

Н. М. Гринчишин

# ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

---

Практикум



Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Львівський державний університет безпеки  
життєдіяльності

**Н.М. Гринчишин**

**ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ**  
*Практикум*

Львів, 2018

УДК 373.5.016:57

ББК 20.1я73

Г 85

**Рекомендовано вченою радою  
Львівського державного університету безпеки  
життєдіяльності**

*(протокол № 7 від 26.05.2018 року).*

**Рецензенти:**

**Гнатів С.П.** – доктор біологічних наук, професор кафедри екології Львівського національного аграрного університету;

**Телегіна Г.В.** – кандидат медичних наук, доцент кафедри промислової безпеки та охорони праці Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Бейзим І.Х.** – начальник медико-санітарної частини Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

Гринчишин, Наталія Миколаївна. Екологія людини [Текст]: практикум / Н.М. Гринчишин – Львів: ЛДУ БЖД, 2018 – 91с.

Мета практикуму – формування необхідних вмінь та навичок з навчальної дисципліни «Екологія людини». Розглянуто деякі теоретичні питання екології людини. Використано довідково-інформаційні матеріали діючих нормативних актів України.

Практикум з екології людини призначено для курсантів, студентів, слухачів вищих навчальних закладів спеціальності 101 «Екологія», він також буде корисний викладачам, науковцям, спеціалістам у галузі екології людини.

© Гринчишин Н.М, 2018;

© ЛДУ БЖД, 2018.

## З М І С Т

<b>ВСТУП</b> .....	4
<i>Практична робота №1</i>	
<b>ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ РИТМІВ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ</b> .....	5
<i>Практична робота №2.</i>	
<b>ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЗА ОРГАНОЛЕПТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ</b> .....	15
<i>Практична робота №3.</i>	
<b>РОЗРАХУНОК ВЛАСНИХ ДОБОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИТРАТ</b> .....	26
<i>Практична робота №4.</i>	
<b>АНАЛІЗ ЗБАЛАНСОВАНOSTІ ДОБОВОГО РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ ЗА ОСНОВНИМИ ПОЖИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ, ВІДПОВІДНО ДО ЕНЕРГОВИТРАТ</b> .....	35
<i>Практична робота №5.</i>	
<b>ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ОРГАНІЗМУ ВІТАМІНАМИ ТА МІНЕРАЛЬНИМИ РЕЧОВИНАМИ</b> .....	42
<i>Практична робота №6.</i>	
<b>ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ПРОЖИВАННЯ ЛЮДИНИ</b> .....	53
<i>Практична робота №7.</i>	
<b>ОЦІНКА СТАНУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я</b> .....	63
<i>Практична робота №8.</i>	
<b>ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ</b> .....	71
<b>ДОДАТКИ</b> .....	77
<i>Додаток 1. Коефіцієнти фізичної активності при різних видах діяльності</i> .....	78
<i>Додаток 2. Склад та калорійність продуктів</i> .....	82
<i>Додаток 3. Добова потреба дорослого населення у вітамінах</i> .....	89
<i>Додаток 4. Добова потреба дорослого населення у мінеральних речовинах</i> .....	90

## ВСТУП

Навчальна дисципліна «Екологія людини» є однією з нормативних дисциплін підготовки фахівців спеціальності 101 «Екологія». В процесі її вивчення окрім теоретичного матеріалу, який розглядається на лекціях, навчальним планом передбачено виконання практичних робіт для формування необхідних умінь та навичок.

Кожна практична робота влі короткі теоретичні відомості матеріалу теми?завдання для виконання; контрольні запитання; список рекомендованої та використаної літератури.

Виконання практичних робіт вимагає від курсантів/студентів попередньої підготовки, яка передбачає ознайомлення з темою і метою практичної роботи, самостійне вивчення теоретичного матеріалу. В процесі вивчення теоретичного матеріалу окрім теоретичних відомостей, наведених в практичній роботі, необхідно опрацювати рекомендовану літературу та інформацію з інтернет-джерел.

Практичне заняття починається з перевірки знань теоретичного матеріалу теми. Опитування може проводитись як в усній, письмовій, так і в тестовій формах. Позитивна оцінка з теоретичного матеріалу є допуском курсанта/студента до виконання практичних завдань.

Перед виконанням практичних завдань курсанти/студенти отримують відповідні вказівки, методичні рекомендації. В процесі виконання завдань викладач надає поточні консультації, допомагає. Всі отримані результати при виконанні практичних завдань необхідно записувати, вносити у таблиці, за необхідності пояснювати.

Оцінювання практичних робіт відбувається за результатами перевірки самостійно підготовленого теоретичного матеріалу теми та за результатами виконаних практичних завдань. Особлива увага звертається на рівень самостійності виконання практичних завдань, уміння інтерпретації отриманих результатів та правильність висновку.

*Практична робота №1***ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ РИТМІВ  
ПРАЦЕЗДАТНОСТІ**

**Мета:** засвоїти теоретичний матеріал про біологічні ритми людини та їх роль в організації життєдіяльності; визначити індивідуальний річний ритм працездатності, згідно з методикою, та добовий хронотип за тестами; вміти організувати режим дня, спрямований на підвищення працездатності і зниження втомлюваності організму.

**Теоретичні відомості**

**Біологічні ритми та їх групи.** Більшість процесів на нашій планеті мають певну ритмічність, що пов'язано з сонячно-місячними циклами: чергуються пори року, дні і ночі, припливи і відливи, змінюється сонячна активність. Існування живих організмів у динамічних умовах середовища можливе завдяки адаптації, яка полягає у зміні інтенсивності біологічних процесів, відповідно до частоти і сили коливань зовнішніх абіотичних впливів. Такі адаптивні ритмічні процеси в живих організмах отримали назву біологічних ритмів.

***Біологічні ритми** – це періодично повторювані зміни інтенсивності і характеру процесів життєдіяльності біологічних систем.*

Природу, механізми та значення біологічних ритмів вивчає біоритмологія.

В організмі людини періодично коливаються багато біологічних процесів.

Відомий хронобіолог Ф. Халберг поділив усі біологічні ритми людини на три групи.

**1. Ритми високої частоти** з періодом, що не перевищує півгодинний інтервал. Це ритми скорочення серцевих м'язів, дихання, біострумів мозку, швидкості біохімічних реакцій, перистальтики кишківника.

**2. Ритми середньої частоти** з періодом від півгодини до семи діб. Сюди належать: зміна сну і бадьорості, коливання температури і артеріального тиску, виділення гормонів.

**3. Ритми низької частоти** з періодом від чверті місяця до одного року: тижневі, місячні та сезонні ритми. До біологічних процесів цієї періодичності належать ендокринні зміни, статеві цикли.

**Циркадні біоритми.** З усіх груп біологічних ритмів людини найбільш вивчені добові або циркадні (від латин. *circa* - близько, навколо і *dies* - день). **Циркадні біоритми** – це циклічні коливання інтенсивності різних біологічних процесів, пов'язаних із зміною дня і ночі. Відомо більше 300 функцій організму людини, які закономірно змінюються протягом доби.

Всі ритми організму ієрархічно залежні – поділяються на провідні (головні) і підпорядковані. Провідними є біоритми центральної нервової системи, які першими реагують на зміни в навколишньому середовищі. Прикладом досконалості ієрархічної взаємодії ритмів є налаштування організму на пробудження. До моменту пробудження від сну провідні ритми головного мозку починають працювати в іншому режимі і впливають на підпорядковані: прискорюється пульс, збільшується артеріальний тиск, підвищується температура тіла – організм активізується до нового функціонального стану.

Протягом доби відбувається чергування двох основних функціональних станів організму – бадьорості і сну. В період бадьорості підвищується фізична і психічна діяльність організму, що впливає на роботу системи кровообігу і дихання, які працюють з більшим навантаженням: зростає обсяг крові, що протікає через мозок і кісткову мускулатуру, швидкість опрацювання мозком інформації максимальна.

Практично всі фізіологічні показники організму людини мають синхронізовану добову періодичність з максимальними значеннями в денний і ранньо-вечірній періоди доби та мінімальними – в нічний.

Протягом доби змінюється і працездатність, яка є більшою в ранкові і денні години, ніж у вечірні та нічні.

Циклічність індивідуального ритму добової працездатності корисно знати кожній людині для правильної організації праці та відпочинку, оскільки в її забезпеченні беруть участь практично всі найважливіші фізіологічні системи організму.

Встановлено, що працездатність людини має два піки протягом доби (рис.1.1).

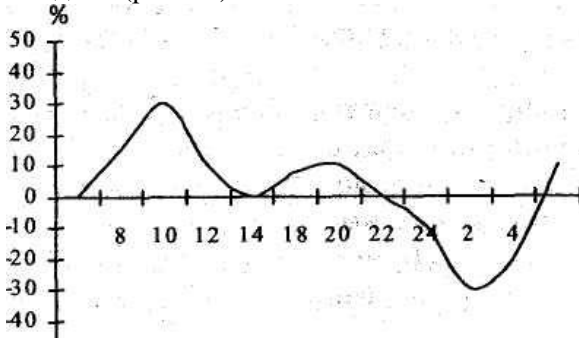


Рисунок 1.1 – Працездатність людини протягом доби

**Добовий хронотип.** Більш детальні дослідження біоритмів добової працездатності показали, що вони мають індивідуальну специфіку, яка залежить від переважаючої активності людини в ранкові, денні або вечірні години. Згідно з цим всіх людей поділяють на три хронотипи, які мають умовні назви «жайворонки», «голуби» і «сови».

«Жайворонки» рано засинають і легко прокидаються зранку, саме в ранкові години вони найбільш енергійні і мають високу працездатність.

«Сови» активні до пізньої ночі, засинають далеко за північ, а найбільш глибокий період сну у них вранці; слабо активні в ранкові години, працездатність таких людей досягає максимуму лише в другій половині дня.

Велика частина людей (50%) відноситься до «голубів», для яких не характерна настільки чітка, як у перших двох, наявність переважної активності в ранкові або нічні години.

Визначення індивідуального добового хронотипу необхідне для правильної організації режиму дня, який спрямований на підвищення працездатності і зниження втомлюваності організму.

У деяких країнах на біоритми людини звертають особливу увагу при працевлаштуванні. Роботодавці тестують своїх співробітників на предмет хронотипів для оптимізації робочого процесу. Це дає змогу, наприклад, максимально знизити кількість нещасних випадків на виробництві в нічні зміни, якщо в цей період



буде працювати сова, і в ранкові - поклавши відповідальність за процес на жайворонка. В ізраїльській армії одним з обов'язкових пунктів особової справи є опис біологічного ритму.

**Порушення та відновлення біологічних ритмів.** Порушення режимів сну і бадьорості, роботи і відпочинку, харчування, а також сучасні соціальні умови життя (робота в різні зміни, поїздки на великі відстані, надмірна інтелектуальна активність перед сном, гіподинамія та ін.) змінюють часову періодичність фізіологічних функцій, що призводить до порушення біологічних ритмів, яке супроводжується виникненням патологічних процесів (*десинхронозів*). Тривале порушення біологічних ритмів організму може стати причиною розвитку хронічних хвороб, зниження імунітету. Досить часто тривале порушення біоритмів супроводжується психоемоційним напруженням, яке призводить до неврозів і навіть психічних захворювань.

Відновлення біологічних ритмів після їх порушення у одних людей відбувається швидко, у інших – повільно і часто не в повній мірі.

Хрономедицина – наука, яка використовує закономірності біоритмів для покращення профілактики, діагностики та лікування захворювань людини.

Таким чином, здоров'я організму залежить від точності функціонування біологічних ритмів, знання про які необхідно враховувати у повсякденному житті.

### **Практичні завдання**

**Завдання 1.** *Визначити індивідуальний біоритм річної працездатності згідно з методикою.*

#### **Методика визначення індивідуального річного біоритму працездатності**

З моменту народження кожен організм включає свій «біологічний годинник». Біологічний рік, як і календарний, має 12 місяців, тільки рахувати його потрібно не загальноприйнятим календарем, а від дати народження. Наприклад, якщо ви народилися 25 квітня, ваш перший місяць – з 25 квітня по 25 травня. Свій біологічний рік наш організм проживає в певному ритмі – підйоми чергуються зі спадами.

Фахівцями з біоритмології встановлена закономірність: погані місяці 2 і 12, хороші – 1, 5, 6, 10 і 11, інші – нейтральні.

Щоб зберегти працездатність і гарний настрій протягом усього року, потрібно знати, що великий об'єм роботи і активний відпочинок не можна планувати на періоди зменшення життєвої енергії.

Якщо напружуватись всупереч біоритмам в «слабкі» місяці, то існує велика ймовірність серйозно захворіти на синдром хронічної втоми і депресії.

Нарисуйте у вигляді графіка свій річний біологічний ритм працездатності та поясніть його.

### **Завдання 2. Визначити індивідуальний добовий хронотип за тестами.**

#### **Тести для визначення індивідуального біологічного профілю**

[Доскін В.А., Куїджі М.М., 1989]

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

Години		Бали
<i>зима</i>	<i>літо</i>	
5.00 - 6.45	4.00 - 5.45	5
6.46 - 8.15	5.46 - 7.15	4
8.16 - 10.45	7.16 - 9.45	3
10.46 - 12.00	9.46 - 11.00	2
12.01 - 13.00	11.01 - 12.00	1

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

Години		Бали
<i>зима</i>	<i>літо</i>	
20.00 - 20.45	21.00 - 21.45	5
20.46 - 21.30	21.46 - 22.30	4
21.31 - 00.15	22.31 - 1.15	3
00.16 - 1.30	1.16 - 2.30	2
1.31 - 3.00	2.31 - 4.00	1

3. Чи існує для Вас потреба у будильнику, якщо зранку необхідно встати в чітко визначений час?

Відповіді	Бали
Абсолютно немає потреби	4
У деяких випадках	3
Потреба досить сильна	2
Будильник необхідний	1

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

Відповіді	Бали
Я взагалі не зміг би працювати	4
Була б деяка користь	3
Робота була б достатньо ефективною	2
Робота була б високоефективною	1

5. Чи легко Ви встаєте вранці за звичайних умов?

Відповіді	Бали
Дуже важко	1
Досить важко	2
Досить легко	3
Дуже легко	4

6. Чи відчуваєте Ви у перші півгодини після сну, що остаточно прокинулися?

Відповіді	Бали
Дуже висока сонливість	1
Є невелика сонливість	2
Досить ясна голова	3
Повна ясність думки	4

7. Яким є Ваш апетит в першу годину після підйому?

Відповіді	Бали
Апетиту немає	1
Апетит поганий	2
Хороший	3
Чудовий	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?

Відповіді	Бали
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?

Відповіді	Бали
Значна в'ялість і розбитість	1
Незначна в'ялість	2
Незначна бадьорість	3
Цілковита бадьорість	4

10. Чи легко Ви засинаєте в звичайних умовах?

Відповіді	Бали
Дуже важко	1
Досить важко	2
Досить легко	3
Дуже легко	4

11. Ви вирішили зміцнити своє здоров'я за допомогою фізкультури. Ваш колега запропонував займатися разом по 1 год двічі на тиждень. Для нього найкраще це робити з 7-ї до 8-ї години. Чи є цей період оптимальним для вас?

Відповіді	Бали
У цей час я би знаходився в хорошій формі	4
Я був би в досить нормальному стані	3
Мені було б важко	2
Мені було б дуже важко	1

12. Коли Ви ввечері відчуваєте себе настільки стомленим, що повинні лягти спати?

Години	Бали
20.00 - 21.00	5
21.01 - 22.15	4
22.16 - 00.45	3
00.46 - 2.00	2
2.01 - 3.00	1

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

Години	Бали
8.00 - 10.00	6
11.00 - 13.00	4
15.00 - 17.00	2
19.00 - 21.00	0

14. Наскільки втомленими Ви відчуваєтесь о 23-й годині?

Відповіді	Бали
Я дуже втомлююся	5
Помітно втомлююся	3
Я відчуваю легку втому	2
Зовсім не втомлююся	0

15. З якої 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?

Відповіді	Бали
Прокинувся в звичайний час і більше не засну	4
Прокинувся в звичайний час і буду дрімати	3
Прокинувся в звичайний час і знову засну	2
Прокинувся пізніше, ніж зазвичай	1

16. 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 був би для Вас цей час?

Відповіді	Бали
Я був би в хорошій формі	1
Я був би в прийнятній формі	2
Я був би в поганій формі	3
Я взагалі не зміг би тренуватись	4

17. О котрій годині ви віддаєте перевагу вставати під час літніх канікул, коли час підйому вибирався за Вашим бажанням?

Години	Бали
5.00 - 6.45	5
6.46 - 7.45	4
7.46 - 9.45	3
9.46 - 10.45	2
10.46 - 12.00	1

18. Інколи доводиться чути про людей ранкового і вечірнього типу. До якого із цих типів Ви відносите себе?

Відповіді	Бали
Чіткий ранковий	6
Швидше до ранкового, ніж до вечірнього	4
Швидше до вечірнього, ніж до ранкового	2
Чіткий вечірній	0

**Свій добовий хронотип визначить за сумою балів.**

Понад 72: чітко виражений ранковий тип.

60 - 71: слабо виражений ранковий тип.

48 - 59: аритмічний тип.

35 - 47: слабо виражений вечірній тип.

34: чітко виражений вечірній тип.

**Завдання 3. Зробити висновок про свій добовий хронотип та обґрунтувати, за необхідності, зміни у режімі дня, які необхідно внести для підвищення працездатності і зниження втомлюваності організму.**

**Контрольні запитання**

1. Що таке біологічні ритми та які причини їх виникнення?
2. На які групи поділяють біологічні ритми людини?
3. Які біологічні ритми називають циркадними?
4. Охарактеризуйте добовий ритм працездатності людини?
5. Що таке десинхрози та які причини їх виникнення?

**Рекомендована література до теми**

1. Гончаренко М.С., Бойчук Ю.Д. Екологія людини: навчальний посібник.— Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. - 394 с.
2. Димань Т.М. Екологія людини: підручник. – К.: ВЦ «Академія», 2009. - 376 с.
3. Соломенко Л. І. Екологія людини: навч. посіб. – К.: «Центр учбової літератури», 2016. - 120с.

**Використані джерела**

1. Гончаренко М.С., Бойчук Ю.Д. Екологія людини: навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. - 394 с.
2. Лысенко И.О. Экология человека. Методические указания к выполнению лабораторных работ. – Ставрополь: СГАУ, 2008. - 88 с.
3. Прохорова Э М. Биологические ритмы и здоровье. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskie-ritmy-i-zdorovie>
4. Сиверс М. Синдром хронической усталости? Рассчитываем свой биоритм. URL: <https://shkolazhizni.ru/fengshui/articles/15415/>

## Практична робота №2

### ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЗА ОРГАНОЛЕПТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

**Мета:** засвоїти теоретичний матеріал про органолептичні показники, які використовують для визначення якості питної води; визначити органолептичні показники питної води, відібраної з рідних джерел водопостачання; вміти оцінювати якість води за органолептичними показниками.

#### Теоретичні відомості

*Метод дослідження, при якому властивості досліджуваних об'єктів визначають за допомогою органів чуття, називається органолептичним.* Органолептичні методи прості за виконанням, не потребують апаратури, а їх вагомою перевагою над іншими методами є швидке отримання результатів.

Якість питної води є основою безпеки здоров'я людей. У побуті люди здавна використовували органолептичні показники для визначення якості питної води.

Згідно з гігієнічними вимогами безпечності та якості питної води в Україні (ДСанПіН 2.2.4-400-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» наказ МОЗ від 12.05.2010 №40), питна вода має бути безпечною в епідемічному та радіаційному відношенні, мати сприятливі органолептичні властивості та нешкідливий хімічний склад.

**Органолептичні показники** (запах, смак і присмак, забарвленість, каламутність) – фізичні властивості питної води, що сприймаються органами чуття.

Одиниці вимірювання та нормативи органолептичних показників якості питної води, згідно з ДСанПіН 2.2.4-400-10, наведені у табл. 2.1.

**Запах** - показник, що характеризує властивість води подразнювати рецептори слизових оболонок носа та синусних пазух, зумовлюючи відповідне відчуття.



Таблиця 2.1

## Органолептичні показники якості питної води

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи для питної води	
			водопровідної	з колодязів та каптажів джерел
1	Запах: при t 20° С при t 60° С	бали	<= 2 <= 2	<= 3 <=3
2	Забарвленість	градуси	<= 20	<= 35
3	Каламутність	нефелометрична одиниця каламутності (1 НОК = 0,58 мг/дм <sup>3</sup> )	<= 1,0 <=2,6 - для підземного вододжерела	<= 3,5
4	Смак та присмак	бали	<=2	<= 3

За характером запахи поділяють на 2 групи:

1) *природного походження*, що спричиняють живі та відмираючі у воді організми, рослинні залишки, які загнивають, та ін.;

2) *штучного походження*, що зумовлені домішками промислових стічних вод.

Запахи 1-ї групи оцінюють за допомогою даних, наведених у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

## Характеристика запахів природного походження

Позначення запаху	Характер запаху	Приблизний рід запаху
А	Ароматичний	Огірковий, квітковий
Б	Болотний	Мульний, баговинний
Г	Гнилісний	Фекальний, стічний
Д	Деревний	Мокрої щепи, кори дерева
З	Землистий	Прілий, свіжозораного ґрунту
П	Пліснявий	Затхлий, застійний
Р	Рибний	Риб'ячого жиру, риби
С	Сірководневий	Запах тухлих яєць
Т	Трав'янистий	Скошеної трави, сіна
Н	Невизначений	Запах натурального походження, що не підходить під попередні визначення

Запахи штучного походження називають відповідно до назви речовини зі схожим запахом: фенольний, хлорфенольний, нафтовий, смолистий тощо.

Однак, для гігієнічної оцінки і порівняння якості води недостатньо такої характеристики, оскільки, один і той же запах може мати різну інтенсивність. До того ж у різних людей неоднакова чутливість аналізатора нюху. У деяких вона дуже висока. Саме вони можуть відчувати запах води тоді, коли звичайна людина його не сприймає.

Для характеристики інтенсивності запахів води ще в 1914 р. в США запропонували п'ятибальну шкалу.

З підвищенням температури погіршується розчинність у воді газів. До того ж збільшується летючість розчинних у воді органічних речовин, що призводить до підвищення тиску їх пари над поверхнею води. Через це одиниця об'єму повітря містить більше молекул речовини, і як наслідок, більшою мірою подразнюються рецептори аналізатора нюху, відповідно запах посилюється. Крім того, під впливом високої температури у воді можуть відбуватися хімічні перетворення з появою нових речовин з запахом. Тому, запах води оцінюють як при кімнатній температурі (20°C), так і при її нагріванні до 60°C.

Згідно з вимогами ДСанПіН 2.2.4-400-10, питна вода не повинна мати запах інтенсивністю вище 2 балів при температурі як 20°C, так і 60°C (табл. 2.1).

**Смак і присмак** – показники, що характеризують здатність наявних у воді хімічних речовин після взаємодії зі слиною подразнювати смакові рецептори язика і зумовлювати відповідне відчуття.

Смак води зумовлений присутністю в ній речовин природного походження чи домішок, що потрапляють у воду внаслідок її забруднення. Розрізняють чотири види смаку: солоний, гіркий, кислий та солодкий. Інші смакові відчуття називаються присмаками, наприклад, лужний, металевий, рибний тощо. Солоний смак звичайно спричинюється наявністю хлориду натрію, гіркий – сульфату магнію. Оксиди заліза II та марганцю надають залізного або чорнильного присмаку, сульфат кальцію – в'язучого і т. ін.

Для характеристики інтенсивності смаків і присмаків води використовують п'ятибальну шкалу, аналогічну п'ятибальній шкалі інтенсивності запахів.

Згідно з вимогами ДсанПіН 2.2.4-400-10, питна вода не повинна мати смак і присмак інтенсивністю вище 2 балів (табл. 1).

**Забарвленість** – показник, що характеризує інтенсивність забарвлення води, яке зумовлене вмістом забарвлених органічних речовин.

Чиста вода в тонкому шарі є безбарвною, а при значній товщині шару вона має блакитний відтінок. Інші відтінки свідчать

про наявність у воді різних розчинених і завислих домішок. Забарвлення природної води зумовлене наявністю в ній гумусових речовин (відтінки бурого та жовтого кольору), колоїдних сполук заліза III (жовто-зелені відтінки), масовим розвитком водоростей (зелено-бурі, смарагдові відтінки). У природних умовах речовини, що надають воді забарвлення, потрапляють у воду внаслідок процесів хімічного вивітрювання гірських порід, з підземним стоком, а також вимиваються із ґрунту і торфовища. Інтенсивніше забарвлення мають води річок з болотним типом живлення. Значне забарвлення води погіршує її органолептичні властивості.

Забарвлення води, згідно з вимогами ДсанПіН 2.2.4-400-10, виражають в умовних одиницях – градусах. Для визначення кольоровості використовують візуальні методи, однак часто застосовують фотометричні методи, які більш об'єктивні, швидкі та точніші, ніж візуальні.

Згідно з вимогами ДсанПіН 2.2.4-400-10, питна вода повинна мати забарвлення не більше 20 (табл. 2.1).

**Каламутність** – показник, що характеризує природну властивість води, зумовлену наявністю у воді завислих речовин органічного і неорганічного походження (глини, мулу, органічних колоїдів, планктону тощо).

Каламутність води є результатом потрапляння в джерела водозабору дощових і талих вод, а також промислових і сільськогосподарських стоків.

Для визначення величини каламутності вимірюють зміни інтенсивності пучка світла, що проходить через зразок води, внаслідок розсіювання світла наявними у воді зваженими частинками. Одиницею вимірювання каламутності є нефелометрична одиниця каламутності НОК ( $1 \text{ НОК} = 0,58 \text{ мг/дм}^3$ ).

Каламутність питної води є важливим органолептичним показником, оскільки каламутна вода може становити небезпеку для людини через складність визначення будь-яких сполук у воді.

Каламутність впливає і на мікробіологічні показники якості води, оскільки в каламутній воді, в зв'язку з високим вмістом органічних речовин, створюються сприятливі умови для розвитку різних мікроорганізмів, які сорбуються на поверхні або знаходяться всередині зважених частинок.

Знезараження каламутної води хлором може бути небезпечним для здоров'я внаслідок утворення хлорорганічних сполук – токсичних і навіть канцерогенних (хлорфеноли, хлорціан, тригалометани, хлоровані поліциклічні ароматичні вуглеводні, поліхлоровані біфеніли).

Каламутність є показником ефективності освітлення води на очисних спорудах.

### Практичні завдання

**Примітка.** *Перед початком проведення практичного заняття необхідно відібрати проби води з різних джерел водопостачання, дотримуючись таких рекомендацій.*

Проби води відбирають у скляну або пластикову посудину. Перед відбором посудину 2–3 рази промивають водою, яку беруть для досліджень. Посудину заповнюють повністю водою, щоб не залишалось повітря, і закривають. Відібрану пробу води аналізують впродовж 2-3 год після відбору. Якщо аналіз не можна провести в день відбору, воду слід зберігати в холодильнику при температурі 4 °С.

#### **Завдання 1. Визначити запах води.**

*Необхідні прилади і матеріали:* колби плоскодонні з притертими корками місткістю 250-350 см<sup>3</sup>, годинникове скло, ртутний термометр, електрична плитка.

Характер запаху води визначають відчуттям сприйманого запаху (землистий, хлорний, нафтопродуктів та ін.).

*Визначення запаху при 20°С.* В колбу з притертим корком місткістю 250-350 см<sup>3</sup> відмірюють 100 см<sup>3</sup> досліджуваної води температурою 20°С. Колбу закривають корком, її вміст кілька разів перемішують обертальними рухами, після чого колбу відкривають, втягують носом повітря з колби і визначають характер інтенсивності запаху.

*Визначення запаху при 60°С.* У колбу відмірюють 100 см<sup>3</sup> досліджуваної води. Шийку колби закривають годинниковим склом і підігрівають на водяній бані до 60°С. Вміст колби кілька разів перемішують обертальними рухами. Відсуваючи скло в сторону, швидко втягують носом повітря з колби і визначають характер і інтенсивність запаху.

Результати інтенсивності запаху води при 20 і 60°C оцінюють за п'ятибальною системою відповідно до вимог табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Оцінка інтенсивності запаху води, бали

Характеристика	Опис визначення	Інтенсивність, бал
Немає	Запах не відчувається	0
Дуже слабкий	Запах не відчувається споживачем, але виявляється при лабораторному дослідженні	1
Слабкий	Запах помічається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
Помітний	Запах легко помічається і викликає несхвальний відгук про воду	3
Виразний	Запах привертає на себе увагу і змушує утримуватися від пиття	4
Дуже сильний	Запах настільки сильний, що робить воду непридатною до вживання	5

Результати визначеної інтенсивності запаху досліджуваної води у балах записати в таблицю 2.5.

### **Завдання 2. Визначити смак і присмак води.**

Досліджувану воду набирають у рот малими порціями, не ковтаючи, затримують 3-5 с.

Інтенсивність смаку і присмаку визначають при 20°C і оцінюють за п'ятибальною шкалою, відповідно до вимог табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Оцінка інтенсивності смаку і присмаку води, бали

Характеристика	Опис визначення	Інтенсивність, бал
Немає	Смак і присмак не відчуються	0
Дуже слабка	Смак і присмак не відчуються споживачем, але виявляються при лабораторному дослідженні	1
Слабка	Запах помічається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
Помітна	Смак і присмак легко помічаються і викликають неохвальний відгук про воду	3
Чітка	Смак і присмак звертають на себе увагу і змушують утриматися від пиття	4
Дуже сильна	Смак і присмак настільки сильні, що роблять воду непридатною до вживання	5

Результати визначеного смаку та присмаку досліджуваної води у балах записати в таблицю 2.5.

### **Завдання 3. Визначити забарвленість води візуально методом порівняння.**

*Необхідні прилади і матеріали:* дві прозорі склянки, дистильована вода, чистий білий аркуш паперу.

*Хід визначення.* В одну прозору склянку наливають 40 мл дистильованої води, а в другу – стільки ж досліджуваної води. Обидві склянки ставлять на білий папір і порівнюють їх

прозорість, орієнтуючись на склянку з дистильованою водою. Визначають чи безбарвна вода, чи має відтінок (бурий, світло-зелений тощо)

Результати визначення забарвленості досліджуваної води записати у таблицю 2.5.

#### **Завдання 4. Визначити прозорість води за допомогою приладу Снеллена.**

Прозорість - характеристика протилежна каламутності. Чим більше у воді зважених речовин, тим менша її прозорість.

Прозорість води визначають за допомогою приладу Снеллена (рис.2.1), який являє собою скляний циліндр з плоским дном. Починаючи від дна, циліндр градуйований по висоті у сантиметрах. Висота градуйованої частини становить 30 см. У нижній частині циліндра є відвідний кінець для зливання води, на який надіта гумова трубка із пружинним затискачем. Циліндр закріплений у штативі.

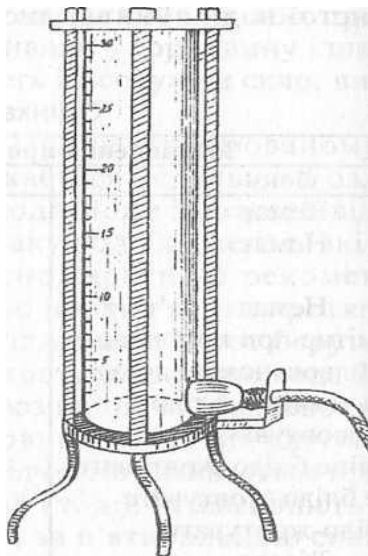


Рисунок 2.1 – Прилад Снеллена





### Контрольні запитання

1. Які показники води належать до органолептичних?
2. Як визначають запах води?
3. Чим обумовлений колір води?
4. В яких одиницях вимірюють каламутність води?
5. У чому полягає небезпека вживання каламутної води?

### Рекомендована література до теми

1. Наказ МОЗ України «Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» від 12.05.2010 №400.
2. Гончаренко М.С., Бойчук Ю.Д. Екологія людини: навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. - 394 с.
3. Дроздова Т.М. Санитария и гигиена питания: учебное пособие. – Кемерово, КТИПП, 2005.  
URL: <https://mgu.edu.ua/docs/biblioteka/drozдова.pdf>.

### Використані джерела

1. Наказ МОЗ України «Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» від 12.05.2010 №400.
2. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
3. Дроздова Т.М. Санитария и гигиена питания: учебное пособие. – Кемерово, КТИПП, 2005.  
URL: <https://mgu.edu.ua/docs/biblioteka/drozдова.pdf>.
4. Кольоровість і каламутність води. Комунальна гігієна на MedicLab. URL: <https://mediclab.com.ua>
5. Якість води. Фармацевтична енциклопедія. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/.../vodi-yakis>.

*Практична робота №3***РОЗРАХУНОК ВЛАСНИХ ДОБОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ  
ВИТРАТ**

**Мета:** засвоїти теоретичний матеріал про добові енергетичні витрати організму та методи їх визначення; визначити добові енерговитрати за допомогою коефіцієнта фізичної активності та хронометражно-табличним методом; вміти визначати добові енерговитрати організму.

**Теоретичні відомості**

Енергетичні витрати людини протягом доби ( $Q_{\text{доб}}$ ) складаються із енерговитрат на основний обмін ( $Q_1$ ), енерговитрат на процеси травлення та засвоєння їжі ( $Q_2$ ), енерговитрат на фізичну і розумову діяльність ( $Q_3$ ) та можуть бути розраховані за формулою:

$$Q_{\text{доб}} = Q_1 + Q_2 + Q_3.$$

**Основний обмін** ( $Q_1$ ) - кількість енергії, яка необхідна організму для його функціонування у стані спокою: на роботу серця і системи кровообігу, легенів, нирок, ендокринних залоз; підтримання сталості температури тіла, м'язового тонуусу та інших постійних функцій.

Основний обмін залежить від віку, статі, росту, маси тіла, умов проживання та індивідуальних особливостей.

Дослідженнями встановлено, що для чоловіків з масою тіла сімдесят кілограмів величина нормального основного обміну на добу становить 1700 ккал, а для жінок з такою ж вагою — 1500 ккал.

Інтенсивність основного обміну в перерахунку на 1 кг маси тіла у дітей більша, ніж у дорослих, а в чоловіків приблизно на 10% вища, ніж у жінок.

Основний обмін збільшується при збільшенні мускулатури, підвищенні температури тіла, зростанні функцій щитоподібної залози, секреції адреналіну.

Основний обмін зменшується при старінні організму, накопиченні жиру, ослабленні функцій щитоподібної залози, недоїданні та виснаженні організму.

*Енерговитрати організму, пов'язані з процесами травлення та засвоєння їжі називають **специфічно-динамічною дією їжі**.*

Після прийому їжі інтенсивність обміну речовин і енергетичні витрати організму збільшуються порівняно з їх рівнем в умовах спокою. При вживанні білкової їжі основний обмін речовин зростає в середньому на 30%, при харчуванні жирами і вуглеводами — на 4-14%, при змішаному харчуванні — на 10 - 15%.

*Витрати енергії, необхідні організму на виконання фізичної та розумової праці, називають **робочою надбавкою**.* Енергетичні витрати для кожного виду діяльності організму різні та залежать від інтенсивності їх виконання.

Для визначення енерговитрат організмом використовують такі методи:

- **метод прямої енергометрії** (за допомогою калориметричних камер) - визначення витрат енергії здійснюють шляхом точного обліку тепла, яке виділяється організмом;

- **метод непрямой (респіраторної) енергометрії** - визначення витрат енергії здійснюють за результатами газообміну видихуваного та видихуваного повітря при різних видах діяльності,

- **метод пульсометрії** - визначення витрат енергії здійснюють за допомогою спеціального приладу – пульсотакметра, який вимірює частоту пульсу при виконанні різних видів робіт та навантажень, результати яких у приладі автоматично переводяться у кілоджоулі;

- **хронометражно-табличний метод** передбачає розрахунок енерговитрат на підставі добового хронометражу – кількості годин чи хвилин, витрачених людиною протягом доби на кожен вид навантаження, з використанням спеціальних таблиць із зазначеними витратами енергії при всіх видах діяльності.

Спеціалістами Всесвітньої організації охорони здоров'я розроблена нова методика визначення енерговитрат, за якою основний обмін (ОО) та специфічно-динамічну дію їжі розраховують за спеціальними рівняннями з урахуванням віку, статі, зросту, маси тіла (*табл. 3.1*), а енерговитрати – множенням

ОО на коефіцієнт фізичної активності (КФА), значення якого розроблені для різних видів діяльності (додаток 1).

**Коефіцієнт фізичної активності (КФА)** - відношення загальних енерговитрат при певному рівні фізичної активності до величини основного обміну.

Таблиця 3.1

Рівняння для розрахунку основного обміну (на основі маси тіла і зросту)

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

де  $MT$  – маса тіла, кг;  $Зр$  – зріст, м

### Практичні завдання

**Завдання 1. Визначити добові енерговитрати організму, використовуючи коефіцієнт фізичної активності.**

В Україні для визначення добових витрат енергії на основі коефіцієнта фізичної активності використовують методику (наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 №1073), яка передбачає використання усереднених значень основного обміну з урахуванням статі, віку, маси тіла і специфічно-динамічної дії їжі та коефіцієнта фізичної активності відповідно до професійної належності особи.

Для розрахунку добових енерговитрат організмом необхідно помножити відповідну віку і маси тіла величину енерговитрат без фізичної активності (табл. 3.2) на відповідний коефіцієнт фізичної активності (табл. 3.3). Результати записати у таблицю 3.4.

Таблиця 3.2

Добові енерговитрати дорослого населення без фізичної активності

Маса тіла, кг	Вік			
	18-29 років	30-39 років	40-59 років	60-74 роки
кг	<i>Чоловіки (основний обмін)</i>			
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
	<i>Жінки (основний обмін)</i>			
40	1080	1050	1020	960
45	1150	1120	1080	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	1360
75	1600	1550	1510	1430
80	1680	1630	1580	1500

Таблиця 3.3

Групи працездатного населення залежно від фізичної активності

Групи фізичної активності	Коефіцієнт фізичної активності	Орієнтовний перелік спеціальностей
I - працівники переважно розумової праці, дуже легка фізична активність	1,4	Наукові працівники, студенти гуманітарних спеціальностей, програмісти, контролери, педагоги, диспетчери, працівники пультів управління та інші
II - працівники, зайняті легкою працею, легка фізична активність	1,6	Водії трамваїв, тролейбусів, працівники конвеєрів, пакувальники, швейники, працівники радіоелектронної промисловості, агрономи, медсестри, санітарки, працівники зв'язку, сфери обслуговування, продавці промтоварів та інші
III - працівники середньої важкості праці, середня фізична активність	1,9	Слюсарі, наладчики, настроювачі, верстатники, буровики, водії автобусів, лікарі-хірурги, текстильники, взуттєвники, залізничники, продавці продтоварів, водники, апаратники, металурги-доменщики, працівники хімзаводів та інші
IV - працівники важкої фізичної праці, висока фізична активність	2,2	Будівельні робітники, помічники буровиків, прохідники, переважна більшість сільськогосподарських робітників і механізаторів, доярки, овочівники, деревообробники, металурги і ливарники та інші
V - працівники особливо важкої фізичної праці, дуже висока фізична активність	2,5	Механізатори і сільськогосподарські робітники в посівний і збиральний періоди, вальники лісу, бетонярі, муляри, землекопи, вантажники немеханізованої праці та інші

Таблиця 3.4

Витрати енергії за доби організмом, ккал

Добові енерговитрати без фізичної активності, ккал		Коефіцієнт фізичної активності, КФА	Добові енерговитрати, ккал
Маса тіла _____, кг	Вік:	для групи _____	
	Стать:		

**Завдання 2. Визначити добові енерговитрати організму хронометражно-табличним методом.**

Хронометражно-табличним методом можна визначити добові енерговитрати організмом приблизно. Це пов'язано із неможливістю повністю врахувати всі види діяльності людини впродовж дня. Окрім того, дані енерговитрат, які наводяться в таблицях, мають відносне значення, так як витрати енергії людини, навіть при виконанні одного і того ж виду діяльності, можуть коливатися внаслідок різних причин: умов праці, стану організму, рівня інтенсивності та ін. Разом з цим, цей метод дає змогу провести визначення добових витрат енергії в межах, які достатні для практичної мети, зокрема для організації харчування.

Згідно з методом, спочатку визначають добові енерговитрати організму на 1 кг маси тіла. Для цього необхідно скласти робочу таблицю 3.5.

У першу колонку таблиці 3.5 необхідно записати у хронологічній послідовності всі види діяльності протягом доби. У другій та третій колонках проставити хронометраж кожного виду діяльності: його початок, закінчення та тривалість у хвиликах.

Користуючись таблицею 3.6, необхідно знайти енергетичні витрати в кілокалоріях за 1 хв на 1 кг маси тіла для певного виду діяльності та записати їх в четверту колонку робочої таблиці 3.5. Якщо в таблиці 3.6, той чи інший вид діяльності відсутній, необхідно вибрати найбільш наближений до нього вид діяльності.



Таблиця 3.5

Витрати енергії за добу організмом, ккал на 1 кг маси тіла

Вид діяльності	Час початку та закінчення	Тривалість, хв	Витрати енергії за 1 хв на 1 кг маси тіла, ккал	Визначення витрат енергії за 1 добу, ккал на 1 кг маси тіла
Зарядка	7 <sup>00</sup> -7 <sup>15</sup>	15	0,0648	0,0648x15=0,972
Особиста гігієна	7 <sup>15</sup> -7 <sup>30</sup>	15	0,0329	0,0329x15=0,493
Прибирання	7 <sup>30</sup> -7 <sup>40</sup>	10	0,0329	0,0329x10=0,329
Сніданок	7 <sup>40</sup> -8 <sup>00</sup>	20	0,0236	0,0236x20=0,472
...				
Сон	23 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>	480	0,0155	0,0155x480=7,440
<b>Разом</b>				42,270 ккал/кг

Визначення енерговитрат при виконанні певного виду діяльності протягом певного часу, здійснюють множенням величини енергетичних витрат (ккал) на час виконання (хв). Результати записують у п'яту колонку таблиці 3.5.

Щоб визначити загальні добові витрати енергії на 1 кг маси тіла необхідно додати розраховані витрати енергії при різних видах діяльності. Знайдену суму записати у п'ятій колонці таблиці 3.5 в рядку «Разом».

Для визначення добових енерговитрат організмом необхідно суму енерговитрат за добу, визначену на 1 кг маси тіла, помножити на загальну масу тіла та врахувати поправку.

Необхідність поправки обумовлена тим, що експериментальні дані витрати енергії, одержані при різних видах діяльності в лабораторних умовах, відрізняються від реальних даних, вони в середньому на 15% нижчі, оскільки не враховують специфічно-динамічної дії їжі. Тому, для визначення дійсної витрати енергії за добу необхідно врахувати цю поправку.

Таблиця 3.6

## Витрати енергії при різних видах діяльності

Вид діяльності	Енергозатрати за 1 хв на 1 кг маси тіла, ккал
Особиста гігієна	0,028
Ранкова гімнастика	0,065
Перевдягання, перевзування	0,028
Ходьба:	
5 км/год	0,069
6 км/год	0,071
Біг:	
8 км/год	0,1357
11 км/год	0,1780
20 км/год	0,3200
Гімнастика:	
вільні вправи	0,0845
спортивні знаряддя	0,1280
Фізичні вправи	0,0648
Їзда на велосипеді	0,1285
Бокс	0,2014
Плавання	0,1700
Розумова праця	0,025
Робота за комп'ютером	0,033
Навчальні заняття	0,026
Прання дрібних речей руками	0,058
Миття підлоги	0,055
Прасування	0,032
Миття посуду	0,034
Керування автомобілем	0,027
Прийом їжі	0,024
Відпочинок лежачи (без сну)	0,018
Їзда в машині сидючи	0,0267
Відпочинок сидючи	0,023
Праця:	
господарсько-побутова	0,057
будівельника	0,057
сільськогосподарська	0,095
Сон	0,016

**Завдання 3. Зробити висновок про добові витрати організму, визначені різними методами.**

#### **Контрольні запитання**

1. Що таке основний обмін?
2. Які енерговитрати належать до добових?
3. Як впливає специфічно-динамічна дія їжі на основний обмін?
4. Які методи використовують для визначення енерговитрат організму?

#### **Рекомендована література до теми**

1. Наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 №1073.
2. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини. – К.: ВЦ «Академія», 2005. - 288с.
3. Димань Т.М. Екологія людини: підручник. – К.: ВЦ «Академія», 2009. - 376 с.
4. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування: підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. - 336 с.

#### **Використані джерела**

1. Наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 №1073.
2. Лысенко И.О. Экология человека. Методические указания к выполнению лабораторных работ. – Ставрополь: СГАУ, 2008. - 88 с.
3. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування: підручник. — К.: Центр учбової літератури, 2010. - 336 с.

*Практична робота №4***АНАЛІЗ ЗБАЛАНСОВАНОСТІ ДОБОВОГО РАЦІОНУ  
ХАРЧУВАННЯ ЗА ОСНОВНИМИ ПОЖИВНИМИ  
РЕЧОВИНАМИ, ВІДПОВІДНО ДО ЕНЕРГОВИТРАТ**

**Мета:** засвоїти теоретичний матеріал про енергетичну цінність продуктів харчування та основні поживні речовини; навчитись визначити збалансованість основних поживних речовин в харчовому раціоні відповідно до енерговитрат організму; вміти скласти добовий раціон харчування, збалансований за основними поживними речовинами та калорійністю.

**Теоретичні відомості**

**Енергетична цінність харчових продуктів.** Добові енерговитрати індивіда повинні компенсуватися енергією, яка утворюється при окисненні поживних речовин, що надходять до нього з продуктами харчування. Тому, основною характеристикою продуктів харчування є їх енергетична цінність.

**Енергетична цінність (калорійність) продуктів** - кількість енергії, що вивільняється в людському організмі з поглиненої їжі в процесі травлення.

Калорійність визначається кількістю енергії, акумульованої у харчових речовинах, і виражається в ккал/100 г. Калорія (кал) — позасистемна одиниця кількості теплоти, що відповідає 4,1868 кДж; 1 кілокалорія (ккал) дорівнює 1000 кал.

Мінеральні речовини, вода прихованої енергії не мають, а енергетичну цінність вітамінів, ферментів та інших органічних речовин не враховують, оскільки в продуктах їх дуже мало. Таким чином, енергетична цінність харчових продуктів залежить від вмісту в них білків, жирів і вуглеводів - основних поживних речовин.

**Збалансованість добового харчового раціону за основними поживними речовинами.** *Харчування, в якому забезпечені оптимальні співвідношення основних поживних речовин, називається збалансованим.*

**Білки.** Найбільше значення для харчування мають білки, що є основою життєдіяльності живого організму. Вони потрібні для

обмінних процесів, постійного відтворення основних структурних елементів, відновлення життєво важливих речовин: ферментів, гормонів, антитіл тощо. Особлива роль належить білкам у дезінтоксикаційній та імунній функціях організму. Білки є джерелом надходження в організм людини вітамінів групи «В». Ця багатofункціональна роль білка, зумовлює потребу регулярного надходження і достатньої кількості білкових речовин.

Проблема повноцінного білкового харчування, окрім кількісної сторони, має ще й якісну, яка визначається амінокислотним складом споживаних білків. Білки тваринного походження (м'ясо і м'ясопродукти, риба, яйця, сир, тверді сири) характеризуються достатньою збалансованістю амінокислотного складу і добре засвоюються, в той час як білки рослинного походження (соя, бобові, мука, крупа та продукти з них), як правило, дефіцитні щодо деяких незамінних амінокислот, а ступінь їх засвоєння - нижчий.

Оптимальна потреба організму людини в білку становить 11-14 % енергетичної цінності раціону. Білки тваринного походження повинні становити не менше 50-60% загальної кількості білка.

Енергетична цінність 1 г білка становить в середньому 4,0 ккал.

**Жири.** Жири відіграють значну роль в життєдіяльності організму. Особливе значення мають поліненасичені жировмісні кислоти: лінолева, лінолінова, арахідонова, що не синтезуються в організмі людини. Значення цих жирних кислот полягає в тому, що вони беруть участь в утворенні гормоноподібних речовин, що впливають на регуляцію обмінних процесів. Жири є важливим джерелом надходження вітамінів («А», «Е», «Д»), які відіграють значну роль у функціонуванні кісткової тканини, рості організму та в імунних процесах. Жири можуть бути тваринного (масло вершкове, сало, тваринні жири) та рослинного (олія) походження.

Згідно з фізіологічними нормами для звичайних умов середньодобова потреба організму людини в жирах становить 28-35% енергетичної цінності раціону, у тому числі третина жирів повинна бути рослинного походження. При підвищеному фізичному навантаженні, а також при надзвичайних умовах проживання і роботи (в холодний сезон року) кількість жиру в раціонах слід збільшити.

Енергетична цінність 1 г жиру в середньому 9,0 ккал.

**Вуглеводи.** Вуглеводи в раціоні харчування є основним джерелом енергії. Завдяки їм покривається більш як 50-60% енерговитрат. В організм людини вуглеводи потрапляють у вигляді моно-, ди- та полісахаридів (цукру, крохмалю та клітковини). Джерелом вуглеводів є: хліб та хлібопродукти, борошно, крупи, цукор, крохмаль, фрукти, джеми, повидла та ін. Цукор і крохмаль розщеплюються і повністю засвоюються, а клітковина всмоктується частково, виконує функції «наповнювача», заспокоює відчуття голоду і покращує перистальтику кишківника.

Енергетична цінність 1 г вуглеводів у середньому 4,0 ккал.

Оптимальне збалансоване співвідношення маси білків, жирів і вуглеводів у добовому раціоні становить 1:1:4.

З метою визначення кількості білків, жирів та вуглеводів, що їх отримає людина протягом доби, використовують дані про хімічний вміст та енергетичну цінність харчових продуктів.

**Збалансованість добового харчового раціону за калорійністю.** Оцінка калорійності раціону у порівнянні з енергетичними витратами організму необхідна для організації раціонального харчування. Систематичне перевищення калорійності раціону тільки на 100 ккал/добу (3–5% середнього енергоспоживання) може призвести до збільшення маси тіла до 5 кг на рік, що загрожує розвитком ожиріння. Систематичне зниження калорійності харчового раціону до рівня, який не покриває енерговитрати організму, спричиняє розвиток дефіциту маси тіла.

Раціональне харчування передбачає розподіл калорійності за такими співвідношеннями:

• при триразовому харчуванні:

сніданок : обід : вечерея  
30% : 45-50% : 20-25% ;

• при чотириразовому харчуванні:

перший сніданок : другий сніданок : обід : вечерея  
20–30% : 10–25% : 40–50% : 15–20%.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** *Визначити оптимально збалансовану масу основних поживних речовин в харчовому раціоні, відповідно до енерговитрат організму.*

Визначення проводити, виходячи із рекомендованої енергетичної цінності (калорійності) добового раціону для дорослих відносно основних поживних речовин: білки - близько 13% калорійності; жири - близько 30% калорійності, решта – вуглеводи.

*Приклад.* При енерговитратах організму 3150 ккал калорійність основних поживних речовин повинна становити:

- завдяки білкам:  $3150 - 100\%$   
 $x - 13\%$   
 $x = (3150 \times 13) : 100 = 409,5 \text{ ккал}$
- завдяки жирам (30%) – 945 ккал;
- завдяки вуглеводам (57%) – 1795,5 ккал.

Враховуючи, що оптимальне співвідношення білки : жири : вуглеводи повинно бути 1:1:4 за їх масою, визначаємо масу цих поживних речовин діленням їх калорійності на калоричні коефіцієнти. В нашому прикладі це:

- маса білків =  $409,5 : 4 = 102,4 \text{ г}$ ;
- маса жирів =  $945 : 9 = 105 \text{ г}$ ;
- маса вуглеводів =  $1795,5 : 4 = 448,9 \text{ г}$ ;

**Завдання 2.** *Визначити масу основних поживних речовин та калорійність власного добового раціону.*

Для того, щоб визначити у добовому раціоні масу основних поживних речовин та його калорійність, необхідно скласти добове меню. За допомогою інтернет-ресурсів та додатка 2, (інформація про хімічний склад та калорійність продуктів), визначити у добовому меню фактичну масу основних поживних речовин та їх енергетичну цінність.

Результати записати в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1

## Добовий раціон харчування курсанта/студента

Найменування страв, продукти в порції	Вага, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Калорійність, ккал
Перший сніданок					
Другий сніданок					
Обід					
Вечеря					
<b>Разом</b>					

**Завдання 3.** Провести аналіз добового раціону на його збалансованість за основними поживними речовинами та забезпечення калорійністю. Зробити висновок.

Для проведення аналізу збалансованості добового харчового раціону за основними поживними речовинами та калорійністю необхідно заповнити таблицю 4.2, використовуючи результати, отримані при вирішенні завдань 1 і 2.



Таблиця 4.2

## Оцінка збалансованості добового раціону

№ з/п	Показник, що оцінюється	Кількість		
		Рекомендована	Фактична	Відхилення
1.	Білки, г			
2.	Жири, г			
3.	Вуглеводи, г			
4.	Співвідношення білки : жири : вуглеводи			
5.	Калорійність, ккал			

Якщо встановлені відхилення, то необхідно відмітити, до яких порушень в організмі може призвести подальше використання даного раціону:

а) в результаті підвищеного вмісту окремих поживних речовин і високої калорійності;

б) в результаті недостатнього вмісту основних поживних речовин і низької калорійності.

За необхідності обґрунтувати конкретні рекомендації до зміни харчового раціону, вказуючи:

а) які зміни необхідно внести у харчування за продуктами для забезпечення збалансованості за основними поживними речовинами;

б) завдяки яким продуктам необхідно збільшити або зменшити калорійність харчового раціону.

### Контрольні запитання

1. Що таке енергетична цінність продуктів харчування?
2. Які поживні речовини визначають енергетичну цінність продуктів харчування?
3. Яке харчування називається збалансованим?

4. Яке співвідношення маси білків, жирів і вуглеводів у добовому раціоні є оптимально збалансованим?

5. У чому полягає збалансованість та раціональність добового харчового раціону за калорійністю?

### **Рекомендована література до теми**

1. Наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 №1073.

2. Гончаренко М.С., Бойчук Ю.Д. Екологія людини: навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. - 394 с.

3. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування: підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. - 336 с.

### **Використані джерела**

1. Наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 №1073.

2. Лысенко И.О. Экология человека. Методические указания к выполнению лабораторных работ. – Ставрополь: СГАУ, 2008. - 88 с.

3. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування: Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. - 336 с.  
URL: <https://textbook.com.ua/medicina/1473451399>

4. Лукашук-Федик С. В. Безпека життєдіяльності: навч. посібник. – Тернопіль: ТНЕУ, 2015. - 267с.

5. Таблица складу та калорійності продуктів. Спортивне харчування. URL: <https://portivnoe-pitanie.net.ua/.../99-tablitsja-skladu-ta-kalorijnosti>

6. Таблица калорійності продуктів - Fresh Factory. URL: [https:// www.freshfactory.ua/calories\\_table](https://www.freshfactory.ua/calories_table)

*Практична робота №5***ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ОРГАНІЗМУ  
ВІТАМІНАМИ ТА МІНЕРАЛЬНИМИ РЕЧОВИНАМИ**

**Мета:** засвоїти теоретичний матеріал про роль вітамінів та мінеральних речовин для нормального функціонування організму; визначити забезпеченість організму вітамінами та мінеральними речовинами за допомогою тестів; вміти скоригувати добовий раціон харчування відповідно до потреб організму у вітамінах і мінеральних речовинах.

**Теоретичні відомості**

Для нормального функціонування організму і тривалого збереження здоров'я необхідне надходження разом з основними поживними речовинами (білками, жирами, вуглеводами) вітамінів і мінеральних речовин.

**Вітаміни** — *низькомолекулярні органічні речовини різноманітної хімічної структури, які є біологічними каталізаторами хімічних реакцій, що проходять у живій клітині, необхідні для нормального обміну речовин і життєдіяльності організму.*

На сьогодні відомо близько 30 вітамінів та вітаміноподібних сполук. Людина отримує більшість вітамінів з їжею. Іноді з продуктами харчування до організму надходять не готові вітаміни, а речовини, близькі до них за будовою (провітаміни — речовини, що не є вітамінами, але можуть бути попередниками їх утворення в організмі); в організмі вони перетворюються на вітаміни. Деякі вітаміни синтезуються мікрофлорою кишечника.

За фізичними властивостями вітаміни поділяють на жиророзчинні та водорозчинні.

Водорозчинні вітаміни (С, Р, РР і вітаміни групи В) входять до складу ферментів переважно у вигляді кофакторів і забезпечують нормальне функціонування деяких органів і систем організму, регулюють обмін речовин, функціональний стан ЦНС, живлення тканин, проникність і стійкість кровоносних судин.

Водорозчинні вітаміни не накопичуються в організмі і виводяться з нього протягом декількох днів, тому їх слід

поповнювати щодня. Основні джерела водорозчинних вітамінів — це фрукти, ягоди, овочі та зелень, а також пивні дріжджі (група вітамінів В) і проростки злакових.

Жиророзчинні вітаміни (А, D, Е і К) впливають на обмінні процеси шляхом посилення синтезу багатьох важливих біополімерів (білків, нуклеїнових кислот), беруть участь у процесах згортання крові, фоторецепції. Деякі вітаміни, напр. D, виявляють гормоноподібну дію, сприяють засвоєнню кальцію, стимулюють процеси росту, розвитку організму, імунні реакції, підвищують стійкість організму до інфекційних захворювань. Вітаміни (А і D) здатні накопичуватися в деяких органах — печінці, підшкірній жировій тканині. Ці вітаміни у рослинних і тваринних тканинах містяться у вигляді неактивних попередників, що перетворюються на активні форми під дією ферментів та сонячних променів.

Одноманітне харчування або харчування продуктами, позбавленими вітамінів, а також порушення процесів засвоєння вітамінів, може спричинити вітамінну недостатність організму — *гіповітаміоз*. Надлишкове вживання вітамінів може також призвести до захворювань (*гіпервітаміоз*).

У більшості країн існують науково обґрунтовані і затверджені органом охорони здоров'я норми споживання кількості вітамінів, що залежать від віку і статі людини, характеру та інтенсивності її праці, а також від фізіологічного стану. Добові потреби дорослого населення у вітамінах, затверджені в Україні, наведено в додатку 3.

Потреба організму у вітамінах підвищується в період росту, під час вагітності, хвороби, при значному фізичному і розумовому навантаженні, напр. при заняттях спортом, виконанні робіт, що потребують значного нервово-емоційного напруження, а також при тривалому перебуванні на холоді. Засвоєння вітамінів погіршується в осіб літнього віку.

**Мінеральні речовини** відіграють важливу роль у підтримці нормальної діяльності всіх органів і систем людини. Залежно від вмісту в організмі всі мінеральні речовини поділяють на макро- і мікроелементи.

**Основні макроелементи, важливі для організму людини.**

**Кальцій.** Солі кальцію формують кісткову тканину, визначаючи її міцність. Кальцій бере участь в процесах збудження нервової тканини, скороченні м'язів і згортанні крові, входить до складу клітинних мембран і тканинних рідин, а також впливає на кислотно-основний баланс організму. Велика кількість кальцію міститься в молочних продуктах, тому щодня в меню необхідно включати молоко, сири, кефір, ряжанку.

**Натрій** бере участь у міжквантинному і міжклітинному обміні речовин, регуляції кислотно-основного балансу та нормалізації осмотичного тиску в клітинах. Мінерал сприяє накопиченню рідини в організмі і стимулює діяльність травних ферментів. Цей мінерал надходить в організм переважно у вигляді хлориду натрію (кухонної солі).

**Калій** — внутрішньоклітинний елемент, що підтримує водно-сольовий баланс організму, відповідає за скорочення серцевих м'язів, сприяє підтримці нормального кров'яного тиску. Багато калію у чорносливі, полуниці, персиках, моркві, картоплі, яблуках, винограді.

**Магній** бере участь у більш ніж 350 різних біохімічних реакціях. Зокрема, магній вкрай важливий елемент, необхідний для кісткоутворення, обміну глюкози, вироблення енергії, обміну амінокислот, синтезу вітамінів групи В і жирних кислот. Магній нормалізує роботу нервової системи і серця, має антисептичну та судинорозширювальну дію, а також стимулює роботу кишківника і жовчного міхура.

Продукти харчування, що містять найбільше магнію: шпинат, насіння гарбуза, йогурт або кефір, мигдаль, квасоля, авокадо, сезам, м'ята, кавун, кедрові горішки, какао, насіння соняшника, кріп, базилік, броколі, насіння льону, зелена цибуля, лосось, коріандр

**Фосфор** бере участь в енергетичних реакціях, є структурним елементом кісткової тканини, нуклеїнових кислот. Багаті на фосфор риба, м'ясо, квасоля, горох, хліб, вівсяна, ячна крупи.

**Сірка** є структурним елементом багатьох білків, вітамінів і гормонів. Продукти тваринного походження збагачені цим елементом.

**Основні мікроелементи, важливі для організму людини**

**Залізо** бере участь у синтезі гемоглобіну й міоглобіну, каталази й пероксидази; участь у прямих і опосередкованих окисних процесах (входить до складу 72 ферментів), забезпеченні нормального функціонування імунної системи.

Джерела надходження до організму: вівсяна й гречана крупи, хлібопродукти, м'ясо, риба, яйця, молоко, фрукти, бобові, морські водорості, зелень, гриби.

**Мідь** бере участь в імунних реакціях, тканинному диханні, пігментному обміні та обміні інсуліну. Впливає на розвиток нервової тканини, кровотворення та диференціювання еритроцитів, мінералізацію кісток, механізми ферментативного каталізу, перенесення електронів.

Джерела надходження до організму: авокадо, горіхи, соняшникове насіння, ізюм, хлібопродукти, овочі, фрукти, бобові, риба, печінка, морепродукти, какао.

**Хлор** регулює осмотичний тиск, а також необхідний для продукції соляної кислоти клітинами слизової оболонки шлунка. Основне джерело надходження хлору в організм – кухонна сіль.

**Марганець** впливає на функціонування нервової та імунної систем, слух та зір, формування хрящів і синовіальної рідини, розвиток кісток, на механізми ферментного каталізу, процеси антиоксидації, кровотворення, тканинне дихання, енергетичний та вуглеводний обмін.

Джерела надходження до організму: хлібопродукти, горіхи, чай, зерна злакових, листові овочі, фрукти, бобові.

**Молібден** бере участь у регуляції ферментативного каталізу (компонент ксантинооксидази), переносі електронів, рості і розвитку організму, у метаболізмі Fe в печінці.

Джерела надходження до організму: темно-зелені листові овочі, хлібопродукти, бобові, м'ясо.

**Йод** бере участь у підтримці здорового стану шкіри, волосся, нігтів, впливає на розвиток ЦНС, щитовидної залози, регулює роботу гіпофізу. Є найважливішим компонентом гормонів щитоподібної залози. Запобігає накопиченню радіоактивного йоду.

Джерела надходження до організму: молоко, овочі, риба, устриці, креветки, водорості, яйця, морська та йодована сіль.

**Цинк** бере участь у синтезі РНК і ДНК; розподілі, відновленні й рості клітин; у реакціях антиокиснення; у переносі  $\text{CO}_2$ ; в утворенні й рості кісток, шкіри, волосся і нігтів; у стабілізації біологічних мембран; у загоєнні ран, кровотворенні, діяльності залоз внутрішньої секреції й статевих залоз. Підтримує нормальне смакове сприйняття й нюх. Кофактор більше ніж 100 ферментів.

Джерела надходження до організму: хлібопродукти, м'ясо, молочні продукти, соєві боби, морепродукти, морква, яйця.

**Кобальт** бере участь у кровотворенні, ензимних реакціях, у формуванні мієлінових оболонок нервової тканини, відновленні організму після тяжких захворювань. Кобальт є структурною частиною вітаміну  $\text{B}_{12}$ , необхідний для нормальної діяльності підшлункової залози, регулює вміст адреналіну в крові, збільшує синтез нуклеїнових кислот.

Джерела надходження до організму: печінка, нирки, молоко, м'ясо, морепродукти, салат, бобові, часник, буряк, малина, петрушка, чорна смородина

**Хром** активує процеси, пов'язані з передачею спадкової інформації, бере участь в обміні вуглеводів та синтезу білків, запобігає розвитку цукрового діабету.

Джерела надходження до організму: м'ясо, печінка, сир, яйця, кукурудза, яблука, бобові, чорний перець, меліса, гриби, помідори, вівсяні пластівці.

**Фтор** бере участь в утворенні зубної емалі, кісткової тканини. Підвищує стійкість зубів до карієсу. Стимулює кровотворення й імунітет.

Джерела надходження до організму: вода, чай, соя, лісові горіхи, нирки, риба, теляча печінка, яйця.

**Селен** бере участь у роботі міокарда й кровоносних судин. Підвищує імунітет. Виявляє антиканцерогенну та антиоксидантну активність (запобігає окисленню жирів і пошкодженню клітин).

Джерела надходження до організму: капуста, цибуля, висівки, часник, гриби, молоко, куряче м'ясо, печінка, нирки, свиняче сало, риба, морепродукти.

Добові потреби дорослого населення у мінеральних речовинах, затверджені в Україні, наведено в додатку 4.

### Практичні завдання

**Завдання 1. Визначити забезпеченість організму вітамінами за допомогою тестів.**

Тест на забезпеченість вітаміном А і бета-каротином

Питання	Так	Ні
1. Ви страждаєте "курячою сліпотою"?		
2. Ви часто водите машину вночі?		
3. Ви багато працюєте з екраном комп'ютера?		
4. Ваша шкіра суха і така, що лущиться?		
5. Ви страждаєте підвищеною сприйнятливістю до інфекції?		
6. Ви багато палите?		
7. Ви рідко їсте темно-зелені овочі, такі, як листовий салат, зелена капуста?		
8. У ваше меню рідко потрапляють солодкий перець, морква і помідори?		

**Опрацювання результатів тестування:** якщо на більшість питань ви відповіли "ні", то ваш організм достатньою мірою забезпечений вітаміном А і бета-каротином.

Тест на забезпеченість вітаміном D

Питання	Так	Ні
1. Ви страждаєте остеопорозом?		
2. Ви уникаєте сонця?		
3. Ви їсте мало риби, м'яса і яєць?		
4. Ви уникаєте масла або маргарину?		
5. Ви не їсте гриби?		

**Опрацювання результатів тестування:** якщо на більшість питань ви відповіли "ні", то ваш організм достатньою мірою забезпечений вітаміном D.



## Тест на забезпеченість вітамінами групи В

Питання	Так	Ні
1. Ви часто відчуваєте себе нездібним до діяльності і позбавленим енергії?		
2. Ви легко дратуєтеся?		
3. Ви часто піддаєтеся стресам?		
4. У вас є проблеми з шкірою, наприклад, суха шкіра, тріщини в кутиках рота?		
5. Ви регулярно вживаєте алкогольні напої?		
6. Ви не споживаєте продуктів з борошна грубого помелу?		
7. Ви не їсте м'ясо взагалі?		

**Опрацювання результатів тестування:** якщо на більшість питань ви відповіли "ні", то ваш організм достатньою мірою забезпечений вітамінами групи В.

## Тест на забезпеченість вітаміном С

Питання	Так	Ні
1. Ви страждаєте частими застудами або підвищеною сприйнятливістю до інфекцій?		
2. Ви вкурюєте більше 5 сигарет на день?		
3. Ви часто приймаєте медикаменти з ацетилсаліциловою кислотою і знеболюючі?		
4. Ви рідко їсте свіжі овочі?		
5. Ви їсте мало сирих салатів?		
6. Ви часто їсте їжу, що зберігається в теплі або знову розігріту?		
7. Ви варите овочі і картоплю у великій кількості води?		

**Опрацювання результатів тестування:** якщо на більшість питань ви відповіли "ні", то ваш організм достатньою мірою забезпечений вітаміном С.

## Тест на забезпеченість вітаміном Е

Питання	Так	Ні
1. Ви страждаєте порушеннями кровопостачання?		
2. У вас після ушкодження утворюються негарні шрами?		
3. Ви часто буваєте на сонці?		
4. Ви палите?		
5. Ви часто підпадаєте під негативний вплив, наприклад, смогу або вихлопних газів?		
6. Ви часто вживаєте рослинну олію?		
7. Ви не вживаєте маргарин?		
8. Ви не вживаєте продукти з борошна грубого помелу?		

**Опрацювання результатів тестування:** якщо на більшість питань ви відповіли "ні", то ваш організм достатньою мірою забезпечений вітаміном Е.

**Завдання 2. Визначити забезпеченість організму макро- і мікроелементами за допомогою тестів.**

## Тест на забезпеченість кальцієм

Питання	Так	Ні
1. Ви страждаєте остеопорозом?		
2. У вас буває алергія, наприклад, на сонце?		
3. Ви приймаєте регулярно препарати з кортизоном?		
4. У вас часто бувають судоми?		
5. Ви випиваєте менше 1 склянки молока на день?		
6. Ви вживаєте мало таких молочних продуктів, як йогурт або сир?		
7. Ви п'єте щодня напої типу "Кока-кола"?		
8. Ви вживаєте мало зелених овочів?		
9. Ви їсте багато м'яса і ковбаси?		

**Опрацювання результатів тестування:** якщо на більшість питань ви відповіли "ні", то ваш організм достатньою мірою забезпечений кальцієм.

## Тест на забезпеченість магнієм

Питання	Так	Ні
1. У вас часто бувають судоми (зокрема, нічні судоми литкових м'язів)?		
2. Ви страждаєте болями в серці, прискореним серцебиттям і серцевою аритмією?		
3. У вас часто трапляється защемлення нервів, наприклад, в ділянці спини?		
4. Ви часто відчуваєте оніміння, наприклад, в руках?		
5. Вам часто загрожують стресові ситуації?		
6. Ви регулярно вживаєте алкогольні напої?		
7. Ви регулярно приймаєте сечогінні засоби?		
8. Ви часто займаєтеся спортом?		
9. Ви надаєте перевагу білому хлібові і виробам з білого борошна?		
10. Ви рідко споживаєте салат і зелені овочі?		
11. Під час готування картоплі і овочів Ви використовуєте тривалу водну обробку або варите їх у великій кількості води?		
12. Ви збертаєте увагу при купівлі мінеральної води на вміст в ній магнію?		

**Опрацювання результатів тестування:** якщо на більшість питань ви відповіли "ні", то ваш організм достатньою мірою забезпечений магнієм.

## Тест на забезпеченість калієм

Питання	Так	Ні
1. Ви страждаєте м'язовою слабкістю?		
2. У вас підвищений тиск?		
3. Ви схильні до набряків?		
4. Ви страждаєте від пасивної діяльності кишківника?		
5. Ви приймаєте регулярно сечогінні препарати?		

6. Ви вживаєте регулярно у великій кількості алкогольні напої?		
7. Ви дуже активно займаєтеся спортом?		
8. Ви їсте мало свіжих фруктів?		
9. Рідко салат і овочі потрапляють на ваш стіл?		
10. Ви їсте мало картоплі?		
11. Під час готування картоплі і овочів ви використовуєте тривалу водну обробку?		
12. Ви рідко вживаєте фруктові і овочеві соки?		
13. Ви рідко їсте сухофрукти?		

**Опрацювання результатів тестування:** якщо на більшість питань ви відповіли "ні", то ваш організм достатньою мірою забезпечений калієм.

#### Тест на забезпеченість залізом

Питання	Так	Ні
1. Ви часто відчуваєте втому і пригніченість?		
2. У вас останнім часом змінилися волосся і нігті (наприклад, нетипова блідість і шорсткість шкіри, ламке волосся, вм'ятини на нігтях)?		
3. Ви втрачали останнім часом багато крові, наприклад, в аваріях або через донорство?		
4. Ви займаєтеся професійним спортом?		
5. Ви рідко вживаєте м'ясо?		
6. Ви випиваєте більше трьох чашок чорного чаю або кави в день?		
7. Ви їсте мало овочів?		

**Опрацювання результатів тестування:** якщо на більшість питань ви відповіли "ні", то ваш організм достатньою мірою забезпечений залізом.

**Завдання 3. Зробити висновок про забезпеченість організму вітамінами, мікро- і мікроелементами за результатами тестових завдань. За необхідності, пояснити які зміни в харчуванні за продуктами необхідно зробити для забезпечення організму вітамінами та мінеральними речовинами.**

### Контрольні запитання

1. Що таке вітаміни?
2. На які групи поділяють вітаміни за фізичними властивостями?
3. До яких порушень може призвести нестача або надлишок надходження вітамінів до організму?
4. Яка фізіологічна роль макроелементів?
5. Які мікроелементи необхідні для нормального функціонування організму?

### Рекомендована література до теми

1. Наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 №1073.
2. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини. – К.: ВЦ «Академія», 2005. - 288с.
3. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування: підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. - 336 с.

### Використані джерела

1. Наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 №1073.
2. Лысенко И.О. Экология человека. Методические указания к выполнению лабораторных работ. – Ставрополь: СГАУ. – 2008. - 88 с.
3. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування: підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. - 336 с. URL: <https://textbook.com.ua/medicina/1473451399>
4. Вітаміни. Фармацевтична енциклопедія. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua>
5. Мікроелементи. Фармацевтична енциклопедія. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua>

*Практична робота №6***ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ПРОЖИВАННЯ ЛЮДИНИ**

**Мета:** засвоїти теоретичний матеріал про чинники, які впливають на сучасні екологічні умови проживання людини; згідно методики визначити коефіцієнт екологічної відповідності умов проживання людини в певній країні; вміти порівнювати країни за екологічними умовами проживання людини.

**Теоретичні відомості**

Сучасні екологічні умови проживання людини залежать не лише від факторів абіотичного природного середовища, вагоме значення має і соціально-економічний розвиток суспільства.

Екологічні умови проживання людини відображає коефіцієнт екологічної відповідності умов проживання ( $K_{ев}$ ), який розраховують за формулою:

$$K_{ев} = \frac{1}{e} \sum_e i \cdot v,$$

де  $e$  – кількість складових природного середовища;

$i$  – одиничні коефіцієнти природних умов;

$v$  – величина валового внутрішнього продукту (ВВП) на одну людину, тис. дол.

Окремі природні фактори територій, які мають різний вплив на стан здоров'я та самопочуття людини, а також ті, які впливають на забезпечення населення продуктами харчування, утворюють певні залежності, що виражаються за допомогою суми коефіцієнтів природних умов ( $\Sigma i$ ).

**Основні фактори, які впливають на екологічні умови проживання сучасної людини.**

**Атмосферний тиск.** Хаотичні неперіодичні зміни атмосферного тиску протягом короткого відрізка часу можуть несприятливо впливати на здоров'я людини, викликати головний

біль, зміни артеріального тиску, погіршення самопочуття у людей зі серцево-судинними захворюваннями.

Атмосферний тиск може змінюватись залежно від географічних умов місцевості, особливостей атмосферної циркуляції, пори року, температури повітря, інших причин.

До країн із стабільним атмосферним тиском на півночі Європи належить Норвегія, Швеція (1009 – 1011 гПа), на півдні — країни Середземномор'я (1009 – 1011 гПа); у Південно-Східній Азії — В'єтнам, Лаос, Філіппіни. Знижені величини атмосферного тиску зафіксовані у Китаї, Афганістані, Туркменістані (1018 гПа).

**Сонячна радіація.** Із сонячною радіацією пов'язують поширеність хвороб органів кровообігу. Кількість тепла, яку отримує земна поверхня площею  $1 \text{ см}^2$ , називається *інтенсивністю сонячної радіації*. Найважливішим фактором, що зумовлює її величину, є кут падіння сонячних променів. Кут падіння в свою чергу залежить від географічної широти та висоти сонця над горизонтом.

При визначенні впливу сонячної радіації на організм людини враховують її мінімальне значення  $300 \text{ кДж/см}^2\text{-рік}$ , максимальне –  $900 \text{ кДж/см}^2\text{-рік}$ , та оптимум  $640\text{-}650 \text{ кДж/см}^2\text{-рік}$ .

**Температурний режим.** Аналіз екологічних особливостей певної території обов'язково включає врахування кліматичних особливостей, основними з яких є середньорічна температура повітря, річні її зміни і амплітуди коливань. Відомо, що в перехідні періоди року збільшується частота загострень серцево-судинних захворювань, захворювань шлунково-кишкового тракту, бронхіальної астми, нервових зривів. Особливо впливає на організм зміна температурного режиму. Найсприятливішою для проживання в природному середовищі вважається температура  $+21^\circ\text{C}$ .

**Сейсмічний стан.** Наявність сейсмовулканічних явищ є негативним чинником впливу на умови проживання людей. За даними ЮНЕСКО, серед усіх стихійних лих, землетруси займають перше місце у світі за кількістю загиблих людей. Показниками сейсмічного стану території є кількість землетрусів та виверження вулканів за останні 100 років.

**Забезпеченість орними землями.** Орні землі мають важливе значення у забезпеченні населення країни продуктами харчування.

Оптимальне значення площі орних земель, яка необхідна для забезпечення 1 людини, становить 0,6 га.

**Кількість атмосферних опадів.** Зволоженість території зумовлює кількість вологи в ґрунті, необхідної для вирощування сільськогосподарських культур. Кількість і розподіл атмосферних опадів залежать від багатьох факторів. Оптимальною є кількість опадів у межах 500-1500 мм/рік. Несприятливою є кількість опадів менше 250 мм/рік і більше 2500 мм/рік.

**Валовий внутрішній продукт (ВВП).** В якості інтегрального соціально-економічного показника використовують величину валового внутрішнього продукту на 1 душу населення країни. ВВП — один із найважливіших показників економічного розвитку і найповніший показник сумарного обсягу виробництва товарів та послуг за певний період. Чим більший ВВП країни, тим більші відрахування вона може здійснити на охорону навколишнього середовища.

### Практичні завдання

*Примітка.* Перед виконанням практичних завдань кожен курсант/студент повинен вибрати країну для визначення екологічних умов проживання людини. Повторення країн не допускається.

#### **Завдання 1. Визначити суму коефіцієнтів природних умов ( $\Sigma i$ ) досліджуваної країни.**

Щоб визначити суму коефіцієнтів природних умов країни ( $\Sigma i$ ) необхідно знайти окремі коефіцієнти ( $i$ ) для атмосферного тиску, сонячної радіації, температурного режиму, сейсмічного стану; забезпеченості населення орними землями; кількості атмосферних опадів.

Коефіцієнт природних умов ( $i$ ) для окремого природного фактора визначають за його показниками (значеннями), які переводять у відповідний бал, та зменшуючи цей бал у 10 разів (див. *методику визначення коефіцієнтів природних умов території*).

Результати значень показника окремого природного фактора, його бальність і коефіцієнт природних умов ( $i$ ) представити в таблиці 6.1.



Таблиця 6.1

Коефіцієнти природних умов та їх сума на території \_\_\_\_\_  
(назва країна)

№	Показник	Значення показника	Бали	Коефіцієнт, $i$
1	Атмосферний тиск			
2	Сонячна радіація			
3	Температурний режим			
4	Сейсмічний стан			
5	Забезпеченість орними землями			
6	Атмосферні опади			
<b>Сума коефіцієнтів природних умов, <math>\Sigma i</math></b>				

### Методика визначення коефіцієнтів природних умов ( $i$ )

для:

#### 1) атмосферного тиску

За кліматичною картою інтернет-ресурсів визначить середній показник атмосферного тиску на території країни у гПА. Якщо тиск поданий у мм. рт. ст., то переведіть їх у гПА, помноживши на 1,33.

Встановіть бальність і коефіцієнт природних умов ( $i$ ) для показника атмосферного тиску території, використовуючи табл. 6.2.

Таблиця 6.2

Бальність та коефіцієнт природних умов території за величиною атмосферного тиску

Атмосферний тиск, гПа	Бали	Коефіцієнт, <i>i</i>
1020	0	0,0
1019	1	0,1
1018	2	0,2
1017	3	0,3
1016	4	0,4
1015	5	0,5
1014	6	0,6
1013	7	0,7
1012	8	0,8
1011	9	0,9
1010	10	1
1009	9	0,9
1008	8	0,8
1007	7	0,7
1006	6	0,6
1005	5	0,5
1004	4	0,4
1003	3	0,3
1002	2	0,2
1001	1	0,1
1000	0	0,0

## 2) сонячної радіації

За кліматичною картою інтернет-ресурсів визначіть сонячну радіацію країни за рік у кДж/см<sup>2</sup>. Якщо на кліматичній карті сонячна радіація зазначена в одиницях ккал/см<sup>2</sup>–рік, то значення необхідно помножити на 4,18 (1 ккал=4,18 кДж).

Встановіть бальність і коефіцієнт природних умов (*i*) для показника сонячної радіації території, використовуючи табл. 6.3.

Таблиця 6.3

Бальність та коефіцієнт природних умов територій за інтенсивністю сонячної радіації

Сонячна радіація, кДж/см <sup>2</sup> – рік	Бали	Коефіцієнт, <i>i</i>	Сонячна радіація, кДж/см <sup>2</sup> – рік
650	10	1,0	650
640-600	8	0,8	660-700
600-500	6	0,6	700-750
500-400	4	0,4	750-800
400-320	2	0,2	800-900
<300	0	0,0	>900

### 3) температурного режиму

За кліматичною картою інтернет-ресурсів визначить середню температуру найтеплішого місяця в країні.

Встановить бальність і коефіцієнт природних умов (*i*) для показника температурного режиму території, використовуючи табл. 6.4.

Таблиця 6.4

Бальність та коефіцієнт природних умов територій за температурним режимом

Температура, °С	Бали	Коефіцієнт, <i>i</i>	Температура, °С
24	10	1,0	24
23	9	0,9	25
22	8	0,8	26
21	7	0,7	27
20	6	0,6	28
19	5	0,5	29
18	4	0,4	30
17	3	0,3	31
16	2	0,2	32
15	1	0,1	33
14 і менше	0	0,0	34

#### 4) сейсмічного стану

За картою землетрусів, використовуючи інтернет ресурси, визначіть кількість землетрусів та виверження вулканів на території країни за останні 100 років.

Їх відсутність оцінюється у 0 балів (коефіцієнт  $i=0$ ). Присутність сейсмічних явищ в межах території країни, оцінюється за їх кількістю величиною балів з від'ємним знаком. Максимальна можлива сейсмічність – -10 балів (коефіцієнт  $i = 1,0$ ).

#### 5) забезпечення населення орними землями

Визначіть площу орних земель ( $ga$ ) на одну людину в країні. Для цього використайте інтернет-ресурси:

1) список країн за використанням землі сільськогосподарського призначення;

2) список країн за чисельністю населення.

Встановіть бальність та коефіцієнт природних умов ( $i$ ) для показника забезпечення орними землями населення країни за допомогою табл. 6.5.

Таблиця 6.5

Бальність та коефіцієнт природних умов територій за забезпеченістю населення орними землями

Площа орних земель, га/людину	Бальна оцінка, бали	Коефіцієнт, $i$
2,1	4	0,4
1,6	3	0,3
1,1	2	0,2
0,6	1	0,1
0,1	0,4	0,04
0,05	0,3	0,03
0,02	0,2	0,002

#### б) атмосферних опадів

За кліматичною картою інтернет-ресурсів визначіть кількість атмосферних опадів ( $mm$ ) за рік на території країни.

Встановіть бальність і коефіцієнт природних умов ( $i$ ) для показника атмосферних опадів території, використовуючи табл. 6.6.

Таблиця 6.6

Бальність та коефіцієнт природних умов територій за кількістю атмосферних опадів

Кількість опадів, мм	Бали	Коефіцієнт, $i$	Кількість опадів, мм
500-1500	3	0,3	500-1500
250-500	2	0,2	1500-2500
менше 250	1	0,1	більше 2500

**Завдання 2. Визначити коефіцієнт екологічної відповідності умов проживання в країні (Кев).**

Розрахуйте коефіцієнт екологічної відповідності умов проживання людини (Кев) у вибраній країні.

Для визначення показника валового внутрішнього продукту на 1 людину у тис. дол. США використайте інтернет-ресурси: *список країн за ВВП (номінал) на душу населення.*

**Завдання 3. Порівняти показники екологічних умов та коефіцієнти екологічної відповідності умов проживання в різних країнах.**

Для порівняння екологічних умов та коефіцієнтів екологічної відповідності умов проживання в різних країнах заповніть таблицю 6.7.

**Завдання 4. Зробити висновок про екологічні умови проживання людини в різних країнах, використовуючи коефіцієнт екологічної відповідності умов проживання в країні.**

**Завдання 5. Обґрунтуйте конкретні рекомендації для покращення екологічних умов проживання людини в Україні.**

Таблиця 6.7

Показники екологічних умов проживання людини та коефіцієнти екологічної відповідності умов проживання в різних країнах

Назва країни	Показники екологічних умов проживання людини		Коефіцієнт екологічної відповідності умов проживання в країні, <i>Кев</i>
	сума коефіцієнтів природних умов, ( $\Sigma i$ )	валовий внутрішній продукт, тис. дол. на 1 душу населення	

### Контрольні запитання

1. Які фактори впливають на сучасні екологічні умови проживання людини?
2. Які природні фактори враховують при розрахунку коефіцієнта екологічної відповідності умов проживання людини?
3. Яким чином температурний режим території впливає на екологічні умови проживання людини?
4. Які явища визначають сейсмічність території?
5. Який соціально-економічний показник використовують для розрахунку коефіцієнта екологічної відповідності умов проживання людини в країні?

### Рекомендована література до теми

1. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини. – К.: ВЦ «Академія», 2005. - 288с.
2. Димань Т.М. Екологія людини: підручник. – К.: ВЦ «Академія», 2009. - 376 с.

**Використані джерела**

1. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини. – К.: ВЦ «Академія», 2005. - 288с.

2. Солошенко О.В та ін. Визначення коефіцієнта екологічної відповідності умов проживання людини: методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичної роботи з основ екології. – Х.: ХНТУСГ, 2012. - 16 с. URL: <https://www.twirpx.com>. Экология человека > Методички и практикумы.

*Практична робота №7***ОЦІНКА СТАНУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я**

**Мета:** засвоїти теоретичний матеріал про складові індивідуального здоров'я, їх основні показники та критерії оцінки; визначити фізичний стан здоров'я за функціональним станом серцево-судинної і дихальної систем згідно з методиками, оцінити вегетативний та імунний статус організму, психологічне і духовне здоров'я за допомогою тестів; вміти оцінити індивідуальний стан здоров'я за його окремими складовими.

**Теоретичні відомості**

Поняття індивідуального здоров'я вказує на здоров'я, властиве конкретній людині. Сучасна наука ще не встановила основних факторів, які визначають стан здоров'я індивідуума, в чому й полягає причина відсутності загального визначення поняття здоров'я.

Єдиного показника, за яким можна було б визначити рівень чи якість, індивідуального здоров'я немає, його можна оцінити за окремими складовими – станом фізичного, психічного і духовного здоров'я.

***Фізичне здоров'я** – стан функціонування організму людини як живої системи, що характеризується повною її врівноваженістю із зовнішнім середовищем та відсутністю будь-яких виражених хворобливих змін.*

Необхідною умовою фізичного здоров'я є його «норма», яка передбачає оптимальне, тобто без істотних відхилень функціонування всіх рівнів систем організму людини. Відхилення від «норми» вважають хворобою, патологією.

Стан фізичного здоров'я індивідуума встановлюється за низкою антропометричних, клінічних, морфологічних, біохімічних та інших показників з урахуванням статі та віку.

До найважливіших біологічних показників фізичного здоров'я людини відносять частоту серцевих скорочень, артеріальний тиск, частоту дихальних рухів, температуру тіла.

Основними критеріями оцінки фізичного стану здоров'я є: рухова активність, здатність адекватно відповідати на вид та



величину фізичних навантажень, життєва ємність легенів, сила та витривалість роботи серця, м'язів тіла, гнучкість тіла, індекс маси тіла, імунний статус.

**Психічний аспект здоров'я.** Психічне життя індивіда складається з потреб, інтересів, мотивів, стимулів, установок, цілей, уяв, почуттів тощо. Психічне здоров'я пов'язане з особливостями мислення, характеру, здібностей. Всі ці складові і чинники обумовлюють особливості індивідуальних реакцій на однакові життєві ситуації, вірогідність стресів, афектів.

Експерти ВООЗ визначають психічне здоров'я як резерв сил людини, завдяки якому вона може перебороти несподівані стреси чи труднощі, що виникають за виняткових обставин.

Психічне здоров'я — це здатність особи керувати собою за умов високих життєвих навантажень на основі взаєморозуміння й емоційного комфорту в суспільстві, а також особистого внутрішнього комфорту.

Основні показники індивідуального психічного здоров'я: збудженість, емоційність, чутливість.

Критеріями психічного здоров'я є: відсутність порушення психічних функцій, причинна зумовленість і адекватність психічних явищ, почуття сталості та ідентичності переживань в однакових ситуаціях, максимальна відповідність суб'єктивних образів реальним об'єктам, узгодженість уявлень про об'єктивну реальність у певної людини та у більшості людей, критичний підхід до обставин життя, висока пристосованість до типового навколишнього середовища з доброю сімейно-побутовою і професійною адаптацією.

**Духовний аспект здоров'я.** Духовне здоров'я залежить від духовного світу особистості, його сприйняття складових духовної культури людства, освіти, науки, мистецтва, релігії, моралі, етики.

Духовне здоров'я виражається в релігійних почуттях, почутті краси та світової гармонії.

Духовне здоров'я визначає сенс життя людини, її гармонійність як індивідуума у спілкуванні з іншими людьми. Невід'ємною частиною духовного здоров'я людини є її здатність до співпереживання та співчуття, добросовісність, доброзичливість, порядність, терпимість.

Духовно здорові люди менш емоційні та більш об'єктивні у сприйнятті реальності, терпимі до суперечливостей та невизначеності.

Показниками духовного здоров'я є духовний світ особистості, сприйняття духовної культури людства, освіти, науки, мистецтва, релігії, моралі, етики. Свідомість людини, її ментальність, життєва самоідентифікація, ставлення до сенсу життя, оцінка реалізації власних здібностей і можливостей у контексті власних ідеалів і світогляду — все це обумовлює стан духовного здоров'я.

Найпоширенішим критерієм оцінки духовного здоров'я є здатність індивіда до творчості, починаючи від ідей та їх реалізації у матеріальному вигляді.

### **Практичні завдання**

**Завдання 1.** *Визначити фізичний стан здоров'я за функціональним станом серцево-судинної і дихальної систем, вегетативним та імунним статусом організму.*

**1.1. Визначення функціонального стану серцево-судинної системи за допомогою проби Маріне.**

*Хід роботи.* Порахувати частоту пульсу в стані спокою. Потім виконати 20 низьких присідань (ноги на ширині плечей, руки витягнуті вперед) протягом 30 с. Безпосередньо після навантаження порахувати пульс і продовжувати його підрахунок до моменту повного відновлення. Відмітити час, необхідний для повного відновлення пульсу після навантаження.

*Обробка результатів.* За результатами дослідження побудувати графік. Визначити, наскільки збільшився пульс у порівнянні з вихідним (у відсотках).

*Висновок.* Зробити висновок з урахуванням того, що у здорових людей стан серцево-судинної системи оцінюється як добрий при збільшенні пульсу не більше ніж на 50-75%, незадовільний – при збільшенні пульсу більш ніж на 75%. Відновлення пульсу повинно тривати від 1 до 3 хвилин.

## 1.2. Визначення функціонального стану системи дихання за допомогою проби Штанге.

*Хід роботи.* У положенні сидячи, після глибокого вдиху і видиху, зробити вдих глибиною 80% максимального. Затримати дихання на максимально можливий час, закривши рот і затиснувши ніс пальцями. Секундоміром виміряти час затримки дихання.

*Обробка результатів.* Згідно з середньостатистичними даними, здорові нетреновані люди можуть затримувати дихання на 30-55 секунд, треновані – на 60-90 секунд. При перевтомі організму час затримки дихання скорочується.

*Висновок.* Зробіть висновок про функціональний стан системи дихання з урахуванням середньостатистичних даних.

## 1.3. Визначення вегетативного статусу організму за індексом маси тіла.

Індекс маси тіла (ІМТ) - це розрахункова величина, яка дає змогу орієнтовно оцінити ступінь відповідності маси людини її зросту. Таке співвідношення може дати інформацію про те, чи є маса недостатньою, нормальною, надмірною.

*Хід роботи.* Для визначення індексу маси тіла (ІМТ) необхідно знати показники зросту і ваги. Розрахунок ІМТ здійснюється за формулою:

$$\text{ІМТ} = \frac{\text{Вага (кг)}}{\text{Зріст (м)}^2}$$

*Обробка результатів.* Індекс маси тіла для жінок у нормі повинен бути в межах 19-24, а для чоловіків – 20-25. Якщо значення індексу дорівнює 26, або перевищує цей показник, то надлишок ваги має шкідливий вплив на організм. Про ожиріння Іст. говорять, якщо індекс ІМТ дорівнює 26-30; ІІст. – якщо 30-40; ІІІст. – якщо більше 40. При ІМТ більше 30 необхідно звернутися до лікарів або дієтологів.

Якщо ІМТ нижче зазначених норм, то це вказує на дефіцит ваги і перш за все на те, що ваш організм недоотримує важливі поживні речовини.

*Висновок.* Зробіть висновок про вегетативний статус вашого фізичного здоров'я згідно з даними ІМТ.

#### **1.4. Визначення імунного статусу організму за допомогою тестів.**

Тест для визначення імунного статусу організму  
(за кожну позитивну відповідь потрібно віднімати від 100  
вказану кількість балів)

<b>Питання</b>	<b>Віднімайте від 100</b>
1. Скільки разів у рік ви хворієте на вірусні захворювання?	
<i>жодного</i>	
<i>1</i>	10
<i>2-3</i>	25
<i>4-5</i>	40
<i>&gt;5</i>	60
2. Чи довго триває ГРВІ?	10
3. Чи переходить ГРВІ у бронхіт або пневмонію?	15
4. Чи буває у Вас алергія?	15

*Обробка результатів.* Імунний статус організму оцінюють у відсотках за кількістю балів, набраних за тест.

*Висновок.* За результатами тесту зробіть висновок про імунний статус вашого організму.

**Завдання 2. Оцінити психічний стан здоров'я за допомогою тестів.**

Тест для визначення ступеня емоційної напруженності  
(за кожну позитивну відповідь потрібно віднімати від 100  
вказану кількість балів)

Питання	Віднімайте від 100
1. Ви їсте швидко, «на ходу»?	10
2. Ваш робочий стиль життя не дає Вам змоги проводити більше часу вдома, Ви повертаєтеся дуже втомленим?	10
3. Ви швидко керуєте автомобілем, їдете на жовте світло, Вас нервують інші водії?	10
4. Ви швидко розмовляєте, рідко знаходите час для емоційної підтримки Вашої сім'ї та друзів?	10
5. У Вашому житті мають місце незавершені справи, невиконані обіцянки?	10
6. Ви рідко відпочиваєте?	10
7. У Вас наявне відчуття занепокоєння або провини, коли нічого не робите?	10
8. У Вас є труднощі з засинанням?	10
9. Ви часто прокидаєтеся вночі?	10
10. У Вас буває «ранкове неспання»?	10

*Обробка результатів.* Якщо на більшість запитань Ви відповіли „ні” (оцінка близька до 100 балів), тоді Ви знаходитесь у стані відносного спокою. Якщо на більшість запитань Ви відповіли „так”, то Ви перебуваєте у стані постійного напруження.

*Висновок.* За результатами тесту зробіть висновок про стан вашого психічного здоров'я.

**Завдання 3. Оцінити духовний стан здоров'я за допомогою тестів.**

Тест для визначення стану духовного здоров'я  
(за кожну відповідь «так» віднімайте або додавайте до 50  
вказану кількість балів)

Протягом останнього року	Віднімайте або додавайте до 50
Ви ходили в :	+5
— театр	
— музей	+5
—церкву	+5
Дивилися відеофільми	+5
Були на концерті	+5
Подали жебраку	+5
У Вас переважає розумова праця	+5
Ваша робота не вимагає прийняття рішень	-5
Ви надаєте перевагу спортивним передачам	-5
Вам подобається дивитися новини	+5
Вам не подобається філософія	-5
Ви вважаєте, що кожний отримує те, на що заслуговує	-5
Ви атеїст та не вірите у надприродні явища	-5
Вам подобається гарно поїсти, випити, Ви палите	-5
Ви задоволені своїм життям	-5

*Обробка результатів.* Якщо за результатами підрахунку балів Ви отримали менше 50 - у Вас переважають матеріальні інтереси, якщо більше - духовні.

*Висновок.* За результатами тесту зробіть висновок про Ваш духовний стан.

#### **Завдання 4. Зробити висновок про стан індивідуального здоров'я.**

##### **Контрольні запитання**

1. Поясніть відсутність загального визначення поняття здоров'я.
2. За якими складовими проводять оцінку індивідуального здоров'я?
3. Що таке фізичне здоров'я?
4. Як оцінюють стан фізичного здоров'я?
5. Які показники і критерії використовують для оцінки психічного здоров'я?
5. У чому полягає духовний аспект здоров'я?

##### **Рекомендована література до теми**

1. Димань Т.М. Екологія людини: підручник. – К.: ВЦ «Академія», 2009. - 376 с.
2. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини. – К.: ВЦ «Академія», 2005. - 288с.

##### **Використані джерела**

1. Лысенко И.О. Экология человека. Методические указания к выполнению лабораторных работ. – Ставрополь: СГАУ. – 2008. - 88 с.
2. Здоров'я – Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Здоров%27я>
3. Здоров'я. Фармацевтична енциклопедія. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua>
4. Духовне здоров'я - Student-Works.com.ua. URL: <https://www.student-works.com.ua/kursovi/bjd/395.html>

*Практична робота №8***ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ПРОДУКТАХ  
ХАРЧУВАННЯ**

**Мета:** засвоїти теоретичний матеріал про харчові добавки, систему їх цифрового кодування та групування; навчитись визначити харчові добавки в продуктах харчування; вміти оцінити ризик шкідливого впливу харчових добавок на здоров'я людини та ступінь цього впливу.

**Теоретичні відомості**

Харчові добавки останнім часом стали невід'ємною частиною харчових продуктів – наймасовішого виду продукції, яку виробляють і споживають люди.

*Харчові добавки – речовина, яка зазвичай не вважається харчовим продуктом або його складником, але додається до харчового продукту з технологічною метою в процесі виробництва та у результаті стає невід'ємною частиною продукту.*

За походженням харчові добавки поділяють на три групи: природні, аналоги природних речовин і синтетичні.

В країнах Європейського Союзу вперше розроблена система цифрового кодування харчових домішок, відома як «Е-коди». Вона включена до кодексу ФАО/ВООЗ (Codex Alimentarius) як міжнародна цифрова система кодування харчових домішок INS (International Numbering Systems). Кожній харчовій домішці з трьох- або чотирьохзначним ідентифікаційним номером (кодом) наданий індекс «Е» (для європейських країн) або INS відповідно. Після деяких Е - номерів стоять строкові літери (a, b, c, d тощо), що позначають додатковий класифікаційний поділ добавки.

За класифікацією харчових добавок у системі Codex Alimentarius вони поділені на відповідні основні групи, які об'єднують функціональні класи за відповідними технологічними функціями:

- E100 - E199 - барвники;
- E200 - E299 - консерванти;
- E300 - E399 - антиоксиданти;



E400 - E449 - стабілізатори консистенції;  
E450 - E499 - емульгатори;  
E500 - E599 - регулятори кислотності, розпушувачі;  
E600 - E699 - підсилювачі смаку та аромату;  
E700 - E899 - запасні індекси для іншої можливої інформації;  
E900 - E999 - антифлавіни та інші речовини;  
E1000 - E1521 – речовини, які виконують різні технологічні функції.

Наявність харчових добавок у продукті повинна вказуватися на етикетці. В інформації може бути вказана конкретна речовина або її функціональна особливість (функціональний клас, технологічна функція) у поєднанні з кодом «Е». Наприклад: консервант E211, або бензоат натрію.

Проблеми застосування харчових добавок пов'язані із здоров'ям людини.

За своїм статусом харчові добавки можуть бути:

- дозволені у використанні в харчовій промисловості в допустимих нормах;
- заборонені - однозначно доведено, що ці добавки призводять до виникнення певних хвороб;
- недозволені - дія на організм людини все ще не доведена, або добавка не тестувалася;
- небезпечні - можуть бути небезпечними для людей з хронічними захворюваннями.

Завдяки сучасним дослідженням, у списки дозволених і заборонених добавок регулярно вносяться зміни.

Застосування деяких харчових добавок може бути небезпечним для людини (табл. 8.1).

Харчова добавка вважається безпечною, якщо в ній відсутні гостра і хронічна токсичність, канцерогенні, мутагенні, тератогенні і гонадотоксичні властивості. Поняття безпечності харчової добавки обумовлює можливість її застосування. Вирішальне значення має добова кількість речовин, які поступають в організм, тривалість їх споживання, режим харчування, шляхи потрапляння в організм та інші чинники.

Таблиця 8.1

Небезпечні добавки, що збільшують ризики виникнення деяких захворювань

Ступінь ризику	Номер після Е
Алергени	230, 231, 232, 239, 311 – 313
Викликають розлади шлунку	338 – 341, 450 – 454, 461 – 466
Викликають кишкові розлади	154, 343, 626 – 635
Викликають розлади шлунково-кишкового тракту	221 – 226, 320 – 322, 338 – 341, 407, 450, 461 – 466
Викликають висип	310 – 312, 907
Провокують розвиток пухлин	131, 142, 153, 210 – 216, 219, 230, 240, 249, 252, 280, 281 – 283, 330, 954
Викликають злоякісні пухлини	103, 105, 121, 123, 125, 126, 130, 131, 142, 152, 210, 211, 213 – 217, 240, 330, 447
Шкідливо впливають на нирки та печінку	171 – 173, 320 – 322
Впливають на артеріальний тиск	154, 250, 251
Викликають проблеми зі шкірою	151, 160, 231, 232, 239, 951, 1105

Для гігієнічної регламентації сторонніх речовин у продуктах харчування на підставі токсикологічних критеріїв міжнародними організаціями такими, як ФАО-ВОЗ та Науковим комітетом із продуктів харчування Європейського союзу (SCF), а також органами охорони здоров'я окремих держав прийняті основні показники безпеки, якими є:

- гранично допустима концентрація (ГДК),
- допустима добова доза (ДДД),
- допустиме добове споживання (ДДС).

**Допустиме добове споживання (ДДС)** - це кількістю речовин (мг на кг маси тіла), яку людина може спожити щодня впродовж всього життя без шкоди для здоров'я.

У різних країнах правила і нормативи із застосування харчових добавок в продуктах харчування відрізняються. В Україні питаннями застосування харчових добавок займається Департамент Державного санітарно-епідеміологічного нагляду МОЗ України.

На теперішній час в Україні розроблені та діють нормативні документи, які регламентують застосування і реалізацію харчових добавок, а також продуктів, технології виробництва яких передбачають використання харчових добавок: наказ МОЗ України «Санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок»; Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»; ДСДУ 4518.2008 «Продукти харчові. Маркування для споживачів».

Харчові добавки та здоров'я людини — поняття, які сьогодні починають пов'язувати все частіше. У цьому напрямку проводиться безліч досліджень, у результаті яких виявлено чимало нових фактів. Багато сучасних вчених вважають, що збільшення в раціоні штучних добавок і зменшення споживання свіжих продуктів є однією з основних причин збільшення випадків захворюваності на рак, астму, ожиріння, діабет і депресію.

### Практичні завдання

**Примітка.** На практичне заняття необхідно принести 3-4 упаковки з штучних продуктів харчування, які найчастіше ви купуєте.

**Завдання 1.** *Визначити кількість харчових добавок у штучних продуктах харчування, встановити їх цифровий код та групу..*

Використовуючи інформацію з упаковок продуктів харчування, а також за допомогою інтернет-ресурсів визначити у

доліджуваних продуктах кількість харчових добавок, встановити їх код та групу. Результати записати в колонки 2-3 таблиці 8.2. У першу колонку табл.8.2 необхідно записати назви досліджуваних продуктів харчування та їх виробника.

Таблиця 8.2

Характеристика харчових продуктів за вмістом харчових добавок

Назва харчового продукту, виробник	Код харчової добавки	Група	Небезпека ризику виникнення деяких захворювань
1	2	3	4

**Завдання 2.** Проаналізувати визначені харчові добавки на можливість виникнення шкідливого впливу на здоров'я людини та встановити ступінь цього впливу.

Користуючись таблицею 8.1 проаналізувати визначені харчові добавки на ступінь ризику виникнення певних захворювань. Результати записати в колонку 4 таблиці 8.2.

**Завдання 3.** Зробити висновок про кількість харчових добавок в досліджуваних продуктах харчування та про можливі ризики для здоров'я людини від їх споживання.

#### Контрольні запитання

1. Що таке харчові добавки?
2. З якою метою додають харчові добавки в продукти харчування?
3. На які групи поділяють всі харчові добавки?

4. Які нормативно-технічні документи регламентують використання харчових добавок в Україні?

4. Які захворювання можуть спричинювати харчові добавки?

#### **Рекомендована література до теми**

1. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР.

2. Наказ МОЗ України Санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок» №222 від 23.07.1996 р.

3. ДСДУ 4518.2008 «Продукти харчові. Маркування для споживачів».

4. Таблица пищевых Е-добавок-Добавкам.нет. URL: <http://dobavkam.net/additives>

#### **Використані джерела**

1. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР.

2. Лысенко И.О. Экология человека. Методические указания к выполнению лабораторных работ). – Ставрополь: СГАУ. – 2008. - 88 с.

3. Харчові добавки – Вікіпедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Категорія:Харчові\\_добавки](https://uk.wikipedia.org/wiki/Категорія:Харчові_добавки)

4. Харчові добавки: короткий конспект лекцій / Укл.: В.В. Євлаш, І.М. Гурікова – Харків: ХДУХТ, 2013 - 73с. URL: <https://lib.hduht.edu.ua/.../ек.лок.%20%20к.л.Харч.добавки.2013>.

**ДОДАТКИ**

## Додаток 1

Коефіцієнти фізичної активності при різних видах діяльності<sup>1</sup>

Вид діяльності	Показник КФА	
	у чоловіків	у жінок
1. Навчальна діяльність		
1.1 Практичні заняття		
А) лабораторні	2, 7	2,6
Б) семінарські	1, 9	1,8
В) семінарсько-лабораторні	2, 4	2,3
1.2. Навчально-дослідна робота		
Б) проведення хімічних аналізів	2, 6	2,5
В) прибирання робочих місць після експерименту	2, 2	2,0
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) вмивання	1, 6	1,5

Вид діяльності	Показник КФА	
	у чоловіків	у жінок
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
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. Вгору в звичайному темпі	5,7	4,6
3.7. Вгору швидко	7,5	6,6
3.8 В звичайному темпі з тягарем 10 кг	6,7	6,0



Вид діяльності	Показник КФА	
	у чоловіків	у жінок
3.9. Під гору повільно	2,8	2,3
3.10. Під гору в звичайному темпі	3,1	3,0
3.11. Під гору швидко	3,6	3,4
3.12. Ходьба по сходах вверх	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. Садіння 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. Садіння коренеплодів	3,7	3,9
5. Будівельна робота		
5.1. Важка 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
6.2. Вишивання	1,5	1,5
6.3. В'язання	1,9	2,0
7. Заняття 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 майданчику стандартних розмірів	5,6	5,5
7.8. Волейбол	3,8	3,6

Вид діяльності	Показник КФА	
	у чоловіків	у жінок
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.		
8.1. Біг (16 км/год)	11,0	11,0
8.2. Верховна їзда (галопа)	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. Гребля на каное (4 км/год)	2,7	2,6
8.6. Плавання (0,4 км/год)	2,9	3,0
8.7. Плавання (2,4 км/год)	6,6	6,6
8.8. Плавання швидким кролем	8,4	8,3
8.9. Настільний теніс	3,0-4,0	3,0-3,9
8.10. Хокей на траві	7,2	7,2
8.11. Фехтування	3,1	3,1
8.12. Футбол	6,8	6,6
8.13. Піший туризм (рюкзак вагою 9 кг, швидкість переміщення 3,2 км/год)	2,2	2,2
8.14. Те ж зі швидкістю 6,4 км/год	3,4	3,5
8.15. Альпінізм	6,8	6,6
8.16. Катання на ковзанах	3,7	3,5
8.17. Швидкісний біг на ковзанах	11,0	10,3
8.18. Катання на лижах	3,9	4,0
8.19. Швидкісний спуск на лижах	3,8	3,9
8.20. Водне поло	8,8	8,8
8.21. Водні лижі	3,3	3,3
8.22. Заняття силовим тренуванням на тренажерах	8,0	7,6

Вид діяльності	Показник КФА	
	у чоловіків	у жінок
8.23. 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
10. Сон	1	1

## Додаток 2

Склад та калорійність продуктів<sup>1</sup>

Продукт	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Ккал
Абрикоси	0.9	0.0	10.5	45
Ананас	0.4	0.0	11.8	48
Апельсин	0.9	0.0	8.4	37
Арахіс	26.3	45.2	9.7	550
Баклажани	0.6	0.1	5.5	25
Банани	1.5	0.0	22.0	94
Борошно пшеничне 1 гатунку	10.6	1.3	73.2	346
Борошно пшеничне 2 гатунку	11.7	1.8	70.8	346
Борошно пшеничне вищого гатунку	10.3	0.9	74.2	346
Борошно житнє	6.9	1.1	76.9	345
Бублик	10.0	2.0	69.0	334
Боби	6.0	0.1	8.3	58
Бринза	17.9	20.1	0.0	252
Бички (риба)	12.8	8.1	5.2	144
Буряк	1.7	0.0	10.8	50
Вафлі з жиромісними начинками	3.0	30.0	64.0	538
Вафлі с фруктовими начинками	3.0	5.0	80.0	377
Виноград	1.0	1.0	18.0	85
Вишня	1.5	0.0	73.0	298
Вершки 10% жирності	3.0	10.0	4.0	118
Вершки 20% жирності	2.8	20.0	3.6	205
Геркулес	13.1	6.2	65.7	371
Горбуша	21.0	7.0	0.0	147
Горох лущений	23.0	1.6	57.7	337
Горох цілий	23.0	1.2	53.3	316
Горох зелений	5.0	0.2	13.3	75
Гранат	0.9	0.0	11.8	50
Грейпфрут	0.9	0.0	7.3	32
Грецький горіх	13.8	61.3	10.2	647
Гриби білі свіжі	3.2	0.7	1.6	25
Гриби білі сушені	27.6	6.8	10.0	211
Грудинка сирокочена	7.6	66.8	0.0	631

Груша	0.4	0.0	10.7	44
Гусятина	16.1	33.3	0.0	364
Драже фруктове	3.7	10.2	73.1	399
Жир тваринний топлений	0.0	99.7	0.0	897
Здобна випічка	8.0	15.0	50.0	367
Зелена квасоля (стручок)	4.0	0.0	4.3	33
Зефір	0.8	0.0	78.3	316
Ізюм	2.3	0.0	71.2	294
Ікра осетрова зерниста	28.9	9.7	0.0	202
Індичка	21.6	12.0	0.8	197
Інжир	0.7	0.0	13.9	58
Ірис	3.3	7.5	81.8	407
Йогурт натуральний 1.5% жирності	5.0	1.5	3.5	47
Кабачки	0.6	0.3	5.7	27
Кавун	0.5	0.2	6.0	27
Кальмар	18.0	0.3	0.0	74
Камбала	16.1	2.6	0.0	87
Капуста білокачанна	1.8	0.0	5.4	28
Капуста кольорова	2.5	0.0	4.9	29
Карамель	0.0	0.1	77.7	311
Карась	17.7	1.8	0.0	87
Короп	16.0	3.6	0.0	96
Картопля	2.0	0.1	19.7	87
Качатина	16.5	31.0	0.0	345
Квасоля	22.3	1.7	54.5	322
Кефір жирний	2.8	3.2	4.1	56
Кефір нежирний	3.0	0.1	3.8	28
Ковбаса варена Любительська	12.2	28.0	0.0	300
Ковбаса варена Молочна	11.7	22.8	0.0	252
Ковбаса варена Теляча	12.5	29.6	0.0	316
Ковбаса варено-копчена	17.3	39.0	0.0	420
Ковбаса варено-копчена Сервелат	28.2	27.5	0.0	360
Ковбаса напівкопчена Полтавська	16.4	39.0	0.0	416
Ковбаса напівкопчена Українська	16.5	34.4	0.0	375
Ковбаса сирокпчена Любительська	20.9	47.8	0.0	513
Ковбаса сирокпчена Московська	24.8	41.5	0.0	472

Корейка сирокочена	10.5	47.2	0.0	466
Корюшка	15.5	3.2	0.0	90
Краб	16.0	0.5	0.0	68
Креветки	22.0	1.0	0.0	97
Кролик	20.7	12.9	0.0	198
Крупа гречана	12.6	2.6	68.0	345
Крупа кукурудзяна	8.3	1.2	75.0	344
Крупа манна	11.3	0.7	73.3	344
Крупа вівсяна	12.0	6.0	67.0	370
Крупа перлова	9.3	1.1	73.7	341
Крупа пшенична	12.7	1.1	70.6	343
Крупа ячна	10.4	1.3	71.7	340
Курага	5.2	0.0	65.9	284
Курятина	20.8	8.8	0.6	164
Курчата	18.7	7.8	0.4	146
Ляц	17.1	4.1	0.0	105
Лимон	0.9	0.0	3.6	18
Майонез	3.1	67.0	2.6	625
Макаронні вироби	11.0	0.9	74.2	348
Малина	0.8	0.0	9.0	39
Мандарин	0.8	0.0	8.6	37
Маргарин бутербродний	0.5	82.0	1.2	744
Маргарин молочний	0.3	82.3	1.0	745
Мармелад	0.0	0.1	77.7	311
Масло рослинне	0.0	99.9	0.0	899
Масло вершкове	0.6	82.5	0.9	748
Масло топлене	0.3	98.0	0.6	885
Маса сирна	7.1	23.0	27.5	345
Мед	0.8	0.0	80.3	324
Мигдаль	18.6	57.7	13.6	648
Минтай	15.9	0.7	0.0	69
Мойва	13.4	11.5	0.0	157
Молоко	2.8	3.2	4.7	58
Молоко ацидофільне	2.8	3.2	10.8	83
Молоко згущене	7.0	7.9	9.5	137
Молоко згущене з цукром	7.2	8.5	56.0	329

Молоко сухе цільне	25.6	25.0	39.4	485
Морква	1.3	0.1	7.0	34
Морська капуста	0.9	0.2	3.0	17
Насіння соняшника	20.7	52.9	5.0	578
Нототенія мармурова	14.8	10.7	0.0	155
Огірки	0.8	0.0	3.0	15
Ожина	2.0	0.0	5.3	29
Окунь морський	17.6	5.2	0.0	117
Окунь річковий	18.5	0.9	0.0	82
Оливки	5.2	51.0	10.0	519
Оселедець	17.7	19.5	0.0	246
Осетер	16.4	10.9	0.0	163
Перець зелений солодкий	1.3	0.0	4.7	24
Перець червоний солодкий	1.3	0.0	5.7	28
Персики	0.6	0.0	16.0	66
Петрушка (зелень)	3.7	0.0	8.1	47
Петрушка (корінь)	1.5	0.0	11.0	50
Печінка яловича	17.4	3.1	0.0	97
Печінка свиняча	18.8	3.6	0.0	107
Печінка тріски	4.0	66.0	0.0	610
Тістечко бісквітне з фруктовую начинкою	5.0	10.0	60.0	350
Тістечко листкове з кремом	5.0	40.0	46.0	564
Тістечко листкове з фруктовую начинкою	5.0	25.0	55.0	465
Полуниця, суниця	1.2	0.0	8.0	36
Помідори (томати)	1.0	0.2	3.7	20
Просо	9.1	3.8	70.0	350
Пряники	5.0	3.0	76.0	351
Пугасу	16.1	0.9	0.0	72
Пшениця цільна	9.0	2.0	52.0	262
Пшоно	12.0	2.9	69.3	351
Ревінь	0.7	0.0	2.9	14
Редис	1.2	0.0	4.1	21
Редька	1.9	0.0	7.0	35
Ріпа	1.5	0.0	5.9	29

Рис	8.0	1.0	76.0	345
Ряжанка	3.0	6.0	4.1	82
Салака	17.3	5.6	0.0	119
Салат	1.5	0.0	2.2	14
Сардельки яловичі	12.0	15.0	2.0	191
Сардельки свинячі	10.1	31.6	1.9	332
Свинина жирна	11.4	49.3	0.0	489
Свинина нежирна	16.4	27.8	0.0	315
Свинина худа	16.5	21.5	0.0	259
Свинина тушкована	15.0	32.0	0.0	348
Сьомга	20.8	15.1	0.0	219
Серце яловиче	15.0	3.0	0.0	87
Серце свиняче	15.1	3.2	0.0	89
Сир голландський	27.0	40.0	0.0	468
Сир плавлений	24.0	45.0	0.0	501
Сир російський	23.0	45.0	0.0	497
Сир швейцарський	25.0	37.0	0.0	433
Сир жирний	14.0	18.0	1.3	223
Сир нежирний	18.0	2.0	1.5	96
Сир знежирений	16.1	0.5	2.8	80
Сир напівжирний	16.7	9.0	1.3	153
Сирки	7.1	23.0	27.5	345
Скумбрія	18.0	9.0	0.0	153
Слива садова	0.8	0.0	9.9	42
Сметана 10% жирності	3.0	10.0	2.9	113
Сметана 20% жирності	2.8	20.0	3.2	204
Смородина біла	0.3	0.0	8.7	36
Смородина червона	0.6	0.0	8.0	34
Смородина чорна	1.0	0.0	8.0	36
Сніданок туриста (яловичина)	20.5	10.4	0.0	175
Сніданок туриста (свинина)	16.9	15.4	0.0	206
Сосиски Молочні	12.3	25.3	0.0	276
Сосиски Свинячі	11.8	30.8	0.0	324
Сочевиця	24.8	1.1	53.7	323
Соя	34.9	17.3	26.5	401
Ставрида	18.5	5.0	0.0	119



Сухарі пшеничні	11.0	2.0	72.0	350
Сухарі вершкові	8.5	10.6	71.3	414
Телятина жирна	19.0	8.0	0.0	148
Телятина худа	20.0	1.0	0.0	89
Торт бісквітний з фруктовою начинкою	4.7	20.0	49.8	398
Тунець	23.0	1.0	0.0	101
Фініки	2.5	0.0	72.1	298
Фундук	16.1	66.9	9.9	706
Халва соняшникова	11.6	29.7	54.0	529
Хек	16.6	2.2	0.0	86
Хліб пшеничний з борошна 1 гатунку	7.7	2.4	53.4	266
Хліб житній	4.7	0.7	49.8	224
Хліб житній грубий	4.2	0.8	43.0	196
Хрін	2.5	0.0	16.3	75
Хурма	0.5	0.0	15.9	65
Цибуля зелена (перо)	1.3	0.0	4.3	22
Цибуля порей	3.0	0.0	7.3	41
Цибуля ріпчаста	1.7	0.0	9.5	44
Цукерки шоколадні	3.0	20.0	67.0	460
Цукор	0.0	0.0	99.9	399
Часник	6.5	0.0	21.2	110
Черемша	2.4	0.0	6.5	35
Черешня	1.1	0.0	12.3	53
Чорниця	1.1	0.0	8.6	38
Чорнослив	2.3	0.0	65.6	271
Шинка	22.6	20.9	0.0	278
Шоколад молочний	6.9	35.7	52.4	558
Шоколад темний	5.4	35.3	52.6	549
Шпик свинячий	1.4	92.8	0.0	840
Шпинат	2.9	0.0	2.3	20
Щавель	1.5	0.0	5.3	27
Щука	18.8	0.7	0.0	81
Яблука	3.2	0.0	68.0	284
Язик яловичий	13.6	12.1	0.0	163
Язик свинячий	14.2	16.8	0.0	208

---

Яйце куряче	12.7	11.5	0.7	157
Яйце перепелине	11.9	13.1	0.6	167
Яловичина	18.9	12.4	0.0	187
Яловичина тушкована	16.8	18.3	0.0	231

---

1. Таблиця складу та калорійності продуктів. Спортивне харчування. URL: <https://portivnoe-pitanie.net.ua/.../99-tablitsja-skladu-ta-kalorijnosti>

## Додаток 3

Добова потреба дорослого населення у вітамінах (чоловіки)<sup>1</sup>

Групи інтенсивності праці	Коефіцієнт фізичної активності	Вітаміни									
		Е, мілі-грамів	D, мікро-грамів	A, мікро-грамів	B1, мілі-грамів	B2, мілі-грамів	B6, мілі-грамів	PP, мілі-грамів	Фолат, мікро-грамів	B12, мікро-грамів	С, мілі-грамів
I	1.4	15	2.5	1000	1.6	2.0	2.0	22	250	3	80
II	1.6	15	2.5	1000	1.6	2.0	2.0	22	250	3	80
III	1.9	15	2.5	1000	1.6	2.0	2.0	22	250	3	80
IV	2..3	15	2.5	1000	1.6	2.0	2.0	22	250	3	80

Добова потреба дорослого населення у вітамінах (жінки)<sup>1</sup>

Групи інтенсивності праці	Коефіцієнт фізичної активності	Вітаміни									
		Е, мілі-грамів	D, мікро-грамів	A, мікро-грамів	B1, мілі-грамів	B2, мілі-грамів	B6, мілі-грамів	PP, мілі-грамів	Фолат, мікро-грамів	B12, мікро-грамів	С, мілі-грамів
I	1.4	15	2.5	1000	1.3	1.6	1.8	16	200	3	70
II	1.6	15	2.5	1000	1.3	1.6	1.8	16	200	3	70
III	1.9	15	2.5	1000	1.3	1.6	1.8	16	200	3	70
IV	2..3	15	2.5	1000	1.3	1.6	1.8	16	200	3	70

1. Наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 №1073

## Додаток 4

Добова потреба дорослого населення у мінеральних речовинах (чоловіки)<sup>1</sup>

Групи інтенсивності праці	Коефіцієнт фізичної активності	Вітаміни							
		Ca, міліграмів	P, міліграмів	Mg, міліграмів	Fe, міліграмів	F, міліграмів	Zn, міліграмів	J, міліграмів	Se, мікрограмів
I	1.4	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15	70
II	1.6	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15	70
III	1.9	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15	70
IV	2..3	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15	70

Добова потреба дорослого населення у мінеральних речовинах (жінки)<sup>1</sup>

Групи інтенсивності праці	Коефіцієнт фізичної активності	Вітаміни							
		Ca, міліграмів	P, міліграмів	Mg, міліграмів	Fe, міліграмів	F, міліграмів	Zn, міліграмів	J, міліграмів	Se, мікрограмів
I	1.4	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15	50
II	1.6	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15	50
III	1.9	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15	50
IV	2..3	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15	50

1. Наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 №1073

*Навчальне видання*

**Г р и н ч и ш и н** Наталія Миколаївна

# **ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ**

**П Р А К Т И К У М**

Літературний редактор: **Галина Падик**

Технічний редактор, верстка  
та відповідальний за випуск: **Олександр Хлевной**

Підписано до друку 22.04.2018 р.  
Формат 60×84/16. Гарнітура Times New Roman.  
Друк на різнографі. Папір офсетний.  
Ум. друк. арк.14,0. Наклад 100 прим.

**Друк ЛДУ БЖД**  
79007, Україна, м. Львів, вул. Клепарівська, 35  
тел./факс: (8-032) 233-32-40, 233-24-79  
e-mail: *mail@ubgd.lviv.ua, ndr@ubgd.lviv.ua*