Україні нараховується 436 міст і більш 900 селищ міського типу, де розташована значна частина промислових підприємств (понад 80%), що формують основне техногенне навантаження на навколишнє природне середовище. Так, за статистикою, до 90 % різних видів відходів утворюється в містах і лише 10 % у сільській місцевості. Залежно від чисельності населення в Україні прийняті такі *категорії міст*:

- до 50 тис. чіл. – малі;
- від 50 тис. до 100 тис. – середні;
- від 100 тис. до 250 тис. – великі;
- від 250 тис. до 1 млн – великі;
- понад 1 млн – найбільші.

Для міста характерна значна соціально – економічна активність людини. У зв'язку з цим, міське чи *урбанізоване середовище* – це специфічне середовище існування людини, що містить у собі природні і штучні компоненти, а також людей і їхні соціальні групи. Природні компоненти міста представлені фізичним середовищем (повітряним, водяним, геологічним) і живими організмами (крім людини). Штучні компоненти – це фізичні чи духовні об'єкти, що є результатами діяльності людини: об'єкти штучного техногенного і духовно-культурного середовища. Люди складають соціально-психологічне середовище – статево-вікові, психологічні, соціальні, професійні та етнокультурні групи. Таким чином, місто являє собою урбогеосоціосистему, чи скорочено *урбосистему*.

Частка населення, що проживає в містах країни чи регіону являє собою показник урбанізованості даної території. Так, у даний час найбільше урбанізованими є Великобританія (близько 90 % населення проживає в містах), Кувейт (91 %), Ізраїль (90 %), Швеція (83 %). Для

країн, що розвиваються, (Африка, Південна Азія) характерні найменші показники урбанізованості – 7–10 %. В Україні в даний час кожен два жителі з трьох проживають у містах.

Міста – це відкриті системи, в яких окремі елементи зв'язані не тільки між собою, а і з навколишнім середовищем. Цей зв'язок відбувається потоками енергії, речовин і інформації. Результатом функціонування міських систем є виробництво матеріальних і духовних благ і як наслідок – забруднення навколишнього середовища викидами і скиданнями шкідливих речовин, промисловими і побутовими відходами.

Місто – це комплексна система, до складу якої входить урбоєкосистема (змінена людиною природна екосистема міських територій), соціальна підсистема (соціосфера міста), техносфера міста (виробничо-господарський комплекс).

Особливості сучасного етапу соціально-економічного і техногенного розвитку визначають швидке збільшення міського населення. Нині у великих містах сконцентровані виробничі потужності хімічних, нафтохімічних, машинобудівних, металургійних, оборонних, переробних і інших підприємств, що є джерелами антропогенного впливу на навколишню природне середовище.

*Загальні критерії оцінки масштабу антропогенного впливу на природне середовище у великих містах* можуть враховувати наступне:

- величину міста;
- чисельність і густоту населення;
- багатопверховість і щільність забудови;
- функціональність використання території;
- площі відкритих і озелених просторів;
- виробничу господарську спеціалізацію;
- рівень забезпечення інженерною інфраструктурою.

Величезну кількість населення в містах необхідно забезпечити роботою, комфортабельним житлом, місцями відпочинку, а також напоїти, надувати, позбавити від відходів. При цьому, чим вище рівень розвитку науково-технічного прогресу, чим комфортніші умови проживання населення, тим сильніше негативний вплив на навколишнє середовище.

Для нормального функціонування міста необхідна велика маса різноманітних продуктів і сировини, чистої води. Місто-мільйонер споживає 470 млн т/рік (чи майже 0,5 км<sup>3</sup>) води. Велика частина цієї води залишає місто та надходить у природні водотоки, але вже у вигляді стічних вод, забруднених різними домішками. Використання поверхневих вод у межах міста здійснюється в основному, для господарських потреб.

В останні десятиліття у водопостачанні існує дефіцит водних ресурсів необхідної якості, що викликає необхідність транспортування води

на десятки і, навіть сотні кілометрів. Крім того, зношеність і санітарний стан водопровідних систем ряду міст України досягли критичної оцінки. Однією з причин дефіциту водних ресурсів є інтенсивне і нерациональне їхнє використання на деяких територіях і виробництвах. Для більшості виробництв вимоги до якості води, що використовується в технологічних процесах менш вимогливі, чим державні нормативи до якості води, що скидається у водні об'єкти чи міську каналізацію. У зв'язку з цим стічні води з економічної точки зору вигідніше використовувати повторно в системах оборотного і послідовного водопостачання.

Найбільшими споживачами води в областях є підприємства житлово-комунального господарства, промисловості і сільського господарства. У промисловості найбільш водоемними є такі галузі: хімічна і нафтохімічна – 42,1 %, харчова – 18 %, машинобудівна – 13,7 %, енергетична – 12,2 %, нафтовидобувна – 8 %, м'ясомолочна – 4,8 %.

Скидання стічних вод промислових підприємств – найбільш значиме джерело забруднення водних об'єктів. Кількість і склад забруднюючих речовин у промислових стічних водах дуже різноманітний. Вони залежать від технологічних процесів, сировини, яка використовується, стану очисних споруджень. Останнім часом природоохоронна політика України спрямована на обмеження скидання промислових стічних вод у водні об'єкти аж до заборони скидання неочищених стічних вод у межах міста.

Для зменшення антропогенного впливу на водні об'єкти необхідна реалізація основних організаційно-технічних заходів: впровадження нових технологій виробництва, повторне використання стічних вод, очищення стічних вод, санітарне очищення міст.

Не менш значна екологічна проблема урбанізованих територій є забруднення атмосферного повітря. Основними джерелами викидів в атмосферу є технологічні процеси таких галузей промисловості: теплоенергетичної, видобувної, будівельної, хімічної і нафтохімічної, чорної і кольорової металургії, машинобудування, транспорту. Однією з характерних рис міських територій з розвитком промисловістю є смоги – атмосферне явище, що виникає при збігу визначених метеорологічних факторів і значного забруднення повітря.

Для забезпечення охорони атмосферного повітря урбанізованих територій необхідно проводити комплекс заходів, що умовно можна розділити за напрямками:

- впровадження у виробництві технологічних процесів з найменшим рівнем викидів забруднюючих речовин;
- оснащення джерел викидів забруднюючих речовин очисними спорудами;

- організація санітарно-захисних зон;
- архітектурно-планувальні рішення;
- інженерно-організаційні заходи.

Так, до архітектурно-планувальних рішень належать заходи, пов'язані з вибором майданчика для будівництва промислового підприємства з урахуванням розташування житлових масивів, рози вітрів, зелених зон. При інженерно-організаційних заходах приймаються дії для зниження інтенсивності й організації руху автотранспорту (будівництво об'їзних доріг біля міст, розв'язок перехресть доріг на різних рівнях, організація руху на автомагістралях за типом «зелена хвиля»), збільшення висоти труб та 5бн..

Для великих міст важливою проблемою є утворення твердих побутових відходів. Їх обсяг залежить від благоустрою житлового фонду, тривалості опалювального сезону, поверховості, добробуту населення (чим він вище, тим більше утвориться відходів на душу населення). В Україні збір твердих побутових відходів здійснюється без поділу їх на окремі компоненти (валовий збір).

У розвинутих країнах світу поширений роздільний чи селективний збір окремих складових відходів, який значно зменшує кількість відходів, що вивозяться на смітники і полігони. Останнім часом в усьому світі поширені знищення і переробка твердих побутових відходів на сміттєпереробних і сміттєспалювальних заводах. Однак спалювання твердих побутових відходів пов'язано із значними викидами в атмосферу та складністю їхнього очищення.

В Україні розроблена велика кількість технологій утилізації промислових відходів для різних галузей народного господарства, однак їхнє впровадження гальмується відсутністю коштів на підприємствах і низькому попиту на зроблену продукцію.

## **ТЕМА 8. ЕКОЛОГІЯ ХАРЧУВАННЯ**

### **8.1. Екотрофологія – наука про харчування**

Через зв'язки глобалізаційного характеру особистість ХХІ століття перебуває у складнішому екологічному, соціальному, професійному середовищі, ніж раніше, й у суперечливішому соціумі. Водночас екологічна компонента набуває дедалі більшого значення, оскільки саме через екологію, яка має справу з об'єктами стихійно-природного характеру й об'єктами, що зазнали антропогенного впливу, наука та суспільство нарешті починають звертати свою увагу на процеси, що відбуваються між елементами системи людина-природа-соціум. Важливим чинником взаємодії цих компонент є харчування. Для людини це основний чинник, що впливає на нормальний стан здоров'я, розвитку, довголіття, творчий



потенціал. Людина споживає дари природи, постійно змінюючи, модифікуючи їх у процесі життєдіяльності. Рівень виробництва харчової продукції визначає якість життя спільноти людей, їхню працездатність, впливає на долі цілих народів.

Аналіз динаміки структури харчування населення України за останні 10-15 років виявляє, що нинішні параметри національного здоров'я потребують системно-комплексного програмного підходу до вирішення проблеми харчування населення. Пильна увага до цієї проблеми є очевидною та обґрунтованою, тим паче, що навіть за достатнього в перспективі продовольчого забезпечення населення, враховуючи зниження його енергетичних потреб і ускладнення екологічної обстановки, повністю і своєчасно ліквідувати дефіцити в харчовому статусі в найближчому майбутньому буде неможливо. Проблема раціонального харчування досить складна і широкомасштабна. Вона – своєрідне відображення соціального добробуту країни та населення і наразі в Україні не вирішена, оскільки відсутня єдина державна політика в галузі харчування. Проте треба зазначити, що причиною порушення структури харчування населення України є не тільки низька купівельна спроможність, а й низька культура споживання, неосвіченість у галузі харчування.

В умовах сьогодення виникає потреба не тільки в новій ідеології життя, а й у новій системі знань, побудованій на єдиній теоретичній основі, що охоплює низку питань, які в контексті харчування виходять за межі біології, екології, медицини, економіки.

Науковий напрям, який запропонував міждисциплінарний холистичний підхід до вивчення проблем харчування людини, заснований на досягненнях природничих, соціальних та економічних наук, дістав назву «*екотрофологія*» (гр. ойкос – місце проживання, трофе – харчування, логос – вчення). Цей напрям народився в інтелектуальному просторі Німеччини – у Гіссенському університеті ім. Юстуса Лібіха 1965 року.

Екотрофологія навчає, як створити умови, що повністю забезпечують потреби різних верств населення в раціональному і збалансованому харчуванні, адекватному національним традиціям і звичкам, віку, професії, стану здоров'я, економічному становищу та екологічній ситуації, відповідно до вимог сучасної медичної науки.

Неосвіченість у галузі харчування вже призвела до низки негативних наслідків (у тому числі демографічних) у країні, і стало очевидним, що для забезпечення раціонального харчування, підтримання здоров'я всі ми, а не лише медики, технологи та дієтологи, маємо бути обізнаними в галузі харчування людини. Адже, як сказав індійський філософ А. Парікчай: сила у того, хто знає.

Харчування – це сукупність процесів, що включають надходження до організму, травлення, всмоктування та засвоювання ним поживних

речовин. Із цих позицій екологію харчування можна розглядати як аналіз екосистем з погляду обміну речовин та енергії, що в них відбуваються.

Екологія харчування охоплює всю систему харчування, враховуючи його вплив на здоров'я, довкілля, соціальні й економічні аспекти життя людини. Вона включає і засоби аграрного виробництва – механізацію, енергетику, добрива, пестициди, і компоненти харчового ланцюга – виробництво, вирощування продукції, транспортування, зберігання, перероблення, пакування, торгівлю, готування, споживання й утилізацію відходів, від чого залежить якісний склад не лише корисних поживних речовин, але й потрапляння шкідливих речовин (рис. 8.1) у продукти харчування.



Рис. 8.1. Джерела забруднення харчових продуктів

*Екологічний ефект їжі виявляється через біологічні, культурні і поведінкові механізми.* Передусім їжа визначає важливі фізіологічні процеси підтримання цілісності тканин; вона регулює біохімічні механізми обміну речовин і є головною детермінантою росту та розвитку. Своєю чергою, все це безпосередньо впливає на людину як на представника суспільства. Інші біологічні ефекти їжі не настільки очевидні, проте визначають культурні і поведінкові реакції популяцій, що цілком відповідає екологічним принципам. У промислово розвинених країнах в умовах надлишку харчових продуктів найактуальнішою проблемою суспільства стає проблема якості та безпеки їжі. У відсталих країнах в умовах недостачі продовольчих ресурсів питанням життя залишається забезпечення мінімально необхідної кількості основних харчових продуктів.

## 8.2. Енерговитрати та механізми їх поповнення

Найважливіший компонент енергетичних витрат людини – базальний метаболізм, або основний обмін – рівень енергетичних витрат організму, що зберігається за нейтральної температури довкілля, у стані спокою (але не сну), після закінчення травлення спожитої їжі. Основний обмін залежить від віку, статі, розмірів тіла, функціонального стану організму.

Численні дослідники обґрунтовано вважають, що середні значення основного обміну різняться у мешканців різних кліматично-екологічних ніш (це припущення остаточно не доведено). Навіть якщо це й так, діапазон різниці базального метаболізму між представниками найбільш «контрастних» груп (корінних жителів Арктики з «високим» і мешканців тропічного лісу з «низьким» основним обміном), за різними оцінками, навряд чи перевищує 15-20%.

З огляду на це можна вважати, що для задоволення пов'язаних з основним обміном енерговитрат потреб людина сучасного фізичного типу має отримувати за добу з їжею близько 1800 ккал (7,5 МДж) енергії. Енерговитрати зростають під час виконання фізичної праці. Велике значення має тип фізичної активності: наприклад, постійна праця поза приміщенням у високих широтах на тривалий час збільшує основний обмін на 10-16%. Виконання роботи у важкому зимовому одязі додатково підвищує витрати енергії на 7-25%.

У результаті, з урахуванням необхідних енерговитрат (базальний метаболізм + фізична праця), добова потреба «умовної» людини в енергії зростає до 3000 ккал (12,5 МДж).

Немає підстав вважати, що потреби в надходженні енергії з їжею принципово різняться у жителя Нью-Йорка, Києва чи Токіо, чи що вони були зовсім іншими у давнього мисливця на турів у Київській Русі. Проте очевидно, що для кожного з них бажані різні стратегії збереження енергії та її поповнення (харчування).

Ці стратегії базуються на довготривалих адаптаціях до середовища проживання – і біологічним (формування адаптивних типів), і культурно-господарським способом (утворення різних систем життєзабезпечення).

У результаті тривалої біологічної пристосовницької реакції популяцій людини формується адаптивний тип – норма реакції, що конвергентно виникає у подібних умовах проживання. Дослідники описали адаптивні типи помірного клімату, континентальний арктичний, високогірний, аридний (пустельний), тропічний клімат.

Формування адаптивного типу включає і утворення специфічних анатомофізіологічних механізмів, що забезпечують найкраще викорис-

тання наданих еколого-кліматичною нішею ресурсів харчування. Однією з них є багатовікова адаптація до різних дієт у представників різних адаптивних типів.

*Така адаптація привела до появи своєрідних варіантів шлункового травлення у представників деяких груп.* Для більшості популяцій людини характерне травлення за так званим типом кабана. Найяскравіше цей варіант представлений у всеїдних ссавців (ведмідь, кабан), що вживають поряд із рослинною їжею м'ясо. У них травлення харчової грудки у шлунку відбувається переважно поблизу його стінок, у тісному контакті з травними залозами. Кислотність шлункового соку порівняно невисока. Підвищення її призводить до подразнення стінок органу, що загрожує розвитком гастриту та виразки шлунку.

Для популяцій корінних мешканців Арктики, чий раціон містить дуже велику кількість білка та жиру, характерне шлункове травлення за типом вовка – аналогічно травленню у хижаків. У цьому разі хімічна обробка їжі відбувається у центральній частині шлунку, за високої кислотності травного соку. Для захисту стінок органу від впливу кислоти його клітини виробляють величезну кількість слизу. У результаті навіть дуже висока кислотність середовища практично не призводить до розвитку виразки шлунку.

У низці випадків адаптаційні пристосування можуть бути дуже своєрідними. Наприклад, у представників деяких аборигенних груп Нової Гвінеї у кишечнику виявлено постійну азотфіксуючу мікрофлору. Періодичне травлення азотфіксуючих бактерій може забезпечити додаткове отримання організмом азоту, якого не вистачає у бідній на білки та амінокислоти їжі.

Культурна і господарська адаптація зумовлюють формування специфічних систем життєзабезпечення – екологічно обумовлених форм соціальної поведінки, що забезпечують спільноті людей існування за рахунок ресурсів конкретного середовища проживання. Ефективність різних систем життєзабезпечення можна оцінити, порівнюючи енергетичну цінність продукції, отриманої групою людей зі своєї господарської території, з кількістю сонячної енергії, що надійшла на цю саму територію. Як видно з таблиці 3., ефективність систем життєзабезпечення, що функціонують у межах подібних клімато-географічних регіонів, може різнитися в сотні і навіть тисячі разів (порівняйте показники, що характеризують ефективність типів господарств ненців та ескімосів Арктики, мешканців тропіків індіанців Амазонії, папуасів Нової Гвінеї і бенгальських землеробів).

Система життєзабезпечення – це взаємопов'язаний комплекс особливостей виробничої діяльності, демографічної структури та розселення, трудової кооперації, традицій споживання і поділу «благ комфор-

ту». Елементи цього комплексу взаємопов'язані. Наприклад, нестача ресурсів середовища може призвести до закріпленого звичаєм позбавлення «зайвих ротів» (відселення членів статево-вікової чи соціальної групи; прямої елімінації – умертвіння новонароджених чи людей похилого віку); до розширення раціону за рахунок нових видів їжі (екстремальний приклад – канібалізм); до жорсткішого розподілу ресурсів у межах групи.

### **8.3. Вплив соціально-економічних змін суспільства на якість харчування**

У населення високорозвинених країн характер харчування, навпаки, визначається в основному рівнем прибутку.

Економічні чинники істотно впливають на характер харчування людей. У сучасному суспільстві, наприклад, переважно вуглеводний характер харчування (і як наслідок – загальне поширення проблеми надлишкової ваги тіла й ожиріння) частіше зустрічається у представників менш забезпечених прошарків населення. Це пояснюється передусім відносною дешевиною вуглеводної їжі. Білкові харчові продукти – навпаки, найдорожчі. У результаті, наприклад, у популяції пастухів Анд лише 17,5% споживаного білка – тваринного походження.

Як засвідчує історія різних цивілізацій, соціально-економічні перетворення зумовлюють не лише короточасні, а й еволюційні зміни типів харчування. Один із важливих чинників, що спонукає кухню експериментувати і розширювати свої можливості, пов'язаний саме з формуванням великих груп людей, які мають вільний час і засоби (гроші, владу) і прагнуть чогось нового. Важливий показник дедалі більшої уваги великої частини суспільства до кулінарії – поява професійних кухарів. Професійна кухня, первісно покликана обслуговувати забезпечену частину суспільства, використовує за можливості «престижніші» елементи їжі.

«Престижність» їжі може визначатися різними чинниками: релігійними (як суто вегетаріанські дієти представників вищих каст Індії) або, частіше, економічними (це добре відображає відомий вислів «багатий стіл»). З підвищенням рівня добробуту суспільства елементи «престижної», «багатої» кухні можуть поширюватися. У деяких випадках це призводить до змін у традиційних дієтах і може мати серйозні наслідки,

Один із прикладів – поширення жирів у європейській кухні. Споживання їх для європейців – мешканців середніх широт – характерним не було. До поширення нафтопродуктів та електрики (тобто до кінця XIX ст.) тваринні жири були основним джерелом освітлення. Лише за появи доступної багатьом м'ясної та жирної їжі в Європі та Північній Амери-

ці поширилася традиція «багатого (жирного) столу». До 60-х років ХХ століття харчова промисловість всіх країн рекламувала підвищений уміст жиру в молоці, вершках, багатьох сортах м'яса (нині ситуація доречно змінилася). Дисбаланс харчування за різкого підвищення частки тваринних жирів у їжі призвів до поширення «хвороб цивілізації» – атеросклерозу й ішемічної хвороби серця.

На прикладі м'ясної їжі можна відстежити й інші аспекти впливу соціальних змін у суспільстві на характер харчування людини.

До кінця ХІХ століття в Європі й Америці велику рогату худобу починали відгодовувати дуже пізно – у віці 10-15 років; молоді тварини лише росли. Після забою жир тварини використовували для освітлення, а дуже жорстке (за сучасної уяви) м'ясо в їжу. На приготування такої старої яловичини затрачалося близько п'яти годин. Доки чоловік був єдиним годувальником у родині, а жінки займалися лише господарством, такі витрати часу не мали вагомого значення. Однак коли заміжні жінки почали працювати, підвищився попит на м'ясо, яке можна швидко приготувати, – м'ясо молодих тварин.

Це привело до суттєвих змін селекційної політики, анатомічного та фізіологічного характеру стад м'ясних тварин: у сучасних промислово розвинених країнах вік тварин на момент забою не перевищує 30 місяців. За таке коротке життя природним способом тварина не може набрати необхідної товарної ваги, тому в м'ясному скотарстві почали широко використовувати гормональні препарати й антибіотики. Оскільки під час перевезення на забійний пункт внаслідок стресу втрачається до 20% корисної (товарної) маси тварини, прийшли до активного використання седативних препаратів.

Усі ці речовини далеко не завжди виводяться з організму тварини чи руйнуються до того, як м'ясо потрапляє до споживача. Проблема фармакологічної та хімічної безпеки продуктів у сучасному «технологічному» суспільстві залишається дуже актуальною і ще далека від вирішення.

#### 8.4. Особливості складу харчового раціону людини

Найбільш раціональним у харчовому раціоні вважається *співвідношення білків, жирів і вуглеводів* як **1:12:46**. До складу харчового раціону повинні входити продукти тваринного і рослинного походження (наприклад, жирів рослинного походження має бути не менше 30% від загальної кількості жирів). Необхідно включати в харчові раціони свіжі натуральні продукти харчування, які є джерелами вітамінів, ненасичених жирних кислот і мінеральних речовин.

Хоча розподіл працездатного населення на групи за особливостями трудової діяльності, носить багато в чому умовний характер, виділяють групи осіб, зайнятих переважно *розумовою або фізичною працею*. У людей переважно розумової праці в процесі цієї діяльності розвивається властивий даному індивідууму рівень психоемоційного напруження, гіпокінезія, може збільшуватися маса тіла. Ці стани є факторами ризику розвитку багатьох захворювань. Для попередження подібних ускладнень особи, зайняті переважно розумовою працею, повинні виконувати розумний обсяг фізичного навантаження і в разі збільшення маси тіла помірно обмежити харчування. Обмеження харчування має йти лише за показником його енергетичної цінності (переважно за рахунок зменшення прийому вуглеводів) і не на шкоду його пластичної цінності. *Помірне обмеження харчування слід поєднувати з введенням в харчовий раціон широкого асортименту продуктів харчування рослинного походження.*

Жири є не тільки енергетичними та пластичними речовинами, а й постачальниками таких необхідних організму компонентів, як поліненасичені жирні кислоти, фосфоліпіди, токофероли, вітаміни А і D і ін.

Для підтримки високого рівня розумової працездатності з харчовим раціоном в організм повинні поступати відповідно до добової потреби мінеральні речовини, вітаміни, мікроелементи.

При виконанні переважно фізичної праці в харчовому раціоні *співвідношення білків, жирів і вуглеводів* має становити приблизно **1:13:51**. Харчовий раціон включає різноманітні калорійні продукти харчування, питома вага тваринного білка складає в ньому 55% від добової норми білка, а жири рослинного походження – 30% від добової норми жирів. Чим важча і триваліша праця, тим більше вітамінізованими мають бути харчові продукти.

Для відновлення здоров'я після захворювань, профілактики захворювань, збереження високої працездатності розроблені особливі режими і раціони лікувально-профілактичного харчування. Вони при необхідності рекомендуються працівникам як фізичної, так і розумової праці.

Для забезпечення здорового життя особливо важливе здорове харчування. В щоденному раціоні окрім збільшення фруктів та овочів, цілісного зерна та корисних жирів, необхідно врахувати і безпечність використаних продуктів. В Україні, як і в інших країнах світу, дедалі більше зростає попит на *екологічно-чисті продукти харчування*, які може забезпечити органічне виробництво. У Постанові Ради (ЄС) №834/2007, зокрема, зазначено, що органічне виробництво – це цілісна система господарювання та виробництва харчових продуктів, яка поєднує у собі найкращі практики з огляду збереження довкілля, рівень біо-

логічного розмаїття, збереження природних ресурсів, застосування високих стандартів належного утримання (добробуту) тварин та метод виробництва, який відповідає певним вимогам до продуктів, виготовлених з використанням речовин та процесів природного походження<sup>1</sup>, що дозволяє виділити не лише його традиційний (виробничий) зміст, але й розглядати органічне землеробство у якісно новій соціальній площині.

Ідея органічного виробництва (землеробства) полягає у повній відмові від застосування ГМО, антибіотиків, отрутохімікатів та мінеральних добрив. Це призводить до підвищення природної біологічної активності у ґрунті, відновлення балансу поживних речовин, підсилюються відновлювальні властивості, нормалізується робота живих організмів, відбувається приріст гумусу, і як результат – збільшення урожайності сільськогосподарських культур. Результатом органічного виробництва є екологічна безпечна продукція, вільна від ГМО та невластивих продуктам харчування хімічних елементів.<sup>2</sup>

Слід зазначити, що органічними можуть називатись продукти, виробництво яких пройшло процедуру сертифікації у встановленому порядку, а самі вони відповідають затвердженим стандартам і належним чином маркуються. На етикетці органічного продукту мають бути відповідний логотип та інформація про орган сертифікації. Маркувати свій продукт як органічний можуть лише підприємства, що пройшли сертифікацію всіх етапів виробництва, починаючи з води, повітря та ґрунту і закінчуючи станом готової продукції. Оцінка продукції відбувається з урахуванням національного та міжнародного стандартів, які враховують не лише відповідність стандарту самого продукту, а й усіх етапів його виготовлення з точки зору впливу на навколишнє середовище.<sup>3</sup> Продукт обов'язково повинен бути свіжим, адже термін зберігання в «органіки» короткий. Це означає, що доставка продуктів від місця їх виробництва до прилавка має бути блискавичною і продукти повинні розкуповуватимуться вчасно, в іншому випадку підлягати утилізації.

---

<sup>1</sup> Постанова Ради (ЄС) від 29 черв. 2007 р. №834/2007 стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів, та скасування Постанови (ЄС) №2092/91 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tradestandards.org/en/Standard.3.aspx>

<sup>2</sup> Органічне виробництво. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/>

<sup>3</sup> Наукові праці НУХТ 2014. Том 20, № 5, с. 101



## **Розділ III.**

# **ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ ДИСЦИПЛІНИ**

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1**

#### **Тема: Предмет екології людини**

**Мета:** сформувати уяву про екологію людини як про комплексну міждисциплінарну науку, яка визначає просторово–часове положення людини в системі живої природи, навколишньому світі.

#### **Теоретичні відомості**

1. Історія розвитку екології людини.
2. Визначення, об'єкт і предмет вивчення екології людини.
3. Місце екології людини в системі наук і її основні завдання.
4. Методи, які використовує наука «екологія людини».
5. Взаємозв'язок людських груп з навколишнім середовищем.

#### **Завдання 1**

Продовжити визначення і з'ясувати його зміст:

- а. Вперше термін «екологія людини» з'являється ...
- б. Екологія людини – це наука, яка вивчає ...
- в. Проте не втратило своєї актуальності і коротке, але емке визначення екології людини, яке сформулювалося в першій половині століття: екологія людини – це наука, яка вивчає ...
- г. Вивчення біосфери, її вікових і просторових складників, вплив на неї антропогенних факторів не можуть вивчатися поза ...
- д. Екологію людини на всіх стадіях історичного розвитку цікавлять такі питання: ...
- е. Медико – біологічний напрям досліджень екології людини вивчає...
- ж. Міждисциплінарний (комплексний) напрям досліджень екології людини крім екологічних враховує також ...

#### **Завдання 2**

- а. Перерахувати і прокоментувати глобальні екологічні проблеми III тисячоліття та визначити серед них місце екологічних проблем України.
- б. Відшукати на карті України:
  - області і території, що зазнали найбільшого техногенного впливу;
  - екологічно безпечні території, які можна використати для рекреаційної справи.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2

### Тема: Методи досліджень в екології людини

**Мета:** визначити особливості застосування екологічних методів у дослідженнях екології людини

#### Теоретичні відомості

1. Емпіричне дослідження (спостереження, вимірювання, порівняння).
2. Емпірико – теоретичне дослідження (абстрагування, аналіз і синтез, індукція і дедукція, аналогія і моделювання).
3. Теоретичні методи (сходження від абстрактного до конкретного, прогнозування, системний).
4. Антропоекологічний моніторинг – система спостережень за змінами процесів життєдіяльності людей у зв'язку з дією на них факторів довкілля, а також спостереження та оцінювання умов середовища, які негативно впливають на здоров'я населення, зумовлюють поширення захворювань.
5. Методи математичної статистики (варіаційні ряди з визначенням математичного очікування, дисперсії, середньоквадратичне відхилення, отримання інтенсивних і екстенсивних показників для порівняння груп людей, які піддавались впливу різним шкідливим факторам довкілля).

#### Завдання

Запропонувати схему досліджень впливу середовища на людину за планом:

- ❖ тема та мета досліджень;
- ❖ об'єкт, предмет і місце досліджень;
- ❖ методи досліджень.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 3

### Тема: Методи самооцінки деяких фізичних станів людини

**Мета:** з'ясувати суть поняття «здоров'я» та встановити залежність формування фізичного здоров'я від способу життя

*Прилади та обладнання:* тонометр для вимірювання тиску; секундомір

#### Теоретичні відомості

1. Поняття «здоров'я людини».
2. Фактори ризику формування здоров'я людини.
3. Здоров'я та його складові.

4. Визначення фізіологічних показників стану людського організму в нормальних умовах.

### Завдання

Визначити фізіологічні показники свого організму в нормальному стані

*Хід роботи:*

- 1) Студентську групу розділити на підгрупи до 4 студентів.
- 2) Спочатку в досліджуваного, який спокійно сидить на стільці, необхідно міряти через кожну хвилину систологічний (верхній) та діастологічний (нижній) тиск до того моменту, поки показники не стануть стабільними (*не менше трьох разів*).
- 3) Частоту пульсу (частота серцевих скорочень – ЧСС) на зап'ясті підраховують за 10 с, одержаний результат множать на 6.
- 4) Отримані результати занести до таблиці 3.1.
- 5) Провести оцінювання свого способу життя за 5-бальною шкалою:
  - фізична активність (0-5 балів);
  - дотримання режиму харчування (0-5 балів);
  - активне зайняття спортом (0-5 балів);
  - відсутність шкідливих звичок (0-5 балів).
- 6) Порівняти результати досліджень у кожній підгрупі, визначивши залежність фізіологічних показників від способу життя студентів (сума набраних балів в п. 4). Результати занести до табл. 3.2. і представити у вигляді графіків (Залежність фізіологічних показників здоров'я від способу життя).
- 7) Зробити висновок

**Таблиця 3.1.** Фізіологічні показники організму в нормальних умовах

Назва показика	I –а повторюваність	II –а повторюваність	III –а повторюваність	Середнє значення
Систологічний тиск (мм рт. ст.)				
Діастологічний тиск (мм рт. ст.)				
ЧСС (ударів / хв.)				

**Таблиця 3.2.** Залежність фізіологічних показників здоров'я від способу життя

Студент	Загальна сума балів анкетування	Систологічний тиск (мм рт. ст.)	Діастологічний тиск (мм рт. ст.)	ЧСС (ударів / хв.)
Іванов				
Петров				
Сидоров				
.....				

#### ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 4

##### Тема: Методи визначення адаптаційного потенціалу людини

**Мета:** оцінити функціональний стан організму за допомогою різних проб, виявити рівень фізичного розвитку і фізичної працездатності, а також стану здоров'я

*Прилади та обладнання:* тонометр для вимірювання тиску; секундомір

##### Теоретичні відомості

1. Дати визначення адаптації.
2. Які системи належать до провідних адаптаційних систем організму?
3. Як змінюється стан провідних адаптаційних систем при порушенні адаптації?
4. Як можна пояснити різницю в показниках популяційного здоров'я міського і сільського населення?

##### Додаткова інформація

Організм людини має гомеостатичні адаптивні механізми регуляції. Адаптивна регуляція фізіологічних зрушень, які розвиваються в клітинах, органах, тканинах, системах і організмі в цілому, може реалізуватися у формі втечі від несприятливого подразника, пасивного підкорення йому, активної протидії середовищу за рахунок специфічних адаптивних реакцій. Гомеостатичні механізми намагаються стабілізувати цей новий рівень, тобто утримати в ньому активність функціональних систем і не допустити відхилень фізіологічних параметрів від нової адаптивної інформації.

Оскільки протягом життя індивід піддається дії різноманітних подразників, що потребують адаптації, кожна людина повинна знати та правильно оцінювати можливості свого організму:

### Енергопотенціал → працездатність → витривалість організму

Причини зменшення природного потенціалу: гіпокінезія (малорухливість); переїдання (збільшення на 1 кг. маси тіла); шкідливі звички; низька культура виробництва; міжособистісні стосунки.

### Завдання

Застосувати функціональні проби оцінки фізичної працездатності з метою визначення адаптаційного потенціалу людського організму

*Хід роботи:*

#### 1) *Проба з 20 – ма присіданнями:*

- ❖ Сидячи вимірюємо пульс (частота серцевих скорочень за 10 сек. до стабільного значення ЧСС за 10 с: 12 – 11 – 10 – 10 – 10 → 10 уд/10 с).
- ❖ Робимо 20 присідань витягуючи руки вперед.
- ❖ Сідаємо і фіксуємо час до відновлення ЧСС до вихідного значення (10).
- ❖ Оцінюємо свій стан за шкалою (табл. 4.1)

**Таблиця 4.1.** Шкала оцінювання фізичної працездатності

Час відновлення	Оцінка
До 1 хв	«Відмінно»
2 хв	«Добре»
Більше 3 хв	«Погано»

2) *Ортостатична проба* – чим досконаліший апарат регуляції, тим менш виражена адаптивна реакція. Ортостатична непритомність – погіршення кровопостачання мозку.

- ❖ Лежачи: за 15 с вимірюють до стабільних ЧСС.
- ❖ ЧСС<sub>1</sub> × 4 → частота пульсу за 1хв.
- ❖ Повільно: спокійно встає → за 15 с вимірюють ЧСС.
- ❖ ЧСС<sub>2</sub> × 4 → частота пульсу за 1 хв.
- ❖ Оцінюємо апарат регуляції кровопостачання мозку за шкалою:

ЧСС<sub>2</sub> – ЧСС<sub>1</sub> < 12 – **нормальна проба**

ЧСС<sub>2</sub> – ЧСС<sub>1</sub> > 18 – **несприятлива проба**

3) **Затримка дихання.**

- ❖ 1 – 2 видихи → глибоко вдихнути і затримати дихання.
- ❖ Виміряти час тривалості можливої затримки дихання.
- ❖ Результати оцінюємо за шкалою (табл. 4.2)

**Таблиця 4.2.** Шкала оцінювання дихальної системи

Затримка дихання чоловіка	Затримка дихання жінки	Оцінка
60 с	50 с	«Відмінно»
< 40 с.	< 30 с	«Погано»

4) **Розрахунковий метод визначення індикатора адаптаційного потенціалу організму** (метод Баєвського Р.М. та інших – 1988 рік).

- ❖ Визначаємо адаптаційний потенціал організму за формулою:

$$AP = 0,011 \times ЧП + (0,014 \times AT_c) + (0,008 \times AT_d) + (0,014 \times B) + (0,009 \times M_t) - (0,009 \times P) - 0,27$$

**AP** – адаптаційний потенціал у балах;

**ЧП** – частота пульсу за 1 хв;

**AT<sub>c</sub>** – систолічний артеріальний тиск;

**AT<sub>d</sub>** – діастолічний артеріальний тиск;

**B** – вік (кількість років)

**M<sub>t</sub>** – маса тіла, кг;

**P** – зріст у см.

- ❖ Отримані результати оцінюємо за шкалою:

**Шкала оцінювання стану системи кровообігу** (в балах)

- задовільна адаптація  $\leq 2,1$
- напруга механізмів адаптації 2,11 – 3,2
- незадовільна адаптація 3,21 – 4,3
- зрив адаптації  $\geq 4,3$

- ❖ Визначаємо ідеальну масу свого тіла, порівнявши її з фактичною.

**Ідеальна маса тіла:**

Для чоловіків:  $50 + (\text{зріст у см.} - 150) \times 0,75 + (\text{вік, роки} - 21) / 4$

Для жінок:  $50 + (\text{зріст у см.} - 150) \times 0,32 + (\text{вік, роки} - 21) / 4$

❖ При зіставленні фактичної і розрахункової маси тіла враховують такі співвідношення:

- перевищення до 5 % – маса тіла в межах норми;
- перевищення в межах 5 – 14 %- маса надлишкова;
- при перевищенні на 15 – 20 %- ожиріння I ступеня;
- при перевищенні на 30 – 49 %- ожиріння II ступеня;
- при перевищенні на 50 – 99 %- ожиріння III ступеня

5) *Робимо висновок щодо оцінки адаптаційного потенціалу свого організму*

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5

### Тема: Вплив абіотичних факторів на організм людини

**Мета:** визначити адаптивні можливості до зміни температур у студентів з різних кліматичних зон або різного соціального походження. Виявити залежність діапазону толерантності людського організму до дії температурного фактору від умов природного та соціального середовищ проживання людини

*Прилади та обладнання:* лід, вода, термометри, секундомір, тонометр для вимірювання тиску, кристалізатор.

### Теоретичні відомості

1. Типи середовищ та основні фізико-хімічні показники природного середовища.

2. Абіотичні фактори (космічні, геліо- й геофізичні, рівень ультрафіолетового випромінювання, кліматичні й метеорологічні фактори, едафічні й гідрологічні фактори) та їх вплив на здоров'я людини.

3. Аутологічні закони та їх значення для визначення впливу абіотичних факторів на людський організм.

### Завдання

Вивчити фізіологічні механізми адаптації організму до дії абіотичних факторів на прикладі зміни температури за допомогою простої проби – опускаючи руку у воду з різною температурою, використовуючи лід для її зниження. Це дозволить також виміряти адаптивну реакцію організму на інтенсивний холодний подразник.

### *Хід роботи:*

1) Студентську групу розділити на підгрупи до 4 студентів, які народилися і проживали в різних кліматичних або соціальних умовах (місто, село).

2) Спочатку в досліджуваного, який спокійно сидить на стільці, необхідно міряти через кожну хвилину систологічний та діастологічний тиск до того моменту, поки показники не стануть стабільними. Частоту пульсу на зап'ясті підраховують за 10 с, одержаний результат множать на 6.

3) Потім руку досліджуваного по кисті на 1 хв. опускають у воду з різною температурою, починаючи з температури повітря в аудиторії і додаючи лід, знизити її до температури  $0^{\circ}\text{C}$ .

4) Через 30 – 60 с після кожного опускання руки у воду вимірюють систологічний та діастологічний тиск досліджуваного. Крім цього, підраховують частоту пульсу.

5) Після того, як руку вийняли з води, продовжують вимірювати тиск через кожну хвилину до того моменту, поки виміри не стабілізуються і не повернуться до вихідних показників.

6) Запишіть зі слів досліджуваного, які почуття він відчував і чи присутнім був біль.

### Аналіз результатів та висновки

➤ Результати занести до табл. 5.1. і представити у вигляді графіків (Залежність фізіологічних показників здоров'я від зміни температури).

**Таблиця 5.1.** Фізіологічні показники організму при різних температурах

Назва показника	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	Середнє значення змін
Систологічний тиск (мм рт. ст.)				
Діастологічний тиск (мм рт. ст.)				
ЧСС (ударів / хв.)				
Час відновлення до попередніх значень показників, хв				

➤ Прокоментувати отримані результати та зробити висновок про вплив клімато–географічних і соціальних факторів на адаптивні можливості організму. Зверніть увагу, що у молодих людей систологічний тиск може підвищуватися на 20 – 30 мм рт. ст. Але люди, які звикли до більш холодного клімату, проявляють менш помітну реакцію і відчують не такий сильний біль.



## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 6

### Тема: Вплив біотичних факторів на організм людини

**Мета:** вивчити кімнатні рослини, які виділяють у навколишньому середовищі фітонциди. Скласти список рослин, які можуть бути необхідними з урахуванням вашого здоров'я та естетичного сприйняття

#### Теоретичні відомості

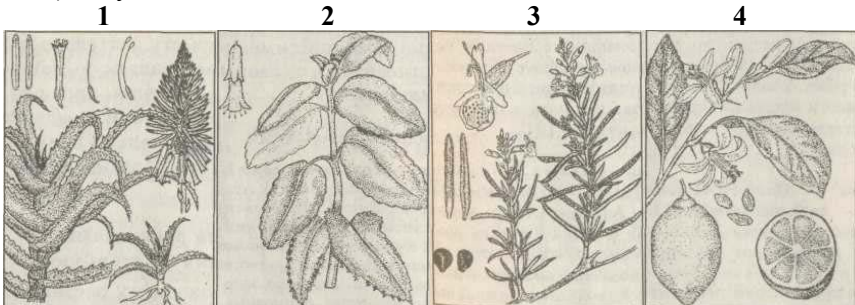
1. Що відноситься до біотичних факторів середовища?
2. Які різновидності взаємовідносин людини з рослинами, тваринами та собі подібними існують?
3. Алелопатичні взаємовідносини між живими організмами та їх роль у житті людини.
4. Яке значення кімнатних рослин у житті людини?
5. Екологічні аспекти інфекційних захворювань.

#### Завдання

Ознайомитися з фітонцидними рослинами і виявити можливості використання їх в інтер'єрі приміщень

#### Хід роботи:

- 1) Розгляньте живі екземпляри запропонованих рослин (рис.6.1.)
- 2) Вивчіть їх морфологічні ознаки: будову стебла, листків, квітів, плодів.
- 3) Ознайомтеся з властивостями найбільш вивчених фітонцидних рослин, з відношенням до них людини, яке склалося в ході історичного розвитку суспільства.
- 4) Користуючись літературними даними, складіть списки з 15 – 20 кімнатних рослин, що проявляють фітонцидні властивості, з врахуванням їх особливостей.
- 5) Результати занесіть до таблиці 6.1.





**Рис. 6.1. Кімнатні рослини:**

1-Алоє деревовидне ; 2- Каланхоє строкате; 3- Розмарин лікарський;  
4- Лимон звичайний; 5- Хлорофітум; 6 – Евкалипт сферичний;  
7- Плющ звичайний; 8- Мирт звичайний

**Таблиця 6.1.** Екологічні особливості рослин, що використовуються для оформлення інтер'єру приміщень

№ п/п	Назва	Рослини з яскравими квітками	Рослини з декоративними листками	Вимогливість до світла	Фітонцидні та інші корисні властивості
1	Алоє деревовидне (Aloe arborescens)	–	–	Світло-любиві	Рослина має бактерицидні й бактеріостатичні властивості
20					

### Аналіз результатів та висновки

➤ Оформити план інтер'єрного озеленення приміщення залежно від його функціонального призначення (на вибір): вестибуль, адміністративно – службове приміщення, зимовий сад, засклена галерея, довгий коридор, лікарняна палата. При цьому врахувати освітлення і температурний режим цих приміщень.

➤ Зробити висновки щодо впливу рослин на людину

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 7

### Тема: Вивчення добової ритмічності та ритмів працездатності у людей шляхом психологічного тестування

**Мета:** визначити індивідуальні особливості ритму працездатності методом психологічного тестування

#### Теоретичні відомості

1. Біологічні ритми та їх класифікація.
2. «Біологічний годинник» як результат пристосувань до умов середовища існування людини.
3. Десинхроноз та його вплив на стан здоров'я людини.

#### Метод психологічного спостереження

Німецький фізіотерапевт Ламперт надавав основного значення реактивності організму, тобто силі і швидкості його реакції на зовнішні впливи.

До першої групи «сови» належать особи з повільною і слабкою реакцією на подразники. Це спокійні, розсудливі люди, які не поспішають робити висновки і намагаються їх обґрунтувати, деколи педанти, систематики, вони схильні до логічних роздумів, до абстрактних узагальнень. Інертні та замкнуті, їм властиве самовладання, вони ощадливі, навіть суворі і деспотичні. Працездатність таких людей часто вранці незначна і досягає максимуму у другій половині дня. Слід зазначити, що у таких людей при гострих захворюваннях температура різко не підвищується і видужання йде повільно.

Друга група («жайворонки») об'єднує людей, які швидко реагують на зовнішні впливи, в науці – це творці нових ідей.

Вони вказують свої шляхи. На всі подразники реагують швидше і гостріше, ніж представники першої групи. Швидко відновлюють сили і швидко втомлюються, працездатні зранку. Вони сильні, швидко реагують підвищенням температури на інфекційні хвороби, в них різко міняється загальний стан. Ці люди схильні до діабету, ожиріння, захворювань органів кровообігу. Вони чутливі до змін погоди.

Одним із аспектів ритмічної поведінки людини є її працездатність. Під нею ми розуміємо показники ефективності при виконанні різних завдань. Останні вимагають вдосконалення потрібних рухів у результаті сприйняття і переробки головним мозком певної сенсорної інформації. Складність як сенсорних, так і рухливих компонентів завдання, а також труднощі у його виконанні можуть бути відмінними. Але для дослідження періодичності в працездатності людини, як правило, викори-

стовують порівняно прості завдання, одним з них є психологічне тестування.

### Завдання 1

1) Оцініть свої можливості, відповідаючи на поставлені запитання нижче приведенного тесту:

#### Тест

1. Чи важко Вам вставати рано вранці?
  - а. так, майже завжди;
  - б. інколи;
  - в. рідко;
  - г. дуже рідко.
2. В які години ви переважно лягаєте спати?
  - а. після першої години ночі;
  - б. від 23<sup>30</sup> до 1 год;
  - в. від 22 до 11<sup>30</sup> год;
  - г. до 22 год.
3. Який сніданок Ви споживаєте в першу годину після сну?
  - а. солідний;
  - б. багатий, але не дуже калорійний;
  - в. достатньо одного вареного яйця або бутерброда;
  - г. досить чашки кави або чаю;
4. Згадайте Ваші легка роздратованість або незначні сварки на роботі і вдома. В який час вони частіше всього виникають?
  - а. у першій половині дня;
  - б. у другій половині дня.
5. Від чого Ви могли б легко відмовитися?
  - а. від ранкового чаю або кави;
  - б. від вечірнього чаю.
6. Чи легко Ви під час відпустки порушуєте звички, пов'язані з прийомом їжі?
  - а. дуже легко;
  - б. досить легко;
  - в. важко;
  - г. звичок не міняю.
7. Зранку Вас чекають важливі справи. На скільки раніше Ви ляжете ввечері спати?
  - а. більше як на дві години;
  - б. на годину – дві;
  - в. менш, ніж на годину;
  - г. як звичайно.

8. Як точно Ви можете без годинника оцінювати відрізок часу, який дорівнює хвилині? Попросіть кого-небудь допомогти Вам при цій перевірці.

- а. відрізок вийшов менше, ніж хвилина;
  - б. відрізок вийшов більше, ніж хвилина.
- 2) Отримані результати оцінити за шкалою (табл. 6.1)
- 3) За сумою набраних балів визначити свій хронобіотип:
- ❖ від 0 до 7 балів – Ви «жайворонок»;
  - ❖ від 3 до і 13 балів – свідчать про невизначеність типу. Ви аритмік, «голуб»;
  - ❖ від 14 до 20 балів – Ви «сова».

Таблиця 7.1. Шкала оцінювання хронобіотипа за результатами тестування

Запитання	1	2	3	4	5	6	7	8
а	3	3	3	1	2	0	3	0
б	2	2	2	0	0	1	2	2
в	1	1	1	-	-	2	1	-
г	0	0	0	-	-	3	0	-

4) Звести результати студентів всієї групи в єдину таблицю (табл. 7.2) та визначити співвідношення їхніх хронобіотипів.

Таблиця 7.2. Співвідношення хронобіотипів серед студентів групи

Назва хронобіотипа	Відповідне число студентів	Частка від загального числа студентів групи, %
жайворонок		
аритмік		
сова		

5) Як можна отримані результати застосувати для підвищення ефективності навчання студентами групи? Зробити відповідні висновки.

### Завдання 2

1) Перш, ніж відповісти на запитання нижче приведеного тесту, прочитайте його уважно. Дайте відповіді на всі запитання. Відповідаю-

чи на запитання, не порушуйте запропонованої послідовності. На кожне запитання необхідно відповідати незалежно від відповідей на інші питання. Для кожного запитання пропонується на вибір кілька відповідей: відмітьте хрестиком тільки деякі з них. Під деякими запитаннями замість відповідей ви побачите шкалу. Відзначте на цій шкалі хрестиком найбільш прийнятний, на вашу думку, варіант. На кожне питання слід відповідати якомога відвертіше.

### Тест

1. Коли б Ви прокидались, якби були цілком вільними у виборі режиму дня і керувались при цьому лише власним бажанням?

Бали	Години	
	Зима	Літо
5	5.00 – 6.45	4.00 – 5.45
4	6.46 – 8.15	5.46 – 7.15
3	8.16 – 10.45	7.16 – 9.45
2	10.46 – 12.00	9.46 – 11.00
1	12.01 – 13.00	11.01 – 12.00

2. Коли б Ви лягли спати, якби планували свій вечірній час цілком самостійно і керувались при цьому власними бажаннями?

Бали	Години	
	Зима	Літо
5	20.00 – 20.45	21.00 – 21.45
4	20.46 – 21.30	21.46 – 22.30
3	21.31 – 00.15	22.31 – 1.15
2	00.16 – 1.30	1.16 – 2.30
1	1.31 – 3.00	2.31 – 4.00

3. Наскільки велика Ваша потреба в будильнику, якщо Вам необхідно прокинутися зранку в чітко визначений час?

	<b>Бали</b>
Взагалі немає необхідності	4
В окремих випадках є необхідність	3
Потреба досить сильна	2
Будильник абсолютно необхідний	1

4. Коли б ви готувались до складання іспитів в умовах жорсткого ліміту часу і використовували для занять ніч (23 – 2 год), наскільки продуктивною була б Ваша робота?

	<b>Бали</b>
Я взагалі не зміг би працювати	4
Була б деяка користь	3
Робота була б ефективною	2
Робота була б високоефективною	1

5. Чи легко Вам вставати зранку за звичайних обставин?

	<b>Бали</b>
Дуже важко	1
Важко	2
Досить легко	3
Надзвичайно легко	4

6. Чи відчуваєте Ви повне пробудження в перші години після підйому?

	<b>Бали</b>
Дуже висока сонливість	1
Невелика сонливість	2
Досить ясна голова	3
Повна ясність думки	4

7. Яким є Ваш апетит в перші години після підйому ?

	<b>Бали</b>
Апетит відсутній	1
Апетит поганий	2
Досить хороший апетит	3
Чудовий апетит	4

8. Коли б Вам довелося готуватись до екзаменів в умовах жорсткого ліміту часу і використовувати для підготовки ранній ранок (4 – 7 год), наскільки продуктивною була б Ваша робота в цей час?

	<b>Бали</b>
Я взагалі не зміг би працювати	1
Була б деяка користь	2
Робота була б досить ефективною	3
Робота була б високоефективною	4

**9.** Чи відчуваєте Ви фізичне виснаження в перші півгодини після підйому?

	<b>Бали</b>
Значна в'ялість і розбитість	1
Незначна в'ялість	2
Незначна бадьорість	3
Цілковита бадьорість	4

**10.** Якщо Ваш наступний день вільний від роботи, коли Ви лягаєте спати?

	<b>Бали</b>
Не пізніше, ніж звичайно	4
Пізніше на одну годину	3
Пізніше на 1-2 год.	2

**11.** Чи легко Ви засинаєте в звичайних умовах?

	<b>Бали</b>
Дуже важко	1
Важко	2
Легко	3
Дуже легко	4

**12.** Ви вирішили зміцнити своє здоров'я за допомогою фізичної культури. Ваш товариш запропонував займатись разом по 1 год. двічі на тиждень. Для вашого товариша найкраще це робити з 7-ї до 8-ї ранку. Чи цей період оптимальним для вас?

	<b>Бали</b>
У цей час я знаходився б у хорошій формі	4
Я був би в нормальній формі	3
Мені було б важко	2
Мені було б дуже важко	1

**13.** Коли Ви ввечері почуваєте себе настільки стомленим, що повинні лягти спати?

<b>Бали</b>	<b>Години</b>
<b>5</b>	<b>20.00 – 21.00</b>
<b>4</b>	<b>21.01 – 22.15</b>
<b>3</b>	<b>22.16 – 00.45</b>
<b>2</b>	<b>00.46 – 2.00</b>
<b>1</b>	<b>2.01 – 3.00</b>



**14.** Який з чотирьох запропонованих періодів Ви вибрали б для виконання двогодинної роботи, що вимагає від вас повної мобілізації розумових сил. якби цілком вільно планували свій робочий час і керувались власним бажанням?

	<b>Бали</b>
8.00-10.00	6
11.00- 13.00	4
15.00 – 17.00	2
19.00-21.00	0

**15.** Наскільки втомленим Ви почуваетесь о 23-й годині?

	<b>Бали</b>
Я дуже змучений	5
Я помітно змучений	3
Я відчуваю легку втому	2
Я зовсім не змучений	0

**16.** З якоїсь причини Вам довелося лягти спати на декілька годин раніше, ніж звичайно. Наступного ранку немає необхідності вставати в певний час. Який із запропонованих варіантів Вам найбільше підходить?

	<b>Бали</b>
Я прокинувся у звичайний час і більше не засну	4
Я прокинувся у звичайний час і буду дрімати	3
Я прокинувся у звичайний час і знову засну	2
Я прокинувся пізніше, ніж звичайно	1

**17.** Ви повинні чергувати вночі з 4-ї до 6-ї години. Наступний день у Вас вільний. Який з чотирьох варіантів вам найбільше підходить?

	<b>Бали</b>
Спати я буду тільки після чергування	1
Перед чергуванням я подрімаю, а після чергування ляжу спати	2
Перед чергуванням я добре висплюсь, а після чергування ще подрімаю	3
Я повністю висплюсь перед чергуванням	4

**18.** Ви повинні протягом двох годин виконувати важку фізичну роботу. Який час Ви виберете для цього, якщо будете цілком вільними в плануванні свого розпорядку дня і керуватись при цьому лише власним бажанням?

	<b>Бали</b>
8.00- 10.00	4
11.00-13.00	3
15.00- 17.00	2
19.00-21.00	1

**19.** Ви вирішили серйозно займатись спортом. Ваш товариш пропонує тренуватись разом двічі на тиждень по 1 годині. Для нього найкращий час 22 – 23 год. Наскільки сприятливим, судячи і самопочуття, був би для Вас цей час?

	<b>Бали</b>
Я був би в хорошій формі	1
Я був би в прийнятній формі	2
Трішки пізно, я був би в поганій формі	3
Я взагалі не зміг би тренуватись	4

**20.** О котрій годині Ви прокидалися в дитинстві під час літніх канікул, коли час підйому вибирався за Вашим бажанням?

<b>Бали</b>	<b>Години</b>
5	5.00 – 6.45
4	6.46 – 7.45
3	7.46 – 9.45
2	9.46 – 10.45
1	10.46 – 12.00

**21.** Уявіть, що Ви можете вільно вибирати свій робочий час. Нехай у Вас п'ятигодинний робочий день, а ваша робота цікава і задовольняє вас. Виберіть 5 неперервних годин, коли б Ваша робота була найбільш ефективною? (Якщо вибраний вами період перекриває кілька часових проміжків, то для оцінки береться найбільш високий бал).

<b>Бали</b>	<b>Години</b>
1	1.00 – 5.00
5	5.00 – 8.00
4	8.00 – 10.00
3	10.00 – 16.00
2	16.00 – 21.00
1	21.00 – 24.00

**22.** В який період доби Ви досягаєте вершини своєї працездатності?

<b>Бали</b>	<b>Години</b>
1	1.00 – 4.00
5	4.00 – 8.00
4	8.00 – 9.00
3	9.00 – 14.00
2	14.00 – 17.00
1	17.00 – 24.00

**23.** Інколи про людей можна почути, що вони належать до ранкового чи вечірнього типу. До якої категорії Ви відносите себе?

	<b>Бали</b>
Чіткий ранковий	6
Швидше ранковий, ніж вечірній	4
Швидше вечірній, ніж ранковий	2
Чіткий вечірній	0

2) Визначити Ваш тип працездатності за сумою балів.

$\geq 92$  – чітко виражений ранковий тип  
 $77 - 91$  – слабо виражений ранковий тип  
 $58 - 76$  – аритмічний тип  
 $42 - 57$  – слабо виражений вечірній тип  
 $\leq 41$  – чіткий вечірній тип

3) Звести результати студентів всієї групи в єдину таблицю (табл.7.3) та зробити висновок про особливості розподілу студентів групи за типом працездатності

**Таблиця 7.3.** Співвідношення типів працездатності серед студентів групи

Назва типу	Відповідне число студентів	Частка від загального числа студентів групи, %
чітко виражений ранковий тип		
слабо виражений ранковий тип		
аритмічний тип		
слабо виражений вечірній тип		
чіткий вечірній тип		

6) Як можна отримані результати застосувати для підвищення ефективності навчання студентами групи? Зробити відповідні висновки.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 8

**Тема:** Визначення кількісних і якісних показників харчування

**Мета:** закріпити теоретичні знання про витрати енергії, оволодівши методикою їх визначення за допомогою хронометражно-табличного методу, та навчитися оцінювати якість продуктів.

### Теоретичні відомості

1. Екотрофологія – наука про харчування.
2. Екологія харчування.
3. Енерговитрати та механізми їх поповнення.
4. Соціально-економічні зміни у суспільстві та харчуванні.
5. Особливості складу харчового раціону людини.

### Додаткова інформація

Харчування є важливим фактором підвищення працездатності людей, стійкості їх організму до екстремальних впливів, адаптації до різних умов зовнішнього середовища і зміцнення здоров'я на всіх етапах життєдіяльності. Харчування молодих людей має свої особливості, зумовлено впливом занять і спортивної діяльності, поєднання яких супроводжується значним нервово-психічним і фізичним напруженням, що викликає підвищену потребу в енергії та окремих поживних речовинах. Зважаючи на це, вкрай важливим є забезпечення організму необхідною кількістю енергії відповідно до її затрат у процесі навчання та спортивної роботи. Енергозатрати залежать від характеру, інтенсивності та обсягу фізичних навантажень, віку, статі та антропометричних характеристик. Добові витрати енергії складаються з основного обміну речовин, величини підвищеного обміну при прийомі їжі та величини підвищеного обміну при різноманітній діяльності. Енергетичні витрати організму виражаються в кілокалоріях (ккал.), у цих же одиницях вимірюють енергетичну цінність їжі.

Для орієнтовного визначення енерговитрат студентів у процесі занять фізичною культурою і спортом можна скористатися табл. 8.1, що дає умовний **розподіл на чотири групи**, які розрізняються рівнем енерговитрат.

**Таблиця 8.1.** Витрати енергії (виключаючи основний обмін) при різних видах діяльності

№ п/п	Вид діяльності	Енерговитрати за 1хв на 1кг ваги тіла (ккал)
1	Ходьба: 110 кроків / хв	0,0690
	6 км / год	0,0714
	8 км /год	0,1548

№ п/п	Вид діяльності	Енерговитрати за 1хв на 1кг ваги тіла (ккал)
2	Біг зі швидкістю: 8 км /год	0,1357
	10,8 км /год	0,178
3	Фізичні вправи	0,0648
4	Розумова праця: у лабораторії сидячи (практичні заняття)	0,0250
	у лабораторії стоячи (практичні заняття)	0,0360
5	Особиста гігієна	0,0329
6	Прийом їжі сидячи	0,0236
7	Відпочинок: стоячи	0,0264
	сидячи	0,0229
	лежачи (без сну)	0,0183
8	Прибирання ліжка	0,0329
9	Сон	0,0155

Звичайно, в рамках кожної з наведених груп енерговитрати можуть бути більш високими залежно від виду спорту, обсягу та інтенсивності тренувань, періоду спортивної діяльності та в умовах напруженого перед змагального режиму тренувань. Тому для більш точного визначення необхідної калорійності раціону спортсменів застосовують різні методики обрахунку витрат енергії. Найбільш результативним є метод визначення витрат енергії за газообміном у спокої, під час побутової та спортивної діяльності. Однак цей метод складний у виконанні і вимагає спеціального обладнання. Часто для спрощених, але достатньо інформативних розрахунків користуються методикою хронометражно-табличного визначення енерговитрат за О.П. Молчановою, О.О. Мінхом та ін. Цей метод не потребує ніякої апаратури і може бути використаний у будь-яких умовах.

### Завдання 1

Визначити добову витрату енергії за допомогою хронометражно-табличного методу:

- 1) Підготувати робочу таблицю ( табл.8.2.)

**Таблиця 8.2.** Робоча таблиця для визначення добової витрати енергії

№ п/п	Вид діяльності	Час (від-до), год., хв.	Тривалість, (хв.)	Витрати енергії, (ккал на 1 кг ваги	Розрахунок витрат енергії, (ккал на 1 кг ваги тіла)

- 2) Провести хронометраж дня і визначити час виконання різних видів діяльності (дод.1)

3) Знайти в таблиці 8.1 витрати енергії для кожного виду діяльності, що вказані як сумарна величина витрат енергії в ккал за 1 хв на 1 кг маси тіла і помножити їх на тривалість даної діяльності. Якщо в таблиці цей вид діяльності не вказаний, використовують дані найближчої за характером діяльності.

4) Розрахувати величину, що характеризує добові витрати енергії на 1кг маси тіла, додаючи отримані дані витрат енергії за добу при різних видах діяльності.

5) Розрахувати добові витрати енергії людини, помноживши величину добової витрати енергії на 1кг маси тіла, на масу тіла і до отриманої величини додати ще 15 % з метою компенсації неврахованих енерговитрат.

**Приклад:** Потрібно визначити добову витрату енергії спортсмена-фехтувальника, що навчається на стаціонарному відділенні інституту. Маса спортсмена 75 кг. Дані хронометражу дня і часу на різні види діяльності спортсмена заносять до робочої таблиці 8.2. За допомогою таблиці енерговитрат визначають витрати енергії на різні види діяльності. Отримана в результаті додавання величина 42,27 ккал показує витрати енергії за добу на 1 кг маси тіла спортсмена.

Для визначення добової витрати  $42,27 \times 75 = 3170$  ккал. Визначаємо 15 % від отриманої величини і додаємо до показника добової витрати:

$$3170 + 476 = 3646 \text{ ккал.}$$

У результаті отримуємо величину, максимально наближену до істинної добової витрати енергії для даної людини — 3646 ккал.



2) записати меню-розкладку до робочої таблиці, використовуючи дані спеціальних таблиць (дод. 2);

3) вирахувати кількість білків, жирів, вуглеводів, води, вітамінів і мінеральних солей у кожному продукті, що входить до складу блюда (табл.8.4.);

**Таблиця 8.4.** Добова потреба дорослих в макро- і мікроелементах, мг

Макро-Елементи	Потреба, міліграм	Макро-елементи	Потреба, міліграм	Макро-елементи	Потреба, міліграм
Кальцій	800-1000	Калій	2500-5000	Магній	400
Фосфор	1200	Натрій	1500		
Мікро-елементи	Потреба, міліграм	Мікро-елементи	Потреба, міліграм	Мікро-елементи	Потреба, міліграм
Залізо	10-18	Марганець	2-5	Фтор	1,5-4
Цинк	10-15	Селен	0,05-0,2	Нікель	0,6-0,8 1
Мідь	1,5-3	Молібден	0,075-0,25	Бор	20
Йод	0,1-0,2	<b>Хром</b>	0,05-0,2	Ванадій	1,8

4) визначити вміст білків, жирів, вуглеводів, калорій, вітамінів, води і мінеральних солей по кожному прийому їжі і за добу в цілому, додавши дані в кожній графі;

5) зіставити отримані дані за добу (табл.8.3) з нормами добової потреби в харчових речовинах (табл..8.5) і показниками добової витрати енергії (табл. 8.2) і на цій підставі зробити висновок про відповідність добового раціону.

**Таблиця 8.5.** Рівняння для розрахунку основного обміну (на основі маси тіла і зросту)

Віковий діапазон (роки)	Основний обмін (ОО), ккал
10 – 18	$16,6 \times \text{MT} + 77 \times \text{ЗР} + 572$
Чоловіки 18 – 30	$15,4 \times \text{MT} - 27 \times \text{ЗР} + 717$
30 – 60	$11,3 \times \text{MT} + 16 \times \text{ЗР} + 901$
більше 60	$8,8 \times \text{MT} + 1128 \times \text{ЗР} - 1071$
10 – 18	$7,4 \times \text{MT} + 482 \times \text{ЗР} + 217$
Жінки 18 – 30	$13,3 \times \text{MT} + 334 \times \text{ЗР} + 35$
30 – 60	$8,7 \times \text{MT} - 25 \times \text{ЗР} + 865$
більше 60	$9,2 \times \text{MT} + 637 \times \text{ЗР} - 302$

*Примітка:* МТ – маса тіла, кг; ЗР – зріст, м



### Додаткова інформація

Погіршення екологічної ситуації у світі негативно позначилося на регламентованих складових харчових продуктів, спричинило необхідність посиленого контролю за дотриманням переробниками якісних вимог починаючи від сировини харчових систем, що використовуються та готової продукції. Під загальним поняттям якості харчових продуктів розуміють широку сукупність властивостей, що характеризують харчову й біологічну цінність, органолептичні, санітарно – гігієнічні та інші показники продукції, а також ступінь їхньої вираженості.<sup>4</sup>

Бджолиний мед – це природний продукт життєдіяльності рослин і бджіл, який містить широкий спектр найпростіших цукрів, необхідних як бджолам, так і людині. Натуральний мед за ботанічним складом ділять на квітковий (виробляється з нектару квітів), падевий (отримується в результаті переробки бджолами пади і медвяної роси) і змішаний. Нектар містить воду, фруктозу, глюкозу, невелику кількість органічних кислот, ефірних олій, азотовмісних сполук, мінеральних речовин, тощо.

Мед використовує людина не лише як харчовий продукт, але й з лікувальною метою, оскільки він володіє антисептичними якостями: в ньому гинуть дизентерійна та кишкова палички, стрептококи та стафілококи.

Протягом тисячоліть бджоли збирали цей продукт, а людство споживало, не замислюючись про його якість. Це було пов'язано з тим, що він був єдиним джерелом цукрів на столі у людини. Натуральний мед у стільниках. Мед у берестяниках з берести.

В даний час все частіше бджолиний мед отримують не тільки для власних потреб, але і у виробничому масштабі з застосуванням тих чи інших технологічних схем і технологій і виникає необхідність контролю якості меду на тих чи інших стадіях виробництва за тими чи іншими показниками. Мед істотно може відрізнятись за такими властивостями як густина, колір, запах і смак. Досить поширеним явищем є фальсифікація меду, тому необхідно вміти визначати його якість та біологічну цінність.

### Завдання 3

**Провести оцінку якості бджолиного меду.** Необхідне обладнання та реактиви: пробірки, мірні циліндри на 10 мл, скляні палички, ложечки, шпателі, хімічний олівець, фільтр, папір, лійки, проби меду, дисти-

---

<sup>4</sup> Л. Баль-Прилипка. Про якість, безпеку та фальсифікацію продуктів харчування. [Режим доступу]: [http://www.nbu.gov.ua/old\\_jrn/chem\\_biol/Piapk/2010\\_1/10lvbfrpe.pdf](http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/chem_biol/Piapk/2010_1/10lvbfrpe.pdf)

льована вода, 5% – ний розчин йоду, оцтова кислота, розчин  $\text{AgNO}_3$  (концентрація 0,1 моль/л); 10% ний розчин меду.

1) **Визначення механічних домішок меду:** до 2 мл меду у пробірці доливають 5 мл дистильованої води. Мед розчиняється, а домішки осідають на дно, або спливають на поверхню.

2) **Визначення домішок борошна або інших крохмалевмісних речовин:** в попередню пробірку додаємо декілька крапель йоду. Крохмалевмісні речовини утворюють з йодом речовину синього кольору.

3) **Визначення домішок крейди:** до водного розчину меду додаємо декілька крапель оцтової кислоти. За наявності крейди мед піниться (виділяється  $\text{CO}_2$ ).

4) **Визначення домішок цукрового сиропу:** до 10% – го розчину меду додають  $\text{AgNO}_3$ . Наявність домішок покаже утворений білий осад.

5) **Визначення зрілості меду:** мед набирають на ложечку і обертають її навколо своєї осі. Зрілий мед стікає безперервними нитками, а незрілий окремими краплями. Визначення має проводитися при температурі 20° С, бо густина меду залежить від температури.

6) **Визначення вологості меду:** краплю меду наносять на папір і занурюють у нього хімічний олівець, який при наявності вологи стає темно – фіолетовим. Якщо олівець не змінить свого кольору, мед містить не високий вміст вологи (до 21,5 % за стандартом) і придатний до вживання.

7) **На основі отриманих результатів зробити висновок про якість досліджуваного продукту.**

# САМОСТІЙНА РОБОТА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Самостійна робота студентів з дисципліни «Екологія людини» визначається робочою програмою і може включати наступні етапи:

- підготовку до виконання практичних та лабораторних робіт;
- вивчення тем, що виносяться на самостійне опрацювання;
- підготовку для виступів на семінарах, круглих столах, конференціях;
- написання рефератів;
- підготовку до підсумкової атестації.

## Орієнтовний перелік тем індивідуальних завдань для самостійної роботи студентів

### Модуль 1. Теоретико-методологічні аспекти екології людини

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Аерокосмічний моніторинг.	2
2	Феномен людини та основні тлумачення її походження.	2
3	Екологічне виокремлення людини як біологічної істоти	2
4	Стратегія і тактика виживання людства. Нові тенденції цивілізаційного розвитку.	2
5	Біологічні і соціальні потреби людини. Антропо-екологічні критерії якості навколишнього середовища.	2
6	Проблеми якості життя та екологічної безпеки. Методи оцінки екологічного ризику.	2
7	Проблеми епідеміологічної інформації. Міжнародні нормативи. Глобальні екологічні потрясіння, катастрофи, епідемії.	2
8	Екологічна політика в різних сферах законодавчої і господарської діяльності. Принципи і методи екології людини у вирішенні практичних еколого-політичних проблем.	2
9	Форми участі антропоекологів в аналізі, оцінці та ліквідації системних проблемних ситуацій. Участь громадськості у вирішенні питань нового будівництва.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
10	Роль фахівця-антропоеколога в екологічній експертизі.	2
11	Здоров'я людини у сучасних соціально-екологічних умовах.	4
12	Профілактика здоров'я: здоровий спосіб життя, психологічний тренінг, курортологія, туризм.	2
13	Фактори ризику : СНІД, венеричні хвороби, наркоманія, токсикоманія, пияцтво, куріння як соціально-екологічні проблеми сучасності.	2
14	Культура здоров'я українців: традиції, вірування, обряди.	2
15	Духовна криза людства як основний фактор екологічної кризи.	2
16	Напрями збереження і розвитку українського етносу.	2
17	Екологічні проблеми шлюбу і сім'ї.	2
18	Режим і сезонність харчування. Харчові заборони, пости, повсякденні страви.	4
19	Екологія харчування. Українська кухня та її традиції.	2
20	Культурно-географічні аспекти відпочинку. Організація охорони здоров'я населення в Україні.	3

### **Модуль 2. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
	Генетична адаптація, генетичні маніпуляції, генна інженерія і біотехнологія.	4
	Роль генотипних і фенотипних особливостей у розповсюдженні патологій.	4
	Урбанізація і здоров'я людини. Гіподинамія.	2
1	Стреси та інші психологічні проблеми. Куріння, алкоголізм, наркоманія.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
2	Генофонд людини та агресивні фактори середовища.	2
3	Геохімічні природні фактори середовища. Порогові концентрації хімічних елементів. Природно-ендемичні захворювання. Взаємодія з біооб'єктами. Вчення про природні осередки хвороб.	4
4	Історія глобальних епідемій людини. Війни та епідемії. Сучасні глобальні і регіональні епідеміологічні особливості.	2
5	Класифікація хвороб і патологічних станів за ступенем і характером залежності від факторів навколишнього середовища. Концепція природних передумов хвороб.	4
6	Еколого-фізіологічні механізми терморегуляції в умовах жаркого клімату та особливості способу життя людини.	4
7	Проблеми терморегуляції в умовах холодного клімату і холодних впливів на стан здоров'я людини.	2
8	Вплив стихійного лиха. Екстремальні умови природного середовища. Епідеміологічні наслідки різних форм перетворення природи: землеробство; експлуатація лісу та лісобудівельні роботи; створення штучних водойм; меліоративні роботи; інтенсифікація тваринництва; будівельні роботи.	6
9	Загальні відомості про санітарно-гігієнічне нормування. Нормування під час планування населених пунктів і розроблення територіальної організації суспільства.	5
10	Контроль якості середовища. Нормативи якості харчових продуктів. Нормування фізичних чинників довкілля.	4

## ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

**Поточний контроль** за індивідуальною самостійною роботою студентів проводиться за результатами як аудиторної, так і позааудиторної діяльності.

На практичних заняттях поточний контроль здійснюється за результатами виконання та захисту лабораторних та практичних робіт, в яких оцінюється опанування студентом матеріалу, активність студента в обговоренні, уміння обґрунтувати певний погляд на конкретну проблему.

Перевіряються конспекти лекцій, конспекти тем, що виносяться на самостійне опрацювання, виконання робіт з аналізу самостійного матеріалу посібника за відповідними вказівками до кожної теми. Поточна оцінка враховує відвідування аудиторних занять.

**Проміжний контроль** проводиться у формі письмових контрольних робіт за двома модулями, які охоплюють усі теми навчальної програми. Письмові контрольні роботи проводяться в певний час, про який студенти попереджуються на першому аудиторному занятті. Контрольні роботи передбачають не тільки питання теоретичного, а й практичного курсу дисципліни «Екологія людини».

**Підсумковий контроль** (залік) здійснюється на останньому практичному занятті та враховує результати проміжного та поточного контролю.

Семестровий залік з дисципліни виставляється за умови, що студент набрав не менше 42 балів під час поточного та проміжного контролю та 18 балів під час виконання залікових тестових завдань.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	<b>відмінно</b>	зараховано
82-89	<b>B</b>	<b>добре</b>	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	<b>задовільно</b>	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	<b>незадовільно</b> з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	<b>незадовільно</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**Базові тестові завдання з навчальної дисципліни**

1. Термін «екологія людини» запропоновано:
  - а. американським ученим Харланом Берроузом;
  - б. американськими дослідниками Робертом Парком і Ернестом Беджесом;
  - в. російським екологом Влаілем Казначеевим;
  - г. українським природознавцем Володимиром Вернадським.
2. У центрі уваги досліджень екології людини як науки, перебуває:
  - а. навколишнє середовище;
  - б. людина;
  - в. побут людини;
  - г. здоров'я населення.
3. Об'єктом дослідження екології людини є:
  - а. антропоєкосистема;
  - б. людина;
  - в. навколишнє середовище;
  - г. атмосфера.
4. Метою екології людини є:
  - а. інформування суспільства про процеси і явища в природі;
  - б. збереження довкілля;
  - в. гармонізація взаємодії людей між собою і навколишнім середовищем;
  - г. дослідження екологічних аспектів харчування.
5. Екологія людини як наука виконує такі функції:
  - а. виховну та просвітницьку;
  - б. теоретико-пізнавальну та інформаційну;
  - в. соціально-економічного контролю та практично-перетворювальну;
  - г. всі вищезазначені відповіді правильні.
6. Етологія – це наука про:
  - а. поведінку живих істот, у тому числі людини;
  - б. вплив чинників довкілля на етнос;
  - в. вплив чинників довкілля на функціонування людського організму;
  - г. отруйні, токсичні й шкідливі речовини.
7. Екологія людини як наука пов'язана з такими галузями знань:
  - а. демографія та економіка;
  - б. соціологія та філософія;
  - в. біологія та медицина;
  - г. всі вищезазначені відповіді правильні.
8. Антропоєкосистема – це:
  - а. сукупність організмів і умов їх існування, що утворюють систему взаємозалежних явищ і процесів;

б. екосистема, в якій здійснюється життєдіяльність людини, соціальної групи;

в. ділянка поширення життя на Землі;

г. сукупність усіх чинників середовища в ареалі, за яких можливе існування певного виду.

**9.** Елемент, який не входить до антропоєкосистеми:

а. демографічна поведінка;

б. забруднення довкілля;

в. політична ситуація;

г. міграційний тиск.

**10.** Рівні дослідження антропоєкосистем – це:

а. локальний, регіональний, глобальний;

б. місцевий, державний, міжнародний;

в. локальний, державний;

г. планетарний, материковий, національний.

**11.** Період зміни території антропоєкосистеми – це:

а. кілька років;

б. кілька десятиліть;

в. тривалий історичний проміжок часу;

г. всі вищезазначені відповіді не правильні.

**12.** Правильне формулювання однієї з аксіом екології людини:

а. основним біологічним чинником фізичного виживання людини у змінюваних умовах є адаптація;

б. основним біологічним чинником фізичного виживання людини у змінюваних умовах є спадковість;

в. основним біологічним чинником фізичного виживання людини у змінюваних умовах є стан здоров'я.

г. всі вищезазначені відповіді не правильні.

**13.** Оберіть показник, який не характеризує спільноту людей:

а. популяційне здоров'я;

б. рівень забруднення довкілля;

в. середня очікувана тривалість життя;

г. смертність.

**14.** До основних методів досліджень екології людини належать:

а. інженерний, модельний, експертний, соціологічний;

б. анкетування, екстраполяції, інтраполяції, верифікації;

в. оцінювання, моделювання, антропологічного таксонування, прогнозування;

г. теплофізичні, сенсорні, органолептичні.

**15.** Середня очікувана тривалість життя – це:

а. кількість майбутніх років життя групи людей певного віку;



б. період, упродовж якого спільнота людей ефективно виконує свої функції;

в. кількість років, що у середньому має прожити певна популяція людей;

г. кількість років, що у середньому має прожити певне покоління.

**16.** Людина розумна (*Homo sapiens*) з'явилася на арені життя:

а. 140–280 тис. років тому;

б. 100–150 тис. років тому;

в. 50–35 тис. років тому;

г. 30–10 тис. років тому.

**17.** Відповідно до молекулярно-генетичних досліджень праатьківщиною людини є:

а. Північний Китай;

б. Південно-Східна Європа;

в. Африка;

г. Південна Азія.

**18.** Перша екологічна криза в історії людства відбулася:

а. в епоху раннього палеоліту;

б. в епоху пізнього палеоліту;

в. у мезоліті;

г. в епоху неоліту.

**19.** Неолітична революція – це етап розвитку людського суспільства, який характеризує:

а. перехід від полювання і збирання до землеробства;

б. перехід від збирання до риболовлі;

в. перехід від землеробства до господарської діяльності;

г. перехід від землеробства до скотарства.

**20.** Основними тенденціями гомінізації були:

а. прямоходіння;

б. збільшення об'єму мозку;

в. адаптація до трудової діяльності;

г. усі зазначені вище фактори.

**21.** Генофонд – це:

а. закодована в молекулах ДНК генетична пам'ять популяції, що передається із покоління в покоління у процесі природного відтворення населення;

б. точна кількість генів у людини;

в. властивий усім живим організмам спосіб кодування амінокислової послідовності білків за допомогою послідовності нуклеотидів;

г. природний ресурс, на якому ґрунтується потенціал суспільства.

**22.** Середній розмір гена у людини:

а. 0,5–1 тис. пар нуклеотидів;

- б. 1–3 тис. пар нуклеотидів;
- в. 5–10 тис. пар нуклеотидів;
- г. 100 тис. пар нуклеотидів.

**23.** Приблизна частота спонтанних мутацій у статевих клітинах людини становить:

- а.  $1 \times 10^{-2}$ – $1 \times 10^{-3}$ ;
- б.  $1 \times 10^{-3}$ – $1 \times 10^{-4}$ ;
- в.  $1 \times 10^{-5}$ – $1 \times 10^{-6}$ ;
- г.  $1 \times 10^{-7}$ – $1 \times 10^{-8}$ .

**24.** Захищеність генофонду від несприятливої дії комплексу соціальних та екологічних чинників – це:

- а. генетичний моніторинг;
- б. екологічна безпека;
- в. генетична безпека;
- г. популяційна безпека.

**25.** Чинники, що підвищують частоту виникнення мутацій порівняно зі спонтанним рівнем, називаються:

- а. канцерогени;
- б. мутагени;
- в. алергени.

**26.** Постійне спостереження за динамікою параметрів генетичного вантажу, онкологічною захворюваністю, іншими адаптивними ознаками – це:

- а. екологічний моніторинг;
- б. медичний моніторинг;
- в. генетичний моніторинг;
- г. санітарний моніторинг.

**27.** Ендоекологічний статус – це:

а. пристосування організму впродовж багатьох поколінь до певного набору харчових продуктів;

б. пристосування людини до умов середовища, які сформувались еволюційно;

в. норма біологічної реакції на комплекс умов навколишнього середовища;

г. визначення відповідності нормам стану навколишнього середовища.

**28.** Науку, яка вчить як створити умови, що повністю забезпечують потреби різних верств населення в оптимальному харчуванні, називають:

- а. дієтологія;
- б. екотрофологія;
- в. етнографія.

---

**29.** Стійка спільнота людей, що історично сформувалася на певній території, має відносно стабільні особливості культури і психіки:

- а. раса;
- б. національна меншина;
- в. етнос;
- г. сім'я.

**30.** Сукупність типових видів життєдіяльності людських спільнот:

- а. рівень життя;
- б. спосіб життя;
- в. якість життя;
- г. стиль життя.

# СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

## Базова

1. Димань Т.М. Екологія людини: підручник / Т.М. Димань. – К. Академія, 2009. – 376 с.
2. Залеський І.І. Екологія людини: підручник / І.І. Залеський, М.О. Клименко – Рівне, 2013. – 385 с.
3. Соломенко Л.І. Екологія людини: навчально-метод. посібник / Л.І. Соломенко, В.А. Прилипка – К.: Вид. центр НАУ, 2007. – 98 с.

## Допоміжна

1. Бірта Г.О. Генно-модифіковані організми: за і проти: навчальний посібник для ВНЗ / Г. О. Бірта, Ю. Г. Бургу. – К. : Центр учбової літератури, 2013. – 128 с.
2. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста / В.И. Вернадский – М.: Наука, 1988. – 520 с.
3. Димань Т.М. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: підручник для вузів / Т.М. Димань, Т.Г. Мазур. – К. Академія, 2011. – 520 с.
4. Крисаченко В. С. Екологічна культура: теорія і практика / В.С. Крисаченко – К.: Заповіт, 1996. – 352 с.
5. Крисаченко В. С. Людина і біосфера: основи екологічної антропології: підручник / В.С. Крисаченко – К.: Заповіт, 1993. – с. 411 – 443.
6. Соломенко Л.І. З досвіду викладання дисципліни «Екологія людини» в Національному аграрному університеті /Л.І. Соломенко, В.А. Прилипка // Вісник Харківського Національного університету ім. В.Н. Каразіна №722. Серія: Екологія, Харків, 2006. – С.70-73.
7. Соломенко Л.І. Предмет «Екологія людини» як компонента екологічної освіти / Л.І. Соломенко // Реформування системи аграрної освіти в Україні: досвід і перспективи. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 21 квітня 2005 р. Національний аграрний університет. – Ч.П.-К.: НАУ, 2005. – С.186 – 189.
8. Реймерс Н.Ф. Экология: теория, законы, правила, принципы и гипотезы / Н.Ф. Реймерс – М.: Россия молодая, 1994. – 367 с

## **Адреси сайтів в INTERNET за екологічною тематикою**

1. <http://www.menr.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства екології та природних ресурсів України.
2. <http://www.unep.org> – Програма ООН з навколишнього середовища.
3. <http://www.eco-forum.org> – Сайт Європейського екофоруму.
4. <http://www.ecolife.ru> – Екологія і життя. Дискусійний ЕКОЛОГІЧНИЙ КЛУБ журналу.
5. [http://www.europa.eu.int/comm/dgs/environment/index\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/dgs/environment/index_en.htm) – Веб-сторінка Екологічної програми Європейської комісії.
6. <http://www.ukrstat.gov.ua/> – Офіційний сайт Державного комітету статистики України.
7. <http://www.unesco.org/education/asp> – Проект асоційованих шкіл ЮНЕСКО.
8. <http://www.rec.org/> – Регіональний екологічний центр Центральної та Східної Європи.

## КОРОТКИЙ ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

---

**Абіогенний процес** – процес, не пов'язаний із життям (наприклад, випаровування води під дією нагрівання Сонцем).

**Абіотичні чинники** – сукупність умов (явища й об'єкти неживої природи), які своїми особливостями безпосередньо або побічно впливають на стан і розвиток живих організмів: температура, хімічний склад, вологість повітря і ґрунту, світло, опади, радіоактивне випромінювання тощо.

**Абсорбована доза** – кількість енергії або речовини, поглинених одиницею маси тіла під дією іонізуючого випромінювання. Одиниці вимірювання А.д. – в СІ – грей (Gy), позасистемна – рад (rad).

**Абсцес** (лат. abscessus – гнійник, нарив) обмежене зкупчення гною в тканинах або органах унаслідок їх запалення з розплавленням тканини й утворенням порожнини. Розвивається гостро, з болем, підвищенням температури, порушенням функції органа; потребує хірургічного лікування.

**Аварія** – несподіване, сильне пошкодження об'єкта (наприклад, в технологічній установці), пов'язане з припиненням його діяльності, яке викликає або здатне викликати нанесення збитку здоров'ю людей, будівлям, спорудам, підприємствам або навколишньому середовищу, включаючи власність. Під час А. можуть відбуватися викиди хімічних речовин, в т.ч. токсичних, вибухи і пожежі.

**Авітамінози** (від а – заперечний префікс і вітаміни) – група різних за клінічними проявами захворювань, що розвиваються внаслідок різкої недостатності вітамінів в організмі (бері-бері, пелагра, цинга й ін.).

**Автотрофісність людства** – освоєння людством енергії безпосередньо від Сонця, без використання або навіть за відсутності інших організмів. В.І.Вернадський передбачав можливість перетворення людини як істоти соціально-гетеротрофної на істоту автотрофу.

**Агломерат** (від лат. agglomerare – приєднувати, нагромаджувати) – поєднання дрібних частинок (пилу, порошку) у великі агрегати за рахунок адгезії або спеціальної технологічної обробки, наприклад спікання.

**Адаптаційний синдром (загальний адаптивний синдром)** – сукупність захисних реакцій організму людини або тварини (переважно ендокринної системи) при стресі. У А.с. розрізняють стадії тривоги (мобілізація захисних сил), резистентності (приспособлення до складної ситуації), виснаження (при сильному і тривалому стресі, може закінчитися смертю). Концепції А.с. і стресу висунуті Г.Сельє.

**Адаптація** (від лат. adaptatio – пристосування) – в біології – сукупність морфологічних, поведінкових, популяційних та інших особ-

ливостей біологічного виду, яка забезпечує можливість специфічного способу життя особин у певних умовах зовнішнього середовища. А. називають і сам процес вироблення пристосувань. У фізіології і медицині означає також процес звикання.

**Аденовіруси** (від *грец.* aden – залоза і віруси) – сімейство ДНК-вмісних вірусів, що викликають у людини і тварин *аденовірусні хвороби*.

**Аденовірусні хвороби** – гострі інфекційні захворювання людей і тварин, що їх викликають *аденовіруси*. Перебігають у формі гострих респіраторних захворювань або з переважною поразкою слизових оболонок очей, кишечнику.

**Аденоїди** (від *грец.* aden – залоза і eidos – вигляд) – розростання глоткової мигдалини; частіше трапляються у дітей 4–8 років; ускладнюють носове дихання, нерідко знижують слух.

**Аденокарцинома** (від *грец.* aden – залоза і karkinoma – пухлина) – злаякісна пухлина з епітелію залозистих органів (молочної залози, слизової оболонки шлунка та ін.).

**Аденома** (від *грец.* aden – залоза і ...ома) – доброякісна пухлина молочної, щитовидної та інших залоз, а також залоз слизових оболонок, наприклад, шлунка; зберігає будову початкової тканини залози.

**Адинамія** (*грец.* adynamia – безсилля) – зниження рухової активності, різке знесилення при голодуванні, тривалих виснажливих хворобах.

**Адсорбуючі засоби** – тонко подрібнені, нерозчинні у воді порошки; застосовуються при захворюваннях шкіри у формі присипок і всередину при отруєннях і деяких шлунково-кишкових захворюваннях.

**Акінезія** (від а – заперечний префікс і *грец.* kinesis – рух) – відсутність активних рухів унаслідок паралічів, болю, нерухомості суглобів та інших причин.

**Акліматизація** (від *лат.* ad – до, для і *клімат*) – пристосування живих організмів до нових умов існування, до нових біоценозів. А. буває природною (міграції тварин, перенесення насіння рослин тваринами в нові місця і т.п.) і штучною (після інтродукції тварин і рослин). Акліматизовані організми можуть у нових умовах давати життєздатне потомство. Стосовно людини А. – пристосування до нових кліматичних умов.

**Алелопатія** (від *грец.* allelon – взаємно і ...патія) – взаємний вплив рослин (уповільнення зростання, цвітіння і т.д.) в результаті виділення ними в навколишнє середовище різних органічних речовин (антибіотиків, фітонцидів та ін.).

**Алергія** – стан підвищеної чутливості, є відповідною реакцією організму на чужорідну речовину. А. викликається алергенами. Алергени поділяються на харчові і ті, що вдихаються з повітрям. До останніх належить пилок рослин, пух, епідерма і шерсть тварин, промисловий пил та інших макро- і мікрочастинки. Харчовими алергенами можуть бути:

білки курячих яєць, молоко, риба, свиняче м'ясо, омари, креветки, какао, горіхи, мигдаль, помідори, цибуля, полуниця, суніця, цитрусові, зародки цвілевих грибків, наявні в сирах, на фруктах, овочах, у продуктах переробки овочів і фруктів, залишки антибіотиків, а також мікроелементи, що потрапляють із їжею: хром, нікель, кобальт, речовини стирол, фенол і поліхлорвініл.

**Аліментарні захворювання людини і тварин** – пов'язані з неправильним – нерегулярним, неповноцінним або незбалансованим харчуванням (напр., дистрофія аліментарна, квашиоркор) або зі вживанням недоброякісної їжі (харчові отруєння).

**Анемія** (від *грец.* an – заперечний префікс і haima – кров) (недокрів'я) – група захворювань, що характеризуються зменшенням кількості еритроцитів і (або) гемоглобіну в крові, що призводить до гіпоксії. Причини: крововтрати (гострі і хронічні постгеморагічні А.), підвищене кроворуйнування (гемолітична А.) або порушене кровотворення (при нестачі в організмі заліза – залізодефіцитні А. вагітних, хлороз та ін.; деяких вітамінів – перніціозна А. та ін.; при токсичному ураженні кісткового мозку і т.д.). Деякі А. належать до спадкових захворювань (наприклад, серпоподібноклітинна А.). Прояви А.: слабкість, запаморочення, задишка, серцебиття, блідість шкірних покривів тощо.

**Антисептичні засоби** – антисептики, хімічні речовини, що мають протимікробну дію. Застосовують для запобігання руйнуванню мікроорганізмами різних неметалічних матеріалів (деревина, текстильні вироби, шкіра, пластмаса та ін.). Для захисту деревини і виробів із неї використовують А.з.: водорозчинні (фтористий і кремнефтористий натрій, мідний купорос та ін.); маслянисті (креозотове й антраценове масла, сланцеве масло тощо); пасти (бітумні та ін.).

**Антитіла** –глобулярні білки (імуноглобуліни) плазми крові людини і теплокровних тварин, що мають здатність специфічно зв'язуватися з антигенами. Взаємодіючи з мікроорганізмами, перешкоджають їхньому розмноженню або нейтралізують токсичні речовини, що виділяються ними. При деяких патологічних станах в організмі з'являються А. до власних антигенів, що викликає пошкодження різних органів. Реакції А. з антигеном застосовують для діагностики різних хвороб, ідентифікації мікроорганізмів і деяких речовин.

**Антропогенне забруднення** – забруднення, що виникає в результаті життєдіяльності людини.

**Асиміляція** (від *лат.* assimilatio – уподібнення) – 1) перетворення в організмі їжі під впливом ферментів на енергоємні сполуки, з яких будуються його клітини організму і накопичується енергія (яка переважає в структурі АТФ). Інше найменування – анаболізм. Протилежне – ди-

симіляція; 2) втрата народом своїх національних рис у разі возз'єднання з ін. народом і прийняття його мови, культури, звичаїв.

**Біологічно активна речовина** – будь-яка речовина, що стимулює або пригнічує процеси життєдіяльності, в т.ч. регенерацію і зростання організмів. До них належать фітогормони, стероїдні (тваринні) гормони і ряд інших речовин, таких, як етилен  $C_2H_4$ , вуглекислий газ  $CO_2$ , синтетичні інгібітори (уповільнювачі) росту, цвітіння і т.п., гербіциди та ін.

**Біоритми** (*грец.* bios – життя, *rhythmos* – чергування, послідовність) – ритміко-циклічні (добові, сезонні та ін.) коливання характеру й інтенсивності тих або інших біологічних процесів або явищ, які забезпечують можливість пристосування організмів до циклічних змін навколишнього середовища. У людини є значне число біоритмів, пов'язаних як із природною (середовищною) ритмікою, так і з внутрішнім станом організму. Періоди ритмічних коливань в організмі від 0,03 с до 3 с відповідають ритмам електроцефалограми. Ковтальні рухи мають період 4 с, дихальні – 6 с. Періодичність імпульсів, що поширюються по рухових нервових волокнах, – 0,02 с, біострумів м'яза – 0,005 с. Робота судинної системи печінки, що перекачує кров органів черевної порожнини в загальне венозне русло (портальний ритм), має період 30–40 с. Голодна моторика шлунка повторюється через 40–60 хв. Менструальний ритм іноді називають місячним через схожість із місячною періодикою. Крім того, розрізняють добовий (сонячний), сезонний, річний та інші ритми.

**Біосфера** – (грецьк. «біос» – життя, «сфера» – оболонка) – оболонка Землі, в якій існує життя.

**Відтворення населення** – у вузькому значенні – процес зміни поколінь У результаті природного руху (народження і смерті), в широкому – постійне відновлення населення на основі природного руху, міграції, переходів людей з одних соціальних груп в інші.

**Вітаміни** (від *лат.* *vita* – життя) – низькомолекулярні органічні сполуки різної хімічної природи, необхідні в незначних кількостях для нормального обміну речовин і життєдіяльності живих організмів. Багато В. – попередники коферментів, у складі яких вони беруть участь у різних ферментативних реакціях.

**Глобальна безпека** – будь-яка діяльність людини, що виключає шкідливий вплив на довкілля. Недосяжний ідеал, який може правити за напрям спільних зусиль.

**Глобальне забруднення** – забруднення, що порушує природні фізико-хімічні, біологічні показники всієї біосфери, і виявляється в будь-якій точці поверхні нашої планети.

**Гомеостаз** (від *гомео...* і *грец.* *stasis* – нерухомість, стан) – відносна динамічна постійність складу і властивостей внутрішнього середовища



і стійкість основних фізіологічних функцій організму. Поняття Г. застосовують і до біоценозу (збереження постійності видового складу і числа особин), в генетиці і навіть кібернетиці. **Гранично допустима концентрація (ГДК)** – прийнятий законом санітарно-гігієнічний норматив кількості шкідливої речовини у середовищі. Приймається, що вона практично не повинна діяти на організм та викликати несприятливі наслідки в нащадків. Безпечних для організму концентрацій канцерогенів або рівнів іонізуючої радіації практично не існує, тому, що будь-яке перевищення природного фону вже є небезпечним для живих організмів. Це яскраво демонструють генетичні відхилення ланцюга поколінь в зв'язку з виникненням несприятливих мутацій.

**Демографічний вибух** – різке прискорення темпів зростання населення. У країнах Азії, Африки і Латинської Америки в 50-60-х рр. XX ст. зумовлений зниженням смертності, особливо дитячої, при збереженні високої народжуваності. «Демографічний вибух» загострив проблеми соціального й економічного розвитку цих країн. Вирішальна дія темпів зростання населення країн (у них проживає понад 70 % населення світу), що розвиваються, на збільшення чисельності населення земної кулі перетворила «Демографічний вибух» у цих країнах на світову проблему, а соціально-економічні проблеми їхнього розвитку набули характеру глобальних проблем.

**Дихання** – сукупність процесів, що забезпечують надходження в організм кисню і видалення вуглекислого газу (зовнішнє Д.), а також використання кисню клітинами і тканинами для окислення органічних речовин зі звільненням енергії, необхідної для їхньої життєдіяльності (т.з. клітинне, або тканинне Д.).

**Доза випромінювання** – енергія іонізуючого випромінювання, поглинута речовиною, розрахована на одиницю її маси; характеристика радіаційної небезпеки.

**Доза токсична** – фізична величина, що характеризує токсичність отруту і шкідливих речовин, а також кількість (масу) отруту або шкідливої речовини, поглинених живим організмом, а також та, що складає одиницю маси цього організму, будучи мірою ступеня його ураження. Величина Д.т. пов'язана безпосередньо з видом отруту або токсичної речовини, а також зі шляхами ураження. У випадку ураження людей через дихальні шляхи використовують поняття доза інгаляційна.

**Допустима залишкова кількість (ДЗК) речовини** – максимальна кількість речовини, яка, надходячи в організм упродовж усього життя, не викликає ніяких порушень у здоров'ї дітей і дорослих людей.

**Екологія людини** – наука, що розглядає біосферу, як екологічну нішу людства, вивчає природні, соціальні та економічні умови як фак-

тори середовища мешкання людини, які забезпечують їй нормальний розвиток і розмноження.

**Епідемія** (грец. epidemic) – масове поширення інфекційного захворювання людини в будь-якій місцевості, країні, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності.

**Здоров'я** – об'єктивний стан і суб'єктивне відчуття повного фізичного, психологічного (психічного) і соціального комфорту. Це функціональний стан організму людини, що забезпечує тривалість життя, фізичну і розумову працездатність, самопочуття і функцію відтворення здорового потомства.

**Зона комфорту** – оптимальне для організму людини поєднання температури, вологості, швидкості руху повітря і дії променистого тепла (наприклад, у стані спокою або при виконанні легкої фізичної роботи: температура взимку 18-22 °С, влітку 23-25 °С; швидкість руху повітря взимку 0,15, влітку 0,2-0,4 м/с; відносна вологість 40-60 %).

**Зона санітарно-захисна** – територія навколо підприємства, де забороняється мешкання людей і не допускається розміщення спортивних споруд, парків, дитячих садків, шкіл, лікувально-профілактичних і оздоровчих установ. На території З.с.-з. концентрація шкідливих речовин не може перевищувати 0,3 ГДК для робочої зони.

**Зони санітарної охорони** – територія навколо джерел водопостачання і водопровідних споруд із режимом, що виключає (обмежувальним) можливість забруднення води.

**Імунітет** (від лат. immunitas – звільнення, позбавлення) – здатність живих істот протистояти дії ушкоджувальних агентів, зберігаючи свою цілісність і біологічну індивідуальність; захисна реакція організму. Спадковий І. зумовлений природженими особливостями організму (фагоцитоз, захисні властивості шкіри і слизових оболонок тощо). У хребетних тварин і людини є також здатність до надбання активного І. у відповідь на інфекцію або введення вакцин. Ця здатність зумовлена функціями клітин імунної системи (імуноцитами), центральне місце серед яких займають лімфоцити (плазматичні клітини, що походять від них, виробляють антитіла). Надбаний пасивний І. розвивається при передачі антитіл дитині з молоком матері або при штучному введенні антитіл.

**Канцероген** – фактор, здатний викликати розвиток злоякісних новоутворень, або сприяти їх виникненню з нормальної тканини.

**Клінічна смерть** – термінальний стан, за якого відсутні видимі ознаки життя (серцева діяльність, дихання), згасають функції центральної нервової системи, але зберігаються обмінні процеси в тканинах. Триває кілька хвилин, змінюється біологічною смертю, за якої відновлення життєвих функцій неможливе.

**Кліщі** – група членистоногих, клас павукоподібних. Звичайно виділяють 3 види: акариформні, паразитоформні, К.- сінокосці. Довжина 0,05-30 мм. Близько 20 тис. видів, в Україні і Росії 3-4 тис. видів. Більшість мешкає на суші, деякі – водяні. Шкідники рослин і с.-г. продуктів, паразити тварин і людини, переносники збудників інфекційних захворювань (енцефаліту, лихоманок, тифів, туляремії, чуми).

**Коеволюція** – паралельний, спільний розвиток людства і природи (скоріше – адаптація).

**Колі-інфекція** – кишкове гостре інфекційне захворювання переважно дітей раннього віку, що викликається хвороботворною кишковою паличкою. Перебігає у формі ентериту, ентероколіту. Передається збудником, як при дизентерії.

**Колі-титр** – мінімальна кількість матеріалу (води, ґрунту та ін.), в якому міститься одна кишкова паличка; показник фекального забруднення досліджуваного середовища.

**Кругообіг речовин антропогенний** – складний процес забезпечення життя суспільства за рахунок речовин та енергії, вилучених з природи. Цей кругообіг поки що в цілому екологічно недосконалий (на відміну від біотичного кругообігу), бо починається з захоплення природного ресурсу і закінчується утворенням величезного обсягу шкідливих відходів (основна частка яких не здатна до природного саморуйнування для вихідних елементів); він розімкнений у більшості своїх ланок, а тому не має «кругообігу життя», властивого біосфері взагалі, і може бути названий кругообігом лише умовно. Він втручається до структури природного кругообігу речовин, руху води, переміщення ґрунту і породи. Замкненість антропогенного кругообігу може бути забезпечена тільки врівноваженням процесу синтезу органічної речовини процесом розкладання її на вихідні мінеральні елементи, тобто шляхом повної утилізації промислових та побутових відходів (в ланцюгу «сировина – виробництво – продукт праці – сировина»), що потребує свідомого контролю і регулювання з боку людини в системі «виробництво – природні ресурси».

**Ксенобіотики** (від *грец.* *xenos* – чужий і *bios* – життя) – чужорідні для організмів сполуки (промислові забруднення, пестициди, препарати побутової хімії, лікарські засоби і т.п.). Потрапляючи в навколишнє середовище в значних кількостях, К. можуть впливати на генетичний апарат організмів, викликати їхню загибель, порушувати рівновагу природних процесів у біосфері. Вивчення перетворень К. в організмах, шляхів їх детоксикації і деградації (за допомогою мікроорганізмів та ін.) важливе для організації санітарно-гігієнічних заходів, заходів з охорони природи.

**ЛД<sub>50</sub>** – летальна доза хімічних речовин, що викликає при введенні в організм загибель 50 % тварин. Значення ЛД<sub>50</sub> виражають також у Омліграм-молекулах на кілограм (мМ/кг) міліграм-атомах на кілограм (мА/кг). Для переведення мг/кг в мМг/кг треба початкове значення ЛД<sub>50</sub> розділити на молекулярну масу. Для переведення мг/кг в мА/кг треба вихідне значення ЛД<sub>50</sub> розділити на молекулярну масу і помножити на число атомів нормованого елемента, що входить до молекули речовини.

**Метаболіти** – проміжні продукти обміну речовин у живих клітинах. Багато з них чинить регульовальний вплив на біохімічні і фізіологічні процеси в організмі.

**Метал важкий** – метал з густиною 8 г/см<sup>3</sup> і більше. До них належать: свинець, мідь, цинк, нікель, кадмій, кобальт, сурма, олово, хром, вісмут, ртуть. Майже всі вони високотоксичні, антропогенне їх розсіювання в біосфері призводить до отруєння або загрози отруєння живих організмів.

**Мутаген** – будь-який фактор (хімічна речовина, фізичний агент, тощо), що зумовлює мутацію.

**Населений пункт** – населене місце (поселення), первинна одиниця розселення людей у межах однієї забудованої земельної ділянки (місто, селище міського типу, село та ін.). Обов'язкова ознака Н.п. – постійність використання його як житла з року в рік (хоча б сезонно).

**Норма забруднення** – ГДК речовин, які надходять або вже є в навколишньому середовищі, що допускаються нормативними актами.

**Норма санітарно – гігієнічна** – якісно-кількісний показник шкідливого і небезпечного агента або дії, забезпечення якого гарантує безпечні або оптимальні умови існування людини.

**Онтогенез** (від *грец.* *on*, род. в. *ontos* – існуюче і ...генез) (індивідуальний розвиток організму) – сукупність перетворень, що зазнаються організмом від зародження до кінця життя. Термін уведений німецьким біологом Е.Геккелем (1866).

**Отруєння** – група захворювань, зумовлених дією на організм отрут різного походження. Можуть бути гострими, хронічними; виробничими, харчовими, лікарськими та ін.

**Середовище життя людини** – сукупність природного середовища, квазіприродного середовища («другої» природи), середовища населених місць (інфраструктури), внутрішньоквартирного середовища (житла), соціально-психологічного і соціально-економічного, тобто комплекс природних, природно-антропогенних і соціально-економічних чинників, що впливають на людину.

**Сталий розвиток** – (стійкий, англ. *sustainable development*) – еколого-економічно збалансований, тривкий, безперервно підтримуваний ро-

звиток людства. Розвиток, який задовольняє сьогоденні потреби не за рахунок прийдешніх поколінь.

**Урбанізація** – процес збільшення кількості міст і зростання числа міських жителів.

**Фітонциди** (від *грец.* phyton – рослина і лат. caedo – вбиваю) – утворені рослинами біологічно активні речовини, що вбивають або пригнічують ріст і розвиток мікроорганізмів; виконують важливу роль в імунитеті рослин й у взаємостосунках організмів у біоценозах. Препарати цибулі, часнику, хріну та інших рослин, що містять Ф., застосовують у медицині.

## ДОДАТКИ

### ДОДАТОК А. Визначення добової витрати енергії

№ п/п	Вид діяльності	Час (від-до), год., хв.	Тривалість, (хв.)	Витрати енергії, (ккал на 1 кг ваги)	Розрахунок витрат енергії, (ккал на 1 кг ваги тіла)
1	Зарядка (фізичні вправи)	7.00-7.15	15	0,0648	$0,0648 \cdot 15 = 0,972$
2	Особиста гігієна	7.15-7.30	15	0,0329	$0,0329 \cdot 15 = 0,493$
3	Прибирання ліжка	7.30 – 7.40	10	0,0329	$0,0329 \cdot 10 = 0,329$
4	Сніданок	7.40 – 8.00	20	0,0236	$0,0236 \cdot 20 = 0,472$
5	Їзда на роботу в автобусі	8.00-8.30	30	0,0267	$0,0267 \cdot 30 = 0,601$
6	Робота в лабораторії сидячи	8.30-12.30	240	0,0250	$0,0250 \cdot 240 = 6,00$
7	Обід (прийом їжі) сидячи)	12.30-13.00	30	0,0236	$0,0236 \cdot 30 = 0,708$
8	Відпочинок сидячи	13.00-13.30	30	0,0229	$0,0229 \cdot 30 = 0,687$
9	Робота в лабораторії сидячи	13.30-17.30	240	0,0250	$0,0250 \cdot 240 = 6,00$
10	Їзда на тренування на втобусі	17.30-18.00	30	0,0267	$0,0267 \cdot 30 = 0,801$
11	Тренування: розминка (біг)		5	0,1357	$0,1357 \cdot 5 = 0,678$
	фізичні вправи		15	0,0845	$0,0845 \cdot 15 = 1,267$
	фехтування		60	0,1333	$0,1333 \cdot 60 = 7,998$
	фізичні вправи (вільні)		10	0,0845	$0,0845 \cdot 10 = 0,845$
12	Особиста гігієна	19.30-19.40	10	0,0329	$0,0329 \cdot 10 = 0,329$
13	Їзда додому на автобусі	19.40-20.20	40	0,0267	$0,0267 \cdot 40 = 1,068$

**ДОДАТОК Б. Енергетична цінність основних продуктів**

Продукти	Неїстівна частина, %	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Мінеральні речовини, мг			Енергетична цінність, ккал
					Кальцій	Фосфор	Залізо	
<b>Зернові культури</b>								
Крупа манна	–	11,3	0,7	73,3	20	84	2,3	326
Гречана ядриця	1	12,6	2,6	68,0	70	298	8,0	329
Крупа рисова	1	7,0	0,6	77,3	24	97	1,8	323
<b>Зернові вироби</b>								
Крупа вівсяна	1,5	11,9	5,8	65,4	64	361	3,9	345
Крупа перлова	1	9,3	1,1	73,7	38	323	3,3	324
Крупа ячнева	1	10,4	1,3	71,7	–	343	1,6	322
Горох лущений	0,5	23,0	1,6	57,7	89	226	7,0	2,37
Макарони 1 гатунку	–	10,7	1,3	74,2	24	116	2,1	333
Хліб житній із обдирної муки	–	5,6	1,1	43,3	34	120	2,3	199
Хліб пшеничний із муки Пгатунку	–	8,1	1,2	46,6	32	128	2,4	220
Здоба звичайна	–	7,6	5,0	56,4	25	85	1,5	228
<b>Напої</b>								
Напої безалкогольні газовані на цитрусових настоях	–	–	–	7,5	–	–	–	31
Пиво «Жигулівське»	–	0,6	–	4,8	40	12	0,1	37
Квас хлібний	–	0,2	–	0,5	–	–	–	25
Вино столове біле	–	0,2	–	0,2	18	10	0,5	65
Горілка	–	0	–	0,1	0,3	0	сліди	235
<b>Кондитерські вироби</b>								
Цукор пісок	–	0	0	99,8	2	сліди	0,3	374
Мед натуральний	–	0,8	–	80,3	4	–	1,1	308
Карамель льодяникова	–	сліди	0,1	95,7	14	6	0,2	362
Шоколад молочний	–	6,9	35,7	54,4	187	235	1,8	547
Печиво цукрове	–	7,4	10,0	76,3	20	83	1,5	4,6

Продукти	Нейті- вна ча- стина, %	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Мінеральні речовини, мг			Енергетична цінність, ккал
					Кальцій	Фосфор	Залізо	
Тістечко листове з кремом	–	5,4	38,6	46,4	37	58	0,06	554
<b>Молочні продукти</b>								
Молоко пастери- зоване	–	2,8	3,2	4,7	121	91	0,1	58
Вершки 10% жир- ності	–	3,0	10,0	4,0	90	62	0,1	118
Сметана 20% жи- рності	–	2,8	20,0	3,2	86	60	0,2	206
Сирки і маса сир- на особливі	–	7,1	23,0	27,5	135	200	0,4	340
Кефір нежирний	–	3,0	0,05	3,8	126	95	0,1	30
Сир голландський круглий	4	23,5	30,9	–	760	424	–	380
<b>Жири</b>								
Масло вершкове	–	0,6	82,5	0,9	22	19	0,2	748
Маргарин молоч- ний	–	0,3	82,3	1,0	12	8	сліди	746
Олія соняшникова	–	0	99,9	0	–	–	–	327
Майонез	–	3,1	67,0	2,6	28	50	сліди	627
<b>Овочі, фрукти, ягоди</b>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Баклажани	10	0,6	0,1	5,5	15	34	0,4	24
Кабачки	25	0,6	0,3	5,7	15	12	0,4	27
Капуста білока- чанна	20	1,8	–	5,4	48	31	1,0	28
Капуста цвітна	25	2,5	–	4,9	26	51	1,4	29
Картопля	28	2,0	0,1	19,7	10	58	0,9	83
Цибуля ріпчаста	16	1,7	–	9,5	31	58	0,8	43
Морква червона	20	1,3	0,1	7,0	51	55	1,2	33
Огірки ґрунтові	7	0,8	–	3,0	23	42	0,9	15
Буряк	20	1,7	–	10,8	37	43	1,4	48
Томати ґрунтові	40	0,7	–	9,2	14	7	1,0	38
Кавун	40	0,7	–	9,2	14	7	1,0	38



Продукти	Нейті- вна ча- стина, %	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Мінеральні речовини, мг			Енергетична цінність, ккал
					Кальцій	Фосфор	Залізо	
Абрикоси	14	0,9	–	10,5	28	26	2,1	46
Вишня	15	0,8	–	11,3	37	30	1,4	49
Груша	10	0,4	–	10,7	19	16	2,3	42
Черешня	15	1,1	–	12,3	33	28	1,8	52
Яблука	12	0,4	–	11,3	16	11	2,2	46
Апельсини	30	0,9	–	8,4	34	23	0,3	38
Лимони	40	0,9	–	3,6	40	22	0,6	31
Виноград	13	0,4	–	18,5	45	22	0,6	69
Полуниця	10	1,8	–	8,1	40	23	1,2	41
Малина	12	0,8	–	9,0	40	37	1,6	41
Смородина черво- на	8	0,6	–	8,0	36	33	0,9	38
Родзинки	–	1,8	0	70,9	80	129	3	276
Чорнослив	–	2,3	0	65,6	80	83	13	264
<b>М'ясні продукти</b>								
Баранина I катего- рії	26	16,3	15,3	–	9	178	2,0	203
Баранина I катего- рії	26	16,3	15,3	–	9	178	2,0	203
Яловича I	25	18,9	12,4	–	9	198	2,6	187
М'ясо кроля	27	20,7	12,9	–	7	246	4,4	199
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Свинина жирна	12	11,4	49,3	–	6	130	1,3	489
Телятина I катего- рії	28	19,7	1,2	–	11	189	1,7	90
Ковбаса молочна	1	11,7	22,8	–	40	169	1,7	252
Те ж, напівкопче- на	1	16,5	34,4	–	10	226	2,7	376
Те ж, сирокочена столічна	1	24,0	43,4	–	11	235	2,9	487
Сардельки свинні	0	10,1	31,6	–	6	139	1,2	332
<b>Птиця та яйця</b>								
Кури I категорії	39/25	18,2	18,4	0,7	16	228	3,0	241

Продукти	Нейті- вна ча- стина, %	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Мінеральні речовини, мг			Енергетична цінність, ккал
					Кальцій	Фосфор	Залізо	
Яйця курячі	13	12,7	11,6	0,7	55	185	2,7	157
<b>Рибні продукти</b>								
Короп	54	16,0	3,6	–	12	–	–	96
Лящ	54	17,1	4,1	–	26	–	0,3	105
Сардини	34	19,0	10,0	–	80	276	0,7	166
Скумбрія атланти- чна	40	18,0	9,0	–	37	278	2,3	153
Ставрида	51	18,5	5,0	–	64	255	0,5	119
Судак	49	19,0	0,8	–	27	–	0,4	83
Тріска	51	17,5	0,6	–	39	222	0,6	75
Хек	43	16,6	2,2	–	20	–	–	86
Оседець атлан- тичний середньо- солоний	42	17,0	8,5	–	8,5	–	–	145
<b>Напої</b>								
Напої безалкого- льні газовані на цитрусових насто- ях	–	–	–	7,5	–	–	–	31
Пиво «Жигулівсь- ке»	–	0,6	–	4,8	40	12	0,1	37
Квас хлібний	–	0,2	–	0,5	–	–	–	25
Вино столове біле	–	0,2	–	0,2	18	10	0,5	65

### ДОДАТОК В. Коефіцієнти фізичної активності при різних видах діяльності

Вид діяльності	Показник КФА	
	у чоловіків	у жінок
1..Учбова діяльність		
1.1 Практичні заняття		
А) лабораторні	2,7	2,6
Б) семінарські	1,9	1,8
В) семінарсько-лабораторні	2,4	2,3
Г) на клінічних кафедрах терапевтичного профілю	2,3	2,2
Д) на клінічних кафедрах хірургічного профілю (асистування під час операції)	2,4	2,3
Е) поточний саннагляд на об'єктах	2,8	2,7
1.2.Учбово-дослідницька робота		
А) виконання наукового експерименту на тваринах	2,7	2,6
Б) проведення хімічних аналізів	2,6	2,5
В) прибирання робочих місць після експерименту	2,2	2,0
Г) обговорення наукових проблем	2,2	2,1
Робота на комп'ютерах (операторська) сидячи	1,7	1,6
Робота на комп'ютерах (операторська) стоячи	2,7	2,6
1.3. Лекції	2,0	1,9
1.4. Підготовка до занять		
А) читання учбової літератури	1,6	1,6
Б) перегляд наукової літератури	1,8	1,7
В) реферування наукової літератури	2,0	1,9
2. Особиста гігієна, самообслуговування		
А) умивання	1,6	1,5
Б) душ	1,8	1,7
В) одягання, роздягання, взування	1,9	1,8
Г) прийом їжі сидячи	1,5	1,3
Д) прийом їжі стоячи	1,7	1,6
2. Ведення домашнього господарства		
2.1 Легке прибирання	2,7	2,7

Вид діяльності	Показник КФА	
	у чоловіків	у жінок
2.2. Прибирання з помірним навантаженням	3,7	3,3
2.3. Підмітання будинку	3,5	3,5
2.4. Підмітання подвір'я	3,1	3,0
2.5. Прання одягу, білизни	2,5	3,3-4,4
2.6. Миття посуду	1,6	1,5
2.7. Догляд за дітьми	2,2	2,7
2.8. Приготування їжі	1,8	2,2
2.9. Рубання дров	4,1	
2.10. Придбання товарів, продуктів	3,5	4,0-4,6
2.11. Миття підлоги, вікон	3,3	3,7
3. Переміщення		
3.1. Ходіння по дому	2,5	2,4
3.2. Прогулянка повільна	3,0	2,8
3.3. В звичному темпі	3,4	3,2
3.4. З тягарем масою 10 кг	4,6	3,5
3.5. В гору повільна	4,7	4,6
3.6. В гору в звичайному темпі	5,7	4,6
3.7. В гору швидка	7,5	6,6
3.8 В звичайному темпі з тягарем 10 кг	6,7	6,0
3.9. Під гору повільна	2,8	2,3
3.10. Під гору в звичайному темпі	3,1	3,0
3.11. Під гору швидка	3,6	3,4
3.12. Ходьба по сходах ввєрх	6,2	6,1
3.13. Їзда в транспорті	1,7	1,5
4. Ведення підсобного господарства		
4.1. Робота лопатою	5,7	4,6
4.2. Посадка дерев	4,1	4,3
4.3. Обрізання гілок дерев	7,3	7,1
4.4. Робота сапою, прополювання	2,5-5,0	2,9
4.5. Посадка коренєплодів	3,7	3,9
5. Будівельна робота		

Вид діяльності	Показник КФА	
	у чоловіків	у жінок
5.1. Тяжка робота	5,2	-
5.2. Кладка цегли	3,3	-
5.3. Теслярська робота	3,2	-
5.4. Обробна робота (малярна, обклеювання шпалерами)	2,8	3,0
6. Рукоділля		
6.1. Шиття	1,5-3,0	1,9-3,0
5.2. Ткацтво	2,1	2,2
6.3. Вишивання	1,5	1,5
6.4. В'язання	1,9	2,0
6.5. Вирізання	2,1	-
7. Заняття легким спортом		
7.1. Гра в шашки, шахи	2,2	2,1
7.2. Гра в більярд, кеглі, гольф	2,2-4,4	
7.3. Аеробні танці (аеробіка) низької інтенсивності	3,1	3,2
7.4. Аеробні танці високої інтенсивності	7,3	7,2
7.5. Бадмінтон в помірному темпі	3,7	3,7
7.6. Бадмінтон в напруженому темпі	7,3	7,1
7.7. Баскетбол на площадці стандартних розмірів	5,6	5,5
7.8. Волейбол	3,8	3,6
7.9. Гандбол	7,0	7,1
7.10. Ранкова гімнастика	2,3	2,2
7.11. Легка гімнастика	3,5	3,5
7.12. Напружена гімнастика	7,0	6,6
7.13. Біг (11,2 км/год)	7,0	7,1
8. Заняття важким спортом		
8.1. Біг (16 км/год)	11,0	11,0
8.2. Верховна їзда (галоп)	4,6	4,5
8.3. Гребля (два весла, 4 км/год)	3,1	3,0
8.4. Гребля (одиначна з максимальною швидкістю)	10,5	10,2
8.5. Плавання (0,4 км/год)	2,9	3,0

Вид діяльності	Показник КФА	
	у чоловіків	у жінок
8.6. Плавання (2,4 км/год)	6,6	6,6
8.7. Плавання швидким кролем	8,4	8,3
8.8. Настільний теніс	3,0-4,0	3,0-3,9
8.9. Хокей на траві	7,2	7,2
8.10. Фехтування	3,1	3,1
8.11. Футбол	6,8	6,6
8.12. Піший туризм (рюкзак вагою 9 кг, швидкість переміщення 3,2 км/год)	2,2	2,2
8.13. Те ж зі швидкістю 6,4 км/год	3,4	3,5
8.14. Альпінізм	6,8	6,6
8.15. Катання на ковзанах	3,7	3,5
8.16. Швидкісний біг на ковзанах	11,0	10,3
8.17. Катання на лижах	3,9	4,0
8.18. Швидкісний спуск на лижах	3,8	3,9
8.19. Водне поло	8,8	8,8
8.20. Водні лижі	3,3	3,3
8.21. Заняття силовим тренуванням на тренажерах	8,0	7,6
8.22. Важка атлетика	6,0-10,0	6,0-8,8
9. Відпочинок		
9.1. Спокійно сидячи	1,2	1,2
9.2. Перегляд телепередач	1,4	1,4
9.3. Бальні танці	3,0-4,1	3,0-4,0
9.4. Танці в ритмі диско	6,0	5,8
9.5. Сучасні танці	3,7	3,5
9.6. Спів	1,6	1,6
9.7. Читання художньої літератури	1,7	1,7

**ДОДАТОК Г. Добові енерговитрати дорослого населення  
без фізичної активності (основний обмін)**

Маса тіла, кілограмів	Вік			
	18-29 років	30-39 років	40-59 років	60-74 роки
<b>Чоловіки (основний обмін)</b>				
1	2	3	4	5
50	1450	1370	1280	1180
55	1520	1430	1350	1240
60	1590	1500	1410	1300
65	1670	1570	1480	1360
70	1750	1650	1550	1430
75	1830	1720	1620	1500
80	1920	1810	1700	1570
85	2010	1900	1780	1640
90	2110	1990	1870	1720
<b>Жінки (основний обмін)</b>				
40	1080	1050	1020	960
45	1150	1120	1030	1030
50	1230	1190	1160	1100
55	1300	1260	1220	1160
60	1380	1340	1300	1230
65	1450	1410	1370	1290
70	1530	1490	1440	1860
75	1600	1550	1510	1430
80	1680	1630	1580	1580

*Примітка:* Для обчислення добових енерговитрат фізично активного дорослого населення необхідно величину основного обміну помножити на коефіцієнт фізичної активності (КФА).

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Людмила Іванівна СОЛОМЕНКО

# ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Напрямок підготовки: 6.040106  
«Екологія, охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування»

**Друкується в авторській редакції**

Оригінал-макет підготовлено  
ТОВ «Центр учбової літератури»

Підписано до друку 27.09.2016 р. Формат 60x84 1/16.  
Друк лазерний. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Ум. друк. арк. 6,75. Тираж 300 прим.

ТОВ «Видавництво «Центр учбової літератури»  
вул. Електриків, 23 м. Київ 04176  
тел./факс (044) 425-01-34  
(044) 353-23-62  
(066) 199-85-46 (МТС)  
(098) 835-20-36 (Київстар)

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,  
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції  
ДК № 4162 від 21.09.2011 р.