

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,  
стандартизації та біотехнології  
Кафедра генетики, годівлі тварин та біотехнології

**ЕКОТРОФОЛОГІЯ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
**ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

для здобувачів вищої освіти  
денної форми навчання СВО «Магістр»  
спеціальності 212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

МИКОЛАЇВ

2020

УДК 504:613.2  
Е45

Друкуються за рішенням науково-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету від «20» лютого 2020 р., протокол №7.

Укладач:

В.В. Пшиченко – канд. біол. наук, старший викладач кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету.

**Рецензенти:**

**Зюзін Віктор Олексійович**

Доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри гігієни, соціальної медицини та громадського здоров'я Чорноморського національного університету імені Петра Могили

**Вичалковська Наталля Валентинівна**

Кандидат біологічних наук. доцента кафедри хімії Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського

**ЗМІСТ**

<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....</b>	<b>6</b>
1.1 Цілі та завдання курсової роботи.....	6
1.2. Етапи підготовки курсової роботи.....	8
<b>2. ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....</b>	<b>9</b>
2.1. Загальні вимоги.....	9
2.2. Структура курсової роботи з дисципліни «Екотрофологія».....	10
<b>3. ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ.....</b>	<b>15</b>
<b>4. ПРИКЛАДИ ЗМІСТУ ОКРЕМИХ ТЕМ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....</b>	<b>17</b>
<b>5. МЕТОДИЧНІ ПОЯСНЕННЯ ДО ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ ТЕМ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....</b>	<b>22</b>
5.1. Принципи складання раціонів харчування для різних груп населення.....	22
5.2. Визначення вмісту нітратів у харчових продуктах та розрахунок їх фактичного надходження в організм за добу.....	36
5.3. Визначення харчової цінності раціонів.....	41
5.4. Розрахунок біологічної цінності білків та біологічної ефективності ліпідів.....	58
<b>6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....</b>	<b>62</b>
<b>7. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>63</b>
<b>8. ДОДАТКИ.....</b>	<b>65</b>

## ВСТУП

Головною метою курсу «Екотрофологія» є формування у здобувачів рівня вищої освіти «Магістр» знань щодо безпечності продовольчої сировини і харчових продуктів, особливостей фізіології харчування людини, хімічної природи харчових продуктів, функцій, структури і властивостей основних компонентів їжі (білків, ліпідів, вуглеводів та ін), структури і характеру харчування сучасної людини залежно від умов її життя, професії, віку та стану здоров'я; формування наукового світогляду майбутнього фахівця в галузі ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи, набуття необхідних знань та вмінь для розробки збалансованих раціонів з урахуванням соціальних зрушень, технологічного прогресу та розвитку різноманітних типів переробних підприємств.

Лікарі ветеринарної медицини з безпеки та якості сільськогосподарських та харчових продуктів повинні: гарантувати випуск тільки доброякісної безпечної продукції для населення та сировини для промисловості; виключити ймовірність отруєння людей захворюваннями, спільними для людини і тварин через харчові продукти і технічну сировину тваринного походження; попередити розповсюдження бактерійних, вірусних, гельмінтозних захворювань сільськогосподарських тварин через м'ясо, м'ясопродукти та відходи продуктів забою; знати основи фізіології харчування людини, хімічну природу харчових продуктів, функції, структури і властивості їх основних компонентів (білків, жирів, вуглеводів), структуру і характер харчування сучасної людини залежно від умов її життя, віку та стану здоров'я різних верств населення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Екотрофологія» здобувач вищої освіти повинен добре знати: основи фізіології харчування людини; якісний склад харчового раціону; основи складання харчових раціонів; вимоги до безпечності харчових продуктів і продовольчої сировини; санітарно-епідеміологічне значення їжі; способи оптимізації

харчування населення; основні вимоги, що висуваються до зберігання харчової продукції; методи дослідження харчових продуктів. На основі набутих знань студенти оволодівають вміннями: застосовувати знання щодо загально біологічних аспектів екології харчування в роботі лікаря ветеринарної медицини з безпеки та якості с/г та харчових продуктів; вирішувати питання санітарно-гігієнічних досліджень та ветеринарно-санітарного благополуччя харчових продуктів та сировини тваринного походження; використовувати знання щодо якісного складу та харчової цінності продуктів тваринного походження, які можуть змінюватися під час переробки, транспортування, зберігання; застосовувати знання щодо нормативно-правової бази безпечності харчових продуктів тваринного походження в Україні.

Основними формами вивчення навчальної дисципліни є: лекції, практичні заняття, а також самостійна поза аудиторна робота здобувачів вищої освіти. Особливо велике значення у цьому має підготовка і захист курсової роботи. У даних методичних рекомендаціях висвітлено зміст і методику виконання курсової роботи з екотрофології. Визначені завдання щодо змісту структурних частин роботи, опрацювання вихідних даних, наведені вимоги до оформлення курсової роботи, визначений порядок захисту.

Таким чином, в результаті виконання курсової роботи відповідно до посібника, студенти оволодіють практичними навиками роботи з довідковими даними при розрахунку енергетичної, харчової, біологічної цінності харчових продуктів, навчаться складати раціони харчування для різних груп населення, що дозволить їм швидко адаптуватися до майбутньої професійної діяльності

## **1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

### **1.1 Цілі та завдання курсової роботи**

Курсова робота з нормативної навчальної дисципліни «Екотрофологія» є індивідуальним самостійним, творчим дослідженням науково-практичного характеру. Метою виконання курсової роботи є закріплення набутих вмінь та навичок, поглиблення й узагальнення знань, одержаних під час вивчення курсу, а також підвищення якості професійної підготовки здобувачів вищої освіти.

При виконанні роботи студенти повинні:

- оволодіти технікою проведення самостійного дослідження;
- проявити знання теоретичного матеріалу і навички роботи зі спеціальними літературними джерелами;
- вміння аналізувати і систематизувати матеріал, робити узагальнення;
- проявити дослідницький та науковий підхід до проблеми, що розглядається;
- формулювати обґрунтовані висновки на основі власних результатів дослідження.

**Основними цілями у виконанні курсової роботи є:**

- закріплення і поглиблення теоретичних знань і практичних навичок набутих здобувачами вищої освіти протягом вивчення дисципліни «Екотрофологія»;
- формування цілісного уявлення щодо ролі якості і безпеки харчової продукції та сировини тваринного походження для збереження здоров'я населення України
- розвиток у здобувачів вищої освіти навичок самостійної роботи із науковою літературою фундаментального чи прикладного характеру;

- вироблення вміння узагальнювати теоретичні матеріали та самостійно формулювати висновки і рекомендації;

- формування навичок, обґрунтування власної точки зору з проблем, що досліджуються;

- формування загальних та фахових компетенцій;

**У процесі реалізації цілей необхідно вирішити наступні завдання:**

- вивчити нормативно-правову базу щодо запропонованих питань безпеки харчової продукції в Україні;

- систематизувати інформацію та матеріали літературних джерел за обраною темою;

- дослідити історичний аспект розвитку проблеми і сучасні літературні дані;

- узагальнити досвід вітчизняних та закордонних дослідників у межах досліджуваного питання;

- визначити тенденції та перспективи розвитку проблеми;

- оволодіти органолептичними, фізико-хімічними, біохімічними методами аналізу харчових продуктів, що дозволить проводити експертну оцінку якості продовольчої сировини і продуктів харчування та контроль вмісту в них різних ксенобіотиків.

В результаті написання курсової роботи студент повинен вміти:

- самостійно працювати з літературними джерелами;

- обґрунтувати актуальність обраної теми, формулювати мету, завдання роботи;

- використовувати методи проведення дослідження;

- логічно і послідовно вибудовувати структуру роботи;

- робити науково обґрунтовані висновки на підставі вивченого матеріалу;

- користуватися науковою термінологією;

- оформляти роботу відповідно до вимог, які висуваються до курсових робіт.

## **1.2. Етапи підготовки курсової роботи**

Процес виконання і захисту курсової роботи складається з наступних етапів:

**Етап I.** Вибір та затвердження теми дослідження. Тему студенти обирають самостійно, відповідно до переліку тем, затверджених навчально-методичною комісією факультету. Виконання однакової теми різними студентами, а також написання колективних курсових робіт **не дозволяється**. Якщо студент бажає виконувати курсову роботу за темою, що відсутня в переліку запропонованих кафедрою тем, йому обов'язково необхідно обговорити це питання з науковим керівником;

**Етап II.** Вивчення рекомендованої літератури. Студент повинен ознайомитися із основною та додатковою літературою, представленою у вигляді монографій, навчально-методичних посібників, спеціальних періодичних видань, інтернет-ресурсів, нормативно-правових видань;

**Етап III.** Формулювання мети і складання попереднього розгорнутого плану теоретичної і практичної частини роботи;

**Етап IV.** Узагальнення та систематизація вивченого матеріалу відповідно до плану курсової роботи;

**Етап V.** Написання та оформлення тексту курсової роботи;

**Етап VI.** Апробація матеріалів дослідження (доповідь на студентській науково-практичній конференції);

**Етап VII.** Подання завершеної роботи для перевірки у відповідний термін на кафедру генетики, годівлі тварин та біотехнології для рецензування. Після перевірки роботи викладач в рецензії вказує позитивні сторони та недоліки. При позитивній оцінці курсова робота допускається до захисту. Для усунення недоліків курсова робота подається на

доопрацювання. Після усунення недоліків курсова робота подається керівникові. І після його схвалення допускається до захисту.

Захист курсової роботи здійснюється згідно з затвердженим графіком.

## 2. ВИМОГИ ДОВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

### 2.1. Загальні вимоги

✓ Об'єм курсової роботи повинен становити 25-30 сторінок друкованого тексту;

✓ Курсову роботу виконують рукописно на одній стороні стандартного аркуша паперу формату А4 (210 × 297 мм);

✓ Відступ першого рядка - 1,25 см. Орієнтація книжкова. Використовувати альбомну орієнтацію дозволяється тільки для об'ємних таблиць. Поля повинні мати наступні розміри: ліве – 2 см, праве – 1 см, верхнє – 2 см, нижнє – 2 см;

✓ Текст основної частини роботи поділяють на розділи та підрозділи. Заголовки структурних частин курсової роботи «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ I», «РОЗДІЛ II», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» та ін., повинні бути написані великими літерами і розміщені по центру. Кожну структурну частину роботи (зміст, вступ, розділи, висновки, бібліографічний список) слід починати з нової сторінки. Крапку в кінці заголовка не ставлять;

✓ Ілюстративний матеріал (схеми, діаграми, графіки) розміщують за текстом. Ілюстрації позначають словом «Рис.», нумерують арабськими цифрами в межах розділу в хронологічній послідовності. Назву вказують під ілюстрацією.

✓ Таблиці розміщується після першого посилання на неї в тексті. Пишуть слово «Таблиця» та її порядковий номер. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці в даному розділі. (Таблиця 1.1 – перша таблиця першого розділу). Назва таблиці починається з великої літери і розміщується нижче слова «Таблиця». При перенесенні таблиці на наступну сторінку в правому верхньому куті вказують «Продовження таблиці 1.1».

✓ Нумерація сторінок наскрізна і починається з титульного аркуша, включаючи зміст, текст, висновки, перелік літературних джерел. Нумери сторінок ставляться внизу праворуч, без крапки вкінці. На титульному аркуші номер сторінки не вказується. Нумерація сторінок подають арабськими цифрами.

## **2.2. Структура курсової роботи з дисципліни «Екотрофологія»:**

1. **Титульна сторінка** – є першою сторінкою курсової роботи і оформлюється за стандартним зразком (додаток А). Титульна сторінка курсової роботи повинна містити інформацію щодо:

- найменування міністерства, якому підпорядковується вищий навчальний заклад;

- повну назву вищого навчального закладу, де виконана курсова робота;

- назву факультету та кафедри;

- тему курсової роботи;

- шифр групи, прізвище, ініціали та підпис здобувача вищої освіти;

- науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали і підпис наукового керівника;

- науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали і підписи членів комісії;

- кількість балів та оцінку ECTS

- місто і рік написання;

2. **Зміст.** Зміст курсової роботи розміщують після титульної сторінки (на другій сторінці). Зміст повинен відповідати темі та плану курсової роботи і включати назви розділів із зазначенням сторінок. Заголовки змісту повинні повторювати заголовки тексту курсової роботи;

3. **Перелік умовних позначень** (за необхідності);

4. **Вступ.** У вступі висвітлюють основні завдання роботи, визначаються основні проблеми, обґрунтовується актуальність теми, формулюється мета роботи, зазначається об'єкт, предмет і методи дослідження, практичне значення одержаних результатів, особистий внесок автора, апробація роботи, її структура та обсяг.

*Мета* дослідження відображає спрямованість дослідження та стратегію його проведення. Мета вказує на кінцевий результат роботи. Мета конкретизується у **завданнях**. Мета та завдання узгоджуються з темою дослідження, його предметом та об'єктом. Наприклад:

*метою курсової роботи було складання добового раціону харчування певної групи населення (відповідно до теми курсової роботи), розрахунок його біологічної, енергетичної та харчової цінності та вивчення будови і властивостей основних харчових речовин, що входять до складу даного раціону харчування.*

*Об'єкт* дослідження вказує на явище або процес, що вивчається у курсовій роботі. Наприклад:

*Об'єктом дослідження є продукти харчування, які входять до складу добового раціону харчування досліджуваної категорії населення.*

*Предмет дослідження* міститься в межах об'єкта та визначає тему курсової роботи, яка подана на титульному аркуші як її назва.

У структурі та обсягу курсової роботи необхідно вказати **кількість** сторінок друкованого тексту на яких викладена курсова робота, її структуру, та кількість використаних літературних джерел, ілюстрацій, діаграм, таблиць тощо;

4. **Розділ I (теоретичний).** У першому розділі проводиться теоретичний аналіз основних аспектів стану досліджуваної проблеми. Викладений теоретичний матеріал повинен спиратись на літературні джерела наукового характеру. Розділ I **не повинен бути реферативним переказом**, складеним з фрагментів використаних книг, статей підручників, інтернет-ресурсів тощо.

Він повинен являти собою матеріал аналітичного характеру, тобто, крім викладу основних положень використаних літературних джерел, в ньому має бути присутня позиція дослідника (автора курсової роботи), його точка зору. Виклад позиції вчених обов'язково повинен супроводжуватись посиланнями на літературні джерела. Посилання необхідно подавати у квадратних дужечках.

Аналітичний огляд літератури при складанні раціонів харчування для певної групи населення повинен складатися з наступних підрозділів:

***Загальна характеристика теорій та концепцій харчування.*** В даному підрозділі необхідно зазначити основні класичні і альтернативні теорії та концепції харчування, охарактеризувати їх, вказати основні принципи, проаналізувати історичний аспект та науковий вклад вчених у розвиток кожної теорії харчування.

***Якісний склад харчового раціону та добові норми споживання харчових речовин для задоволення енергетичних потреб організму людини.*** В даному підрозділі необхідно: визначити до якої групи фізичної активності відноситься обрана для складання раціону категорія населення; встановити необхідну кількість енергії і харчових речовин, які повинна споживати людина даної групи протягом доби; охарактеризувати особливості раціону харчування людини даної групи; проаналізувати можливі наслідки нестачі або надлишкового надходження нутрієнтів для здоров'я даної категорії населення.

**5. Розділ II (матеріали та методи дослідження).** В даному розділі обґрунтовується вибір конкретних методів вирішення поставлених завдань. У другому розділі повинна міститись інформація щодо місця проведення дослідження, кількості піддослідних, їх статті, віку, алгоритму проведення експерименту, описання методів оцінки енергетичної та харчової цінності продуктів харчування (енергетичної цінності, інтегрального скору, амінокислотного скору, біологічної ефективності ліпідів).

**6. Розділ III (експериментальний).** При розробці індивідуального раціону харчування для певної групи населення III розділ має містити наступні підрозділи:

***Розробка добового раціону харчування для даної групи населення.***

В даному підрозділі необхідно проаналізувати діючий добовий раціон харчування і запропонувати розроблений Вами індивідуальний раціон для даної групи населення з урахуванням віку, статі та рівня фізичної активності. .

***Визначення енергетичної та харчової цінності продуктів, що входять до складу проаналізованого раціону харчування***

У підрозділі необхідно, користуючись табличними даними по продуктам, що входять до складу раціону провести розрахунки по всім прийомам їжі протягом доби. Здійснити розрахунки енергетичної та харчової цінності харчових продуктів добового раціону і ступінь задоволення добової потреби в кожному компоненті. Зробити обґрунтований висновок про відповідність енергетичної та харчової цінності добового раціону існуючим нормам.

***Оцінка біологічної цінності білка у добовому раціоні.***

У даному підрозділі необхідно провести розрахунки біологічної цінності білка методом амінокислотного скоря і розрахунком індексу незамінних амінокислот по всім прийомам їжі протягом доби. Зробити висновок про повноцінність білка у добовому меню порівняно з ідеальним білком, вказати лімітуючу амінокислоту.

***Розрахунок біологічної ефективності ліпідів***

У підрозділі необхідно провести розрахунки біологічної ефективності ліпідів по всім прийомам їжі протягом доби. На основі порівнювання результатів жирнокислотного складу ліпідів в досліджуваному продукті з даними по їх вмісту в «ідеальному» ліпіді зробити відповідні висновки.

**7. Висновки.** У висновках викладаються найбільш важливі теоретичні та практичні результати, які містять формулювання розв'язаної проблеми,

оцінку результатів дослідження з точки зору відповідності до мети курсової роботи та поставлених у вступі завдань. Висновки повинні бути конкретними, короткими, у вигляді пунктів. Висновки є завершальною частиною роботи і у значній мірі визначають якість курсової роботи. У висновках повинна міститись інформація, щодо відповідності харчового раціону нормам (по кожному показнику).

9. **Список використаних джерел** оформляється відповідно до чинних державних стандартів (приклад оформлення списку джерел наводиться у додатку Б). У списку використаних джерел вказується література, використана при виконанні курсової роботи. Для розкриття теми необхідно опрацювати якнайбільшу кількість інформаційних джерел, переважно що вийшли з друку в останні 5-10 років. Літературні джерела розміщуються в списку в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків. Усі джерела нумеруються арабськими цифрами. Список використаних джерел повинен бути достатньо великий (не менше 20 джерел) та відображати глибину розробок, виконаних студентом.

10. **Додатки** оформлюють як продовження курсової роботи на наступних її сторінках. Додатки мають містити допоміжний матеріал (ілюстрації, таблиці, тексти допоміжного характеру, схеми, діаграми тощо), необхідний для повноти розкриття курсової роботи. Усі додатки до курсової роботи повинні мати достовірний матеріал.

### 3. ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ

1. Визначення вмісту нітратів у харчових продуктах та розрахунок їх фактичного надходження в організм за добу.
2. Розробка добового меню та визначення його якісного складу для людей розумової праці.
3. Складання добового меню та розрахунок харчової цінності раціону лікувально-профілактичного харчування;
4. Розробка добового меню та визначення якісного складу продуктів у раціоні лікувального харчування;
5. Розробка добового меню та визначення якісного складу продуктів у раціоні дієтичного харчування (захворювання шлунка, печінки, жовчного міхура, підшлункової залози);
6. Складання добового меню та визначення якісного складу продуктів у раціоні дієтичного харчування (захворювання нирок, серцево-судинної системи, порушення обміну речовин, туберкульоз, ожиріння, цукровий діабет);
7. Складання добового меню та розрахунок харчової цінності раціону дитячого харчування;
8. Складання добового меню та визначення його якісного складу для людей фізичної праці;
9. Розробка добового меню та визначення його якісного складу для людей, що харчуються в екстремальних умовах;
10. Розробка добового меню та визначення його якісного складу для дітей дошкільного віку;
11. Складання добового меню та розрахунок харчової цінності раціону людей похилого віку;
12. Розробка добового меню та визначення його якісного складу для спортсменів;

13. Розробка добового меню та визначення його якісного складу для туристів;
14. Розробка добового меню та визначення його якісного складу для студентів;
15. Складання добового меню та визначення його якісного складу для працівників сільського господарства;
16. Розробка добового меню та визначення його якісного складу для працівників, що контактують із вражаючими професійними чинниками;
17. Розробка добового меню та визначення його якісного складу для водіїв транспорту;
18. Розробка добового меню та визначення його якісного складу для робітників, що працюють у гарячих цехах;
19. Забезпечення якості та безпеки молока у відношенні пестицидів;
20. Забезпечення якості та безпеки молочної продукції у відношенні антибіотиків;
21. Забезпечення якості і безпеки м'ясної продукції у відношенні важких металів.
22. Забезпечення якості та безпеки м'ясної продукції у відношенні антибіотиків;

## 4. ПРИКЛАДИ ЗМІСТУ ОКРЕМИХ ТЕМ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Тема 1. Визначення вмісту нітратів у харчових продуктах та розрахунок їх фактичного надходження в організм за добу

### ЗМІСТ

**Титульний аркуш**

**Вступ**

**Розділ 1. Аналітичний огляд літератури**

1.1 Загальна характеристика нітратів, нітритів, нітрозамінів

1.2. Основні джерела нітратів, нітритів в харчовій продукції

1.3. Біологічна дія нітритів на організм людини

**Розділ 2. Матеріал та методи дослідження**

2.1. Методи визначення вмісту нітратів у харчовій сировині і продуктах

2.2. Методика визначення добової дози надходження нітратів в організм з продуктами харчування

**Розділ 3. Експериментальна частина**

3.1. Визначення добової дози надходження нітратів в організм з продуктами харчування у індивідуальному раціоні харчування

3.2. Способи зниження вмісту нітратів у раціоні харчування

3.3. Розробка індивідуального добового раціону харчування з урахуванням зниження надходження нітратів. Проведення розрахунків.

**Висновки**

**Список використаних джерел**

**Додатки**

**Тема 10. Розробка добового меню та визначення його якісного складу для дітей дошкільного віку**

**ЗМІСТ**

**Титульний аркуш**

**Вступ**

**Розділ 1. Теоретичні аспекти харчування дітей дошкільного віку**

1.1. Якісний склад харчового раціону дітей дошкільного віку.

1.1.1 Загальна характеристика білків: будова, властивості, добові потреби;

1.1.2. Загальна характеристика ліпідів: будова, властивості, класифікація, добові потреби;

1.1.3. Загальна характеристика вуглеводів: будова, властивості, класифікація, добові потреби;

1.1.4. Загальна характеристика вітамінів: властивості, класифікація, добові потреби;

1.1.5. Загальна характеристика мінеральних речовин: властивості, класифікація, добові потреби;

1.2. Санітарно-гігієнічні вимоги та особливості організації харчування дітей дошкільного віку.

**Розділ 2. Матеріал та методи дослідження**

2.1. Методи оцінки енергетичної цінності раціону харчування

2.2. Методи визначення харчової цінності раціону харчування

**Розділ 3. Експериментальна частина**

3.1 Аналіз діючого раціону харчування дітей дошкільного віку

3.2 Визначення енергетичної цінності добового раціону харчування дітей дошкільного віку

3.3. Визначення інтегрального скору та оцінка біологічної цінності білка у добовому раціоні дітей дошкільного віку

3.4. Визначення біологічної ефективності ліпідів у добовому раціоні харчування дітей дошкільного віку.

3.5. Розробка добового раціону харчування з урахуванням вікових особливостей та енергетичної потреби дітей дошкільного віку.

3.6. Рекомендації до покращення чи приведення у відповідність добового раціону дітей дошкільного віку

**Висновки**

**Список використаних джерел**

**Додатки**

**Тема 22. Забезпечення якості та безпеки м'ясної продукції у відношенні антибіотиків**

**Титульний аркуш**

**Вступ**

**Розділ 1. Аналітичний огляд літератури**

1.1 Загальна характеристика антибіотиків

1.2. Класифікація антибіотиків

1.3. Основні джерела надходження антибіотиків у м'ясну продукцію

1.4. Вплив антибіотиків на організм людини

1.5. Загальна характеристика білків, ліпідів та вуглеводів м'ясної сировини

**Розділ 2. Матеріал та методи дослідження**

2.1. Методи визначення вмісту антибіотиків у м'ясній продукції

2.2. Методика оцінки енергетичної цінності м'ясних продуктів у раціоні харчування

2.2. Методика визначення харчової цінності м'ясних продуктів у раціоні харчування

**Розділ 3. Експериментальна частина**

3.1. Способи зниження вмісту антибіотиків у м'ясній продукції в раціоні харчування

3.2. Розрахунок енергетичної цінності м'ясної продукції в індивідуальному добовому раціоні харчування

3.3. Визначення інтегрального скору та оцінка біологічної цінності білка м'ясної продукції в індивідуальному добовому раціоні харчування

3.4. Визначення біологічної ефективності ліпідів м'ясної продукції в індивідуальному добовому раціоні харчування

3.5. Розробка індивідуального добового раціону харчування з урахуванням запропонованих способів зниження надходження антибіотиків.

**Висновки**

**Список використаних джерел**

## Додатки

### Тема 19. Забезпечення якості та безпеки молока у відношенні пестицидів

#### Титульний аркуш

#### Вступ

#### Розділ 1. Аналітичний огляд літератури

1.1 Загальна характеристика пестицидів

1.2. Шляхи потрапляння пестицидів у молоко

1.3. Загальна характеристика білків молочної сировини (казеїни, білки сыворотки), ліпідів та вуглеводів

1.4. Вплив пестицидів на організм людини

#### Розділ 2. Матеріал та методи дослідження

2.1. Методи виявлення пестицидів у молоці

2.2. Методи оцінки енергетичної цінності харчового продукту

2.2. Методика визначення харчової цінності продукту

#### Розділ 3. Експериментальна частина

3.1. Способи зниження вмісту пестицидів у молоці

3.2. Розрахунок енергетичної цінності молока різних видів тварин

3.3. Визначення інтегрального скору та оцінка біологічної цінності білка молока

3.4. Визначення біологічної ефективності ліпідів молока

#### Висновки

#### Список використаних джерел

#### Додатки

## **5. МЕТОДИЧНІ ПОЯСНЕННЯ ДО ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ ТЕМ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

### **5.1. Принципи складання раціонів харчування для різних груп населення**

Раціон харчування має забезпечувати потребу організму в харчових речовинах і енергії, процеси росту і розвитку, нормальну життєдіяльність, самопочуття, високу працездатність, опірність інфекційним захворюванням.

Відповідно до концепції раціонального збалансованого харчування, розробленої А.А. Покровським та іншими вченими при складанні харчового раціону необхідно дотримуватися ряду принципів:

1. Калорійність харчового раціону повинна відповідати енергетичним витратам організму на всі види життєдіяльності.

2. Правильний розподіл калорійності раціону по окремим прийомам їжі протягом доби відповідно до режиму праці і відпочинку, професії та інших видів діяльності.

3. Необхідно враховувати поживну цінність харчових речовин. У харчовому раціоні повинно міститися оптимальне для даної групи населення або людини кількість нутрієнтів.

4. Збалансованість в харчовому раціоні кількості білків, ліпідів, вуглеводів і мінеральних речовин.

5. Застосування методів технологічної обробки, що забезпечують видалення шкідливих речовин, які викликають зниження біологічної цінності харчових продуктів, а також виключають можливе утворення токсичних продуктів.

6. Забезпечення органолептичних властивостей їжі.

7. Наявність в харчовому раціоні харчових волокон, які сприяють виведенню токсичних продуктів з організму.

Недотримання принципів раціонального харчування призводить до зниження захисних сил організму, працездатності, порушення обміну

речовин та ін. патологій. Правильне складання раціонів харчування з урахуванням умов життя, праці та побуту, віку, статі, забезпечує сталість внутрішнього середовища та міцного здоров'я населення.

**Харчування дітей і підлітків.** Під час складання раціонів дитячого харчування слід враховувати той факт, що фізіологічна потреба в основних харчових та мінеральних речовинах, вітамінах та енергії для дітей і підлітків різна і змінюється з віком. Відповідно весь період зростання дітей поділяють на вікові групи, що характеризуються відмінностями в інтенсивності росту та розвитку різних органів та систем організму. При складанні раціону необхідно пам'ятати, що потреба дітей та підлітків у основних харчових речовинах на 1 кг маси тіла тим вища, чим менший вік дитини.

Дітям, як джерело засвоєваних білків, обов'язково у раціон слід включати молоко та молочні продукти в кількостях, що відповідають віку; нежирні сорти риби та м'яса, яйця, твердий сир. Для забезпечення потреби у ліпідах слід вводити до раціону вершкове масло, олії. Для забезпечення потреби у вуглеводах включати свіжі ягоди, фрукти, овочі, соки. Необхідно регламентувати прийом солодощів, тортів, тістечок, які сприяють надмірній вазі тіла та карієсу. Прийом їжі повинен бути розподілений не менше, ніж на 4 рази.

**Харчування людей похилого віку.** Для організму людей похилого віку характерно характерні наступні зміни: зниження величини основного обміну, активності процесів травлення, переважання процесів дисиміляції над асиміляцією. У зв'язку з цим розвивається схильність до надлишкової ваги тіла та хвороб.

При складанні раціону для цієї групи населення варто врахувати той факт, що енергетична цінність раціону знижується на 79%. У зв'язку з послабленням процесів асиміляції люди похилого віку потребують достатньої кількості білків (1,0-1,2 г/кг маси тіла). Близько 60 % добової потреби в білках необхідно задовольняти за рахунок продуктів тваринного

походження, в основному, білків молока та молочних продуктів. Потреба в жирах складає 0,8-1,0 г/кг маси тіла. Як джерело ліпідів до раціону слід вводити продукти, які містять окрім тригліцеридів ліпотропні речовини (наприклад, лецитин та ін.). Із загальної кількості жирів 1/3 частина повинна складатися із олії у натуральному вигляді, особливо джерел лінолевої кислоти, токоферолів, фосфатидів. Необхідно вводити до меню вершкове масло, як джерело лецитино-білкових компонентів, що мають антисклеротичні властивості. Добова потреба у вуглеводах у раціоні цього контингенту повинна складати 240-300 г. Цінними джерелами вуглеводів є овочі, фрукти, ягоди. У людей похилого віку підвищена потреба у вітамінах. Особливу увагу слід приділяти вітамінам, які підвищують обмін речовин та захисні сили організму, а також вітамінам, які мають антиокислюючі та антисклеротичні властивості (аскорбінова кислота, біофлавоноїди, токоферолі, цианокобаламін, фолієва кислота, холін).

Для людей похилого рекомендують розподілити вживання їжі на 4-5 разів на день невеликими порціями. Останній прийом їжі не повинен бути пізніше як за 2-3 години до сну. Перед сном рекомендуються вживати кисломолочні напої.

**Харчування спортсменів** базується на основних принципах раціонального та збалансованого харчування з урахуванням виду спорту та етапу занять. Потреба у харчових речовинах та енергії у спортсменів коливається в залежності від рівня фізичної активності. Великі м'язові навантаження викликають переважно розщеплення вуглеводів. У той самий час значно посилюється потреба у білках (у тому числі тваринного походження) для забезпечення обміну у великій м'язовій масі. З потом збільшуються збитки мінеральних речовин та водорозчинних вітамінів. Для визначення потреби в енергії людей, які поєднують заняття спортом із визначеною професійною діяльністю, до звичайних добових енерговитрат додають 500-800 ккал при тренуваннях із короткочасним та інтенсивним

навантаженням або 800-1500 ккал при тривалих та інтенсивних навантаженнях.

**Харчування туристів.** При складанні раціонів для туристів повинні бути враховані стать, вік, кліматичні умови, сезон року, інтенсивність фізичних навантажень. Для *дорослих* туристів рекомендується триразове харчування: на сніданок повинно припадати 35 % добової енергетичної цінності, на обід – 40 %, на вечерю – 25 %. Збільшена частка раціону під час вечері обумовлена тим, що ввечері туристи займаються активними видами діяльності (танці, прогулянки, рухливі ігри). Проте до вечері не слід вводити страви та напої, які тонізують центральну нервову систему, а також такі, які містять багато жиру. Для туристів *похилого віку* вечеря повинна складати не більше 20 % добової калорійності, бо вони ведуть після цього приймання їжі менш рухливий спосіб життя. Добовий раціон для *дітей-туристів* повинен розподілятися на чотири прийоми їжі: сніданок повинен задовольняти 25-30 % від добової енергетичної цінності, обід – 45-50%, полуденок – 10-15%, вечеря – 20-25%.

**Харчування людей розумової праці.** Робітники розумової праці відносяться до I групи інтенсивності праці. Добові енерговитрати чоловіків складають 2100-2450 ккал, жінок – 1800-2000 ккал. За рахунок білків, жирів та вуглеводів повинно забезпечуватись відповідно 11-12, 30 та 57-58 % добової калорійності раціону. Вміщення білків тваринного походження повинно складати не менше 55%, олії – 30 % від їх загальної кількості в раціоні; вживання цукру – не більше 60-70 г/добу.

Під час складання раціонів харчування людей розумової праці слід звернути увагу на якісну характеристику білків. Основними джерелами цього нутрієнта повинні бути продукти тваринного походження. Перевагу слід надати м'ясу нежирних сортів. Не слід вводити до раціону копчені ковбаси. Риба повинна бути нежирною і несолоною. Для приготування їжі не слід використовувати значну кількість жирів, багатих на холестерин. З метою

збагачення раціонів вітамінами використовують овочеві та фруктові соки, вітамінні напої, приготовані з природних вітаміноносіїв та з додаванням синтетичних вітамінів, а також страви із сирих овочів, фруктів, зелені тощо.

Важливу роль відіграє організація правильного режиму харчування. Нерівномірність та нерегулярність надходження їжі негативно впливають на працездатність та увагу. Людям, які зайняті розумовою працею, слід харчуватися 3-4 рази на добу. При цьому основна калорійність раціону повинна припадати на першу половину дня. Інтервали між наступними прийомами їжі повинні становити не менше 5 годин.

**Харчування людей фізичної праці.** При складанні раціонів харчування для даної групи населення слід врахувати, що за характером інтенсивності праці вони відносяться до III та IV груп. Тому добові енерговитрати будуть дещо вищими і становитимуть 3300-4000 ккал. Для забезпечення підтримки в м'язах необхідного рівня обміну речовин у раціон повинні бути введені підвищені кількості білків. Оскільки основним джерелом енергії в м'язах є вуглеводи, їх частка в раціоні повинна бути вища, порівняно з особами, які не займаються фізичною працею. Одночасно у харчуванні повинна бути збільшена також кількість ліпідів, але у відносно меншій кількості, ніж вуглеводів.

За енергетичною цінністю співвідношення білків, ліпідів і вуглеводів повинно складати (%) 11:33:56 відповідно. Рекомендована норма споживання білків у раціоні 2-2,5 г/кг маси тіла, вуглеводів 5 – 6 г/кг маси тіла, ліпідів 1,5-2 г/кг маси тіла. Під час напруженої фізичної праці значно зростає потовиділення, що супроводжується втратою із потом водорозчинних вітамінів і мінеральних речовин. Тому для тамування спраги рекомендують вживати підкислену, підсолену воду, молочнокислі напої.

Режим харчування людей фізичної праці залежить від розпорядку дня, часу, початку і закінчення роботи, часу обідньої перерви, віддаленість місця проживання, індивідуальних звичок і т.д. Рекомендується чотириразове

харчування з наступним розподілом калорійності за прийомами їжі: сніданок - 25%, обід - 40%, вечеря - 25%, легка вечеря - 10%.

Раціон харчування осіб, зайнятих фізичною працею повинен включати всі основні групи продуктів: м'ясо і м'ясопродукти, рибу і рибопродукти, молоко і молочні продукти, яйця, харчові жири, овочі і фрукти, хліб і хлібобулочні вироби, крупи, макаронні вироби і бобові, цукор і кондитерські вироби, що дозволить забезпечити організм необхідною кількістю поживних речовин.

**Харчування працівників сільського господарства.** Особливістю праці людей даної категорії населення є нерівномірність тривалості робочого дня, що залежить від сезонності, віддаленість місця праці, висока температура середовища влітку, пил, шум працюючих двигунів, вплив пального та мастил, шкідливий вплив на організм хімікатів (добрив, гербіцидів).

Енерговитрати робітників сільського господарства залежать від характеру робіт, які виконуються. За рівнем механізації і відповідно, рівнем енерговитрат вони можуть бути віднесені до III-IV груп інтенсивності праці. Добові енерговитрати становлять 3500 -3900 ккал для осіб чоловічої статі та 2850 -3050 для жіночої. Проти у період посівної та жнив енергетичні витрати збільшуються. У зимовий період енерговитрати становлять 2600-3000 ккал.

Раціон харчування працівників сільського господарства повинен містити не менше 55% від загальної кількості білків тваринного походження. Для кращого засвоєння білків корисно вживати молочні та м'ясні страви разом з круп'яними і злаковими, м'ясні і рибні - з овочевими гарнірами (наприклад, вівсяну або гречану кашу з молоком; вареники з сиром; м'ясо з тушкованими овочами). Молочний жир (масло) з метою збереження його біологічної цінності краще додавати в готові каші, страви з картоплі і ін. Рослинні масла треба щодня споживати в кількості 20-25 г з салатами, вінегретами і т. д. Із загальної кількості вуглеводів в добовому раціоні на

складні вуглеводи має припадати 80-85%, на прості - 20%. Основна кількість вуглеводів має надходити в організм з хлібними продуктами, картоплею, макаронними виробами, крупами, овочами. З метою забезпечення організму людини необхідною кількістю вітамінів і мінеральних солей щодня в меню слід включати широкий асортимент овочів, фруктів і ягід.

**Харчування студентів.** Для студентів як і для працівників розумової праці характерне нервово-емоційного напруження. За характером інтенсивності праці студенти відносяться до I групи. Під час вибору продуктів для складання раціонів слід враховувати обмеженість грошового бюджету даної категорії населення. З метою забезпечення раціонів студентів достатньою кількістю біологічно цінних білків треба використовувати їх дешеві джерела, такі, як субпродукти. Цінними та відносно дешевими джерелами білків є також риба, знежирені молочні продукти. Для забезпечення потреби в ліпідах у раціон необхідно вводити в непрогрітому вигляді олію та вершкове масло (20-25 г). Слід уникати надлишку солодошів, натомість вводити в харчування рослинні продукти, які є джерелами волокнистих структур (овочі, фрукти, ягоди).

Найважливіша роль у зберіганні здоров'я студентів належить дотриманню режиму харчування. Приймання їжі повинно бути розподілено на 3-4 рази. Особливу увагу слід приділяти сніданку. Для того, щоб забезпечити почуття ситості протягом 4-5 годин, сніданок повинен містити 700-800 ккал: 25-35 г білка, 30 г жиру та 100 г вуглеводів. На сніданок рекомендується давати одну гарячу страву з м'яса або риби, борошняну, картопляно-овочеву, ячну або сирну. Ця страва є основною і повинна містити 300-500 ккал. До сніданку слід вводити гастрономічні продукти – масло вершкове, сир, ковбасу, варені яйця та ін. У меню вводять також гарячі напої: чай, каву, какао.

**Харчування водіїв транспорту.** Особливістю діяльності цієї групи населення є велике навантаження на орган зору та нестабільний графік

роботи. При складанні раціонів, слід вводити продукти та страви, які містять речовини, що тонізують центральну нервову систему (бульйони, чай, каву, какао). З метою забезпечення нормальної функції зору раціон повинен містити не менше 2-2,5 мг ретинолу. Якщо у водіїв фізична активність невелика, то в раціоні слід уникати надлишкової кількості вуглеводів та вводити їх переважно у складі продуктів, які містять крохмаль. Доцільне вживання перед роботою джерел легкозасвоюваних вуглеводів, але не більше 25 г на один прийом. Вони тонізують центральну нервову систему та швидко всмоктуються. Також необхідно уникати надлишку жирів, які гальмують діяльність кори головного мозку. Для цього слід виключити з раціону жирну свинину, баранину, качку, сало. Сидячий спосіб праці призводить до зниження рухової активності шлунково-кишкового тракту, розвитку схильності до закріпів, надлишкової маси тіла, хвороб обміну речовин. Тому важливим є введення джерел харчових волокон у їжу, яка вживається після роботи, а також суворе дотримання режиму харчування. При тривалих рейсах до раціону потрібно вводити фрукти, ягоди, напої.

Водії міського транспорту відносяться до II або III групи інтенсивності праці. Додаткова потреба в енергії дорівнює в середньому, залежно від віку, для чоловіків 2800-3300, для жінок – 2200-2600 ккал. Співвідношення між кількістю білків, жирів та вуглеводів повинно складати 12:30:58% добової енергетичної цінності раціону; аскорбінової кислоти, тіаміну, рибофлавіну та ніацину – як 33,0:0,7:0,83:8,3 мг/1000 ккал. Найбільш доцільним для водіїв є розподіл їжі на чотири прийоми.

**Харчування робітників, що працюють у гарячих цехах.** До даної групи населення відносяться металурги, ливарники, пекарі, кухарі та ін. За характером інтенсивності праці робітники цих професій відносяться до IV групи. Енерговитрати на добу для чоловіків становлять 3500-3900 ккал, а для жінок – 2850-3050 ккал.

Особливістю умов праці даної категорії населення є робота в умовах високої температури середовища. Тому в організмі людини обмін речовин і енергії відбувається інтенсивніше, що призводить до підвищення їх витрачання. У зв'язку з цим значно зростає потреба в харчових речовинах, В таких умовах праці збільшується потовиділення, що супроводжуються втратою з потом водорозчинних вітамінів та мінеральних речовин.

При складанні раціону харчування для осіб даної групи необхідно дотримуватись режиму харчування, який би забезпечив рівномірне надходження їжі через проміжки часу, які не перевищують 5-6 годин. Для працюючих у денну зміну рекомендується легкий сніданок вдома, він повинен забезпечити 25 % добової норми, обід (на роботі) – 35-40 % та вечерю (удома) – 35 %.

З метою протидії впливу шкідливих чинників у їжі робітників гарячих цехів обов'язково повинні бути введені риба, яйця, субпродукти, крупи, хліб житній або з суміші борошна I та II гатунків, капуста, цибуля, редиска, щавель, яблука, лимони, шипшина. З урахуванням впливу підвищеної температури виробничого середовища в обідню перерву приймання їжі повинно забезпечити 15-20 % калорійності добового раціону. До меню необхідно вводити наступні продукти: оселедець із цибулею, квашені овочі та яблука, закуски, салати, які заправлені олією, овочеву ікру, фарширований перець, сік томатний, молочнокислі продукти, пряні овочі, копчену рибу, кислі компоти. Основне приймання їжі – обід (35-40 % добової калорійності) повинен відбуватися через 1-2 години після закінчення роботи, коли поновлюється активна діяльність травних залоз. В умовах дії високої температури особливо важлива роль належить забезпеченню організму працюючих мінеральними речовинами та рідиною. Для втамування спраги, крім води, рекомендують напої різного якісного складу, зокрема фруктові компоти, хлібний квас, молочна сироватка та сквашене знежирене молоко та ін. Вживати різні напої слід часто, але маленькими порціями.

**Харчування людей, що контактують із вражаючими професійними чинниками.** До шкідливих чинників виробництва відносяться отруйні хімічні речовини, які використовуються в промисловості (розчинники, кислоти, луги), виробничий шум, вібрація, магнітні поля, іонізуюче випромінювання, випромінювання оптичних квантових генераторів та ін. Цим працівникам потрібне *лікувально-профілактичне харчування*.

Розрізняють вісім лікувально-профілактичних раціонів (1, 2, 2а, 3, 4, 4а, 4б, 5) для осіб, які зайняті на роботах з особливо шкідливими умовами праці.

**Раціон № 1** призначений працівникам атомних електростанцій, робітникам, зайнятим у виробництві радіоактивних речовин. Даний раціон повинен містити підвищену кількість продуктів із високим вмістом ліпотропних речовин (метіонін, цистин, фосфатиди, вітаміни, поліненасичені жирні кислоти), продуктів, які поліпшують обмін жирів у печінці та підвищують її антитоксичну функцію (печінка, молоко, кисломолочні продукти, риба, олія, овочі та фрукти), а також продукти, що мають радіопротекторні властивості (молоко, сир м'який та твердий, кисломолочні продукти, бобові) та пектинових речовин (овочі, фрукти, соки з м'якоттю, пектинові продукти), а також  $\beta$ -каротин та вітаміни А, С, які мають антиоксидантні властивості, та джерела кровотворних мікроелементів (залізо, мідь, кобальт, марганець).

**Раціон № 2** призначений для робітників, зайнятих у виробництві кислот, хлору, хлорного вапна, хлорних сполук, суперфосфату, алюмінію, калію, натрію, ціанистих сполук та ін. Він повинен містити підвищену кількість м'ясних продуктів, молока, овочів. Його захисна роль забезпечується біологічно повноцінними білками (м'ясо, риба, молоко), поліненасиченими жирними кислотами (олія), кальцієм (молоко, тверді сири). Додатково видають тим працівникам, що контактують з фтором, 2 мг вітаміну А та 150 мг аскорбінової кислоти. Тим робітникам, які працюють із лужними металами, хлором та його неорганічними сполуками, ціанистими

сполуками та окислами азоту – 2 мг вітаміну А, 100 мг аскорбінової кислоти, контактуючим із фосгеном – 100 мг аскорбінової кислоти.

**Раціон № 2а** зменшує сенсibilізацію організму людини до хімічних алергенів, які здатні викликати професійні алергози (пошкодження шкіри – дерматози; ураження дихальних шляхів – бронхіти, бронхіальна астма). Гіпосенсibilізуючий напрямок раціону досягається зниженням кількості засвоєваних вуглеводів (особливо цукру), збільшенням кількості жирів (нерафінованої олії – до 20 г), зниженням вмісту білка до нижньої межі фізіологічної потреби. Таку ж дію викликає і збагачення раціону продуктами, що багаті на сірковмісні амінокислоти (але з низьким рівнем гістидину та триптофану), фосфоліпиди, вітаміни (С, Р, РР, Е, А, U), солі кальцію, магнію, сірки; пектини та органічні кислоти. Профілактична спрямованість раціонів №2 та №2а забезпечується наявністю меншої кількості білків та збільшенням вмісту свіжих овочів та фруктів: капусти, кабачків, гарбузів, огірків, салату, яблука, груш, слив, винограду, чорноплідної горобини. У раціоні обмежують вміст продуктів, які є багатими джерелами щавлевої кислоти, хлору та натрію, а також речовин, що посилюють всмоктування алергенних речовин у кров, тобто солоних та маринованих овочів, яєць, суниці, шоколаду, деяких видів риби (скумбрія), складних соусів та ін.

**Раціон № 3** призначений для працівників, зайнятих у виробництві свинцю, свинцевих акумуляторів, олова та ін. Працівникам, які контактують із сполуками неорганічного свинцю, молоко замінюють на кисломолочні продукти, обмежують вживання інших продуктів, що мають лужні властивості (овочі, фрукти). Переважання кислих еквівалентів у раціоні (м'ясо, риба, круп'яні каші) зумовлює зсув кислотно-лужної рівноваги в кислий бік. Такий характер харчування сприяє поступовому виведенню депонованого свинцю з організму. Цей раціон зв'язує та швидко виводить із організму свинець, тому що містить біологічно цінні білки, кальцій, пектини, вітаміни. Пектин та солі кальцію зв'язують свинець, перешкоджають його

всмоктуванню у шлунково-кишковому тракті, і як наслідок – знижують його вміст у крові та ризик депонування у кістках. У раціоні № 3 повинен бути зменшений вміст ліпідів, у тому числі олії та тваринних жирів, а також передбачена щоденна видача страв із овочів, які не піддавалися термічній обробці. Для осіб, які потребують такого раціону, слід передбачити 2 г пектину у вигляді збагачених ним фруктових соків із м'якоттю, мусів, пюре, джему із слив, мармеладу. Їм також необхідні страви з кабачків, гарбузів, баклажанів, редиски, моркви, буряків та ін.

**Раціон № 4** розроблений для робітників, зайнятих у виробництві фосфорних сполук, карбідів кальцію, телуру, пергідролу, аніліну, азобарвників, гуми, іонообмінних смол та ін. Основна мета раціону – підвищення функціональних можливостей печінки та органів кровообігу. Раціон даної категорії працюючих повинен бути забезпечений достатньою кількістю овочів та фруктів і обмежений кількістю жирних страв, які містять тугоплавкі жири, які погіршують роботу печінки та сприяють посиленому всмоктуванню хімічних речовин: рибні, м'ясні та грибні супи, соуси та підливи. При складанні раціону необхідно зменшити кількість продуктів, багатих на кухонну сіль (соління, копчення та ін.). При роботі з хлорорганічними речовинами рекомендують яблучно-яєчне пюре з чорною смородиною та морською капустою, яке є джерелом пектинових речовин, вітамінів групи В, мікроелементів. Слід також широко використовувати як закуски або компоненти складних гарнірів пюре з моркви, буряків, кабачків, гарбузів, яблук, слив, сушених фруктів.

**Раціон № 4а** – призначений для робітників, які контактують із фосфором та фосфоровмісними сполуками в умовах хімічного виробництва. Він зменшує всмоктування фосфору та його сполук у шлунково-кишковому тракті. При складанні раціону необхідно зменшити вміст жирів та збільшити кількість молочних продуктів, яєць, олії, що є джерелами ліпотропних

речовин, а також пектинів та інших харчових волокон. Додатково призначають 100 мг вітаміну С та 2 мг вітаміну В1.

**Раціон № 4б** – призначений для категорії осіб, що працюють на виробництві аміно- та нітросполук бензолу в умовах хімічного виробництва. Він повинен попереджати окисну дію сполук, що утворюються внаслідок біотрансформації аміно- та нітросполук бензолу, запобігати утворенню метгемоглобіну. Цьому сприяє оптимальний рівень білка, достатня кількість жиру, ненасичених жирних кислот, фосфоліпідів, мікроелементів (мідь, кобальт), збагачення вітамінами. З метою підвищення антиоксидантної дії печінки в раціон необхідно ввести продукти, що містять метіонін, холін, лецитин, а також такими, що мають жовчогінний ефект (наприклад, овочами), та натуральними ентеросорбентами

**Раціон № 5** – призначений для робітників, що задіяні у виробництві бромованих вуглеводів, сірковуглецю, барію, марганцю та фосфорорганічних пестицидів. Повинен захищати нервову систему, тому він містить фосфоліпідів (яєчний жовток, сметана, печінка, нерафінована олія), вітаміни С, В1, а також повноцінні білки сиру, м'яса, риби, яєць, ненасичені жирні кислоти нерафінованої олії.

**Дієтичне харчування.** При складанні раціону дієтичного харчування необхідно враховувати характер захворювання. Також важливе значення має дотримання режиму харчування. Мінімальне має бути чотириразове харчування. При деяких захворювань шлунка, серцевосудинної системи, ожирінні необхідним є п'яти- та шестиразове харчування. Прийом їжі та калорійність (%) добового раціону необхідно розподілити наступним чином: сніданок (30%), обід (40%), вечеря (20-25 %.), на ніч (5-10). Перерви між окремими прийомами їжі не повинні перевищувати 4 годин. За чотириразового харчування останній прийом їжі повинен бути не пізніше 21 години. За п'ятиразового харчування вводять другий сніданок. За шестиразового харчування вводять другий сніданок та полуденок.

Калорійність цих прийомів повинна бути невеликою. До їх складу включають фрукти, відвар шипшини, фруктові соки, овочі, салати та ін.

**Лікувальне харчування** передбачає дотримання певного режиму харчування. Найбільш оптимальним для здорової людини вважається 4-х разовий режим харчування, а для деяких груп пацієнтів 5 - 6 і навіть 8-й разовий. Прийом їжі та калорійність (%) добового раціону необхідно розподілити наступним чином: сніданок - 30 - 35%; обід - 35 - 40%; вечеря - не більше 25 - 30%. При складанні раціонів лікувального харчування обов'язково слід враховувати характер захворювання і відповідно вводити обмеження на вживання певних харчових продуктів.

## 5.2. Визначення вмісту нітратів у харчових продуктах та розрахунок їх фактичного надходження в організм за добу

Суттєве погіршення екологічної ситуації, застосування широкого спектру хімічних засобів захисту рослин, незбалансованість їхнього мінерального і органічного живлення, використання неякісних кормів призводять до утворення і накопичення біологічними системами різних токсичних речовин, зокрема нітратів і нітритів. Підвищені дози цих речовин знижують харчову і біологічну цінність продукції та чинять токсичний вплив на організм людини і тварин.

Розрахунок надходження кількості нітратів в організм людини з плодоовочевою продукцією проводять враховуючи коефіцієнт їстівної частини та зниження рівню нітратів при кулінарній обробці.

**Визначити добову дозу надходження нітратів можна наступним чином:**

$$H_{NO_3} = \sum_{i=1}^n m_i \times k_{ri} \times k_{ki} \times c_i, \text{ мг}$$

де  $m$  – маса  $i$ -го продукту, спожитого за добу, кг;

$n$  – кількість спожитих продуктів;

$c_i$  - вміст нітратів у фруктах і овочах, мг/кг (результати вимірювання чи табл. 1);

$k_{ri}$  - коефіцієнт їстівної частини продукту(табл.2);

$k_{ki}$  – коефіцієнт втрати нітратів при кулінарній обробці (табл. 2).

**Приклад розрахунку дози нітратів.** Сніданок людини складався з 200 г картоплі пюре, 1 солоного огірка (120 г), однієї сосиски (50 г), чашки чаю (250 г), одного яблука (150 г).

Таким чином, для розрахунку вмісту нітратів у пюре  $c_i=108,7$  мг/кг,  $K_r = 0,72$ ,  $K_k = 0,5$ ,  $m = 0,2$  кг.  $NO_3 H = 7,83$  мг.

Вміст нітратів у огірку:  $c_i=165,5$  мг/кг,  $K_r = 0,93$ ,  $K_k = 0,7$ ,  $m = 0,12$  кг.  $NO_3 H = 12,93$  мг.

Вміст нітратів у сосисці:  $c_i=150$  мг/кг,  $K_r = 0,98$ ,  $K_k = 0,5$ ,  $m = 0,05$  кг.  
 $NO_3 H = 3,68$  мг.

Вміст нітратів у курячому крильці  $NO_3 H = 0$  мг Вміст нітратів у чаї (бюветна вода):  $c_i=7,8$  мг/кг,  $K_r = 1$ ,  $K_k = 1$ ,  $m = 0,25$  кг.  $NO_3 H = 1,95$  мг.

Вміст нітратів у яблуку:  $c_i=39,7$  мг/кг,  $K_r = 0,88$ ,  $K_k = 0,95$ ,  $m = 0,15$  кг.  $NO_3 H = 4,98$  мг.

Отже, сумарне надходження нітратів зі сніданком склало 31,37 мг. За ваги людини 60 кг, добова доза складає  $60 \text{ кг} \cdot 5 \text{ мг/кг} = 300$  мг. Таким чином, доза нітратів є безпечною для цієї людини, основну частку нітратів отримано з картоплі і огірка. Розрахунок необхідно провести ще і для обіду, і вечері на протязі тижня.

При розрахунках добової норми нітратів враховують споживання не лише продуктів харчування, а й води. За стандартом, в 1л питної води може міститись до 50 мг нітратів і до 9 мг нітритів.

*Таблиця 1*

### Перелік продуктів, що можна дослідити нітратоміром СОЭКС

Продукт	ГДК нітратів, мг/кг	Продукт	ГДК нітратів, мг/кг
Абрикос	60	Морква рання	400
Кавун	60	Морква пізня	250
Нектарин	60	Баклажан	300
Банан	200	Огірок ґрунтовий	150
Виноград	60	Огірок тепличний	400
Груша	60	Перець солодкий	250
Зелень	2000	Персик	60
Диня	90	Помідор ґрунтовий	150
Капуста рання	900	Помідор тепличний	300
Капуста пізня	500	Редиска	1500
Кабачок	400	Редька	1000
Картопля	250	Салат	2000
Полуниця	100	Буряк	1400
Цибуля ріпчаста	80	Хурма	60
Цибуля зелена	600	Яблуко	60
Свіже м'ясо	200		

Таблиця 2

## Вміст нітратів у продуктах харчування

Овочі, плоди	Коефіцієнт їстівної частини, Кг	Коефіцієнт втрати нітратів при кулінарній обробці, Кк	Вміст нітратів, мг/кг	
			Середній	Реальний
			Сі	Сі
Картопля	0,72	0,5 – варена 0,85 – смажена	108,7	5-220,9
Морква	0,8	0,7	253,2	9-334
Капуста	0,8	0,7 – свіжа 0,4 – квашена	337,7	10-1900
Буряки ст.	0,8	0,7	1049,7	400-3200
Томати	0,95	0,9 – свіжі 1,5 - солоні	76,4	6,8-237
Огірки	0,93	0,9 – свіжі 0,7 - солоні	165,5	110-656,2
Баклажани	0,9	0,7	300,0	3-380
Редиска	0,8	0,9	1002,5	7,9-4838
Редька	0,85	0,9	1200,6	700-2520
Кабачки	0,9	0,7	300,0	8-240
Перець сол.	0,75	0,9	150,0	6,6-300
Цибуля	0,8	0,9	237,9 Р 381,6 П	3,8-600
Салат	0,8	0,9	2001	240-3600
Шпинат	0,74	0,9	1035	784-1122
Щавель	0,8	0,9	1820,3	7,2-2300
Кріп	0,8	0,9	1900,6	7,2-2300
Петрушка	0,8	0,9	1903	2508
Яблука	0,88	0,95	39,7	1,2-99,2
Груші	0,9	0,95	36,5	1,5-70
Виноград	0,87	0,9	35,6	1-70
Дині	0,64	0,7	83,3	35-101
Кавуни	0,6	0,65	37,9	10-300
Ковбасні вироби	0,98	0,95	150-300	-
Сир	0,99	1,0	100-150	-
Пиво	1	1	150-200	-
Вода питна	1	1	0,5 – 2,8	4-400
Молоко	1	1	12	7-800
Кисломолочні вироби	1	1	25	10-250
Вино	1	1	25	1-47,8
Хліб	1	1	25	20-30

Таблиця 3

**Дозволені рівні вмісту нітратів у продуктах рослинного походження**

Сировина	Вміст нітратів, мг/кг
Капуста рання до 1.09	800
пізня	400
Морква рання до 1.09	600
пізня	300
Картопля рання	240
пізня	120
Кабачки ранні	600
пізні	400
Томати відкритого ґрунту	100
закритого	200
Огірки відкритого ґрунту	200
закритого	400
Буряк столовий	1400
Цибуля ріпчаста	90
Цибуля перо відкритого ґрунту	400
закритого	800
Кавун	60
Перець солодкий відкритого ґрунту	200
Редиска	1200
Салат	1200
Редька	1200
Шпинат	1200
Щавель	1200
Диня	900
Виноград	60
Яблука	60
Груші	60
Кріп та петрушка	1500
Баклажани	300

Таблиця 4

**Середні норми споживання плодів і овочів**

Овочі, плоди	Споживання на добу, г	Коефіцієнт їстівної частини
Картопля	373	0,72
Морква	44	0,8
Капуста	98	0,8
Буряки столові	36	0,8
Томати	37	0,95
Огірки	38	0,93
Баклажани	11	0,9
Редиска	8	0,8
Редька	5	0,85
Кабачки	19	0,9
Перець солодкий	4	0,75
Цибуля	8	0,8

Салат	4	0,8
Шпинат	4	0,74
Щавель	4	0,8
Кріп	4	0,8
Петрушка	4	0,8
Яблука	123	0,88
Груші	19	0,9
Виноград	19	0,87
Дині	12	0,64
Кавуни	29	0,6

За даними розрахунку зробіть висновок про допустимість розрахованої кількості нітратів у раціоні. Добова допустима доза становить 5 мг нітратів на 1 кг маси тіла людини.

### 5.3. Визначення харчової цінності раціонів

Харчова цінність визначається як ступінь задоволення потреб людини в основних харчових речовинах і енергії. Критерієм оцінки якості харчової цінності являється вміст в 100 г їстівної частини продукту білків, жирів, вуглеводів (в г), деяких вітамінів, макро- і мікроелементів (в мг), енергетична цінність (в ккал, чи кДж), додаткові показники.

Поняття *харчової, енергетичної цінності* їжі характеризують корисність харчових продуктів залежно від їх хімічного складу і ґрунтуються на особливостях метаболічних перетворень окремих харчових речовин в організмі людини.

**Визначення енергетичної цінності продуктів.** Під енергетичною цінністю розуміють кількість енергії, вивільненої в організмі внаслідок біологічного окислення органічних речовин. Відомо, що білки, жири, вуглеводи та інші нутрієнти при повному окисленні в організмі людини виділяють різну кількість теплової енергії. При окисленні в організмі людини з 1 г білку утворюється 4 ккал (16.7 кДж енергії), з 1 г вуглеводів - 3.75 – 4 ккал (15.7 - 16.7 кДж енергії), з 1 г ліпідів - 9 ккал (37.7 кДж) енергії.

Знаючи масову частку білків, ліпідів і вуглеводів в продукті, розраховують енергетичну цінність, яка дорівнює сумі добутків маси білків, ліпідів і вуглеводів в 100 г (або 1 кг) продукту на кількість енергії, що виділяється з 1 г кожного з цих компонентів.

$$E_{ц} = M_{л} \times 9 + M_{б} \times 4 + M_{в} \times 4,$$

де  $M_{л}$  – масова частка ліпідів в 100 г продукту, г;

$M_{б}$  – масова частка білків в 100 г продукту, г;

$M_{в}$  – масова частка вуглеводів в 100 г продукту, г.

***Приклад розрахунку харчової цінності халви соняшникової***

$$E_{ц} = 29,7 \times 9 + 11,6 \times 4 + 54,0 \times 4 = 529,7 \text{ ккал}$$

***Приклад розрахунку харчової цінності молока***

## 1. Розрахунок енергетичної цінності молока

$$E_{ц} = M_{л} \times 9 \text{ ккал} + M_{б} \times 4 \text{ ккал} + M_{в} \times 4 \text{ ккал}$$

$$E_{ц} = 3,2 \times 9 + 2,8 \times 4 + 4,7 \times 4 = 58,8 \text{ ккал}$$

**Приклад розрахунку харчової масла вершкового**

$$E_{ц} = M_{л} \times 9 \text{ ккал} + M_{б} \times 4 \text{ ккал} + M_{в} \times 4 \text{ ккал}$$

$$E_{ц} = 82,5 \times 9 + 0,6 \times 4 + 0,9 \times 4 = 748,5 \text{ ккал}$$

Таблиця 1

**ЕНЕРГЕТИЧНА ЦІННІСТЬ ОСНОВНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ**

Продукт	Білки	Ліпіди	Вуглеводи
<b>Молоко і молочні продукти</b>			
Бринза із коров'ячого молока	17,9	20,1	0
Йогурт натуральний 1,5% жирності	5	1,5	3,5
Кефір нежирний	3	0,1	3,8
Кефір жирний	2,8	3,2	4,1
Молоко	2,8	3,2	4,7
Молоко ацидофільне	2,8	3,2	10,8
Молоко сухе незбиране	25,6	25	39,4
Молоко згущене	7	7,9	9,5
Морозиво	3,4	9,4	18,5
Молоко згущене з цукром	7,2	8,5	56
Квасне молоко	2,8	3,2	4,1
Ряжанка	3	6	4,1
Вершки 10%	3	10	4
Вершки 20%	2,8	20	3,6
Сметана 10%	3	10	2,9
Сметана 20%	2,8	20	3,2
Сирки	7,1	23	27,5
Сир російський	23,4	30	0
Сир голандський	26,8	27,3	0
Сир швейцарський	24,9	31,8	0
Сир пошехонський	26	26,5	0
Сир плавлений	24	13,5	0
Домашній сир жирний	14	18	1,3
Домашній сир напівжирний	16,7	9	1,3
Домашній сир нежирний	18	0,6	1,5
<b>Жири, маргарин, масло</b>			
Жир топлений	0	99,7	0
Сало свинне (без шкірки)	1,4	92,8	0
Маргарин молочний	0,3	82,3	1
Маргарин бутербродний	0,5	82	1,2
Майонез	3,1	67	2,6
Масло рослинна	0	99,9	0
Масло вершкове	0,6	82,5	0,9

Масло топлене	0,3	98	0,6
<b>Хліб і хлібобулошні вироби, мука</b>			
Хліб житній	4,7	0,7	49,8
Хліб пшеничний з муки I сорту	7,7	2,4	53,4
Здобна випічка	7,6	4,5	60
Бублики	10,4	1,3	68,7
Сушка	11	1,3	73
Сухарі шеничні	11,2	1,4	72,4
Сухарі вершкові	8,5	10,6	71,3
Мука пшенична, гатунок вищий	10,3	0,9	74,2
Мука пшенична, гатунок I	10,6	1,3	73,2
Мука пшенична гатунок II	11,7	1,8	70,8
Мука житня	6,9	1,1	76,9
<b>Крупи</b>			
Гречана	12,6	2,6	68
Манна	11,3	0,7	73,3
Вівсяна	11,9	5,8	65,4
Перлова	9,3	1,1	73,7
Пшоно	12	2,9	69,3
Рисова	7	0,6	73,7
Пшенична	12,7	1,1	70,6
Ячмінна	10,4	1,3	71,7
Геркулес	13,1	6,2	65,7
Кукурудзяна	8,3	1,2	75
Кукурудзяні пластівці	12,6	1,2	69,1
<b>Овочі</b>			
Баклажани	0,6	0,1	5,5
Бруква	1,2	0,1	8,1
Горошок зелений	5,0	0,2	13,3
Кабачки	0,6	0,3	5,7
Капуста білокачанна	1,8	-	5,4
Капуста червонокачанна	1,8	-	6,1
Капуста цвітна	2,5	-	4,9
Картопля	2	0,1	19,7
Цибуля зелена (перо)	1,3	-	4,3
Цибуля порей	3	-	7,3
Цибуля ріпчаста	1,7	-	9,5
Морква червона	1,3	0,1	7
Огірки ґрунтові	0,8	-	3
Огірки парникові	0,7	-	1,8
Перець зелений солодкий	1,3	-	4,7
Перець червоний солодкий	1,3	-	5,7
Петрушка (зелень)	3,7	-	8,1
Петрушка (корінь)	1,5	-	11
Ревінь (черешковий)	0,7	-	2,9
Редька	1,9	-	7
Ріпа	1,5	-	5,9
Салат	1,5	-	2,2

Буряк	1,7	-	10,8
Томати (грунтові)	0,6	-	4,2
Томати (парникові)	0,6	-	2,9
Зелена фасоля	4	-	4,3
Хрінь	2,5	-	16,3
Черемша	2,4	-	6,5
Часник	6,5	-	21,2
Шпинат	2,9	-	2,3
Квас	1,5	-	5,3
<b>Фрукти і ягоди</b>			
Абрикоси	0,9	-	10,5
Айва	0,6	-	8,9
Алича	0,2	-	7,4
Ананас	0,4	-	11,8
Банани	1,5	-	22,4
Вишня	0,8	-	11,3
Гранат	0,9	-	11,8
Груша	0,4	-	10,7
Інжир	0,7	-	13,9
Кизил	1	-	9,7
Персики	0,9	-	10,4
Горобина садова	1,4	-	12,5
Горобина чорноплідна	1,5	-	12
Слива садова	0,8	-	9,9
Фініки	2,5	-	72,1
Хурма	0,5	-	15,9
Черешня	1,1	-	12,3
Шовковиця	0,7	-	12,7
Яблука	0,4	-	11,3
Апельсин	0,9	-	8,4
Грейпфрут	0,9	-	7,3
Лимон	0,9	-	3,6
Мандарин	0,8	-	8,6
Брусниця	0,7	-	8,6
Виноград	0,4	-	17,5
Лохина	1	-	7,7
Ожина	2	-	5,3
Полуниця	1,8	-	8,1
Журавлина	0,5	-	4,8
Агрус	0,7	-	9,9
Малина	0,8	-	9
Обліпіха	0,9	-	5,5
Смородина біла	0,3	-	8,7
Смородина червона	0,6	-	8
Смородина чорна	1,0	-	8,0
Чорниця	1,1	-	8,6
Шипшина свіжа	1,6	-	24
Шипшина засушена	4,0	-	60

<b>Сухофрукти</b>			
Урюк	5	-	67,5
Курага	5,2	-	65,9
Ізюм з кісточками	1,8	-	70,9
Ізюм кишмиш	2,3	-	71,2
Вишня	1,5	-	73
Груша	2,3	-	62,1
Персики	3,0	-	68,5
Чорнослив	2,3	-	65,6
Яблука	3,2	-	68
<b>Бобові</b>			
Боби	6	0,1	8,3
Горох лущений	23	1,6	57,7
Горох цільний	23	1,2	53,3
Соя	34,9	17,3	26,5
Фасоля	22,3	1,7	54,5
Сочевиця	24,8	1,1	53,7
<b>Гриби</b>			
Білі свіжі	3,2	0,7	1,6
Білі сушені	27,6	6,8	10
Підберезники свіжі	2,3	0,9	3,7
Підосичники свіжі	3,3	0,5	3,4
Сироїжки свіжі	1,7	0,3	1,4
<b>М'ясо, субпродукти, птиця</b>			
Баранина	16,3	15,3	0
Гов'ядина	18,9	12,4	0
Конина	20,2	7	0
Крільчатина	20,7	12,9	0
Свинина нежирна	16,4	27,8	0
Свинина жирна	11,4	49,3	0
Телятина	19,7	1,2	0
Баранячі нирки	13,6	2,5	0
Бараняча печінка	18,7	2,9	0
Бараняче серце	13,5	2,5	0
Гов'яжий мозок	9,5	9,5	0
Гов'яжа печінка	17,4	3,1	0
Гов'яжі нирки	12,5	1,8	0
Гов'яже вим'я	12,3	13,7	0
Гов'яже серце	15	3	0
Гов'яжий язик	13,6	12,1	0
Нирки свинні	13	3,1	0
Печінка свинна	18,8	3,6	0
Серце свинне	15,1	3,2	0
Язик свинний	14,2	16,8	0
Гуси	16,1	33,3	0
Індичка	21,6	12	0,8
Кури	20,8	8,8	0,6
Курчата	18,7	7,8	0,4

Качки	16,5	61,2	0
<b>Ковбаса і ковбасні вироби</b>			
Варена ковбаса Діабетична	12,1	22,8	0
Варена ковбаса Дієтична	12,1	13,5	0
Варена ковбаса Лікарська	13,7	22,8	0
Варена ковбаса Любительська	12,2	28	0
Варена ковбаса Молочна	11,7	22,8	0
Варена ковбаса Теляча	12,5	29,6	0
Сардельки Свинні	10,1	31,6	1,9
Сосиски Молочні	12,3	25,3	0
Сосиски Російські	12	19,1	0
Сосиски Свинні	11,8	30,8	0
Варено-копчена Любительська	17,3	39	0
Варено-копчена Сервелат	28,2	27,5	0
Напівкопчена Краківська	16,2	44,6	0
Напівкопчена Мінська	23	17,4	2,7
Напівкопчена Полтавська	16,4	39	0
Напівкопчена Українська	16,5	34,4	0
Сирокопчена Любительська	20,9	47,8	0
Сирокопчена Московська	24,8	41,5	0
<b>Консерви і копченості</b>			
Гов'ядина тушена	16,8	18,3	0
Сніданок туриста (гов'ядина)	20,5	10,4	0
Сніданок туриста (свинина)	16,9	15,4	0
Ковбасний фарш	15,2	15,7	2,8
Свинина тушкована	14,9	32,2	0
Грудинка сирокопчена	7,6	66,8	0
Корейка сирокопчена	10,5	47,2	0
Шинка	22,6	20,9	0
Майонез 67% жирності	0,6	67	4,5
Шпроти в олії	14,7	30,4	0,4
Сардини в олії	14,5	21,2	0,4
Огірки солоні	0,6	0	1,1
Оливки	1,8	16,3	5,2
Ікра кабачкова	1,7	8,8	7,7
Ікра баклажанна	1,4	12,2	6,9
Томатна паста	4,0	0	19,9
<b>Яйця</b>			
Яйце куряче	12,7	11,5	0,7
Ячний порошок	45	37,3	7,1
Сухий білок	73,3	1,8	7
Сухий жовток	34,2	52,2	4,4
Яйце перепелине	11,9	13,1	0,6
<b>Риба і морепродукти</b>			
Бички	12,8	8,1	5,2
Горбуша	21	7	0
Камбала	16,1	2,6	0
Карась	17,7	1,8	0

Короп	16	3.6	0
Кета	22	5.6	0
Ляц	17.1	4.1	0
Сьомга	20.8	15.1	0
Мінога	14.7	11.9	0
Мінтай	15.9	0.7	0
Кілька пряного засолу	6,3	4,2	0
Мойва	13.4	11.5	0
Навага	16.1	1	0
Минь	18.8	0.6	0
Нототенія мармурова	14.8	10.7	0
Окунь морський	17.6	5.2	0
Окунь річковий	18.5	0.9	0
Осетер	16.4	10.9	0
Палтус	18.9	3	0
Путасу	16.1	0.9	0
Риба-шабля	20.3	3.2	0
Рибець каспійський	19.2	2.4	0
Сазан	18.4	5.3	0
Сайра велика	18.6	20.8	0
Сайра дрібна	20.4	0.8	0
Салака	17.3	5.6	0
Оселедець	17.7	19.5	0
Сиг	19	7.5	0
Скумбрія	18	9	0
Сом	16.8	8.5	0
Ставрида	18.5	5	0
Стерлядь	17	6.1	0
Судак	19	0.8	0
Тріска	17.5	0.6	0
Тунець	22,7	0,7	0
Вугор морський	19.1	1.9	0
Вугор	14.5	30.5	0
Хек	16.6	2.2	0
Щука	18.8	0.7	0
В'язь	18.2	0.3	0
Креветка далекосхідна	28,7	1,2	0
Печінка тріски	4,2	65,7	0
Кальмар	18	0,3	0
Краб	16	0,5	0
Креветка	18	0,8	0
Морська капуста	0,9	0,2	3
Паста "Океан"	18,9	6,8	0
Ікра			
Кети зерниста	31,6	13,8	0
Ляща	24,7	4,8	0
Минтая	28,4	1,9	0
Осетрова зерниста	28,9	9,7	0

Осетрова	36	10,2	0
<b>Горіхи</b>			
Фундук	16,1	66,9	9,9
Миндаль	18,6	57,7	13,6
Грецький горіх	13,8	61,3	10,2
Арахіс	26,3	45,2	9,7
Насіння соняшника	20,7	52,9	5
<b>Солодоці</b>			
Мед	0,8	0	80,3
Драже фруктове	3,7	10,2	73,1
Зефір	0,8	0	78,3
Ірис	3,3	7,5	81,8
Мармелад	0	0,1	77,7
Карамель	0	0,1	77,7
Цукерки, политі шоколадом	2,9	10,7	76,6
Пастила	0,5	0	80,4
Цукор	0,3	0	99,5
Халва соняшникова	11,6	29,7	54
Шоколад темний	5,4	35,3	52,6
Шоколад молочний	6,9	35,7	52,4
Вафлі з фруктовими начинками	3,2	2,8	80,1
Вафлі з жировими начинками	3,4	30,2	64,7
Тістечко слоєне з кремом	5,4	38,6	46,4
Тістечко слоєне з яблуком	5,7	25,6	52,7
Тістечко бісквітне	4,7	9,3	84,4
Пряники	4,8	2,8	77,7
Торт бісквітний	4,7	20	49,8
Торт міндальний	6,6	35,8	46,8

### Визначення харчової цінності продуктів – інтегрального скору

Харчову цінність продукту визначають шляхом розрахунку відсотка відповідності – *інтегрального скору*, кожного з найбільш важливих компонентів за формулою збалансованого харчування, розробленою академіком А. А. Покровським. Формула збалансованого харчування відображає добову потребу людини в основних харчових речовинах (табл. 2).

Таблиця 2

### Добова потреба організму в основних харчових речовинах

Харчові речовини	Денна потреба	Мінеральні речовини та вітаміни	Денна потреба
Вода, г	1750...2200	Кальцій, мг	1200
Білки, г	67	Фосфор, мг	1200
в т.ч. тваринні	37	Натрій, мг	4000
Незамінні		Калій, мг	2500

амінокислоти, мг			
Валін	3000	Магній, мг	400
Лейцин	4000	Залізо, мг	15
Ізолейцин	3000	Фтор, мг	0,75
Триптофан	1000	Цинк, мг	15
Треонін	2000	Йод, мг	0,15
Лізин	4000	Селен, мкг	70
Метіонін	3000	Аскорбінова кислота, мг	80,0
Фенілаланін	3000	Тіамин (В <sub>1</sub> ), мг	1,6
Ліпіди, г	68	Рибофлавін (В <sub>2</sub> ), мг	2,0
Вуглеводи, г	392	Вітамін А, мг	1,0
		Вітамін Д, мг	0,0025
		Вітамін Е, мг	15,0
		Вітамін РР, мг	22,0
		Вітамін В <sub>6</sub> , мг	2,0

Харчову цінність продукту розраховують на масу продукту, яка відповідає 10% добових енергетичних витрат людини (табл. 3). Наприклад, 245 ккал для чоловіка та 200 ккал для жінки віком 18-29 років 1 групи інтенсивності праці.

Таблиця 3

### Перелік основних професій, що належать до різних груп інтенсивності праці

Групи фізичної активності	Орієнтовний перелік спеціальностей
Робітники розумової праці, дуже легка фізична активність	науковці, педагоги, студенти гуманітарного фаху, керівники підприємств, інженернотехнічні робітники; медичні робітники (крім хірургів, медсестер, санітарок); вихователі (крім спортивних); робітники науки, літератури, культпросвітробітники, робітники планування та обліку, секретарі, робітники пультів управління, диспетчери
Робітники, зайняті легкою працею, легка фізична активність	інженери, фізична праця, яких пов'язана з деякими фізичними зусиллями; робітники, які зайняті на автоматизованих процесах; робітники радіоелектроніки, швейники, агрономи, зоотехніки, ветробітники, медсестри, санітарки; продавці промтоварних магазинів, робітники сфери обслуговування, часової промисловості, зв'язку та телеграфу, вчителі та інструктори фізкультури, тренери, водії трамваїв та тролейбусів
Робітники праці середньої важкості, середня фізична активність	верстатники (металообробка), слюсарі, наладчики, лікарі-хірурги, хіміки, текстильники, взуттєвики, водії автотранспорту, робітники харчової промисловості, підприємств харчування (кухарі, кондитери), продавці продовольчих магазинів, бригадири тракторних бригад, залізничники, водники, машиністи підйомно-транспортних

	механізмів, поліграфісти
Робітники важкої та особливо важкої фізичної праці, висока і дуже висока активність	гірники, шахтарі, робітники видобутку нафти та газу, робітники целюлозно-паперової та деревообробної промисловості, будівники, теслярі, робітники промисловості будівельних матеріалів, каменю, гірники на підземних роботах, сталевари, бетонники, вантажники, праця яких не механізована, робітники сільського господарства

Таблиця 4

**Добова потреба дорослого населення у білках, жирах, вуглеводах та енергії**

Група інтенсивності праці	Вік, років	Енергія, ккал	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
<b>Чоловіки</b>					
1	18-29	2000	55	56	320
	30-39	1900	52	53	304
	40-59	1800	50	51	288
2	18-29	2200	61	62	352
	30-39	2150	59	60	344
	40-59	2100	58	59	336
3	18-29	2600	72	73	416
	30-39	2550	70	71	408
	40-59	2500	69	70	400
4	18-29	3050	84	85	488
	30-39	2950	81	82	472
	40-59	2850	78	79	456
<b>Жінки</b>					
1	18-29	2450	67	68	392
	30-39	2300	63	64	368
	40-59	2100	58	58	336
2	18-29	2800	77	78	448
	30-39	2650	73	74	424
	40-59	2500	69	69	400
3	18-29	3300	91	92	528
	30-39	3150	87	88	504
	40-59	2950	81	82	472
4	18-29	3900	107	107	624
	30-39	3700	102	102	592
	40-59	3500	96	97	560

Таблиця 5

## Добова потреба дорослого населення у мінеральних речовинах

Група інтенсивності праці	Вік	Мінеральні речовини (мг)						
		Ca	P	Mg	Fe	Zn	I	Se
<b>Чоловіки</b>								
1	18-29	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
	30-39	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
	40-59	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
2	18-29	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
	30-39	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
	40-59	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
3	18-29	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
	30-39	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
	40-59	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
4	18-29	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
	30-39	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
	40-59	1200	1200	400	15	0,75	15	0,15
<b>Жінки</b>								
1	18-29	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15
	30-39	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15
	40-59	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15
2	18-29	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15
	30-39	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15
	40-59	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15
3	18-29	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15
	30-39	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15
	40-59	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15
4	18-29	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15
	30-39	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15
	40-59	1100	1200	350	17	0,75	12	0,15

Таблиця 6

## Добова потреба дорослого населення у вітамінах

Група інтенсивності праці	Вік	Вітаміни (мг)							
		Е	Д	А	В1	В2	В6	В12	С
<b>Чоловіки</b>									
1	18-29	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3
	30-39	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3
	40-59	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3
2	18-29	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3
	30-39	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3
	40-59	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3
3	18-29	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3

	30-39	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3
	40-59	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3
4	18-29	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3
	30-39	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3
	40-59	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3
<b>Жінки</b>									
1	18-29	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3
	30-39	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3
	40-59	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3
2	18-29	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3
	30-39	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3
	40-59	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3
3	18-29	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3
	30-39	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3
	40-59	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3
4	18-29	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3
	30-39	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3
	40-59	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3

Таблиця 7

**Норми фізіологічних потреб в основних харчових речовинах та енергії для осіб похилого віку**

Харчові речовини та енергія	Чоловіки		Жінки	
	60-74 роки	75 років і старші	55-75 роки	75 років і старші
Білки, грамів	65	53	58	52
Жири, грамів	60	54	54	48
Вуглеводи, грамів	300	270	270	240
Енергія, кілокалорій	2000	1800	1800	1600
Мінеральні речовини:				
Кальцій, міліграмів	800	800	1000	1000
Фосфор, міліграмів	1200	1200	1200	1200
Магній, міліграмів	400	400	400	400
Залізо, міліграмів	15	15	15	15
Цинк, міліграмів	15	15	15	15
Йод, міліграмів	0,15	0,15	0,15	0,15
Вітаміни:				
С, міліграмів	100	90	100	90
А, мікрограмів	2,5	2,2	2,5	2,2
Е, міліграмів	25	20	20	20
В <sub>1</sub> , міліграмів	1,7	1,5	1,5	1,5
В <sub>2</sub> , міліграмів	1,7	1,5	1,5	1,5
В <sub>6</sub> , міліграмів	3,3	3,0	3,0	3,0
РР, міліграмів	15	13	13	13
Фолат, мікрограмів	250	230	230	230
В <sub>12</sub> , мікрограмів	3,0	3,0	3,0	3,0

Таблиця 8

## Добові енерговитрати дорослого населення без фізичної активності

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

Таблиця 9

## Добова потреба дітей у білках, жирах, вуглеводах та енергії

Вік (міс/років)	Енергія, ккал	Білки, г		Ліпіди, г	Вуглеводи, г
		Усього	Тваринного походження		
0-3 місяці*	120	2,2	2,2	6,5(0,7**)	13
4-6 місяців*	115	2,6	2,5	6,0 (0,7**)	13
7-12 місяців*	110	2,9	2,3	5,5(0,7**)	13
1-3 роки	1540	53	37	53	212
4-6 років	2000	65	33	58	305
6 років (учні)	2200	72	36	65	332
7-10 років	2400	78	39	70	365
11-13 років (хлопчики)	2800	91	46	82	425
11-13 років (дівчатка)	2550	83	42	75	386
14-17 років (юнаки)	3200	104	52	94	435

14-17 років (дівчата)	2650	86	43	77	403
--------------------------	------	----	----	----	-----

*Примітка:*

\* Для дітей 0-12 місяців життя потребу наведено з розрахунку на 1 кг маси тіла.

\*\* 0,7 – добова потреба в олії (із розрахунку на 1 кілограм маси тіла)

Таблиця 10

### Добова потреба дітей у вітамінах

Вік (міс/ років)	Вітаміни (мг, мкг)									
	Е МГ	Д МКГ	А МКГ	В1 МГ	В2 МГ	В6 МГ	В12 МКГ	Кмкг	РР МГ	С МГ
0-3 місяці	3	8	400	0,3	0,4	0,4	0,5	5	5	30
4-6 місяців	4	10	400	0,4	0,5	0,5	0,5	8	6	35
7-12 місяців	5	10	500	0,5	0,6	0,6	0,6	10	7	40
1-3 роки	6	10	600	0,8	0,9	0,9	0,7	15	10	45
4-6 років	7	10	600	0,8	1,0	1,1	1,0	20	12	50
6 років (учні)	8	10	650	0,9	1,1	1,2	1,2	25	13	55
7-10 років	10	2,5	700	1,0	1,2	1,4	1,4	30	15	60
11-13 років (хлопчики)	13	2,5	1000	1,3	1,5	1,7	2,0	45	17	75
11-13 років (дівчатка)	10	2,5	800	1,1	1,3	1,4	2,0	45	15	70
14-17 років (юнаки)	15	2,5	1000	1,3	1,8	2,0	2,0	65	20	80
14-17 років (дівчата)	13	2,5	1000	1,2	1,5	1,5	2,0	55	17	75

Таблиця 11

### Добова потреба дітей у мінеральних речовинах

Вік (міс/ років)	Мінеральні речовини (мг, мкг)							
	Са МГ	Р МГ	Mg МГ	Fe МГ	Zn МГ	I МКГ	Se МКГ	Cu, МГ
0-3 місяці	400	300	50	4	3	40	10-15	0,3-0,5
4-6 місяців	500	400	60	7	4	50	10-15	0,3-0,5
7-12 місяців	600	500	70	10	7	60	10-15	0,3-0,5
1-3 роки	800	800	100	10	10	70	10-30	0,3-0,7
4-6 років	800	800	120	10	10	90	20	1,2
6 років (учні)	800	800	150	12	10	100	30	1,5
7-10 років	1000	1000	170	12	10	120	30	1,5
11-13 років (хлопчики)	1200	1200	280	12	15	150	40	2,0
11-13 років (дівчатка)	1200	1200	270	15	12	150	45	1,5
14-17 років (юнаки)	1200	1200	400	12	15	200	50	2,5

14-17 років (дівчата)	1200	1200	300	15	13	200	50	2,0
--------------------------	------	------	-----	----	----	-----	----	-----

Спочатку визначають енергетичну цінність продукту, потім розраховують масу продукту, яка виділить 245 ккал, потім вміст в ній основних компонентів (білків, амінокислот, ліпідів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів, і т.д.).

**Приклад розрахунку маси продукту, відповідної 10% добових витрат (245 ккал)**

Складаємо пропорцію:

100 г молока - 58,8 ккал

X г молока - 245 ккал

Отже:

$$X = (245 \times 100) / 58,8 = 416,7 \text{ г}$$

**Розрахунок маси основних компонентів в 416,7 г молока:**

100 г молока містять 2,8 г білку,

а 416,7 г - X г

Отже:

$$X = (416,7 \times 2,8) : 100 = 11,7 \text{ г}$$

100 г молока містять 3,2 г ліпідів,

а 416,7 г - X г

Отже:

$$X = (416,7 \times 3,2) : 100 = 13,3 \text{ г}$$

100 г молока містять 4,7 г вуглеводів,

а 416,7 г - X г

$$X = (416,7 \times 4,7) : 100 = 19,6 \text{ г}$$

100 г молока містять 50,0 мг натрію,

а 416,7 г - X г

$$X = (416,7 \times 50,0) : 100 = 208,0 \text{ мг}$$

100 г молока містять 146,0 мг калію,

а 416,7 г - X г

$$X = (416,7 \times 146,0) : 100 = 608,4 \text{ мг}$$

100 г молока містять 121,0 мг кальцію,

а 416,7 г - X г

$$X = (416,7 \times 121,0) : 100 = 504,2 \text{ мг}$$

і т.д. по всіх компонентах

Результати заносять в таблицю 1.2.

Отримані дані порівнюють з відповідними показниками формули збалансованого харчування і обчислюють ступінь задоволення добової потреби в кожному компоненті.

Ступінь задоволення добової потреби в кожному компоненті визначають за формулою:

$$C_3 = M_{\text{кп}} / M_{\text{ф}} \times 100\%,$$

де,  $M_{\text{кп}}$  - вміст компоненту в масі продукту відповідною 10 % добових енерговитрат, г;

$M_{\text{ф}}$  - добова потреба організму в кожному компоненті відповідно до формули збалансованого харчування, г.

### **Розрахунок ступеня задоволення організму в кожній харчовій речовині**

#### **Ступінь задоволення в білку:**

$$C_{36} = (11,7 \times 100) / 67 = 17,5 \%,$$

де 67 - добова потреба в білку, г (див. табл. 1.1)

#### **Ступінь задоволення у ліпідах:**

$$C_{36} = (13,3 \times 100) / 68 = 19,6 \%,$$

де 68 - добова потреба у ліпідах, г (див. табл. 1.1)

#### **Ступінь задоволення у вуглеводах:**

$$C_{36} = (19,6 \times 100) / 392 = 5,0 \%,$$

де 392 - добова потреба у вуглеводах, г (див. табл. 1.1)

І так за всіма показниками харчової цінності.

**Обговорення отриманих результатів:** отримані результати свідчать про те, що для забезпечення 245 ккал (10% добової калорійності для чоловіка 18...29 років, праці, що відноситься до 1-ої групи інтенсивності) необхідно 416,7 г молока. Ступінь задоволення потреби в білку при споживанні 416,7 г

молока складе 17,5 %, у ліпідах - 19,6 %, у вуглеводах - 5,0 %, у мінеральних речовинах - 2,7 до 42,0 %, у вітамінах - від 7,9 до 34,0%

Таблиця 8

**Результати розрахунку ступеня задоволення добової потреби організму (на прикладі молока)**

Харчові речовини	Вміст харчових речовин		Добова потреба	Ступінь задоволення, %
	у 100 г молока	у 416,7 г молока		
Білки, г	2,8	11,7	67	17,5
Ліпіди, г	3,2	13,3	68	19,6
Вуглеводи, г (лактоза)	4,7	19,6	392	5,0
Натрій, мг	50,0	208,0	4000	5,2
Калій, мг	146,0	608,4	2500	24,3
Кальцій, мг	121,0	504,2	1200	42,0
Магній, мг	14,0	58,3	400	14,6
Фосфор, мг	90,0	375,0	1200	31,3
Залізо, мг	0,1	0,4	15	2,7
Вітамін С, мг	1,5	6,3	80	7,9
Вітамін В <sub>1</sub> , мг	0,04	0,17	1,6	10,6
Вітамін В <sub>2</sub> , мг	0,15	0,63	2,0	31,5
Вітамін А, мг	0,02	0,08	1,0	8,0
Валін, мг	121	504,2	3000	16,8
Лейцин, мг	324	1359	4000	34,0
Ізолейцин, мг	189	775	3000	25,8
Триптофан, мг	50	208,4	1000	20,8
Треонін, мг	153	637,6	2000	31,9
Лізін, мг	261	1087,6	4000	27,2
Метіонін, мг	87	362,5	3000	12,1
Фенілаланін, мг	171	712,5	3000	23,7

#### 5.4. Розрахунок біологічної цінності білків та біологічної ефективності ліпідів

**Розрахунок амінокислотного скору білків.** Одним із способів визначення амінокислотного скору є розрахунок відношення кількості кожної незамінної амінокислоти в досліджуваному білку до кількості відповідної амінокислоти в еталонному білку.

$$\text{АКС} = \text{АКп} / \text{АКе} \times 100\%,$$

де **АКп** – вміст кожної незамінної амінокислоти, мг/100 г білку продукту;

**АКе** – вміст тієї ж незамінної амінокислоти, мг/100 г білку еталону.

Лімітуючими білковою цінність амінокислотами рахуються ті, скор яких у порівнянні з «ідеальним» білком складає менше 100 %.

Для визначення повноцінності білку, крім амінокислотного скору інколи розраховують величину якісного білкового показника – ЯБП, який представляє собою відношення кількості триптофану до оксипроліну:

$$\text{ЯБП} = \text{Т/О}$$

де Т –кількість триптофану;

О –кількість оксипроліну.

Цей метод дає можливість встановити відношення м'язових і сполучно-тканинних білків. Так як всі м'язові білки містять триптофан, якого немає в сполучній тканині. Однак, в колагені знаходиться до 14% замінної амінокислоти – оксипроліну, відсутньої в повноцінних білках. Тому рахують, що чим вище ЯБП, тим краще якість м'ясної сировини.

**Розрахунок коефіцієнта біологічної ефективності.** На основі порівнювання результатів жирнокислотного складу ліпідів (вміст жирних кислот) в досліджуваному продукті з даними по їх вмісту в «ідеальному» ліпіді, можна розрахувати коефіцієнт біологічної ефективності:

$$\text{БЕ} = \text{ЖКп} / \text{ЖКі},$$

де **ЖКп** – вміст окремо насичених жирних кислот, олеїнової кислоти, ПНЖК, г/100 г ліпиду продукту;

**ЖКі** – вміст тих же кислот, г/100 г ідеального ліпиду.

**Приклад розрахунку амінокислотного скору білку курячого яйця та визначення лімітуючих амінокислот.**

Для розрахунку скористаємося вищенаведеною формулою. Амінокислотний скор розраховується окремо для кожної незамінної амінокислоти. Дані для розрахунку беремо з наведених таблиць.

$$\text{АКС триптофану} = 1,6 / 1,0 \times 100 = 160(\%)$$

$$\text{АКС лейцину} = 9,4 / 7,0 \times 100 = 134(\%)$$

$$\text{АКС ізолейцину} = 6,9 / 4,0 \times 100 = 173(\%)$$

$$\text{АКС валіну} = 7,4 / 5,0 \times 100 = 148(\%)$$

$$\text{АКС треоніну} = 5,0 / 4,0 \times 100 = 125(\%)$$

$$\text{АКС лізину} = 6,9 / 5,5 \times 100 = 125(\%)$$

$$\text{АКС метіоніну} = 3,3 / 3,5 \times 100 = 94(\%)$$

$$\text{АКС фенілаланіну} = 5,8 / 6,0 \times 100 = 97(\%)$$

Амінокислоти, що лімітують білкову цінність – метіонін (вміст менше 100 відсотків) та фенілаланін (вміст менше 100 відсотків).

**Приклад розрахунку коефіцієнту біологічної ефективності олії соняшникової.**

$$\text{БЕ}_{\text{насичених жирних кислот}} = 11,30 / 20 = 0,565$$

$$\text{БЕ}_{\text{олеїнової кислоти}} = 23,7 / 35 = 0,677$$

$$\text{БЕ}_{\text{пнжк}} = 59,8 / 6 = 9,97$$

Таблиця 9

**Вміст амінокислот у білках, г/100 г.**

Амінокислота	Вид білку				
	куряче яйце	жіноче молоко	кров'яче молоко	картопля	еталон
триптофан	1,6	1,6	1,4	1,6	1,0
лейцин	9,4	8,9	9,9	12,69	7,0
ізолейцин	6,9	6,4	6,4	---	4,0
валін	7,4	6,6	6,9	4,9	5,0

треонін	5,0	4,6	4,6	4,7	4,0
лізин	6,9	6,3	7,8	7	5,5
метіонін	3,3	2,2	2,4	2	3,5
фенілаланін	5,8	4,6	4,9	5,6	6,0

Таблиця 10

**Вміст амінокислот у білках крові, г/100 г.**

Амінокислота	Вид білку				
	альбуміни	глобуліни	фібріноген	гемоглобін	еталон
триптофан	0,6	2,3	3,5	1,2	1,0
лейцин	13,7	18,7	14,3	16,6	7,0
ізолейцин	2,9	1,0	5,0	-	4,0
валін	2,5	5,5	3,9	3,1	5,0
треонін	6,5	8,4	7,9	6,8	4,0
лізин	12,4	6,2	9,0	7,5	5,5
метіонін	1,3	1,0	2,6	1,6	3,5
фенілаланін	6,2	3,8	7,0	5,3	6,0

Таблиця 11

**Вміст амінокислот у білках м'язової тканини, г/100 г.**

Амінокислота	Вид білку				
	міозин	актин	міоген А	тропоміозин	міоглобін
триптофан	0,8	2,05	2,31	-	2,34
лейцин	15,6	8,25	11,5	15,6	16,8
ізолейцин	-	7,5	-	-	-
валін	2,6	4,9	7,4	3,13	4,09
треонін	5,1	7,0	7,47	2,9	4,56
лізин	11,92	7,6	9,54	15,7	15,5
метіонін	3,4	4,5	1,17	2,8	1,71
фенілаланін	4,3	4,8	3,06	4,6	5,09

Таблиця 12

**Вміст амінокислот у білках молока, г/100 г.**

Амінокислота	Вид білку				
	казеїн	$\beta$ -лактоглобулін	$\alpha$ -лактоальбумін	імуноглобулін	еталон
триптофан	1,7	1,3	7,0	2,7	1,0
лейцин	9,2	15,1	11,5	9,1	7,0
ізолейцин	6,1	6,8	6,8	3,1	4,0
валін	7,2	5,8	4,7	9,6	5,0
треонін	4,9	5,2	5,5	10,1	4,0
лізин	8,3	11,7	11,5	7,2	5,5
метіонін	2,3	3,2	1,0	1,1	3,5
фенілаланін	5,0	3,5	4,5	3,8	6,0

Таблиця 13

**Вміст амінокислот у різних видах м'яса, г/100 г**

Амінокислота	Вид м'яса		
	яловичина, 1 кат	баранина, 1 кат	свинина м'ясна
триптофан	0,210	0,198	0,191
лейцин	1,478	1,116	1,074
ізолейцин	0,782	0,754	0,708
валін	1,035	0,820	0,831
треонін	0,803	0,688	0,654
лізин	1,589	1,235	1,239
метіонін	0,445	0,356	0,342
фенілаланін	0,796	0,611	0,580
оксипролін	0,290	0,295	0,170

Таблиця 14

**Вміст амінокислот у деяких продуктах, %**

Показник	Вид продукту			
	куряче яйце	яловичина	свинина	соєвий ізолят
триптофан	1,6	1,1	1,2	1,4
лейцин	9,4	8,0	7,5	7,8
ізолейцин	6,9	4,2	4,8	4,9
валін	7,4	5,6	6,2	4,8
треонін	5,0	4,3	4,6	3,6
лізин	6,9	8,5	8,7	6,4
метіонін+ цистин	5,5	4,0	3,7	2,5
фенілаланін+ тирозин	10,1	8,0	7,7	9,7

Таблиця 15

**Кількість жирних кислот у тваринних жирах, г/100г**

Найменування кислоти	Вміст у жирах				
	яловичий	баранячий	свинячий	курячий	„ідеальний”
Насичені	57,3	57	45	35,6	20
олеїнова	43	40	46	40	35
ненасичені	4,15	4,43	8,45	20,3	6

Таблиця 16

**Кількість жирних кислот у рослинних оліях, г/100г**

Найменування кислоти	Вміст в оліях				
	кукурудзяна рафінована	оливкова рафінована	пальмо-ядрова рафінована	соняшников а рафінована	„ідеальний” жир
Насичені	13,30	15,75	76,30	11,30	20
олеїнова	24,00	64,90	14,00	23,70	35
ненасичені	57,60	12,10	2,40	59,80	6

## 6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Результати написання, оформлення та захисту курсової роботи визначають оцінками «відмінно», «добре», «задовільно» та «незадовільно».

Оцінка **«відмінно»** ставиться студенту, який виконав роботу, відповідно до встановлених строків, в повному обсязі і на високому рівні. В курсовій роботі студент надає теоретичне обґрунтування теми, проводить аналіз існуючого наукового досвіду з даного напрямку, узагальнює і інтерпретує власно отримані результати, робить обґрунтовані висновки та наводить практичні рекомендації.

Оцінка **«добре»** виставляється студенту, який виконав курсову роботу, в якій ґрунтовна теоретична частина, але є незначні зауваженнями, проведене дослідження, але виявлений недостатній рівень творчого пошуку та індивідуального підходу у проведенні практичної частини, аналіз отриманих даних є недостатньо глибоким. Тема роботи розкрита, але висновки носять поверхневий характер.

Оцінка **«задовільно»** виставляється студенту, який опрацював недостатню кількість літературних джерел, не повністю розкрив заявлену тему, не здійснив творчий пошук, висновки є неглибокими і не відповідають завданням роботи. Студент має труднощі у відстоюванні власної позиції при захисті курсової роботи.

Оцінка **«незадовільно»** виставляється тоді, коли у виконаній роботі наявні грубі помилки у формулюванні мети, завдання, об'єкту та предмету дослідження, відсутній опис та інтерпретація отриманих даних.

## 7. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеева Т. И., Козлов А. И., Курбатова О. Л. Экология человека : учебное пособие. Москва, 2001. 400 с.
2. Возіанов О. Ф. Харчування та здоров'я населення України (концептуальні основи раціонального харчування). Журнал Академії медичних наук України. 2002. №8 (4). С. 647–657.
3. Грибан Г. П., Пуздимір М. І., Гусак О. Д., Твердохліб Ж. О. Безпечне харчування – основа здорового способу життя студентів. Europejska nauka XXI rowieka. 2014. Vol. 10 (23). P. 63–64.
4. Гуліч М. П. Раціональне харчування та здоровий спосіб життя – основні чинники збереження здоров'я населення. Проблемы старения и долголетия. 2011. Т. 20, № 2. С. 128-132.
5. Димань Т. М., Мазур Т. Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів : підручник. Київ : Академія, 2011. 517 с.
6. Димань Т. М., Барановський М. М., Білявський Г. О. Екотрофологія : навч. посіб. Київ, 2006. 304 с.
7. Дуденко Н. В., Павлоцька Л. Ф., Горбань В. Г., Цибань Л. С. Основи фізіології харчування : навч. посіб. Харків, 2017. 216 с.
8. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
9. Міхеєнко О. І. Основи раціонального та оздоровчого харчування : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2017. 189 с.
10. Основи харчування. Теорія та практичні застосування : підручник / за ред. Г. П. Грибана. Житомир : Рута, 2010. 882 с.
11. Павлоцкая Л. Ф., Дуденко Н. В., Евлаш В. В. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки : Учебник. Київ : Фирма «Инкос», 2007. 287 с.

12. Плахотін В. Я., Тюрікова І. С., Хомич Г. П. Теоретичні основи харчових виробництв : навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 640 с.

13. Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії : Наказ МОЗ України від 03.09.2017 №1073.

14. Сердюк А. М. Еколого–гігієнічні проблеми харчування. Журнал Академії медичних наук України. 2002. № 8 (4). С. 677– 684.

15. Складання бібліографічних посилань за Національним стандартом України ДСТУ 8302:2015 (загальні правила) : метод. рекомендації / уклад. О. Г. Пустова ; за ред. О. О. Цокало, Д. В. Ткаченко. Миколаїв, 2018. 56 с.

**8. ДОДАТКИ**

Додаток А

**Зразок оформлення титульної сторінки**  
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,  
стандартизації та біотехнології  
Кафедра генетики, годівлі тварин та біотехнології

КУРСОВА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОТРОФОЛОГІЯ»  
НА ТЕМУ:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Виконав (-ла): здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_

(ПІБ здобувача)

групи \_\_\_\_\_

Перевірив (-ла): \_\_\_\_\_

(посада, ПІБ викладача)

**Приклад оформлення списку використаних джерел****Один автор**

Скидан О. В. Аграрна політика в період ринкової трансформації : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2008. 375 с.

Крамаренко О. С. Оцінювання генетичної структури та прогнозування продуктивності тварин південної м'ясної породи за ДНКмаркерами : моногр. Миколаїв : Іліон, 2017. 166 с

**Два автора**

Крушельницька О. В., Мельничук Д. П. Управління персоналом : навч. посіб. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Київ, 2005. 308 с.

Суберляк О. В., Баштанник П. І. Технологія 29 переробки полімерних та композиційних матеріалів : підручник. Львів : Новий світ-2000, 2007. 375 с.

**Три автора**

Скидан О. В., Ковальчук О. Д., Янчевський В. Л. Підприємництво у сільській місцевості : довідник. Житомир, 2013. 321 с.

Косенко В. А., Кадомський С. В., Малишев В. В. Наноматеріали і нанотехнології та їх використання у харчовому виробництві : навч. посіб. Київ, 2017. 327 с

**Чотири автори**

Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Ничипорук А. А. Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва. Київ : НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2006. 106 с.

Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України : станом на 10 жовт. 2016 р. / К. І. Беліков та ін. ; за заг. ред. О. М. Литвинова. Київ : ЦУЛ, 2016. 528 с.

**Без автора**

Проблеми типологічної та квантитативної лексикології : зб. наук. праць / наук. ред. В. Каліущенко. Чернівці : Рута, 2007. 310 с.

#### **Багатотомні видання**

Межгосударственные стандарты : каталог в 6 т. / сост. И. В. Ковалева, Е. Ю. Рубцова ; ред. В. Л. Иванов. Львов : НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2005. Т. 1. 277 с. ; Т. 2. 198 с

#### **За редакцією**

Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / за ред. І. Я. Коцюмбаса. Львів : Тріада плюс, 2006. 360 с.

#### **Автор і перекладач**

Котлер Ф. Основы маркетинга : учеб. пособие / пер. с англ. В. Б. Боброва. Москва, 1996. 698 с.

Брігхем Є. В. Основы фінансового менеджменту / пер. з англ. В. Біленького та ін. Київ : Молодь, 1997. 998 с.

#### **Частина видання**

##### **Розділ книги**

Саблук П. Т. Напрямки розвитку економіки в аграрній сфері виробництва. Основи аграрного підприємництва / за ред. М. Й. Маліка. Київ, 2000. С. 5–15.

#### **Тези доповідей, матеріали конференцій**

Зінчук Т. О. Економічні наслідки впливу продовольчих органічних відходів на природні ресурси світу. Органічне виробництво і продовольча безпека : зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : Полісся, 2014. С. 103–108.

Скидан О. В., Судак Г. В. Розвиток сільськогосподарського підприємництва на кооперативних засадах. Кооперативні читання: 2013 рік : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 4–6 квіт. 2013 р. Житомир : ЖНАЕУ, 2013. С. 87–91.

### **Статті з періодичних видань**

Якобчук В. П. Стратегічні пріоритети інноваційного розвитку підприємництва в аграрній сфері. Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Сер. Економіка. 2013. Вип. 148. С. 31–34.

Масловська Л. Ц., Савчук В. А. Оцінка результативності і ефективності виробництва органічної агропродовольчої продукції. Агросвіт. 2016. № 6. С. 23–28.

Акмеологічні засади публічного управління / Є. І. Ходаківський та ін. Вісник ЖНАЕУ. 2017. № 1, т. 2. С. 45–58.

### **Електронні ресурси**

#### **Книги**

Ілляшенко С. М., Шипуліна Ю. С. Товарна інноваційна політика : підручник. Суми : Університетська книга, 2007. 281 с. URL: <ftp://lib.sumdu.edu.ua/Books/1539.pdf> (дата звернення: 10.11.2017).

#### **Законодавчі документи**

Про стандартизацію : Закон України від 11 лют. 2014 р. № 1315. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1315-18> (дата звернення: 02.11.2017).

#### **Сторінки з веб-сайтів**

Що таке органічні продукти і чим вони кращі за звичайні? Екологія життя : веб-сайт. URL: <http://www.eco-live.com.ua> (дата звернення: 12.10.2017).

#### **Інші документи**

Законодавчі і нормативні документи (інструкції, накази)

Конституція України : станом на 1 верес. 2016 р. / Верховна Рада України. Харків : Право, 2016. 82 с.

Про внесення змін до Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» щодо удосконалення деяких положень : Закон України від 5 жовт. 2017 р. № 2164. Урядовий кур'єр. 2017. 9 листоп.

### **Стандарти**

ДСТУ ISO 9001: 2001. Системи управління якістю. [Чинний від 2001-06-27]. Київ, 2001. 24 с. (Інформація та документація).

СОУ–05.01-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України)

### **Патенти**

Спосіб лікування синдрому дефіциту уваги та гіперактивності у дітей : пат. 76509 Україна № 2004042416 ; заявл. 01.04.2004 ; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1), 120 с.

### **Дисертації, автореферати дисертацій**

Засуха Л. В. Розробка та удосконалення способів утримання й годівлі підсисних свиноматок і молодняку свиней : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.04. Полтава, 2018. 181 с.

Романчук Л. Д. Оцінка джерел надходження радіонуклідів до організму мешканців сільських територій Полісся України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : 03.00.16. Житомир, 2011. 40 с.

**Додаток В**

Номери завдань для виконання курсового проекту з дисципліни «Екотрофологія»

Передостання цифра залікової книжки	Остання цифра залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	2	4	22	12	14	3	21	10	11
2	12	7	21	5	13	6	13	16	12	9
3	19	18	9	20	21	15	8	13	17	22
4	2	3	8	4	5	16	14	4	1	6
5	11	7	22	6	9	8	1	20	7	7
6	16	11	12	14	15	9	11	10	9	8
7	17	6	16	7	2	11	7	1	2	10
8	21	17	5	13	21	18	16	8	13	19
9	18	4	15	17	3	7	19	6	6	20
0	3	16	20	17	18	22	20	9	19	15

Номер завдання встановлюється на основі номера залікової книжки студента

Наприклад: номер залікової книжки 993624. Для знаходження завдання необхідно у горизонтальній частині таблиці знайти останню цифру – 4, а в вертикальній частині таблиці – цифру 2. В клітині, яка знаходиться на перехресті граф визначаємо завдання для виконання курсового проекту – 5.

Навчальне видання

## **ЕКОТРОФОЛОГІЯ**

Методичні рекомендації

Укладач: **Пшиченко** Вікторія Вікторівна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 2,8.

Тираж 25 прим. Зам. № \_\_\_\_

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.