

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

**Лабораторний практикум
для студентів напрямку 6.040106
«Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване
природокористування»**

**VIVERE!
VINCERE!
CREARE!**

Київ 2009

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Лабораторний практикум
для студентів напрямку 6.040106
«Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване
природокористування»

Київ
Видавництво Національного авіаційного університету
«НАУ-друк»
2009

УДК 574.2(076.5)
ББК Е708я7
Е457

Укладачі : *Г. І. Архіпова, О. О. Вовк, О. В. Сидоров,
О. М. Дехтяренко*

Рецензенти : *В. Д. Вороб'їов* – д-р техн. наук, проф. (Національний технічний університет України «КПІ»);
В. М. Ісаєнко – д-р біол. наук, проф. (Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова);
О. І. Запорожець – д-р техн. наук, проф. (Національний авіаційний університет)

Затверджено методично-редакційною радою Національного авіаційного університету (протокол № 1/08 від 11.12. 2008 р.).

Екологія людини : лабораторний практикум / уклад.: Г. І. Архіпова, О. О. Вовк, О. В. Сидоров, О. М. Дехтяренко. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 64 с.

Подано опис 18 лабораторних робіт, теми яких відповідають робочій навчальній програмі дисципліни «Екологія людини».

Для студентів напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».



ВСТУП

Екологія людини – це наука, що вивчає закономірності взаємодії людини як біосоціальної істоти зі складним багатокomпонентним світом, з динамічним середовищем існування, проблемами збереження та зміцнення здоров'я. Одним із головних завдань екології людини є збереження навколишнього природного середовища в тісному зв'язку зі здоров'ям людини, розвитком її фізичних та психічних можливостей.

Відповідно до навчальної програми, курс «Екології людини» складається з теоретичної та практичної частин. Практична частина містить комплекс лабораторних робіт та індивідуальних завдань.

Виконання лабораторних робіт дає змогу студенту:

- розглянути харчування як важливу складову здоров'я людини та визначити адекватність фактичного харчування індивідуальним потребам організму;
- ознайомитись з методом визначення рівня антропо-екологічних знань, включаючи рівень освіти та екологічну свідомість;
- застосовувати на практиці метод оцінювання комфортності природних умов для різних аспектів життя населення (зокрема, здоров'я населення);

- набути практичних навичок методів популяційної генетики людини, які дозволяють оцінити інтенсивність відбору;

- засвоїти на конкретних прикладах метод експрес-оцінки ризику в системі «транспортні магістралі – навколишнє середовище – здоров'я населення»;

- дати визначення та навчитися застосовувати на практиці коефіцієнт сумарної оцінки здоров'я населення для характеристики регіональних відмінностей рівня популяційного здоров'я;

- на базі даних МОЗ України навчитись застосовувати метод картографування для характеристики регіональних відмінностей у стані здоров'я населення України;

- ознайомитись із основними біологічними ритмами людини і навчитись визначати основні фази біоритмів людини на практиці.

Лабораторний практикум розроблено відповідно до навчальної програми дисципліни «Екологія людини». Самостійне опрацювання матеріалів, передбачене програмою, значно підвищує коефіцієнт рівня знань студентів.





I. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СИСТЕМИ «ЛЮДИНА-ПРИРОДА»

Лабораторна робота 1

ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ



Мета роботи: ознайомитися з методом визначення індивідуального енергетичного балансу організму людини.



Основні теоретичні відомості

Харчування – важливий чинник, який впливає на формування і підтримання здоров'я людини. Значення цього чинника було відомо ще за часів Гіппократа, який стверджував: «Добре здоров'я потребує знання первинної конституції людини і сил, які має кожна їжа, як дані їй природою, так і надбані завдяки майстерності людини...» []. Сучасні вчені та медики всього світу надають проблемі харчування і впливу його на функціонування організму великого значення, постійно вивчають і поглиблюють ці знання.

Вивчення та раціональна корекція харчування населення – надзвичайно актуальна проблема, оскільки адекватне раціональне харчування є основою профілактики первинних аліментарних захворювань та аліментарно обумовлених соматичних захворювань. У нашій країні цим проблемам приділяється значна увага.

У 1992 р. створено «Норми харчування для населення України», де наведено потреби в основних нутрієнтах залежно від професійної діяльності, віку та статі, а також враховано особливості харчування населення у зв'язку з екологічно несприятливими умовами проживання в Україні.

Порушення харчування спричиняють цілий ряд аліментарно-обумовлених станів та захворювань, які характеризуються широким спектром симптомів від неспецифічних проявів погіршення

самопочуття, зниження імунобіологічної реактивності та порушень імунного статусу організму, які проявляються підвищенням неспецифічної захворюваності до аліментарних захворювань різного ступеня виявлення.



Порядок виконання роботи

Для визначення власних енерговитрат скористаємось хронометражно-табличним методом, який найбільш придатний для цих умов. Для цього слід мати добові хронограми. Методика складання хронограм полягає в послідовній чіткій реєстрації всіх видів діяльності за добу та часу, витраченого на них. Потрібно прохронометрувати найбільш типові три доби (буденні і вихідні).

1. Визначення енерговитрат за методикою Всесвітньої організації з охорони здоров'я (1986) починають з розрахунку вашого основного обміну (ОО) за рівняннями, які наведено в табл. 1.1. Основний обмін визначають в кілокалоріях за добу. За основним обміном слід розрахувати показник вашого ОО (ВОО) у кілокалоріях за годину, ($\text{ВОО} = \text{ОО} : 24$), який далі використовується в розрахунку добових енерговитрат. Одиниця ВОО – це рівень основного обміну метаболічно-активної тканини тіла людини за одну годину.

Таблиця 1.1

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

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

МТ – маса тіла, кг; ЗР – зріст, м.

2. Хронограми за три дні запишіть в табл. 1.2 за нижче наведеною формою.

У графі «Вид діяльності» вкажіть всі види діяльності, що виконувались протягом трьох днів у тому числі ті, що виконувались навіть один раз. Якщо певні види діяльності повторювались протягом доби кілька разів, їх можна записати один раз, а увесь час за добу, затрачений на цей вид діяльності, підсумувати.

У графі «Тривалість» вказується абсолютна кількість часу у годинах, затрачена на кожен вид діяльності за відповідний день.

У графу «Енерговитрати на вид діяльності» вносять табличні величини коефіцієнтів фізичної активності (КФА) з дод. 1.

Таблиця 1.2

Результати розрахунку енерговитрат

Вид діяльності	Енерговитрати на вид діяльності, КФА	I день (дата)		II день (дата)		III день (дата)	
		Тривалість, год	Енерговитрати (ВОО)* тривалість (год)*КФА	Тривалість, год	Енерговитрати (ВОО)* тривалість (год)*КФА	Тривалість, год	Енерговитрати (ВОО)* тривалість (год)*КФА

3. Далі слід розрахувати енерговитрати на кожен вид діяльності (множенням ВОО на тривалість кожного виду діяльності, вираженого в годинах і на відповідний КФА), а також в цілому за день (як суму енерговитрат всіх видів діяльності).

4. Порівняти енерговитрати за кожен день. Якщо вони відрізняються не більше, ніж на 200 ккал, розрахувати середні енерговитрати за три дні. Якщо якийсь день значно відрізняється, середні енерговитрати розрахувати для двох близьких за цим показником днів.

5. Зробити висновки.

Контрольні запитання і завдання



1. Що таке енергетичний баланс організму?
2. Які існують теорії щодо правильності харчування?
3. Охарактеризуйте харчування як важливий чинник впливу на стан здоров'я людини.
4. Розкрийте роль білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин у харчуванні людини.

Лабораторна робота 2

СКЛАДАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ СХЕМИ ХАРЧУВАННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ



Мета роботи: ознайомитись із принципами складання індивідуальної схеми харчування залежно від фізичного навантаження.



Основні теоретичні відомості

Харчування є однією з найбільш істотних форм взаємозв'язку організму людини з довкіллям, яке забезпечує надходження в організм разом з продуктами складних органічних сполук (білків, жирів, вуглеводів, вітамінів) та простих хімічних елементів, мінеральних речовин і води. Вони потрібні організму як для пластичних цілей (побудова та оновлення клітин і тканин), так і для компенсування енергетичних витрат організму, головним чином, за рахунок вуглеводів, жирів і меншою мірою – білків.

Збалансоване або раціональне харчування передбачає наявність у харчовому раціоні в оптимальних для засвоєння співвідношеннях білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин відповідно до потреби організму в них, залежно від віку, статі, маси тіла, умов праці. Їжа повинна приносити в організм енергію, адекватну затраченій під час роботи.

Визначення потреб організму в окремих поживних речовинах, ступеня їх обов'язковості і наявності чи відсутності запасів в організмі кожного з них складає основу формування раціону людини. Особливо актуальною є проблема раціонального харчування і збереження здоров'я в умовах нинішнього тотального забруднення навколишнього середовища.



Порядок виконання роботи

На основі енерговитрат розрахувати індивідуальні потреби в основних нутрієнтах та енергії. Розрахунок проводять за середніми енерговитратами, а також окремо для дня, який відрізняється.

1. Розрахувати індивідуальні потреби в білках, жирах та вуглеводах (в кілокалоріях). Індивідуальні потреби в білках становлять 11–13% від загальних енерговитрат організму. Для осіб з енерго-

витратами 2000 – 2500 ккал потреба в білках становить 13%, 2500 – 3000 – 12%, більше 3000 – 11%. За енергетичною цінністю раціону 55% від загальної кількості білків повинні складати білки тваринного походження.

Потреба в жирах становить 25% від загальних енерговитрат. За калорійністю не менше 30% з них повинно бути жирів рослинних.

Решта енерговитрат (62–64%) покривається за рахунок вуглеводів. Серед вуглеводів повинно бути не більше 18–20% моно- та дицукрів. Решта – крохмаль та клітковина (потреба в харчових волокнах становить 10 г на 1 МКал).

2. Для розрахунку потреб організму в білках, жирах та вуглеводах в одиницях маси потрібно поділити їх енергоцінність на відповідні енергетичні коефіцієнти. Енергетичний коефіцієнт – кількість енергії, що виділяється при окисненні в організмі 1 г речовини (для білків – 4 ккал, вуглеводів – 4 ккал, жирів – 9 ккал).

3. Розрахувати індивідуальні потреби у вітамінах, враховуючи, що на 1 МКал (1000 ккал) енергетичної цінності харчового раціону повинно надходити: аскорбінової кислоти (C) – 25 мг, тіаміну (B1) – 0,6 мг, рибофлавіну (B2) – 0,7 мг, піридоксину (B6) – 0,7 мг, нікотинової кислоти (PP) – 6,6 мг, ретинолу (A) – 1 мг/добу (з урахуванням ретинолового еквіваленту β-каротину), токоферолу (E) – 15 мг/добу.

4. Потреби в мінеральних речовинах становлять: калій – 4000 мг/добу, кальцій – 1000–1200 мг/добу, але не менше ніж 400–500 мг кальцію повинно надходити з молоком та молочними продуктами, фосфор – 1200 мг/добу, залізо – 10–18 мг/добу і не менше, ніж 1,0–1,5 мг, у тому числі гемового заліза (з м'яса, субпродуктів тощо).

5. За всіма розрахунками зробити висновок, в якому вказати потреби організму відповідно до індивідуальних енерговитрат в основних нутрієнтах. Результати розрахунків занести до звітної таблиці (зразок таблиці надає викладач).

Контрольні запитання і завдання



1. Охарактеризуйте цикл Кребса.
2. Які фактори впливають на цикл Кребса?
3. Які наслідки порушення балансу нутрієнтів в раціоні?
4. Охарактеризуйте адекватність фактичного харчування власним індивідуальним потребам організму.

Лабораторна робота 3

ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ХАРЧОВОГО БАЛАНСУ ЛЮДИНИ



Мета роботи: ознайомитись з методом визначення індивідуального харчового балансу людини.

✓ Основні теоретичні відомості

Однією з найважливіших умов забезпечення раціонального харчування є складання меню. Слід прагнути, щоб воно було різноманітним. Проте найчастіше буває так, що роками вдома готують один-два десятки стандартних страв. Внаслідок цього члени сім'ї отримують одноманітну їжу, яка швидко набридає.

Для дорослих рекомендується чотириразове харчування, однак, у наш час дуже поширене триразове харчування, яке визнається мінімально припустимим.

Меню потрібно урізноманітнювати і обов'язково враховувати пори року. Восени і взимку в меню слід вводити більше гарячих супів – м'ясних і рибних; навесні і влітку можна надати перевагу холодним супам. Велике значення у складанні меню має комбінація страв протягом дня – на сніданок, обід, вечерю і чергування їх у різні дні. Страви можуть здаватися смачнішими, якщо їх повторювати в меню не частіше як один раз на 10 днів або принаймні раз на тиждень.

Людям, які займаються важкою фізичною працею, необхідна їжа в більшому об'ємі, ніж тим, хто займається легкою фізичною роботою або розумовою працею.



Порядок виконання роботи

Дослідити та оцінити фактичне харчування з метою визначення його адекватності індивідуальним фізіологічним потребам організму, встановленню можливих причин порушення аліментарного статусу організму та можливостей його корекції за рахунок харчування.

1. Дослідити фактичне харчування. Зібрати дані про харчування за три–сім днів послідовно (за завданням викладача), враховуючи вихідні. Відомості записати в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Відомості про харчування

Дата	Прийоми їжі							
	1		2		3		4	
	Час	Назва та кількість страви	Час	Назва та кількість страви	Час	Назва та кількість страви	Час	Назва та кількість страви
І день								
II день і т.д.								

Вказати назву страви, її споживану кількість у грамах чи одиницях об'єму, час прийому їжі.

2. За отриманою інформацією скласти розклад раціону харчування на кожен день. Записати його в табл. 3.2.

Для складання розкладу скористатися рецептами основних страв (дані надає викладач). Якщо виникне потреба перевести кількість споживаної їжі з одиниць об'єму на одиниці маси, скористатися таблицями перерахунку (див. дод. 2, 3).

3. Визначити нутрієнтний склад та енергетичну цінність страв, які складають раціон харчування. Скористатися для цього таблицями хімічного складу харчових продуктів (дані надає викладач), результати записати у відповідні графи табл. 3.2.

Визначаючи нутрієнтний склад готових страв, врахувати втрати речовин при кулінарній обробці, відомості про які надає викладач, обов'язково візьміть це до уваги.

Заповніть усі граfi таблиці з урахуванням поправок, вкажіть вміст в кожному продукті загальної кількості білків і білків тваринного походження, загальної кількості жирів і окремо жирів рослинних, загальної кількості вуглеводів і у тому числі моно- та дисукрів, крохмалю, клітковини та харчових волокон.

Визначаючи вміст мінеральних речовин, вказати вміст калію, кальцію (загальної кількості та за рахунок молока й молочних продуктів), фосфору та заліза (загальної кількості та за рахунок м'яса і м'ясних продуктів), вміст вітамінів А та β-каротину, Е, В₁, В₂, В₆, РР, С, а також енергетичну цінність продуктів.

4. Підвести підсумки кожного показника за кожен прийом їжі, а також в цілому за кожний день.

5. Розрахувати середні значення кожного показника нутрієнтного складу добового раціону окремо за робочі та вихідні дні, записати результати оцінки нутрієнтного складу і енергетичної цінності раціону в звітну таблицю.

Таблиця 3.2

**Вміст основних харчових речовин
та енергетична цінність раціону харчування**

Споживання та назва страв		Перелік продуктів		Маса нетто		Органічний склад, г				Мінеральні речовини, мг				Вітаміни, мг								Енергетична цінність, ккал																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Білки	Жири	Вуглеводи	Загальна кількість	У т. ч. тваринні	Загальна кількість	У т. ч. моно- та дисукри	У т. ч. крохмаль	У т. ч. клітковина	М	Загальна кількість	У т. ч. за рахунок молочних прод.	Ca	P	K	Загальна кількість	У т. ч. гемове	Fe	B1	B2	B6	PP	C	A	β-каротин	E																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

Контрольні запитання і завдання



1. Назвіть особливості хімічного складу продуктів харчування.
2. У чому полягає розрахунок енергетичної цінності продуктів харчування?
3. Що є основою розрахунку харчової цінності продуктів харчування?
4. Охарактеризуйте вплив мікроелементів на обмін речовин та розкрийте значення мікроелементів для організму людини.

Лабораторна робота 4

ВПЛИВ РІЗНОГО ВИДУ ХАРЧУВАННЯ НА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ТА ХАРЧОВИЙ БАЛАНС ЛЮДИНИ



Мета роботи: оцінити адекватність фактичного харчування індивідуальним фізіологічним потребам в нутрієнтах.



Основні теоретичні відомості

Неправильне, неповноцінне, нерегулярне харчування може призвести до виникнення ряду захворювань. До того ж, порушується обмін речовин в організмі, виникає дефіцит білка, незамінних амінокислот, жирів, жирних кислот, вуглеводів. На організм людини несприятливо впливає також надмірність поживних речовин. Споживання переважно продуктів тваринного походження, цукру, зменшення в харчовому раціоні крохмалю, олії та інших продуктів рослинного походження та зниження фізичної активності людей спричиняють розвиток повноти та ожиріння. Надмірне споживання кухонної солі сприяє розвитку гіпертонічної хвороби. Збільшення в раціоні кількості тваринних жирів, вуглеводів, цукру, надмірна калорійність, нестача вітамінів, овочів, фруктів, порушення режиму харчування, зловживання алкоголем, курінням може призвести до серцево-судинних захворювань (атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, інфаркту міокарда тощо).

Важливе значення має режим харчування, тобто регулярність вживання їжі, її кількість, дотримання правильних інтервалів між ними, розподіл добового раціону. Найбільш раціональним є чотириразове харчування. Воно забезпечує хороше самопочуття людини, нормальне функціонування органів травлення, збудження апе-

титу і найкраще засвоєння організмом харчових речовин. Перерви між прийманням їжі не повинні перевищувати чотири-п'ять годин.

Харчування повинно бути адекватним, тобто відповідати середовищу, генетиці, конституції людини, трудовим витратам, temperamentу. Збалансоване харчування нормалізує діяльність нервової системи, покращує настрій, підвищує імунітет.



Порядок виконання роботи

1. Для оцінки адекватності фактичного харчування індивідуальним фізіологічним потребам в нутрієнтах слід провести порівняльний аналіз. З цією метою результати розрахунків середніх показників фактичного харчування (фактичного нутрієнтного складу раціону харчування) окремо за робочі та вихідні дні занести у відповідні графи звітної таблиці.

2. У звітну таблицю записати розраховані в лабораторній роботі 1 величини індивідуальних фізіологічних потреб в основних нутрієнтах, також окремо за робочі і вихідні дні.

3. Порівняти отримані результати і оцінити збалансованість між цими показниками. Якщо вони не збігаються, виразити це кількісно і записати у відповідні графи надлишок чи нестачу нутрієнтів в раціоні порівняно з індивідуальними потребами обстежуваного. Оцінити результати.

4. Розрахувати співвідношення між білками, жирами та вуглеводами харчового раціону. За одиницю взяти кількість білків у грамах, порівняти з рекомендованими для обстежуваного, записати у звітну таблицю. Скористатися результатами порівняльного аналізу і оцінки для написання обґрунтованого висновку.

5. Проаналізувати результати порівняльного аналізу адекватності фактичного харчування індивідуальним фізіологічним потребам обстежуваного за всіма показниками. Вказати, які не відповідають і на скільки. Оцінити фактичне співвідношення між основними нутрієнтами (білками, жирами та вуглеводами; моно-дицукрами, крохмалем та харчовими волокнами; макроелементами магнієм, кальцієм та фосфором). Звернути увагу на вміст «молочного» кальцію та «гемового» заліза. Проаналізувати частоту та кількість вживання окремих продуктів, порівняти з виявленим дисбалансом нутрієнтів,

з'ясувати причину цього явища. Оцінити режим харчування, його раціональність та регулярність дотримання. Особливу увагу звернути на дисбаланс нутрієнтів у раціоні, який в подальшому може спричинити виникнення аліментарного захворювання чи стати фактором ризику розвитку відповідних соматичних захворювань з метою їх профілактики завдяки раціональній корекції раціону.

Контрольні запитання і завдання



1. Що таке сухі розчинні речовини? Яку роль вони відіграють в обміні речовин людського організму?
2. Як впливають на організм сухі сніданки?
3. Дайте порівняльну характеристику сухих та звичайних сніданків.
4. Поясніть у чому різниця у підборі харчового раціону для дітей і для дорослих (спільність та відмінність).

Лабораторна робота 5

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ АНТРОПОЕКОЛОГІЧНИХ ЗНАЬ РІЗНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ



Мета роботи: ознайомитися та навчитися застосовувати на практиці метод визначення рівня антропоєкологічних знань.



Основні теоретичні відомості

Відповідно до схеми Б. Б. Прохорова [2] в центрі антропоєко-системи знаходиться спільнота людей, характеристиками якої є рівень освіти, екологічна свідомість, рівень здоров'я тощо. Метод визначення рівня антропоєкологічних знань, що розглядається в лабораторній роботі, дає змогу частково оцінити такі характеристики спільноти людей, як рівень освіти та екологічна свідомість. У той же час підвищення рівня антропоєкологічних знань є складовою частиною комплексного медичного виховання населення, що є важливою умовою успішної організації профілактики захворювань. Вирішення цього завдання особливо актуальне в наш час у зв'язку з прогресуючим погіршенням стану здоров'я людей та зниженням якості їх життя. Тому метод визначення рівня антропоєкологічних

знань надає інформацію про можливі шляхи вдосконалення медичного виховання, сприяючи покращенню такої характеристики спільноти людей, як рівень здоров'я.

Для визначення рівня обізнаності населення в питаннях впливу довілля на стан здоров'я та в питаннях охорони здоров'я і профілактики захворювань проводиться опитування серед різних категорій населення (школярі, студенти, батьки студентів, люди похилого віку).

Для оцінки даних опитування використовується інтегрований показник рівня знань, запропонований А. А. Антоною та співавторами [3]. Його розраховують за формулою

$$\gamma = \frac{\sum a + 0,75 \sum b + 0,5 \sum c + 0,25 \sum d + 0 \sum e}{N \times n}, \quad (5.1)$$

де γ – інтегрований показник рівня медико-гігієнічних знань (від 0 до 1); a – кількість правильних відповідей; b – кількість відповідей, які більш правильні, ніж неправильні; c – кількість нейтральних відповідей; d – кількість відповідей, які більш неправильні, ніж правильні; e – кількість неправильних відповідей; N – кількість запитань в анкеті; n – кількість респондентів.



Порядок виконання роботи

1. На занятті, що передує цій лабораторній роботі, викладач видає студентам анкету для визначення рівня антропоекологічних знань. Як домашнє завдання кожному студенту доручають провести опитування п'ятих сторонніх осіб (батьки студентів, школярі, студенти інших спеціальностей, пенсіонери) за виданою анкетною та відповісти на запитання анкети особисто. Запитання в анкеті підібрані таким чином, що відповіді на них можна оцінювати за шкалою, що використовується у формулі (5.1).

2. Обробку результатів опитування розпочати з поділу опитаних респондентів на категорії. Наприклад, студенти напрямку 6.040106, студенти інших напрямів, батьки студентів, школярі.

3. Під керівництвом викладача перевірити відповіді респондентів та оцінити їх за шкалою, що використовується у формулі (5.1).

4. Для кожної категорії підрахувати кількість відповідей a, b, c, d, e та занести у табл. 5.1.

Таблиця 5.1

**Рівень антропоєкологічних знань
різних категорій населення**

Категорія респондентів	Кількість респондентів, n	Кількість відповідей					Показник рівня знань, γ
		a	b	c	d	e	
Студенти екологічних напрямів							
Студенти інших напрямів							
Батьки студентів							
Школярі							

5. Для кожної категорії опитаних розрахувати показник рівня знань, який і є показником рівня антропоєкологічних знань певної категорії населення. Результати розрахунків занести у табл. 5.1.

6. Після виконання роботи проаналізувати отримані результати та зробити висновки.

Контрольні запитання і завдання



1. Охарактеризуйте спільноту людей як складову антропоєкосистеми.
2. Розгляньте рівень освіти та екологічну свідомість, як характеристики спільноти людей.
3. Проаналізуйте фактори, від яких залежить точність інтегрованого показника рівня знань.
4. Охарактеризуйте шляхи використання результатів визначення рівня антропоєкологічних знань різних груп населення.
5. Що таке соціоекологічні системи?
6. Проаналізуйте форми взаємозв'язку та взаємодії соціуму із середовищем.

Лабораторна робота 6

ЗАГАЛЬНА ОЦІНКА КОМФОРТНОСТІ ПРИРОДНИХ УМОВ З УРАХУВАННЯМ РІЗНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ



Мета роботи: ознайомитись та навчитись застосовувати на практиці метод оцінювання комфортності природних умов.

✓ Основні теоретичні відомості

Оцінювання середовища існування населення – один із найбільш поширених методів дослідження в екології людини. Оцінювання є важливим способом отримання необхідної інформації. Коли об'єктивні, виражені в чіткій кількісній формі, необхідні дані відсутні або їх недостатньо, дослідники користуються методом оцінювання.

В останні три десятиріччя широкого застосування набув метод оцінювання у балах в дослідженнях з охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування; при оцінюванні в медичній, рекреаційній, інженерній географії природних умов життя населення. Багато спеціалістів називають бали напівкількісними оцінками, щоб підкреслити наближеність, недостатню точність таких оцінок. У той же час, бали надають громіздким словесним характеристикам числову форму вираження, що робить їх більш універсальними, зручними для подальшої обробки.

Складність оцінювання антропоекологічної ситуації полягає в тому, що майже повністю відсутні компоненти природи та суспільного життя, які б ізольовано впливали на життєдіяльність населення та рівень його здоров'я. Наслідки подібного впливу можуть залежати від усієї сукупності умов і зміна навіть одного елементу може викликати зовсім інші неочікувані результати.

Для кожного територіального об'єкта оцінка складається з показників, що характеризують вплив кожного елементу природного середовища на кожную сторону життя населення. Це означає, що оцінка будь-якого територіального об'єкта може бути представлена в формі типової таблиці (матриці), рядки якої характеризують еле-

менти природного середовища, а стовпці – сторони життя. Тоді в комірках, що утворені перетином рядків та стовпців, відображається вплив того чи іншого елементу природного середовища на певну сторону життя, що виражається у відповідних показниках (у балах).

У цій лабораторній роботі будемо розглядати лише вплив на здоров'я населення. Природні умови обмежимо кліматичними, гідрологічними, орографічними факторами та тваринним і рослинним світом.

Для оцінювання природних умов у цій лабораторній роботі будемо використовувати 10-бальну шкалу. Для кожного елемента природних умов шкала буде розроблятися експертним методом.



Порядок виконання роботи

Зробити загальну оцінку комфортності природних умов без застосування коефіцієнтів значущості, без диференціації елементів природних умов.

1. Побудувати табл. 6.1 для оцінювання природних умов об'єкта, що досліджується.

Таблиця 6.1

**Схема-матриця оцінки впливу природних умов
на здоров'я населення**

	I. Кліматичні умови	II. Гідрологічні умови	III. Орографічні умови	IV. Рослинний та тварин- ний світ
Здоров'я населення				

2. Використовуючи вихідні дані, надані викладачем, оцінити вплив кожного елемента природних умов на здоров'я населення за 10-бальною шкалою оцінювання, наведеною в табл. 6.2. Результати занести в табл. 6.1.

Таблиця 6.2

**10-бальна шкала оцінювання всієї сукупності
природних умов життя населення**

Бал	Характеристика сукупності природних умов життя населення
0	Усі компоненти природного середовища є такими, за яких життя населення на певній території протягом тривалого часу неможливе
1	Усі природні компоненти для життя населення вкрай несприятливі; постійне проживання в таких умовах негативно відображається на здоров'ї людини
2	Більша частина основних природних компонентів несприятлива для постійного проживання населення в певній місцевості
3	Певні природні компоненти несприятливі для життя населення протягом значної частини року
4	Певні природні компоненти несприятливі для життя населення у ряді місцевостей певного регіону
5	Окремі малосуттєві природні компоненти несприятливі для життя та праці населення на відкритому повітрі в певні (зазвичай короткочасні) періоди
6	Більшість природних компонентів сприятливі для життя та праці населення на відкритому повітрі, але в деяких місцевостях окремі елементи природного середовища (несуттєві) несприятливо впливають на людський організм
7	Природні компоненти, у своїй більшості, сприятливі для праці населення на відкритому повітрі, але умови для загального оздоровлення та відпочинку відсутні
8	Природні компоненти цілком сприятливі для праці на відкритому повітрі та для загального оздоровлення і відпочинку населення
9	Природні компоненти цілком сприятливі для праці на відкритому повітрі, а також для відпочинку місцевого та немісцевого населення
10	Усі компоненти виключно сприятливі для оздоровлення людей

3. Для отримання зведеної оцінки, з отриманих результатів визначити середнє арифметичне значення, яке і буде зведеною оцінкою комфортності природних умов.

4. Зробити висновок.

Контрольні запитання і завдання



1. Що таке природні умови?
2. Проаналізуйте метод оцінювання, його переваги та недоліки.
3. Розкрийте поняття комфортності природних умов.
4. Обґрунтуйте найбільш впливові фактори, надайте їм екологічну характеристику.

Лабораторна робота 7

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ЗНАЧУЩОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИРОДНИХ УМОВ



Мета роботи: ознайомитись та навчитись застосовувати коефіцієнти значущості елементів оцінювання, оцінюючи комфортність природних умов.

✓ Основні теоретичні відомості

Кількісно оцінюючи комфортність природних умов, необхідним є виконання таких пунктів:

1. Розробка оціночних шкал балів за кожним первинним показником (шкали часткових балів).
2. Визначення експертним шляхом коефіцієнтів значущості для кожного первинного показника.
3. Оцінка в часткових балах з урахуванням коефіцієнтів значущості первинних показників за усіма об'єктами оцінки за кожною територіальною одиницею.
4. Оцінка в загальних балах, також з урахуванням коефіцієнтів значущості, сукупності первинних показників стосовно кожного з виділених аспектів життя населення та його контингенту.
5. Визначення загальних коефіцієнтів значущості для кожного елементу природних умов для об'єднання часткових поелементних оцінок в більш загальні з урахуванням їх відносного значення.
6. Оцінка в групових балах з урахуванням коефіцієнтів значущості за виділеними територіальними одиницями кожного з компонентів природних умов.

7. Оцінка в узагальнених балах з урахуванням коефіцієнтів значущості за кожною територіальною одиницею всієї сукупності природних умов життя населення.

8. Виведення з урахуванням коефіцієнтів значущості всіх компонентів оцінки зведених балів, тобто отримання умовного показника зведеної оцінки всієї сукупності природних умов життя населення на певній території.

Таким чином, для отримання загальної оцінки послідовно визначаються зведені оцінювальні бали як середньозважені величини спочатку із суми часткових, а потім із загальних та групових балів за окремими компонентами оцінки. Для отримання інтегральної оцінки сукупності природних умов життя населення, тобто для виведення загальних та зведених оцінок, слід застосовувати коефіцієнти значущості до шкал балів, оскільки значущість окремих елементів природних умов життя населення не однакова.



Порядок виконання роботи

Дати загальну оцінку комфортності природних умов із застосуванням коефіцієнтів значущості, без диференціації елементів природних умов.

1. Побудувати табл. 7.1 для оцінки природних умов об'єкта, що досліджується.

Таблиця 7.1

Схема-матриця оцінки впливу природних умов на здоров'я населення

	I Кліматичні умови		II Гідрологічні умови		III Орографічні умови		IV Рослинний та тваринний світ	
	б	к	б	к	б	к	б	к
Здоров'я населення								

Примітка. У табл. 7.1 наведені такі позначення: б – оцінка в балах елемента природних умов, к – коефіцієнт значущості для елемента оцінювання.

2. Встановити коефіцієнти значущості для елементів природних умов від 0,5 (для найменш суттєвих елементів природних умов) до 4 (для найбільш важливих).

3. Використовуючи вихідні дані, надані викладачем, оцінити вплив кожного елемента природних умов, що зазначені в табл. 7.1, на здоров'я населення. Результати занести в таблицю.

4. Використовуючи наведену нижче формулу, визначити загальну оцінку комфортності природних умов для здоров'я населення.

$$O = \frac{\bar{o}_1\kappa_1 + \bar{o}_2\kappa_2 + \dots + \bar{o}_n\kappa_n}{\kappa_1 + \kappa_2 + \dots + \kappa_n} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{o}_i\kappa_i}{\sum_{i=1}^n \kappa_i},$$

де O – загальна оцінка природних умов певної сторони життя населення; $\bar{o}_i$ – оцінка (в балах) i -го елемента оцінки; κ_i – коефіцієнт значущості для i -го елемента.

5. Зробити висновок.

Контрольні запитання і завдання



1. Як можна диференціювати природні умови при оцінці їх комфортності?
2. Як впливають природні (кліматичні, гідрологічні, орографічні) умови на здоров'я населення?
3. Які існують подразники щодо виникнення захворювань?
4. Проаналізуйте залежність здоров'я від зовнішніх подразників (на прикладі серцево-судинних захворювань).

Лабораторна робота 8

ДИФЕРЕНЦІЙОВАНА ОЦІНКА КОМФОРТНОСТІ ПРИРОДНИХ УМОВ



Мета роботи: ознайомитись та навчитись застосовувати на практиці метод оцінювання комфортності природних умов з диференціацією елементів природних умов.



Основні теоретичні відомості

У процесі розробки таблиці-матриці варто не лише найбільш повно відібрати основні елементи природного середовища, які необхідні для оцінки природних умов життя населення, а й згрупувати їх залежно від різнобічності їхнього впливу. Прикладом компонента природного середовища, що здійснює найбільш різнобічний

вплив, є кліматичні умови. Вони, таким чи іншим чином, безпосередньо впливають на всі аспекти життя населення. Разом з тим, кліматичні умови опосередковано впливають на інші природні умови. Прикладом компонентів природного середовища з відносно одностороннім впливом на умови життя є геологічні та геоморфологічні умови. Групування природних факторів за різнобічністю також включає групування за ступенем їх територіальної поширеності.

Таблиця 8.1

**Деталізована схема елементів кліматичних
та орографічних умов**

I. Кліматичні умови	III. Орографічні умови
I ₁ . Тривалість надзвичайно холодного періоду	III ₁ . Абсолютна висота місцевості
I ₂ . Тривалість надзвичайно жаркого періоду	III ₂ . Ступінь горизонтальної розчленованості поверхні
I ₃ . Частота сильних вітрів	III ₃ . Ступінь вертикальної розчленованості поверхні
I ₄ . Кількість днів з високим сніговим покривом	III ₄ . Крутизна схилів
I ₅ . Кількість днів зі зливами	III ₅ . Ступінь відхилення від оптимальної експозиції схилів
I ₆ . Тривалість надзвичайно вологого періоду	III _n
I ₇ . Кількість годин сонячного світла	
I ₈ . Ступінь забрудненості повітряного басейну	
I ₉ . Частота різких перепадів температур	
I _n	

Залежно від цільового призначення та територіального масштабу оцінки набір специфічних та додаткових компонентів природного середовища, як і сторін життя, може змінюватися. Чим більший

досліджуваний район, тим більш генералізованим повинен бути відбір елементів природного середовища, оскільки у цьому випадку слід охопити лише найбільш важливі для життя населення природні фактори. При детальній оцінці районів, невеликих за розміром та різноманітних за своїми природними умовами, цей набір повинен бути більш повним та специфічним, щоб урахувати у процесі оцінки всі нюанси впливу природних умов на різні сторони життя населення та в різні пори року.



Порядок виконання роботи

Загальна оцінка комфортності природних умов без застосування коефіцієнтів значущості із диференціацією елементів природних умов.

1. Побудувати таблицю (див. табл. 6.1) для оцінки природних умов об'єкта, що досліджується.

2. Для кожної комірки таблиці побудувати таблицю-матрицю із диференціацією елементів природних умов. Прикладом побудови матриці для комірки впливу кліматичних умов на здоров'я населення є табл. 8.2.

3. Використовуючи вихідні дані, надані викладачем, оцінити вплив кожного фактора природних умов на здоров'я населення. Результати занести в таблицю.

4. Використовуючи нижче вказану формулу, визначити загальну оцінку впливу певної складової природних умов на здоров'я населення.

$$O = \frac{\bar{o}_1\kappa_1 + \bar{o}_2\kappa_2 + \dots + \bar{o}_n\kappa_n}{\kappa_1 + \kappa_2 + \dots + \kappa_n} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{o}_i\kappa_i}{\sum_{i=1}^n \kappa_i},$$

де O – загальна оцінка природних умов певної сторони життя населення; $\bar{o}_i$ – оцінка (в балах) i -го елемента оцінки; κ_i – коефіцієнт значущості для i -го елемента.

Результати занести в табл. 6.1.

Таблиця 8.2

**Схема-матриця оцінки впливу кліматичних умов
на репродукцію та здоров'я населення**

	I ₁ . Тривалість надзвичайно холодного періоду	I ₂ . Тривалість надзвичайно жаркого періоду	I ₃ . Частота сильних вітрів	I ₄ . Кількість днів з високим сніговим покривом	I ₅ . Кількість днів зі зливами	I ₆ . Тривалість надзвичайно вологого періоду	I ₇ . Кількість годин сонячного світла	I ₈ . Ступінь забрудненості повітряного басейну	I ₉ . Частота різких перепадів температур
Здоров'я населення									

5. Для отримання загальної оцінки впливу природних умов на здоров'я населення, з отриманих результатів визначити середнє арифметичне значення.

6. Зробити висновок.

Контрольні запитання і завдання



1. У чому полягає значення шкали оцінювання при проведенні оцінки комфортності природних умов?

2. У чому полягає значення коефіцієнтів значущості при проведенні оцінки комфортності природних умов?

3. Проведіть порівняльну характеристику між комфортністю житлових та природних умов.

4. Коефіцієнти значущості комфортності житлових умов будуть однаковими чи різними, порівняно з коефіцієнтами значущості комфортності природних умов?

Лабораторна робота 9

СУМАРНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОМФОРТНОСТІ ПРИРОДНИХ УМОВ



Мета роботи: ознайомитися та навчитися застосовувати на практиці різні методи та підходи до оцінювання комфортності природних умов.



Основні теоретичні відомості

Система «людина – природне середовище» є складною системою, оскільки до неї, як правило, входить велика кількість змінних, між якими існує багато зв'язків. Відомо, що чим більше змінних та зв'язків, тим важче ці зв'язки піддаються математичній обробці і виведенню універсальних законів.

Оцінювання середовища існування населення – один із найбільш поширених методів дослідження в екології людини. Оцінювання є важливим способом отримання потрібної інформації. Коли об'єктивні, виражені в чіткій кількісній формі, необхідні дані відсутні або їх недостатньо, дослідники користуються методом оцінювання.

Перед проведенням будь-якого оцінювання слід чітко визначити: що оцінювати; для кого оцінювати; з якою метою оцінювати; як оцінювати. Процедура оцінювання полягає в порівнянні предмета оцінювання за певними якостями з однопорядковими предметами, тобто в переважанні одних перед іншими або ж співвіднесення його з певним ідеалом, еталоном.

Слід зауважити, що недостатня розробка методик оцінки часто змушує обмежуватися тільки відносною оцінкою навіть окремих компонентів природного середовища. Така форма оцінки, будучи менш точною і конкретною, разом з тим дозволяє порівняти різні оцінювані об'єкти: окремі елементи природних умов, їхні комплекси й сукупність. Звичайно, оцінка повинна бути заснована на об'єктивних критеріях та аналізі відповідних первинних матеріалів та проектних розрахунків.



Порядок виконання роботи

Зробити загальну оцінку комфортності природних умов із застосуванням коефіцієнтів значущості та диференціацією елементів природних умов.

1. Побудувати таблицю (див. табл. 6.1) для оцінки природних умов об'єкта, що досліджується.

2. Для кожної комірки таблиці побудувати таблицю-матрицю із диференціацією елементів природних умов. Прикладом побудови матриці для комірки впливу кліматичних умов на здоров'я населення є табл. 9.1.

3. Встановити коефіцієнти значущості для факторів природних умов.

4. Використовуючи вихідні дані, надані викладачем, оцінити вплив кожного фактора природних умов на здоров'я населення. Результати занести в табл. 9.1.

5. Використовуючи формулу, вказану у попередній лабораторній роботі, визначити загальну оцінку певної складової природних умов на здоров'я населення. Результати занести в табл. 6.1.

6. Для отримання загальної оцінки впливу природних умов на здоров'я населення, з отриманих результатів визначити середнє арифметичне значення.

7. Створити зведену таблицю для результатів усіх чотирьох підходів до оцінювання елементів природних умов:

1) загальна оцінка комфортності природних умов для здоров'я населення;

2) загальна оцінка комфортності природних умов для здоров'я населення із врахуванням коефіцієнтів значущості;

3) загальна оцінка комфортності природних умов для здоров'я населення із диференціацією елементів природних умов;

4) загальна оцінка комфортності природних умов для здоров'я населення із диференціацією елементів природних умов та із врахуванням коефіцієнтів значущості природних умов.

Таблиця 9.1

**Схема-матриця оцінки впливу кліматичних умов
на репродукцію та здоров'я населення**

	I ₁ . Тривалість надзвичайно холодного періоду		I ₂ . Тривалість надзвичайно жаркого періоду		I ₃ . Частота сильних вітрів		I ₄ . Кількість днів з високим сніговим покривом		I ₅ . Кількість днів зі зливами		I ₆ . Тривалість надзвичайно вологого періоду		I ₇ . Кількість годин сонячного світла		I ₈ . Ступінь забрудненості повітряного басейну		I ₉ . Частота різких перепадів температур	
	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к	б	к
Здоров'я населення																		

Примітка. У табл. 9.1 наведені такі позначення: б – оцінка в балах елемента природних умов, к – коефіцієнт значущості для елемента оцінювання.

8. Зробити висновки.

Контрольні запитання і завдання



1. Охарактеризуйте та порівняйте різні підходи до проведення оцінки природних умов
2. Охарактеризуйте вплив урбанізації на здоров'я населення.
3. Які є методи ліквідування наслідків впливу урбанізації на здоров'я населення?
4. Наведіть приклади захворювань, які викликані безпосередньо урбанізацією.



II. МЕДИЧНІ НАСЛІДКИ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Лабораторна робота 10

ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ВІДБОРУ В ПОПУЛЯЦІЇ ЛЮДИНИ



Мета роботи: ознайомитись та навчитись застосовувати на практиці методи популяційної генетики людини, які дозволяють оцінити інтенсивність відбору.

✓ **Основні теоретичні відомості**

У популяційній генетиці існують методи, що дозволяють оцінювати інтенсивність відбору та його компоненти, що пов'язані з диференційною смертністю (I_m) та диференційною плодючістю (I_f) на основі даних демографічної статистики.

Для більшої частини історії людства була характерна висока діяльність смертність та, відповідно, високі значення I_m . Протягом XX ст. в усіх розвинених країнах інтенсивність цього компонента відбору знизилась в десятки разів завдяки соціальному прогресу та успіхам медицини.

Якби всі індивідууми мали рівну кількість нащадків ($V_k = 0$), то відбір би був відсутній (I_f). Однак в реальності кількість дітей, народжених однією жінкою за весь репродуктивний період, варіює в широкому діапазоні: від 0 до 25 і більше. У популяціях, де відсутні заходи з обмеження народжуваності, середня кількість нащадків достатньо велика: $4 < \bar{k} < 10$, а $V_k > \bar{k}$. У результаті широкого поширення практики планування сім'ї в більшості розвинених країн на сьогодні істотно знизились значення $\bar{k}$, V_k та I_f .

Протягом останнього століття в розвинених країнах відбулось різке зниження інтенсивності природного відбору: його компонент, що пов'язаний з диференційною смертністю, зменшився більше,

ніж у 10 разів у результаті соціального прогресу та успіхів медицини, а компонент, що пов'язаний з диференційною плодючістю, знизився на 1/3 внаслідок широкого поширення практики планування сім'ї та зростання освітнього рівня населення.



Порядок виконання роботи

1. На основі вихідних даних розрахувати показники I_m та I_f .

Інтенсивність відбору, пов'язаного з диференційною смертністю (I_m), визначається таким чином:

$$I_m = P_d / P_s,$$

де P_d – частка індивідуумів, що померли, не досягнувши репродуктивного віку; P_s – частка індивідуумів, що досягли репродуктивного віку ($P_d + P_s = 1$).

Інтенсивність відбору, пов'язаного з диференційною плодючістю (I_f), визначається таким чином:

$$I_f = V_k / \bar{k}^2,$$

де V_k – міжсімейні відмінності в кількості нащадків; $\bar{k}$ – середня кількість нащадків, що припадає на одного індивідуума, який дожив до репродуктивного віку.

2. Отримані результати оформити у вигляді табл. 10.1.

Таблиця 10.1

Часова динаміка показників інтенсивності природного відбору

Параметри	Рік	Рік	Рік
P_d			
P_s			
I_m			
$\bar{k}$			
V_k			
I_f			

3. Побудувати графіки залежності $I_m(P_d)$, $I_f(\bar{k})$, $I_f(V_k)$.

4. Зробити висновки.

Контрольні запитання і завдання



1. Розкрийте суть показника інтенсивності відбору, пов'язаного з диференційною смертністю.
2. Розкрийте суть показника інтенсивності відбору, пов'язаного з диференційною плодючістю.
3. Проаналізуйте причини змін значень показників інтенсивності відбору з часом.
4. Проаналізуйте залежність інтенсивності відбору, пов'язаного з диференційною смертністю від частки індивідумів, що померли, не досягнувши репродуктивного віку.
5. Проаналізуйте залежність інтенсивності відбору, пов'язаного з диференційною плодючістю від значень середньої кількості нащадків, що припадає на одного індивідуума та міжсімейних відмінностей в кількості нащадків.
6. Як впливають спадкові генетичні хвороби на гомеостаз людини?

Лабораторна робота 11

ВИЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСУ НЕСПЕЦИФІЧНИХ СИМПТОМІВ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ, ЩО МЕШКАЄ В ЗОНІ ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ



Мета роботи: ознайомитися та навчитися застосовувати на практиці методику визначення індексу неспецифічних симптомів для населення, що мешкає в зоні впливу автотранспорту.



Основні теоретичні відомості

Визначення індексу неспецифічних симптомів для населення, що мешкає в зоні впливу автотранспорту, є першим етапом експрес-оцінки ризику в системі «транспортні магістралі – навколишнє середовище – здоров'я населення» [4].

Центральним та вихідним пунктом концепції цього методу експрес-оцінки ризику є положення про те, що в сучасному житті для здоров'я людини найнебезпечнішими є передчасна зношеність організму та прискорений темп старіння, а також, що адекватним кількісним критерієм оцінки ризику є швидкість накопичення хронічної втоми. В екології людини термін «хронічна втома» ототожнюється з поняттям «антропоєкологічна втома та напруження».

Саме старіння організму визначають як поступову втрату працездатності та адаптаційних можливостей, а швидкість старіння визначає інтегральний показник здоров'я – очікувана тривалість життя. Тому за критерій ризику, що обумовлений тривалим впливом зовнішніх факторів, слід брати показник, що характеризує динаміку здоров'я, а не його статику, тобто показник росту за місяць, рік ймовірності хронічного погіршення здоров'я, а не саму ймовірність хвороби в певний момент спостереження.

Ризик для здоров'я населення в системі ТНЗ визначається на основі даних опитування населення житлових будинків, що знаходяться в зоні обстеження. На основі даних опитування розраховують індекс неспецифічних симптомів (ІНС), за яким визначається стан хронічного неспецифічного перенапруження, перевтоми.



Порядок виконання роботи

1. За даними опитування, які надає викладач, для кожного респондента розрахувати індекс хронічного перенапруження – індекс неспецифічних симптомів (ІНС).

ІНС узагальнює частоту та виразність семи симптомів: 1 – головного болю; 2 – запаморочення; 3 – неприємних відчуттів в області серця; 4 – порушень сну; 5 – зниження апетиту, порушень травлення; 6 – нетерплячості, нестриманості, дратівливості; 7 – занепокоєння, тривоги. Частота прояву симптому оцінюється в балах: 0 – відсутній чи рідко, 1 бал – один-два рази на тиждень, 2 бали – частіше.

Розрахунок індексу виконується за формулою:

$$\text{ІНС} = 4 \cdot \sum S_i + K_i,$$

де S_i – частота прояву i -того симптому, бал; K_i – додатковий коефіцієнт, який вводиться тільки при частоті симптому 2 бали і дорівнює для симптомів 1, 2, 3 ... +4, для симптомів 6 і 7 ... -2. Для симптомів 4 і 5 додатковий коефіцієнт не вводиться ($K = 0$). Коефіцієнт 4 вводиться для співставлення з даними, що отримують при більш детальному очному опитуванні респондентів про частоту та виразність вказаних симптомів.

2. Граничне значення ІНС – 24 бали. Величина ІНС 24 бали і більше свідчить про стан хронічного неспецифічного перенапружен-

ня, переважно. Для визначення загального ризику захворюваності підраховується частота хронічних патологій, тобто випадків, коли ІНС респондента більше 23.

3. Зробити висновок.

Контрольні запитання і завдання



1. Як впливає автотранспорт на навколишнє середовище та здоров'я населення?
2. Розкрийте поняття «ризик для здоров'я».
3. Як впливає перебіг процесів фотосинтезу рослин на організм людини?
4. Які основні фактори впливу на перебіг фотосинтезу?

Лабораторна робота 12

ВИЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСУ ЗАБРУДНЕННЯ АВТОТРАНСПОРТОМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА



Мета роботи: ознайомитись та навчитись застосовувати на практиці методику визначення індексу забруднення автотранспортом навколишнього середовища.



Основні теоретичні відомості

Забруднення навколишнього середовища автотранспортом – одне з найбільш небезпечних для здоров'я людини, бо вихлопні гази надходять у приземний шар повітря, звідки їх розсіювання ускладнене; до того ж будинки жилих кварталів, які розташовані поряд з автомагістралями, є свого роду екраном для вловлювання забруднюючих речовин.

У складі відпрацьованих газів автомобілів найбільшу питому вагу за об'ємом мають: монооксид вуглецю (0,5–10%), оксиди азоту (до 0,8%), неспалені вуглеводні (0,2–3,0%), альдегіди (до 0,2%) та сажа. В абсолютних величинах на 1000 л палива карбюраторний двигун викидає з вихлопними та картерними газами: 200 кг монооксиду вуглецю, 26 кг вуглеводнів, 20 кг оксидів азоту, 1 кг сажі, 1 кг сірчистих сполук.

Екологічний ефект впливу на здоров'я людини забруднення, пов'язаного в автотранспорті, залежить як від складу забрудників, так і експонованості населення. Останнє визначається не просто шириною завантажених автомагістралей, але й близькістю до них жилих будинків. Вважається, що через вихлопні гази щорічно помирають тисячі людей (тільки у Великобританії, за підрахунками, щорічно 11 тис. чоловік), а збитки, завдані навколишньому середовищу складають мільярди доларів.

За іншими підрахунками, від 15 до 18 млн дітей у країнах, що розвиваються, страждають від високого вмісту свинцю в крові. В Індії, наприклад, установили, що між розумовими здібностями дітей і кількістю свинцю, який вони поглинають з повітрям, існує зв'язок. Розумові здібності знижуються, оскільки свинець при тривалому впливі отрує і руйнує мозок. Джерелом свинцю є етилований бензин.

Крім свинцю, в атмосферне повітря з вихлопними газами надходять такі отруйні речовини, як чадний газ (монооксид вуглецю), оксиди азоту і сірки, бенз(а)пірен, озон. Вони викликають захворювання верхніх дихальних шляхів, серцево-судинної системи, різні онкопатології. Тривале вдихання парів бензину викликає рак легенів [10].



Порядок виконання роботи

1. Для кожного житлового будинку розрахувати індекс забруднення навколишнього середовища автотранспортом ($I_{З_t}$) – інтегральний, узагальнюючий показник забруднення атмосферного повітря та рівня шуму від автотранспорту в житлових приміщеннях. Виміряти $I_{З_t}$ в одиницях, що вказують кратність перевищення санітарних норм (ГДК, ГДР). Показник $I_{З_t}$ включає суму чотирьох основних забруднювачів повітря автотранспортом: оксиду вуглецю (CO), оксидів азоту (NO, NO₂), сірчаного газу (SO₂), вуглеводнів (C_nH_m). Дія забруднювачів оцінюється в одиницях, що кратні середньодобовій ГДК. Сума ГДК розраховується з даних про концентрацію CO з припущенням, що на частку чадного газу припадає 10% від суми ГДК чотирьох забруднювачів.

2. Концентрація оксиду вуглецю визначається за інтенсивністю транспортного потоку та відстанню від магістралі за формулою [5]:

$$K_{CO} = (A + 0,01N * K_m) * K_a * K_n * K_{ш} * K_{\epsilon} * K_n,$$

де A – фонове забруднення атмосферного повітря ($A = 0,5 \text{ мг/м}^3$); N – сумарна інтенсивність руху автомобілів на ділянці вулиці (авто/год); K_m – коефіцієнт токсичності автомобілів за викидами СО в атмосферне повітря; K_a – коефіцієнт, що враховує аерацію місцевості; K_n – коефіцієнт, що враховує зміну забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю, залежно від величини поздовжнього нахилу; $K_{ш}$ – те саме відносно швидкості вітру; K_{ϵ} – те саме відносно вологості повітря; K_n – коефіцієнт, що враховує збільшення забрудненості повітря на перехрестях автомагістралі з іншими дорогами.

Дані для розрахунку концентрації оксиду вуглецю в повітрі надає викладач.

3. У якості ГДР для оцінки рівня шуму всередині квартири використовується 40 дБА. Розраховуючи ІЗ_т, сума ГДК чотирьох забруднювачів збільшується на 0,5 при рівні шуму 41–43 дБА, на 1 – при 44–46 дБА, на 2 – при 47–49 дБА, на 3 – при рівні більше 49 дБА. Рівень шуму визначається за інтенсивністю транспортного потоку та відстанню від магістралі за формулою [5]:

$$V_7 = 46 + 11,8 * \lg N + X_N + X_V + X_i + X_{TP}, \text{ (дБ)},$$

де N – інтенсивність руху автотранспорту, авто/год; X_N – поправка на відсоток громадського та вантажного транспорту, дБ; X_V – поправка на відхилення швидкості руху, дБ; X_i – поправка на схил дороги, дБ; X_{TP} – поправка на наявність трамваю, дБ.

Дані для розрахунку рівня шуму надає викладач.

4. Зробити висновок.

Контрольні запитання і завдання



1. Назвіть основні речовини та ферменти, які беруть участь у фотосинтезі.
2. Для чого потрібні захисні зони з рослин біля автостради та бензозаправних станцій?
3. Проаналізуйте концепцію методу експрес-оцінки ризику в системі ТОЗ.
4. Проаналізуйте вагомість екологічної, професійної, соціальної та генетичної фракції в структурі ризику для здоров'я людини.

Лабораторна робота 13

ЕКСПРЕС-ОЦІНКА РИЗИКУ В СИСТЕМІ «ТРАНСПОРТНІ МАГІСТРАЛІ – НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ – ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ»



Мета роботи: ознайомитись та навчитись застосовувати на практиці метод експрес-оцінки ризику в системі «транспортні магістралі – оточуюче середовище – здоров'я населення».

✓ Основні теоретичні відомості

Темп акумулювання антропоєкологічної втоми визначає вікову динаміку здоров'я населення та темпи його старіння. Швидкість старіння залежить від впливу внутрішніх (генетичних) та зовнішніх (екологічних, соціальних і професійних) факторів. Виходячи з цього, кількісний критерій ризику здоров'я визначається таким чином:

$$\begin{aligned} 3P3'' &= (3P)/K + \Gamma 3/V = (E3 + ПЗ + СЗ) / K + \Gamma 3/V = \\ &= E3'' + ПЗ'' + СЗ'' + \Gamma 3'', \end{aligned}$$

де $3P3''$ – середньорічне зростання ризику захворюваності (вираженої хронічної втоми) у відсотках за рік у людини з середніми фізіологічними даними, % в рік; $3P3$ – загальний ризик захворюваності: частка осіб серед населення з синдромом хронічної втоми, %; K – тривалість дії зовнішніх факторів здоров'я, рік; V – тривалість дії внутрішніх факторів здоров'я (вік), рік; $3P$ – ризик захворюваності населення, що пов'язаний з дією зовнішніх факторів протягом K років; $\Gamma 3$ – ризик захворюваності населення, пов'язаний з дією внутрішніх, генетичних факторів; $E3$, $ПЗ$, $СЗ$ – екологічна, професійна та соціальна фракції $3P$ та $3P3$; $E3''$, $ПЗ''$, $СЗ''$, $\Gamma 3''$ – екологічна, професіональна, соціальна та генетична фракції $3P3''$. Оцінюючи ризик в системі ТОЗ, ми визначаємо екологічну фракцію $3P3'' - E3''$.

В якості інтегральної оцінки ризику в системі ТОЗ пропонується показник скорочення очікуваної тривалості життя ($СОТЖ_i$), що враховує в однаковій мірі величину індивідуальних ризиків здоров'я та чисельність населення в зоні несприятливого екологічного впливу. Існує кількісний зв'язок $3P3''$ з $СОТЖ_i$:

$$СОТЖ_i = 10 \cdot \log_2 (3P3''/3P3''_{\phi}) = 10 \cdot \log_2 [(3P3''_{\phi} + E3'')/3P3''_{\phi}],$$

де $3P3''_{\phi}$ – фонове значення $3P3''$ для популяції, що досліджується, %; визначається як середня величина річного приросту загального

ризик за захворюваності (ЗРЗ) серед населення, що живе далеко (більше 150 м) від магістралі з інтенсивним рухом автомашин; СОТЖ_i – скорочення очікуваної тривалості життя індивідуума внаслідок збільшення ЗРЗ" при хронічному впливі на нього несприятливих факторів, рік; ЗРЗ" – кількісний критерій ризику здоров'я: річне зростання загального ризику захворюваності (середня величина зростання ЗРЗ за рік), %; $EЗ''$ – додаткове зростання ЗРЗ", що пов'язане з впливом шкідливого екологічного фактору, %.



Порядок виконання роботи

1. Групи мешканців поділити на підгрупи залежно від $IЗ_t$ (наприклад, на дві підгрупи: 1-а – $IЗ_t < 2$, 2-а – $IЗ_t > 2$).

Окремо групують жінок та чоловіків.

2. У кожній групі визначити середню тривалість мешкання за певною адресою (величина Π).

3. У кожній підгрупі розрахувати загальний ризик захворюваності (ЗРЗ), частоту випадків хронічних патологій ($\text{ІНС} > 23$ балів).

4. У кожній віковій групі визначити:

– різницю ЗРЗ серед осіб з меншим та більшим $IЗ_t$;

– річний ризик для здоров'я, пов'язаний із забрудненням середовища існування автотранспортом за формулою:

$$EЗ_i'' = (ЗРЗ_2 - ЗРЗ_1)/\Pi,$$

де $EЗ_i''$ – збільшення ризику для здоров'я протягом року мешкання i -тої вікової групи у відносно гірших умовах ТОЗ, %; ЗРЗ₂ – загальний ризик для здоров'я у віковій групі, що мешкає у відносно гірших умовах ТОЗ (наприклад, $IЗ_t > 2$); ЗРЗ₁ – загальний ризик для здоров'я у віковій групі, що мешкає у відносно кращих умовах ТОЗ (наприклад, $IЗ_t < 2$).

5. Визначити ризик для здоров'я протягом року мешкання в несприятливих умовах ТОЗ, середній для всіх груп:

$$EЗ'' = (EЗ_1'' + EЗ_2'')/2,$$

де $EЗ_1''$, $EЗ_2''$ – величина $EЗ''$ в різних групах, %.

6. Визначити скорочення очікуваної тривалості життя (СОТЖ):

$$\text{СОТЖ}_i = 10 \cdot \log_2 [(ЗРЗ''_{\phi} + EЗ'')/ЗРЗ''_{\phi}],$$

враховуючи, що $ЗРЗ''_{\phi}$ для великого міста становить 1%.

7. Зробити висновки.



1. Охарактеризуйте показник скорочення очікуваної тривалості життя (СОТЖ).
2. Охарактеризуйте показник – індекс неспецифічних симптомів (ІНС).
3. Охарактеризуйте показник – індекс забруднення навколишнього середовища автотранспортом (ІЗ_т).
4. Проаналізуйте фактори впливу на точність результатів експрес-оцінки ризику в системі ТОЗ.

Лабораторна робота 14

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНАЛЬНИХ ВІДМІННОСТЕЙ РІВНЯ ПОПУЛЯЦІЙНОГО ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ



Мета роботи: оцінити та проаналізувати відмінності у стані здоров'я населення в регіонах України.



Основні теоретичні відомості

Для характеристики регіональних відмінностей рівня популяційного здоров'я використовується коефіцієнт сумарної оцінки здоров'я населення (КСОЗН). При розрахунку КСОЗН використовується п'ять показників: смертність немовлят, середня очікувана тривалість життя чоловіків та жінок, стандартизований коефіцієнт смертності чоловіків та жінок.

Динаміка смертності дітей віком до одного року, як правило, надзвичайно чутливо реагує на зрушення у соціально-економічному і санітарному стані країни, у медичному обслуговуванні, екологічних умовах, способі життя різних верств населення тощо.

Стандартизовані коефіцієнти смертності показують, якою була б смертність в порівнюваних групах населення за умови, що віковий склад цих груп був би однаковий. Специфіка смертності та її похідної – очікуваної тривалості життя як критерію стану здоров'я населення та рівня людського розвитку полягає в тому, що у ньому знаходять своє інтегральне втілення як процеси відтворення здоров'я, так і відтворення населення в цілому. Смертність найкраще піддається кількісному статистичному вимірюванню, відзначається

універсальністю і позбавлена явних недоліків організаційно-облікового плану та впливу суб'єктивних чинників, дозволяє при цьому відобразити особливості стану здоров'я окремих соціально-демографічних груп.

Очікувана тривалість життя при народженні – кількість років, які в середньому належить прожити певному поколінню народжених за умови, що протягом всього життя цього покоління (при переході від одного віку до іншого) рівень смертності буде дорівнювати сучасному рівню смертності населення в окремих вікових групах.



Порядок виконання роботи

1. На прикладі вихідних даних, що надаються викладачем, ознайомитись із показниками, що характеризують стан здоров'я населення (смертність немовлят, середня очікувана тривалість життя чоловіків та жінок, стандартизований коефіцієнт смертності чоловіків та жінок). Вихідні дані містять статистичну інформацію з кожної області України за перерахованими вище показниками за кілька років поспіль.

2. Проаналізувати динаміку значень показників смертності немовлят, середньої очікуваної тривалості життя чоловіків та жінок, стандартизованого коефіцієнта смертності чоловіків та жінок по кожній області та відповідно – динаміку зміни місця, що займає область за кожним показником серед переліку всіх областей України.

3. Побудувати діаграми, що відображають часові зміни значень показників смертності немовлят, середньої очікуваної тривалості життя чоловіків та жінок, стандартизованого коефіцієнта смертності чоловіків та жінок кожної області України та часову зміну місць, що займає область за кожним з перелічених показників серед переліку всіх областей України.

4. Проаналізувати побудовані діаграми та виокремити в групи області зі стійкими тенденціями до покращення або погіршення стану здоров'я населення та області зі стабільними показниками стану здоров'я населення.

5. Зробити висновок.



1. Що таке популяції?
2. Чим відрізняються показники популяції?
3. Охарактеризуйте показники смертності немовлят, середньої очікуваної тривалості життя чоловіків та жінок, стандартизованого коефіцієнта смертності чоловіків та жінок.
4. Проаналізуйте регіональні відмінності значень показників смертності немовлят, середньої очікуваної тривалості життя чоловіків та жінок, стандартизованого коефіцієнта смертності чоловіків та жінок.

Лабораторна робота 15

**ВИКОРИСТАННЯ КОЕФІЦІЄНТА СУМАРНОЇ
ОЦІНКИ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ (КСОЗН)
ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕГІОНАЛЬНИХ
ВІДМІННОСТЕЙ РІВНЯ ПОПУЛЯЦІЙНОГО
ЗДОРОВ'Я**



Мета роботи: ознайомитись та навчитись застосовувати на практиці КСОЗН; розрахувати КСОЗН для різних регіонів України для порівняння рівня популяційного здоров'я в них.



Основні теоретичні відомості

Для характеристики регіональних відмінностей рівня популяційного здоров'я використовується коефіцієнт сумарної оцінки здоров'я населення (КСОЗН). Для розрахунку КСОЗН використовується п'ять показників: смертність немовлят, середня очікувана тривалість життя чоловіків та жінок, стандартизований коефіцієнт смертності чоловіків та жінок.

Величина цього коефіцієнта являє собою рангове місце регіону за підсумками ранжування попередньо отриманих сум місць, що були зайняті кожним із регіонів при їх роздільному ранжуванні за п'ятьма показниками: смертність немовлят, середня очікувана тривалість життя чоловіків та жінок, стандартизований коефіцієнт смертності чоловіків та жінок.

При проведенні оцінювання 25 регіонів України рейтинг території з кожного показника може бути в діапазоні від 1 до 25. Регіони з найбільш благополучними показниками мають меншу суму

місць (але не менше 5 – п'ять перших місць), а регіони, що найменш благополучні, – більшу (але не більше 125 – п'ять 25-х місць). Після підсумовування рангових місць проводиться ранжування регіонів вже за сумою місць. Отриманий показник по кожному регіону і є КСОЗН.



Порядок виконання роботи

1. На основі вихідних даних розрахувати КСОЗН для всіх регіонів України. Вихідні дані видаються викладачем і містять статистичну інформацію про стан здоров'я населення за показниками смертності немовлят, середньої очікуваної тривалості життя чоловіків та жінок, стандартизованого коефіцієнта смертності чоловіків та жінок по кожній області України за кілька років поспіль.

Розрахунок коефіцієнта сумарної оцінки стану здоров'я населення ведеться окремо для кожної області за кожний рік.

2. Використовуючи отримані значення КСОЗНу по кожній області України, розмістити всі області у порядку зменшення значення КСОЗНу за кожним роком окремо. Таким чином, вгорі отриманого переліку областей розмістяться регіони з кращим станом здоров'я населення, а внизу – відповідно регіони з гіршим станом здоров'я населення.

3. Взявши за основу ранжування областей за значенням КСОЗНу за кожний рік, виділити з допомогою викладача групи областей із задовільним, зниженим, низьким та дуже низьким станом здоров'я населення в них.

4. Розрахувати в межах кожної з виділених груп областей середні значення показників смертності немовлят, середньої очікуваної тривалості життя чоловіків та жінок, стандартизованого коефіцієнта смертності чоловіків та жінок.

5. Проаналізувати динаміку зміни значення КСОЗНу з часом по кожній області та динаміку зміни місця області в загальному переліку.

6. Побудувати діаграми, що відображають динаміку зміни значення КСОЗНу з часом по кожній області та динаміку зміни місця області в загальному переліку.

7. Проаналізувати побудовані діаграми та виокремити в окремі групи області зі стійкими тенденціями до покращення або погіршення стану здоров'я населення та області зі стабільними показниками стану здоров'я населення.

8. Зробити висновок.

Контрольні запитання і завдання



1. Як впливають кліматичні умови регіону на особливості захворювань людини?

2. Проаналізуйте регіональні відмінності значень КСОЗНу.

3. Охарактеризуйте метод картографування та проаналізуйте можливість його застосування для характеристики регіональних відмінностей у стані здоров'я населення України.

4. Чи існує гомеостаз у природі?

Лабораторна робота 16

КАРТОГРАФУВАННЯ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ ЗА СТАНОМ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ



Мета роботи: навчитись застосовувати метод картографування для характеристики регіональних відмінностей у стані здоров'я населення України.



Основні теоретичні відомості

Карта – математична точна образно-знакова модель дійсності. Математична основа та масштаб дозволяють виконувати вимірювання явищ, що передані на карті та отримувати їх характеристики в кількісному виразі, завдяки чому такі карти можуть слугувати основою для створення інших моделей.

Картографічна модель виконує три важливі функції: комунікативну, оперативну та пізнавальну. Комунікативна функція полягає в тому, що карта є однією з найкращих форм зберігання та поширення інформації про простір (знання про розміщення явищ та предметів у просторі, про їх стан, про їх просторові зв'язки, про їх просторову динаміку). Оперативна функція дозволяє безпосередньо за картами

(чи з їх допомогою) вирішувати практичні завдання, пов'язані з науковою організацією території. Пізнавальна функція полягає в можливості використання карт та картографічного матеріалу для просторового дослідження різних явищ природи та суспільства.

Картографічний метод дослідження посідає одне з основних місць в роботах з медико-географічного вивчення територіальних антропоєкосистем. Він застосовується на всіх етапах дослідження: у період збору матеріалу, на етапі його аналізу, оцінки, інтерпретації та інтеграції, тобто стадії представлення результатів медико-географічної оцінки в узагальненому вигляді – у формі комплексного медико-географічного (або часткового екологічного) районування. За допомогою картографічних методів вирішують такі завдання: просторово-порівняльний аналіз території за географічними та медико-біологічними критеріями; вивчення структури ареалів хвороб людини: виявлення, аналіз та оцінка нормальної та аномальної складової в розвитку та розміщенні явищ; вирішення ряду завдань ґрунтується на використанні оперативної функції, яку виконують картографічні моделі.



Порядок виконання роботи

1. Взявши за основу дані з лабораторної роботи 14 щодо поділу областей на групи з позитивною динамікою стану здоров'я населення, негативною динамікою стану здоров'я населення, виділити на карті України окремо області зі стійкими тенденціями до покращення стану здоров'я населення, окремо області зі стійкими тенденціями до погіршення стану здоров'я населення та області зі стабільними показниками стану здоров'я населення.

2. Взявши за основу дані з лабораторної роботи № 15 щодо поділу областей на регіони із задовільним, зниженим, низьким та дуже низьким станом здоров'я населення в них, виділити на карті України окремо кожну групу регіонів.

Проаналізувати закономірності в територіальній диференціації стану здоров'я населення.

3. Взявши за основу дані з лабораторної роботи 15 щодо поділу областей на групи з позитивною динамікою стану здоров'я населення, негативною динамікою стану здоров'я населення, виділити

на карті України окремо області зі стійкими тенденціями до покращення стану здоров'я населення, окремо області зі стійкими тенденціями до погіршення стану здоров'я населення та області зі стабільними показниками стану здоров'я населення.

4. Зробити висновки.

Контрольні запитання і завдання



1. Охарактеризуйте гомеостаз у людини.
2. Охарактеризуйте гомеостаз чоловіків і жінок та всі види гомеостазу.
3. Як формується набутий гомеостаз?
4. Які Ви знаєте щеплення? Як вони впливають на стан людського організму? Чи завжди потрібно їх робити?

Лабораторна робота 17

ВИЗНАЧЕННЯ ФАЗИ ФІЗИЧНОГО, ЕМОЦІЙНОГО ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ЦИКЛІВ



Мета роботи: ознайомитися з основними біоритмами людини; навчитися визначати фази основних біоритмів людини.



Основні теоретичні відомості

Від народження до смерті кожна людина піддається впливу трьох основних циклів – фізичного, емоційного та інтелектуального. Ці цикли протікають незалежно один від одного і мають періоди: фізичний – 23 доби, емоційний – 28 та інтелектуальний – 33 доби.

Фізичний цикл впливає на основні фізіологічні функції людини: протистояння організму зовнішньому впливу, силу тіла, координацію рухів, гарне фізичне самопочуття і регулює фізіологічні процеси у різних органах і тканинах. Емоційний цикл управляє психічним здоров'ям, творчістю, ставленням до навколишнього світу і мисленням. Інтелектуальний цикл регулює «жагу» до знань і успішність у навчанні, логічне і аналітичне мислення, пам'ять і процеси запам'ятовування. Інтелектуальний цикл триває 33 дні. У перші

16,5 днів (позитивна фаза) людині легше за все даються наукові роботи, підвищений творчий настрій. Це час поетів, художників і людей творчих професій. У другі 16,5 днів (негативна фаза) – цей стан часто змінюється спадом творчого настрою, мозок сприймає менше нової інформації.

Відповідно до теорії біоритмів, для кожного циклу існують критичні дні (коли крива кожного циклу, яка представлена у вигляді синусоїди, проходить через «нульову точку», а позитивна половина циклу змінюється негативною і навпаки). Для фізичного циклу критичними днями є 1-й і 12-й день, для емоційного – 1-й і 15-й, для інтелектуального – 1-й і 17-й дні.

У день народження людини кожний із цих циклів стартує із «нульової точки» і починає підійматися в позитивній фазі, в якій енергія і здібності, пов'язані з кожним циклом, є високими. Поступово зменшуючись, цикли перетинають «нульову точку» і переходять в негативну фазу, коли всі фізичні, емоційні та інтелектуальні можливості значно знижені. Далі, за негативної фази йде накопичення енергії до тих пір, доки в кінці кожного циклу «нульова точка» не перетинається вдруге. Тоді відбувається перехід в позитивну фазу і весь процес починається знову.



Порядок виконання роботи

Користуючись розрахунковими методами, визначити, в якій фазі фізичного, емоційного та інтелектуального циклів ви знаходитесь.

1. Визначити фазу фізичного циклу. Вік (у днях) поділити на 23. Залишок від ділення вказує в якій фазі циклу ви знаходитесь.

2. Визначити фазу емоційного циклу. Вік (у днях) поділити на 28. Залишок від ділення вказує в якій фазі циклу ви знаходитесь.

3. Визначити фазу інтелектуального циклу. Вік (у днях) поділити на 33. Залишок від ділення вказує в якій фазі циклу ви знаходитесь.

4. Побудувати ритмограму власних циклів відповідно до рис. 18.1.

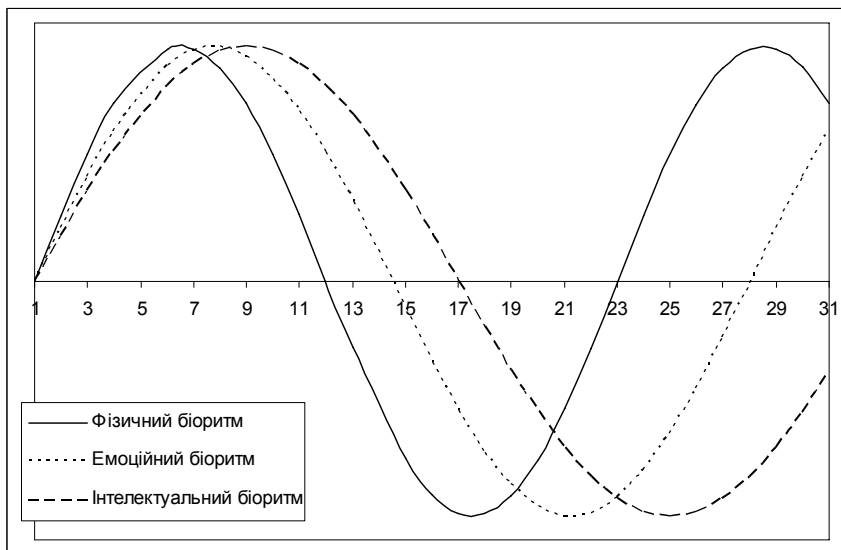


Рис. 18.1. Діаграми біологічних ритмів

5. Відмітити на ритмограмі фази фізичного, емоційного та інтелектуального циклів.

6. Зробити висновки.

Контрольні запитання і завдання



1. Яке значення біологічних ритмів для здоров'я людини?
2. Охарактеризуйте фізичний цикл.
3. Охарактеризуйте емоційний цикл.
4. Охарактеризуйте інтелектуальний цикл.
5. Як впливає на організм людини перехід на літній та зимовий час?
6. Чи є залежність від віку впливу на організм людини переходу на літній та зимовий час? Наведіть приклади.
7. Чи відчували Ви на собі наслідки переходу на літній та зимовий час?
8. Які типи характеру Ви знаєте? До якого належите Ви?

Лабораторна робота 18

ВПЛИВ ПЕРЕБІГУ ФОТОСИНТЕЗУ НА САМОПОЧУТТЯ ЛЮДИНИ



Мета роботи: вивчити та дослідити вплив перебігу фотосинтезу на самопочуття людини.

✓ Основні теоретичні відомості

Живим організмам потрібна енергія для того, щоб підтримувати свій хімічний склад, ліквідовувати пошкодження, рости та розмножуватись. Майже всі живі організми, задовольняючи свої енергетичні потреби, залежать від сонця. Серед біологічних процесів, що відбуваються на нашій планеті, фотосинтезу безперечно належить головне місце. Вільна енергія, яка використовується будь-якою живою клітиною, в першу чергу пов'язана з накопиченням енергії сонячного світла в хімічних зв'язках сполук, що утворюються при фотосинтезі. Фотосинтез робить енергію та вуглець доступними для живих організмів та забезпечує виділення кисню в атмосферу, що необхідно для всіх аеробних форм життя. Із загальної кількості сонячної радіації, що доходить до поверхні Землі, 0,4% променів необхідної довжини використовується рослинами для чистого приросту біомаси. Саме ця частка доступної сонячної енергії практично і підтримує життя на Землі.

Організми, що здійснюють фотосинтез, називають автотрофами, оскільки для задоволення своїх потреб в енергії вони не потребують поживних речовин від будь-яких інших організмів. Вихідними сполуками для фотосинтезу служать прості, бідні на енергію неорганічні речовини – двоокис вуглецю та вода. З цих простих сполук будуються більш складні, багаті на енергію поживні речовини. У загальному вигляді фотосинтез визначається як процес використання енергії квантів видимого світла для відновлення двоокису вуглецю до рівня вуглеводів. Ці вуглеводи відіграють роль мономерів при побудові всіх органічних сполук, які потребує рослина.



Порядок виконання роботи

1. Виконання лабораторної роботи починається з підготовки світлового мікроскопу для роботи.

а) Для роботи з об'єктивом великого збільшення потрібне штучне світло, щоб створити достатнє освітлення. Для цього слід повернути дзеркало плоскою поверхнею так, щоб світло від освітлювача, відбиваючись, потрапляло в мікроскоп.

б) Сфокусувати конденсор так, щоб відстань між ним і предметним столиком була не більше 5 мм. Діафрагмою, вмонтованою в конденсор, відрегулювати величину отвору, через який проходить світло. Цей отвір повинен бути відкритий якомога ширше (таким чином досягається максимальна чіткість зображення).

в) Сфокусувати зображення гвинтом грубого налаштування. Для покращення зображення об'єктив великого збільшення (x40) співсфокусувати за допомогою гвинта тонкого налаштування, повільно піднімаючи об'єктив до тих пір, доки зображення не потрапить у фокус. Слід пам'ятати, що повертати гвинт тонкого налаштування можна тільки на 180° .

2. Для того, щоб ідентифікувати продукт фотосинтезу, а саме крохмаль, використовують попередньо знебарвлений листок, вимочений в гарячому 90%-му етанолі або в іншому розчиннику. Знебарвлений листок промити водою, щоб видалити спирт, розправити на керамічній плитці та залити йодним розчином. Цей червоно-коричневий розчин зафарбовує всі частини листка, де є крохмаль, в синьо-чорний колір. Зробити висновок.

3. Виявити крохмаль в плямистому від природи листку. Спочатку замалювати, як розміщуються зелені та білі плями, а потім залити листок йодним розчином. Зробити висновок та замалювати побачене.

4. Для вивчення потреб рослини в світлі використовують листок, що попередньо витриманий в темноті 24–48 год для видалення з нього крохмалю. Цей листок покрити частково чорним папером або металевою фольгою та виставити його на кілька годин на світло. Порівняти дослідний листок з контрольним та замалювати побачене.

5. Для визначення залежності фотосинтезу від інтенсивності світла слід взяти зрізану під водою та поміщену в пробірку гілочку елодеї. Прослідкувати за кількістю виділених за хвилину пухирців в різних за інтенсивністю сонячного світла місцях. Зробити висновок.

6. Для визначення необхідності вуглекислого газу для фотосинтезу взяти три пробірки з водою: першу – з водопровідною водою, другу – з дистильованою водою, третю – з дистильованою, в яку додано невелику кількість гідрокарбонату натрію. У кожну пробірку занурити однакові гілочки елодеї і виставити їх на сонячне світло. Простежити за тим, що відбувається, дати пояснення, зробити та записати висновок.

7. Визначення рослинних пігментів за методом Крауса.

а) Зробити спиртову витяжку хлорофілу. Для цього свіжі листки розтерти в фарфоровій ступці з невеликою кількістю спирту, після цього суміш профільтрувати.

б) Налити 2–3 мл спиртової витяжки хлорофілу, потім 4–6 мл бензину і 2–3 краплі води. Пробірку щільно закрити корком і збовтати, після чого дати рідині відстоятись. Рідина в пробірці розділиться на два шари: бензин буде зверху і набуде зеленого кольору, а спирт – знизу і набуде світло-жовтого кольору. Дати пояснення, зробити та записати висновок.

Контрольні запитання і завдання



1. Яка роль процесу фотосинтезу в біосфері?
2. Який механізм процесу фотосинтезу?
3. Які фактори впливають на фотосинтез?
4. Як впливає нестача кисню на процес кровотворення в організмі людини?
5. Які виникають зміни в обміні речовин в людському організмі при нестачі кисню?
6. Як впливає забруднення довкілля на фотосинтез?
7. Як впливає надмірна, нормальна та недостатня кількість кисню на виникнення хвороб?
8. Як впливає перебіг фотосинтезу на самопочуття людини?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ



1. *Ципріян В. І.* Методика оцінки харчового статусу людини та адекватності індивідуального харчування: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів з «Гігієни харчування» / В. І. Ципріян, Н. В. Велика, В. Г. Яковенко. – К.: Друкарня НМУ, 1999. – 60 с.
2. *Экология человека: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по экол. спец.* / [Алексеева Т. И., Козлов А. И., Курбатова О. Л. и др.]; отв. ред. Б. Б. Прохоров. – М.: Издательство МНЭПУ, 2001. – 438 с.
3. *Ефременко Т. Р.* Уровень медицинской грамотности различных групп населения в вопросах профилактики зубочелюстных аномалий / Т. Р. Ефременко, Ю. Л. Образцов // *Экология человека*. – 2004. – № 1. – С. 15–17.
4. *Метод экспресс-оценки риска в системе «транспортные магистрали – окружающая среда – здоровье населения»* / Г. А. Сорокин // *Экология человека*. – 2004. – № 3. – С. 50–54.
5. *Білявський Г. О.* Основи екології: теорія та практикум: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / Г. О. Білявський, Л. І. Бутченко, В. М. Навроцький. – К.: Лібра, 2002. – 351 с.
6. *Людський розвиток в Україні: 2003 рік* / за ред. Е. М. Ліанової. – К.: Ін-т демографії та соціальних досліджень НАН України, Держкомстат України, 2004. – 290 с.
7. *Населення України 2005: демографічний щорічник* / за ред. Л. М. Стельмах. – К.: Держкомстат України, 2006. – 400 с.
8. *Мартынова З. И.* Картографические методы оценки антропоэкологической ситуации // *Экология человека. Основные проблемы. Сборник научных трудов* / З. И. Мартынова. – М.: Наука, 1988. – С. 190–197.
9. *Губарева Л. И.* Экология человека: практикум для вузов / Л. И. Губарева, О. М. Мизирева, Т. М. Чурилова. – М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2003. – 112 с.
10. *Гончаренко М. С.* Екологія людини: навч. посіб. / М. С. Гончаренко, Ю. Д. Бойчук; за ред. Н. В. Кочубей. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – 394с.

ДОДАТОК 1

КОЕФІЦІЄНТИ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ
ПРИ РІЗНИХ ВИДАХ ДІЯЛЬНОСТІ

Вид діяльності	Показник КФА	
	у жінок	у чоловіків
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
г) на клінічних кафедрах терапевтичного профілю	2,3	2,2
д) на клінічних кафедрах хірургічного профілю (асистування під час операції)	2,4	2,3
е) поточний саннагляд на об'єктах	2,8	2,7
1.2. Навчально-дослідницька робота:		
а) виконання наукового експерименту на тваринах	2,7	2,6
б) проведення хімічних аналізів	2,6	2,5
в) прибирання робочих місць після експерименту	2,2	2
г) обговорення наукових проблем	2,2	2,1
1.3. Робота на комп'ютерах (операторська):		
а) сидячи	1,7	1,6
б) стоячи	2,7	2,6
1.4. Лекції	2	1,9
1.5. Підготовка до занять		
а) читання навчальної літератури	1,6	1,6
б) перегляд наукової літератури	1,8	1,7
в) реферування наукової літератури	2	1,9
2. Особиста гігієна, самообслуговування:		
а) умивання	1,6	1,5
б) душ	1,8	1,7
в) одягання, роздягання, взування	1,9	1,8

Продовження дод.І

Вид діяльності	Показник КФА	
	у жінок	у чоловіків
г) прийом їжі сидячи	1,5	1,3
д) те саме, стоячи	1,7	1,6
3. Ведення домашнього господарства		
3.1. Легке прибирання	2,7	2,7
3.2. Прибирання з помірним навантаженням	3,3	3,7
3.3. Підмітання будинку	3,5	3,5
3.4. Підмітання подвір'я	3,1	3
3.5. Прання одєжі, білизни	2,5	3,3 ... 4,4
3.6. Миття посуду	1,6	1,5
3.7. Догляд за дітьми	2,2	2,7
3.8. Приготування їжі	1,8	2,2
3.9. Рубання дров	4,1	4,1
3.10. Придбання товарів, продуктів	3,5	4 ... 4,6
3.11. Миття підлоги, стін, вікон	3,3	3,7
4. Переміщення		
4.1. Ходіння по дому	2,5	2,4
4.2. Прогулянка: повільна	2,8	3
4.3. У звичайному темпі	3,2	3,4
4.4. З тягарем масою 10 кг	3,5	4,6
4.5. У гору повільна	4,7	—
4.6. У гору в звичному темпі	5,7	4,6
4.7. У гору швидка	7,5	6,6
4.8. У звичному темпі з тягарем 10 кг	6,7	6
4.9. Під гору повільна	2,8	2,3
4.10. Під гору в звичному темпі	3,1	3
4.11. Під гору швидка	3,6	3,4
4.12. Ходьба сходами	6,2	6,1
4.13. Їзда в транспорті	1,7	1,5
5. Ведення підсобного господарства		
5.1. Робота лопатою	5,7	4,6

Продовження дод.1

Вид діяльності	Показник КФА	
	у жінок	у чоловіків
5.2. Саджання дерев	4,1	4,3
5.3. Обрізання гілок дерев	7,3	–
5.4. Робота сапою, прополювання	2,5 ... 5	2,9
5.5. Посадка коренеплодів	3,7	3,9
6. Будівельна робота		
6.1. Тяжка робота	5,2	–
6.2. Кладка цегли	3,3	–
6.3. Теслярська робота	3,2	–
6.4. Обробочна робота (малярна)	2,8	3
7. Рукоділля		
7.1. Шиття	1,5 ... 3	1,9 – 3
7.2. Ткацтво	2,1	2,2
7.3. Вишивання	1,5	1,5
7.4. В'язання	1,9	2
7.5. Вирізання	2,1	–
8. Заняття спортом		
8.1. Гра в шашки, шахи	2,2	2,1
8.2. Гра в більярд, кеглі, гольф	2,2 ... 4,4	–
8.3. Аеробіка низької інтенсивності	3,1	3,2
8.4. Аеробні танці високої інтенсивності	7,3	7,2
8.5. Бадмінтон у помірному темпі	3,7	3,7
8.6. Бадмінтон у напруженому темпі	7,3	7,1
8.7. Баскетбол на площадці стандартних розмірів	5,5	5,6
8.8. Волейбол	3,6	3,8
8.9. Гандбол	7	7,1
8.10. Ранкова гімнастика	2,3	2,2
8.11. Легка гімнастика	3,5	3,5
8.12. Напружена гімнастика	7	6,6
8.13. Біг (11,2 км/год)	7	7,1
8.14. Біг (16 км/год)	11	11
8.15. Верхова їзда (галоп)	4,5	4,6

Закінчення дод. І

Вид діяльності	Показник КФА	
	у жінок	у чоловіків
8.16. Гребля (два весла, 4 км/год)	3	3,1
8.17. Гребля (одиначна з максимальною швидкістю)	10,5	10,2
8.18. Гребля на каное (4 км/год)	2,6	2,7
8.19. Плавання (0,4 км/год)	2,9	3
8.20. Плавання (2,4 км/год)	6,6	6,6
8.21. Плавання швидким кролем	8,4	8,3
8.22. Настільний теніс	3.....4	3...3,9
8.23. Хокей на траві	7,2	7,2
8.24. Фехтування	3,1	3,1
8.25. Футбол	6,8	6,6
8.26. Піший туризм (рюкзак вагою 9 кг, швидкість переміщення 3,2 км/год)	2,2	2,2
8.27. Те саме, зі швидкістю 6,4 км/год	3,4	3,5
8.28. Альпінізм	6,8	6,6
8.29. Катання на ковзанах	3,5	3,7
8.30. Швидкісний біг на ковзанах	11	10,3
8.31. Катання на лижах	3,9	4
8.32. Швидкісний спуск на лижах	3,8	3,9
8.33. Водне поло	8,8	8,8
8.34. Водні лижі	3,3	3,3
8.35. Заняття на силових тренажерах	8	7,6
8.36. Важка атлетика	6.....10	6.....8,8
9. Відпочинок		
спокійно сидячи	1,2	1,2
перегляд телепередач	1,4	1,4
бальні танці	3...4,1	3...4
танці в ритмі диско	6	5,8
сучасні танці	3,7	3,5
спів	1,6	1,6
читання художньої літератури	1,7	1,7
10. Сон	1	1

ДОДАТОК 2

**ПОРІВНЯЛЬНА ТАБЛИЦЯ МІРИ МАСИ
ТА ОБ'ЄМУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

ПРОДУКТИ	Маса, г			
	склянка чайна	склянка гранчаста	ложка столова	ложка чайна
1. Зерно та продукти його обробки:				
Зерно-бобові				
Квасоля	220,00	175,00		
Сочевиця	210,00	170,00		
Борошно	160,00	130,00	25	8
Крупа				
Манна	200,00	160,00	25	8
Гречана	210,00	170,00	25	8
Рисова	230,00	185,00	25	8
Пшоно	220,00	180,00	25	8
Толокно	140,00	110,00	22	6
Вівсяна	170,00	135,00	18	5
Вівсяні пластівці «Геркулес»	90,00	70,00	12	3
Перлова	230,00	185,00	25	8
Ячна	180,00	145,00	20	6
Пшенична	180,00	145,00	20	6
Кукурудзяна	180,00	145,00	20	6
Горох лущений	230,00	185,00		
2. Кондитерські вироби, Сировина:				
Цукор-пісок	200,00	160,00	25	8
Крохмаль картопляний	200,00	160,00	30	9
Мед натуральний			30	9
Ядро мигдалю	165,00	130,00	30	
Ядро горіха фундука	165,00	130,00	30	
Шоколад і какао-порошок			25	9
3. Молочні продукти, суцільно-молочні продукти:				
Молоко	250,00	200,00	18	5

Продовження дод.2

ПРОДУКТИ	Маса, г			
	склянка чайна	склянка гранчаста	ложка столова	ложка чайна
Вершки 20%	250,00	200,00	18	5
Сметана 10%	250,00	200,00	20	9
Сметана 30%	250,00	200,00	25	11
Сир жирний			17	5
Сир нежирний			17	5
Сир м'який дістичний			20	7
Сиркова маса			18	6
Кефір жирний	250,00	200,00	18	5
Ацидофілін	250,00	200,00	18	5
Простокваша	250,00	200,00	18	5
Йогурт	250,00	200,00	18	5
Ряжанка	250,00	200,00	18	5
Консерви молочні				
Молоко сухе			20	6
Молоко згущене стерилізоване			18	5
Молоко згущене з цукром			30	12
Вершки згущені з цукром			30	12
Какао зі згущеним молоком і цукром			30	12
Какао зі згущеними вершками і цукром			30	12
Кава зі згущеним молоком і цукром			30	12
Кава зі згущеними вершками і цукром			17	5
Масло вершкове розтоплене			17	5
4. Жири				
Маргарин			15	4
Майонез			15	4
Рослинна олія			17	5
5. Овочі, картопля, плоди, ягоди та гриби, фрукти:				
Вишня	165,00	130,00		
Черешня	165,00	130,00		
Шовковиця	195,00	155,00		

Закінчення дод.2

ПРОДУКТИ	Маса, г			
	склянка чайна	склянка гранчаста	ложка столова	ложка чайна
Ягоди:				
Брусниця	140,00	110,00		
Голубика	260,00	160,00		
Ожина	190,00	150,00		
Клюква	145,00	115,00		
Агрус	210,00	165,00		
Малина	180,00	145,00		
Смородина червона	175,00	140,00		
Смородина чорна	155,00	125,00		
Чорниця	200,00	160,00		
Шипшина суха			20	6
6. Плодоовочеві консерви і харчові концентрати:				
Сік томатний	250,00	200,00	18	5
Томат-пюре			25	8
Томат-паста			30	10
Абрикоси половинки	250,00	200,00		
Айва	250,00	200,00		
Виноград	250,00	200,00		
Вишня	250,00	200,00		
Груша	250,00	200,00		
Мандарини	250,00	200,00		
Персики половинки	250,00	200,00		
Слива	250,00	200,00		
Черешня	250,00	200,00		
Яблука	250,00	200,00		
Фруктові соки	250,00	200,00		
Варення, джем, повидло, пюре:				
Варення			45	20
джем			40	15
повидло			36	12
пюре із айви			30	10

ДОДАТОК 3

ВІДОМОСТІ ПРО МАСУ ОДИНИЦІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

ПРОДУКТ	Маса 1 шт., г
1. Хліб та хлібобулочні вироби	
Хліб житньо-пшеничний подовий, Український, Дарницький	750,0; 1000,0; 1250,00
Хліб житній Московський, Бородинський	850,00
Хліб пшеничний подовий	700,0, 1000,00
Хліб пшеничний формовий	500,00
Хліб арнаут київський	500,00
Паляниця українська	750,00
Хліб пшеничний український	2000,00
Батон нарізний з борошна пшеничного 1-го сорту	500,00
Булка городська	200,00
Булки плетені з пшеничного борошна	400,00
Булки плетені з пшеничного борошна з маком	400,00
Батон студентський	300,00
Сайка	200,00
Булочки молочні	100,00
Булочки кунцевські	50,00
Булочки столичні	50,00
Рогалик прикарпатський	100,00
Плюшка московська здобна	200,00
2. Кондитерські вироби	
Сировина	
Цукор-рафінад пресований	7,50
Цукор-рафінад швидкорозчинний	6,00
Карамель	
Карамель з начинкою	6,00
Цукерки глазуровані шоколадом	12,50
Цукерки неглазуровані	15,00
Ірис	7,00
Мармелад	12,50
Пастила і зефір	

Продовження дод.3

ПРОДУКТ	Маса 1 шт., г
Пастила	15,00
Зефір	33,00
Борошняні кондитерські вироби	
Печиво цукрове	13,50
Печиво здобне	35,00
Галети	15,50
Крекери	13,00
Вафлі	14,00
Пряники	20,00
Тістечка	75,00
3. Молочні продукти	
Суцільно-молочні продукти	
Сирки глазуровані	50,00
Сири	
Сири плавлені	30 і 100
Морозиво	100 і 250
4. Овочі, картопля, плоди, ягоди, гриби	
Овочі	
Картопля	100,00
Цибуля ріпчата	75,00
Морква червона	75,00
Огірки ґрунтові	100,00
Петрушка (корінь)	50,00
Томати	
діаметр 5,5 см	75,00
діаметр 6,5 см	115,00
Фрукти	
Абрикоси	26,00
Банани	72,00
Гранат	125,00
Груша	135,00
Інжир	40,00
Персики	85,00

Закінчення дод.3

ПРОДУКТ	Маса 1 шт., г
Слива	30,00
Хурма японська	85,00
Яблука	
діаметр 5 см	90,00
діаметр 6,5 см	130,00
Цитрусові	
Апельсини	
діаметр 6,5 см	100,00
діаметр 7,5 см	150,00
Грейпфрут	130,00
Лимон	60,00
Ягоди	
Суніця садова	80,00
5. Ковбасні вироби	
Сардельки	100,00
Сосиски	50,00
6. Яйцепродукти	
Яйця курячі 1-ї категорії	47,00
Яйця перепелині	9,00

ЗМІСТ



Вступ	3
I. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СИСТЕМИ «ЛЮДИНА–ПРИРОДА»	
<i>Лабораторна робота 1</i>	
Визначення індивідуального енергетичного балансу організму людини	5
<i>Лабораторна робота 2</i>	
Складання індивідуальної схеми харчування залежно від фізичного навантаження	8
<i>Лабораторна робота 3</i>	
Визначення індивідуального харчового балансу людини	10
<i>Лабораторна робота 4</i>	
Вплив різного виду харчування на енергетичний та харчовий баланс людини	13
<i>Лабораторна робота 5</i>	
Визначення рівня антропоекологічних знань різних груп населення.....	15
<i>Лабораторна робота 6</i>	
Загальна оцінка комфортності природних умов з урахуванням різних факторів впливу	18
<i>Лабораторна робота 7</i>	
Визначення коефіцієнтів значущості елементів природних умов	21
<i>Лабораторна робота 8</i>	
Диференційована оцінка комфортності природних умов	23
<i>Лабораторна робота 9</i>	
Сумарна диференціація визначення комфортності природних умов.....	27

II. МЕДИЧНІ НАСЛІДКИ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

<i>Лабораторна робота 10</i>	
Визначення інтенсивності відбору в популяції людини	30
<i>Лабораторна робота 11</i>	
Визначення індексу неспецифічних симптомів для населення, що мешкає в зоні впливу автотранспорту	32
<i>Лабораторна робота 12</i>	
Визначення індексу забруднення автотранспортом навколишнього середовища.....	34
<i>Лабораторна робота 13</i>	
Експрес-оцінка ризику в системі «транспортні магістралі – навколишнє середовище – здоров'я населення»	37
<i>Лабораторна робота 14</i>	
Характеристика регіональних відмінностей рівня популяційного здоров'я населення України	39
<i>Лабораторна робота 15</i>	
Використання коефіцієнта сумарної оцінки здоров'я населення (КСОЗН) для характеристики регіональних відмінностей рівня популяційного здоров'я.....	41
<i>Лабораторна робота 16</i>	
Картографування областей України за станом здоров'я населення	43
<i>Лабораторна робота 17</i>	
Визначення фази фізичного, емоційного та інтелектуального циклів	45
<i>Лабораторна робота 18</i>	
Вплив перебігу фотосинтезу на самопочуття людини	48
Список літератури.....	51
Додаток 1.	
Коефіцієнти фізичної активності при різних видах діяльності.....	52
Додаток 2.	
Порівняльна таблиця міри маси та об'єму харчових продуктів	56
Додаток 3.	
Відомості про масу одиниці харчових продуктів.....	59

Навчальне видання

ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Лабораторний практикум
для студентів напрямку 6.040106
«Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване
природокористування»

Укладачі :

АРХІПОВА Галина Іванівна
ВОВК Оксана Олексіївна
СИДОРОВ Олександр Володимирович
ДЕХТЯРЕНКО Олександр Миколайович

Редактор *С. М. Зозуля*
Технічний редактор *А. І. Лавринович*
Коректор *І. М. Вихованець*
Комп'ютерна верстка *Л. А. Шевченко*

Підп. до друку 17.09.09. Формат 60х84/16. Папір офс.
Офс. друк. Ум. друк арк. 3,72. Обл.-вид. арк.4,0.
Тираж 100 пр. Замовлення № 227-І.

Видавництво Національного авіаційного університету «НАУ-друк»
03680, Київ–58, проспект Космонавта Комарова 1.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07. 2002