

**Міністерство освіти і науки України
Дніпровський національний університет
ім. Олеся Гончара**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДЛЯ САМОСТІНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ ХАРЧУВАННЯ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
181 «ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ»
СТУПЕНЯ БАКАЛАВР**

2018

**Міністерство освіти і науки України
Дніпровський національний університет
ім. Олеся Гончара**

Кафедра харчових технологій

100 – річчю ДНУ присвячується

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДЛЯ САМОСТІНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ ХАРЧУВАННЯ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
181 «ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ»
СТУПЕНЯ БАКАЛАВР**

**Дніпро
РВВ ДНУ
2018**

ВСТУП

Життя людини неможливе без постійного оновлення хімічного складу її організму. Важливим фактором забезпечення життєдіяльності людини, розвитку та росту організму, попередження та лікування хвороб є їжа.

Фізіологія харчування вивчає закономірності перетворення в організмі людини харчових речовин на енергію та структурні елементи організму, вплив характеру харчування на стан здоров'я, оптимальні потреби людини в харчових речовинах і енергії у відповідності до стану організму за конкретних умов існування.

Фізіологія харчування науково обґрунтовує рекомендації збалансованого харчування різних груп населення і дієтичного харчування осіб, що страждають на різні захворювання, а також раціонального використання продовольчих ресурсів та прогресивних технологій приготування їжі.

Вивчення курсу «Основи фізіології та гігієни харчування» має на меті надати студентам знання в галузі науки про харчування здорової та хворої людини, на базі яких складається і розвивається технологія виробництва їжі та організація масового харчування.

Практичні, семінарські заняття проводяться паралельно з лекційним курсом і спрямовані на поглиблення та краще засвоєння теоретичних положень і надбання практичних навичок у складанні раціонів харчування. При цьому передбачено, що більша частина завдань виконується в позааудиторний час. Це має привчити студента до самостійної роботи і підготувати до виконання відповідних розділів курсових та дипломних робіт.

Основною метою практичних занять є розширення та поглиблення теоретичних знань, а також набуття практичних навичок, умілого використання положень теорії харчування в самостійній діяльності спеціаліста в галузі харчування.

Знання фізіології харчування необхідне для популяризації принципів раціонального споживання харчових продуктів.

Методика самостійної роботи

Даний методичний посібник має своєю метою допомогти студентам денної форми навчання в виконанні практичних робіт, індивідуальних або самостійних завдань до вивчення курсу «Основи фізіології та гігієни харчування».

У процесі вивчення курсів студенти повинні виконати *одну контрольну роботу та ситуаційне завдання*. Студенти отримують номери завдань контрольної роботи відповідно до їх порядкового номера в журналі академічної групи.

До виконання контрольної роботи та ситуаційного завдання необхідно приступати тільки після опрацювання теоретичного матеріалу. Всі розрахункові

задачі повинні бути відповідним чином оформлені: обов'язково коротка умова задачі, пояснення до розрахунків.

Варіанти завдань

Варіант	Номер завдання							Ситуаційні завдання
	1.1	1.20	2.1	2.6	3.1	3.10	4.1	
1	1.1	1.20	2.1	2.6	3.1	3.10	4.1	1
2	1.2	1.19	2.2	2.7	3.2	3.11	4.2	2
3	1.3	1.18	2.3	2.8	3.3	3.12	4.3	3
4	1.4	1.17	2.4	2.9	3.4	3.13	4.4	4
5	1.5	1.16	2.5	2.10	3.5	3.14	4.5	5
6	1.6	1.15	2.6	2.1	3.6	3.15	4.6	6
7	1.7	1.14	2.7	2.2	3.7	3.16	4.7	7
8	1.8	1.13	2.8	2.3	3.8	3.17	4.8	8
9	1.9	1.12	2.9	2.4	3.9	3.19	4.9	9
10	1.10	1.11	2.10	2.5	3.10	3.18	4.10	10
11	1.11	1.10	2.11	2.16	3.11	3.20	4.1	1
12	1.12	1.9	2.12	2.17	3.12	3.1	4.2	2
13	1.13	1.8	2.13	2.18	3.13	3.2	4.3	3
14	1.14	1.7	2.14	2.19	3.14	3.3	4.4	4
15	1.15	1.5	2.15	2.20	3.15	3.4	4.5	5
16	1.16	1.6	2.16	2.15	3.16	3.5	4.6	6
17	1.17	1.4	2.17	2.11	3.17	3.6	4.7	7
18	1.18	1.3	2.18	2.12	3.19	3.7	4.8	8
19	1.19	1.2	2.19	2.13	3.18	3.8	4.9	9
20	1.20	1.1	2.20	2.14	3.20	3.9	4.10	10
21	1.4	1.14	2.1	2.15	3.1	3.10	4.1	2

РОЗДІЛ 1.

Розрахунок енергетичних витрат людини в залежності від її діяльності

1. Найбільшу частку енергії (60...70 % від загальної кількості) організм витрачає на основний обмін (ОО).

Основним обміном називаються витрати енергії на забезпечення діяльності метаболічно активних тканин організму в стані повного спокою (у горизонтальному положенні), за температурного комфорту (20°C) не менше, ніж через 12 год. після останнього прийому їжі.

Встановлено, що у чоловіків ОО на 5...10 % вищий, ніж у жінок, у дітей ОО у 1,5...2 рази більший, ніж у дорослих, а у людей похилого віку ОО менший на 10...15%, ніж у людей середнього віку. Встановлено також, що у межах одного віку і статі ОО залежить від маси тіла і зросту.

За методикою ФАО ВООЗ розрахунки ОО проводять за формулами, що враховують стать людини, її вік у певних інтервалах, фактичну масу тіла (МТ, кг) і зріст (ЗР, м), крім того, враховуються витрати енергії на специфічно-динамічну дію їжі:

для жінок віком:

$$\begin{aligned} 10...18 \text{ років ОО} &= 7,4 \cdot \text{МТ} + 482 \cdot \text{ЗР} + 217; \\ 19...30 \text{ років ОО} &= 13,3 \cdot \text{МТ} + 334 \cdot \text{ЗР} + 35; \\ 31...60 \text{ років ОО} &= 8,7 \cdot \text{МТ} - 25 \cdot \text{ЗР} + 865; \\ \text{За 60 років ОО} &= 9,2 \cdot \text{МТ} + 637 \cdot \text{ЗР} - 302. \end{aligned}$$

для чоловіків віком:

$$\begin{aligned} 10...18 \text{ років ОО} &= 16,6 \cdot \text{МТ} + 77 \cdot \text{ЗР} + 572; \\ 19...30 \text{ років ОО} &= 15,4 \cdot \text{МТ} - 27 \cdot \text{ЗР} + 717; \\ 31...60 \text{ років ОО} &= 11,3 \cdot \text{МТ} + 16 \cdot \text{ЗР} + 901; \\ \text{за 60 років ОО} &= 18,8 \cdot \text{МТ} + 1128 \cdot \text{ЗР} - 1071. \end{aligned}$$

1. *Величина основного обміну (ВОО)* — це кількість енергії, що витрачається на основний обмін за 1 годину:

$$\text{ВОО} = \frac{\text{ОО}}{24}.$$

2. Розрахунок індивідуальних енерговитрат за кожним видом діяльності проводять за формулою:

$$W = \text{КФА} \cdot \text{ВОО} \cdot T,$$

де КФА – коефіцієнт фізичної активності, який встановлюють за додатком 1;

ВОО – величина основного обміну, ккал/год.;

T – тривалість певного виду діяльності, год.

3. Визначення добових енерговитрат знаходять за сумою енерговитрат при різних видах діяльності за добу:

$$W = \sum(\text{КФА} \cdot \text{ВОО} \cdot T).$$

Приклад №1

Розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін (ОО) для здорової людини середнього віку масою 60 і 65 кг.

Розв'язання

ВОО здорової людини середнього віку становить приблизно 1 ккал (4,187 кДж) за 1 год на 1 кг маси тіла.

Отже для людей масою 60 і 65 кг ОО відповідно дорівнює:

$$1 \cdot 24 \cdot 60 = 1440 \text{ ккал};$$

$$1 \cdot 24 \cdot 65 = 1560 \text{ ккал.}$$

Відповідь: Отже, значення енергетичних витрат на основний обмін для здорової людини середнього віку масою 60 і 65 кг складає 1440 та 1560 ккал відповідно.

Приклад №2

Для жінки віком 57 років, що має масу тіла 60 кг та зріст 1,64 м розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін (ОО).

Розв'язання

Значення енергетичних витрат на основний обмін (ОО) розраховуємо за формулою, яку обираємо у відповідності з віком та статтю для жінки 57 років:

$$\text{ОО} = 8,7 \cdot \text{МТ} - 25 \cdot \text{ЗР} + 865;$$

$$\text{ОО} = 8,7 \cdot 60 - 25 \cdot 1,64 + 865 = 522 - 41 + 865 = 1346 \text{ ккал.}$$

Відповідь: Отже, значення енергетичних витрат на основний обмін (ОО) жінки віком 57 років, що має масу тіла 60 кг та зріст 1,64 м складає 1668,05 ккал.

Приклад №3

18-річна студентка першого курсу, який має зріст 170 см і вагу 64 кг мала за розкладом три пари лабораторних занять. Між парами передбачені 20 хв перерви на яких студентка займалася підготовкою до захисту лабораторної роботи. Розрахуйте кількість енергії, яку витратила студентка на вищенаведені види діяльності.

Розв'язання

1. Значення енергетичних витрат на основний обмін (ОО) розраховуємо за формулою, яку обираємо у відповідності з віком та статтю особи:

$$\text{ОО} = 7,4 \cdot \text{МТ} + 482 \cdot \text{ЗР} + 217;$$

$$\text{ОО} = 7,4 \cdot 64 \text{ кг} + 482 \cdot 1,70 \text{ м} + 217 = 473,6 + 819,4 + 217 = 1510 \text{ ккал.}$$

2. Значення величина основного обміну (ВОО), кількості енергії, що витрачається на основний обмін за 1 годину розраховуємо за формулою:

$$\text{ВОО} = \frac{\text{ОО}}{24} = 1510 / 24 = 62,92 \text{ ккал/год.}$$

3. Для розрахунку кількості витраченої енергії використовуємо наступну формулу:

$$W = \text{КФА} \cdot \text{ВОО} \cdot T.$$

Коефіцієнти фізичної активності (КФА) для виконання лабораторних робіт та підготовку до занять знаходимо з додатку1 і вони становлять 2,6 та 1,6 відповідно.

Так як студентка три пари провела на лабораторних заняттях, вона витратила наступну кількість енергії:

$$T = 1,333 \text{ год.} \cdot 3 \text{ пари} = 3,999 \approx 4 \text{ год.};$$

$$W_1 = 2,6 \cdot 62,92 \text{ ккал/год.} \cdot 4 \text{ год.} = 654,368 \text{ ккал.}$$

Між трьома парами були 20-хвилинні ($T = 2 \cdot 20 \text{ хв} = 40 \text{ хв} = 0,667 \text{ год}$) перерви, на яких студентка готувалася до захисту лабораторних робіт.

На такий вид діяльності вона витратила:

$$W_2 = 1,6 \cdot 62,92 \text{ ккал/год.} \cdot 0,667 \text{ год.} = 67,15 \text{ ккал.}$$

Загальна кількість витраченої енергії складе:

$$W = W_1 + W_2 = 654,368 + 67,15 = 721,518 \text{ ккал.}$$

Відповідь: Отже, на виконання лабораторних робіт та підготовку до захисту студентка витратила 721,518 ккал.

Задачі до самостійного виконання

1.1. Для чоловіка віком 37 років, що має масу тіла 65 кг та зріст 1,85 м розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін.

1.2. Для чоловіка віком 50 років, що має масу тіла 95 кг та зріст 1,85 м розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін.

1.3. Для жінки віком 42 років, що має масу тіла 60 кг та зріст 1,67 м розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін.

1.4. Для жінки віком 22 років, що має масу тіла 51 кг та зріст 1,57 м розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін.

1.5. Для жінки віком 52 років, що має масу тіла 80 кг та зріст 1,65 м розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін.

1.6. Для жінки віком 25 років, що має масу тіла 52 кг та зріст 1,63 м розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін.

1.7. Для чоловіка віком 67 років, що має масу тіла 98 кг та зріст 1,75 м розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін.

1.8. Для чоловіка віком 45 років, що має масу тіла 105 кг та зріст 1,90 м розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін.

1.9. Для чоловіка віком 19 років, що має масу тіла 65 кг та зріст 1,76 м розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін.

1.10. Для чоловіка віком 18 років, що має масу тіла 75 кг та зріст 1,77 м розрахувати значення енергетичних витрат на основний обмін.

1.11. Група лижників із чотирьох чоловіків, долаючи 20-кілометрову відстань до бази відпочинку, витратила на подорож 90 хв. Розрахуйте кількість енергії, яку витратили лижники разом. Склад групи: викладач фізичного виховання 35 років, зростом 165 см, вагою 63 кг; студент 20 років, зростом 162 см, вагою 60 кг; студент 19 років, зростом 168 см, вагою 65 кг; студент 18 років, зростом 165 см, вагою 60 кг.

1.12. 19-річний студент, який має зріст 175 см і вагу 72 кг, мав за розкладом три пари. Першою парою були практичні заняття, друга та третя пари – лабораторні заняття. Між парами передбачені 20 хв. перерви на яких наш студент знайомився з ходом лабораторної роботи та підготовкою до захисту попередньої лабораторної роботи. Після занять студент пішов до їдальні де, простоявши у черзі 10 хв., зміг розпочати обід, який тривав 30 хв. Страви студент приймав сидячи. Після обіду студент ще 30 хв. витратив на відпочинок, потім відвідав спортивний зал де 60 хв займався гирьовим спортом. Розрахуйте кількість енергії, яку витратив студент на вищенаведені види діяльності.

1.13. 19-річна студентка зростом 175 см і вагою 68 кг мала за розкладом три пари. Перші дві пари були лекції, а третя пара – практичні заняття. Між парами передбачені 20 хв перерви на яких студентка готувалась до семінарських занять. Після пар студентка 15 хв. пішки йшла до зупинки тролейбуса, а потім 30 хв. їхала в тролейбусі. Розрахуйте кількість енергії, яку витратила студентка на вищенаведені види діяльності.

1.14. Молода жінка віком 25 років, зростом 175 см, вагою 63 кг протягом 60 хв. готувала обід, 30 хв. прибирала в квартирі. Потім вона сіла перед телевизором і вишивала протягом 90 хв. Розрахуйте кількість енергії, яку витратила жінка на вищенаведені види діяльності та підберіть раціон харчування для забезпечення її енергетичних витрат.

1.15. 45-річна жінка зростом 165 см, вагою 63 кг протягом 2 год. прала, потім 15 хв вона відпочивала, спокійно сидячи на дивані, після чого 60 хв. мила підлогу. Розрахуйте, яку кількість енергії витратила жінка на вищенаведені види діяльності та підберіть раціон харчування для забезпечення її енергетичних витрат.

1.16. Молода жінка віком 35 років, зростом 165 см, вагою 62 кг, чекаючи зі школи сина, протягом 2,5 год. готувала обід, 60 хв. прибирала в квартирі. Потім вона сіла перед телевизором і відпочивала у такий спосіб ще 30 хв. Розрахувати кількість енергії, яку витратила жінка на вищенаведені види

діяльності та підібрати раціон харчування для забезпечення її енергетичних витрат.

1.17. Група студентів із шести осіб (три хлопці віком 18, 19, 21 рік; зростом 178, 175, 167 см відповідно; вагою 75, 71, 65 кг відповідно та три дівчини віком 17, 19, 22 роки; зростом 175, 170, 165 см відповідно; вагою 63, 62, 58 кг відповідно) пішли на вечірку до дискотеки, де танцювали в стилі диско протягом двох годин. Розрахуйте кількість енергії, яку витратили студенти разом.

1.18. Дівчина віком 21 рік, зростом 160 см, та вагою 55 кг протягом 90 хв. прибирала кімнати, а потім 15 хв. мила посуд і 30 хв. прибирала на кухні. Розрахуйте кількість енергії, яку витратила дівчина на прибирання квартири та підберіть раціон харчування який би повністю забезпечив витрати енергії.

1.19. Дівчина віком 26 рік, зростом 163 см, та вагою 55 кг на протязі робочого дня 7 год працювала за компютером, мала обідню перерву 1 год. Розрахуйте кількість енергії, яку витратила дівчина працюючи на роботі. Підберіть раціон харчування який би повністю забезпечив витрати енергії.

1.20. Дівчина віком 26 рік, зростом 163 см, та вагою 55 кг протягом 1 год йшла пішки, потім 1,5 год їхала в маршрутці. Розрахуйте кількість енергії, яку витратила дівчина на ці види діяльності. Підберіть раціон харчування який би повністю забезпечив витрати енергії.

РОЗДІЛ 2

ОЦІНКА ХАРЧОВОЇ, ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ ГОТОВИХ БЛЮД І ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Харчова цінність – поняття, що відображає всю повноту корисних властивостей харчового продукту, включаючи ступінь забезпечення фізіологічних потреб людини в основних харчових сполуках та енергії. Характеризується хімічним складом.

Харчова цінність визначається не тільки вмістом харчових і біологічно активних речовин (нутрієнтів), але і їх співвідношенням, засвоюваністю і доброякісністю, а також смаковими якостями.

Органолептична цінність – це комплексне поєднання властивостей продукту, які визначаються органами почуттів: смак, запах, колір, зовнішній вигляд, консистенція і ін. Ці властивості є визначальними при виборі продовольчих товарів споживачами і формування споживчих переваг.

Доброякісність – збереження початкових властивостей продукту без ознак псування.

Засвоюваність – це ступінь використання складових компонентів їжі організмом людини. Засвоюваність залежить від хімічної природи і фізіологічного стану речовин, що входять до складу харчового продукту (температури плавлення жирів, ступеня дисперсності колоїдів і інших чинників).

При змішаному харчуванні середня засвоюваність білків становить 84,5%, жирів – 94%, вуглеводів – 95,6%. Про ступінь засвоєння їжі судять за кількістю речовин, що всмокталися в кров через стінки кишечника. Білки, жири, вуглеводи та інші харчові речовини їжі тваринного походження всмоктуються більш інтенсивно, ніж з продуктів рослинного походження. Рослинна їжа містить речовини, недоступні або малодоступні дії травних ферментів, такі, як клітковина, протопектину і інші, і тому гірше засвоюється організмом.

Щоб більш точно визначити енергетичну цінність, необхідно враховувати відсоток засвоєння продукту організмом.

Енергетична цінність (калорійність) характеризує ту частку енергії, яка може вивільнитися з харчових продуктів у процесі біологічного окислення і використовуватися для забезпечення фізіологічних функцій організму.

Енергетична цінність харчового продукту залежить перш за все від його хімічного складу. Дані про енергетичну цінність вказуються на упаковці харчових продуктів. Гігієнічну оцінку харчування починають з визначення енергетичної цінності харчового раціону, яка в більшості випадків повинна відповідати енерговитратам. Загальні добові енергетичні витрати людини найчастіше визначають шляхом хронометражу репрезентативною групи осіб досліджуваного контингенту населення.

На стан здоров'я впливає характер харчування (харчовий статус). *Харчовий статус* це комплекс показників, що характеризує стан здоров'я, яке склалося під дією фактичного харчування.

Розрізняють чотири типи харчового статусу:

При *звичайному харчовому статусі* структура і функції організму не порушені, адаптаційні резерви організму досить великі.

Оптимальний харчовий статус дозволяє організму функціонувати в надзвичайних, несприятливих або стресових станах без помітних зрушень і в гомеостазі.

Надмірний і недостатній харчовий статус пов'язаний з кількісним та якісним надлишком або дефіцитом харчування і є фактором ризику виникнення специфічних хвороб.

Мірою *харчового статусу* є маса тіла. Для оцінки харчового статусу використовується характеристика співвідношення маси тіла і росту. Найбільш доступний і інформативний: індекс маси тіла (ВМІ, індекс Кетле), який розраховується за формулою:

$$\text{ВМІ} = \text{М} / \text{ЗР}^2.$$

ВМІ придатний для характеристики харчового статусу і діагностики ожиріння тільки у дорослих у віці від 20 до 65 років (додаток 3). У дітей і підлітків цей метод не застосовується, так як величина ВМІ змінюється з віком.

Фізіологічна цінність продукту обумовлена вмістом речовин, що активно впливають на фізіологічні системи організму: нервову, серцево-судинну, травну,

імунну. Так, наприклад, алкалоїди чаю і кави (кофеїн, теобромін, теофілін) надають збудливу дію на нервову і серцево-судинну системи, баластні речовини (пектин, клітковина, геміцелюлози) викликають перистальтику кишечника і сприятливо впливають на травну систему, багато вітамінів активно впливають на імунну систему організму.

Для розрахунку харчової цінності будь-якого готового блюда необхідно знати:

- точну рецептуру страв, в тому числі спосіб теплової обробки і норму закладки продуктів;
- хімічний склад харчової сировини, що використовується для приготування страви, в тому числі кількість кухонної солі;
- вихід готової страви;
- величину збереження харчових речовин при використаному способі теплової обробки.

Для оцінки харчової та енергетичної цінності страви:

1. слід ознайомитися з відомостями про масу харчових продуктів у найбільш вживаних мірах об'єму (склянка, ложки столова і чайна) та про масу 1 шт. харчового продукту. Ці відомості можна відшукати у відповідних довідниках, кулінарних книгах, на упаковці продуктів. За довідником [20] встановлюємо вміст енергогенних речовин (білків, жирів та вуглеводів) у 100 г спожитих продуктів. Якщо маса спожитого продукту більша або менша за довідкову, необхідно зробити перерахнок, використовуючи правило хреста;
2. знайшовши або розрахувавши вміст білків, жирів та вуглеводів у кожному продукті можна обчислити його енергетичну цінність, застосовуючи коефіцієнти енергетичної цінності для білків та вуглеводів – 4,1 ккал/г, для жирів – 9,3 ккал/г):

$$m(\text{білка}) \cdot 4,1 + m(\text{жиру}) \cdot 9,3 + m(\text{вуглеводів}) \cdot 4,1 = \text{ЕЦ ккал.}$$

Виконуючи розрахунок енергетичної цінності вуглеводів, можна застосовувати коефіцієнт 4,1 ккал/г для суми моно-, дисахаридів і крохмалю. Ці дані будуть не зовсім точними. Для точного розрахунку енергетичної цінності вуглеводів необхідно застосовувати коефіцієнт 3,8 ккал/г для суми моно-і дисахаридів, а для крохмалю – 4,1 ккал/г.

Розрахована енергетична цінність спожитого продукту за енергогенними інгредієнтами має бути близька до енергетичної цінності, розрахованої за табличними даними.

Розрахунок енергетичної цінності спожитого раціону можна здійснити іншим чином. Спочатку знаходимо загальну кількість білків, потім загальну кількість жирів і, на кінець, загальну кількість вуглеводів у спожитому раціоні. Знаходимо добуток відповідних енергогенних компонентів раціону та коефіцієнтів їхньої енергетичної цінності. Загальна кількість спожитої енергії знаходиться за сумою отриманих величин.

4. порівняти маси спожитих білків, жирів і вуглеводів, прийнявши масу білків за одиницю.

5. визначити відсоток енергетичної цінності білків, жирів і вуглеводів у загальній енергетичній цінності добового раціону.

Приклад №1

100 г молока містить: 3,2 г білків; 3,3 г жиру та 5,4 г лактози. Розрахувати енергетичну цінність молока.

Розв'язання

Енергетична цінність молока складе:

$$m(\text{білка}) \cdot 4,1 + m(\text{жиру}) \cdot 9,3 + m(\text{вуглеводів}) \cdot 4,1 = \text{ЕЦ ккал};$$

$$3,2 \cdot 4,1 + 3,3 \cdot 9,3 + 5,4 \cdot 4,1 = 13,12 + 30,69 + 22,14 = 65,95 \text{ ккал.}$$

Відповідь: Енергетична цінність 100 г молока складає 65,95 ккал.

Приклад № 2

18-річний студент другого курсу на перерві між парами спожив бутерброд, який складався зі 100 г батону «Дорожнього», 10 г масла вершкового, 20 г – сиру «Українського», які містять білки, жири, вуглеводи відповідно, %: батон – 10,0; 3,0; 54,4, вершкове масло – 1,0; 72,5; 0,1; сир – 26,0; 45,0; 0,0 Розрахуйте співвідношення між Б : Ж : В у вищенаведеному раціоні і зробіть висновок щодо його відповідності основам раціонального харчування.

Розв'язання

Для встановлення співвідношення між Б : Ж : В у спожитому студентом раціоні, необхідно визначити в ньому вміст основних енергогенних речовин.

Визначаємо вміст у 100 г батону:

$$\text{білків: } 100 \text{ г} \cdot 10\% : 100\% = 10 \text{ г};$$

$$\text{жирів: } 100 \text{ г} \cdot 3,0\% : 100\% = 3,0 \text{ г};$$

$$\text{вуглеводів: } 100 \text{ г} \cdot 54,4\% : 100\% = 54,4 \text{ г.}$$

Визначаємо вміст у 10 г вершкового масла:

$$\text{білків: } 10 \text{ г} \cdot 1,0\% : 100\% = 0,10 \text{ г};$$

$$\text{жирів: } 10 \text{ г} \cdot 72,5\% : 100\% = 7,25 \text{ г};$$

$$\text{вуглеводів: } 10 \text{ г} \cdot 0,1\% : 100\% = 0,01 \text{ г.}$$

Визначаємо вміст у 20 г сиру «Українського»:

$$\text{білків: } 20 \text{ г} \cdot 26\% : 100\% = 5,2 \text{ г};$$

$$\text{жирів: } 20 \text{ г} \cdot 45,0\% : 100\% = 9,0;$$

$$\text{вуглеводів: } 20 \text{ г} \cdot 0,0\% : 100\% = 0,0 \text{ г.}$$

Визначаємо загальний вміст спожитих

$$\text{білків: } 10 + 0,1 + 5,2 = 15,3 \text{ г.}$$

$$\text{жирів: } 3,0 + 7,25 + 9,0 = 19,25 \text{ г.}$$

$$\text{вуглеводів: } 54,4 + 0,01 + 0,0 = 54,41 \text{ г.}$$

Визначимо співвідношення між Б, Ж, В, віднісши кількості енергогенних речовин до маси білку, тобто:

$$Б : Ж : В = \frac{15,30}{15,30} : \frac{19,25}{15,30} : \frac{54,41}{15,30} = 1 : 1,26 : 3,56.$$

За принципом збалансованості оптимальним співвідношенням між білками, жирами та вуглеводами вважається співвідношення 1 : 0,9 : 4,7.

Відповідь: Отже, спожитий студентом раціон не є достатньо збалансованим і містить більше жирів та недостатню кількість вуглеводів.

Приклад №3

Визначити теоретичну та фактичну енергетичну цінність 100 г масла вершкового несолоного, якщо воно містить (в г): білків – 0,6, жирів – 82,5, вуглеводів (лактози) – 0,9, якщо середня засвоюваність білків становить 84,5 %, жирів – 94 %, вуглеводів – 95,6 %.

Розв'язання

Теоретична енергетична цінність становить:

$$\begin{aligned} 4,1 \text{ ккал/г} \cdot 0,6 \text{ г} &= 2,46 \text{ ккал (по білку);} \\ 9,3 \text{ ккал/г} \cdot 82,5 \text{ г} &= 767,25 \text{ ккал (по жирам);} \\ 4,1 \text{ ккал/г} \cdot 0,9 \text{ г} &= 3,69 \text{ ккал (по вуглеводам).} \end{aligned}$$

Разом:

$$2,46 \text{ ккал} + 767,25 \text{ ккал} + 3,69 \text{ ккал} = 773,4 \text{ ккал.}$$

Якщо середня засвоюваність білків становить 84,5 %, жирів – 94 %, вуглеводів – 95,6 %, то фактична енергетична цінність 100 г масла складає:

$$2,46 \text{ ккал} \cdot 0,845 + 767,25 \text{ ккал} \cdot 0,94 + 3,69 \text{ ккал} \cdot 0,956 = 726,82 \text{ ккал.}$$

Відповідь: Теоретична та фактична енергетична цінність 100 г масла вершкового несолоного складає 773,4 ккал та 726,82 ккал відповідно.

Приклад №4

Визначити відсоток забезпеченості середньої добової потреби організму чоловіка і жінки розумової праці білками, ліпідами, вуглеводами та енергією, ккал, за рахунок 700 г гречки, яка містить таку кількість поживних речовин, %: білків – 9,2; вуглеводів – 56,0; ліпідів – 1,08. Засвоюваність, %: вуглеводів – 74,3; білків – 82; ліпідів – 94.

Розв'язання

З умови задачі випливає, що 100 г гречки містять: 1,08 г жиру, 9,2 г білків та 56,0 г вуглеводів, тобто її енергетична цінність, за умови 100 %-ної засвоюваності, складе:

$$1,08 \text{ г} \cdot 9,3 \text{ ккал} + 9,2 \text{ г} \cdot 4,1 \text{ ккал} + 56,0 \text{ г} \cdot 4,1 \text{ ккал} = 277,36 \text{ ккал.}$$

Але засвоюваність енергогенних компонентів гречки різна і тому необхідно розрахувати, яку кількість енергії можна отримати зі 100 г гречки при 82 %-ній засвоюваності білків:

$$9,2 \text{ г} \cdot 4,1 \text{ ккал} \cdot (82 / 100) = 37,72 \text{ ккал} \cdot 0,82 = 30,93 \text{ ккал},$$

при 94 %-ній засвоюваності жирів:

$$1,08 \text{ г} \cdot 9,3 \text{ ккал} \cdot (94 / 100) = 10,04 \cdot 0,94 \text{ ккал} = 9,38 \text{ ккал},$$

при 74,3 %-ній засвоюваності вуглеводів:

$$56,0 \text{ г} \cdot 4,1 \text{ ккал} \cdot (74,3 / 100) = 229,6 \text{ ккал} \cdot 0,743 = 170,59 \text{ ккал}.$$

Загальна енергетична цінність 100г гречки при певній засвоюваності її енергетичних компонентів складе:

$$9,38 \text{ ккал} + 30,93 \text{ ккал} + 170,59 \text{ ккал} = 210,90 \text{ ккал}.$$

Тоді, споживши 700 г гречки будемо мати:

$$210,90 \text{ ккал} \cdot 700 / 100 = 1476,30 \text{ ккал}.$$

Добова потреба у енергії чоловіка розумової праці становить 2300 ккал, а жінки – 1900 ккал. Отже, 700 г гречки забезпечить добову потребу в енергії чоловіка розумової праці на:

$$1476,30 : 2300 \cdot 100\% = 64,19 \%,$$

а жінки розумової праці на:

$$1476,30 : 1900 \cdot 100\% = 77,70 \%,$$

Відповідь: Отже, споживши 700 г гречки чоловік розумової праці забезпечить свою середню добову потребу організму в енергії на 64,19 %, а жінка розумової праці – на 77,70 %,

Приклад 5.

Розрахувати харчову та енергетичну цінність ковбаси варено-копченої у відповідності з наступною рецептурою: яловичина (м'язова тканина) – 50%; шпик (свинина жирна) – 30%; свинина (м'язова тканина) – 20%.

Розв'язання

Довідникові дані про вміст білків, жирів і енергетичної цінності сировини, яка була використана для виробництва ковбаси, представлена в таблиці 1. Дані про вуглеводи відсутні, так як їх немає в сировині.

Таблиця 1.

Вміст білків, жирів і енергетичної цінності сировини для ковбаси
варено-копченої.

Найменування рецептурного компонента	Білка, г/100 г продукту	Жири, г/100 г продукту	Енергетична цінність ккал/100 г продукту
Говядина м'ясна 1 –ої категорії	18,6	16,0	225,06
Шпик (свинина жирна)	11,7	49,3	506,46
Свинина (м'язова тканина)	14,3	33,3	368,32

Теоретична енергетична цінність говядини м'ясної 1–ої категорії становить:

$$4,1 \text{ ккал/г} \cdot 18,6 \text{ г} = 76,26 \text{ ккал (по білку);}$$

$$9,3 \text{ ккал/г} \cdot 16 \text{ г} = 148,8 \text{ ккал (по жирам).}$$

Енергетична цінність ккал/100 г продукту:

$$76,26 \text{ ккал} + 148,8 \text{ ккал} = 225,06 \text{ ккал.}$$

Енергетична цінність на 50 г продукту:

$$225,06 \text{ ккал} \cdot 50 \text{ г} : 100 \text{ г} = 112,53 \text{ ккал.}$$

Теоретична енергетична цінність шпику (свинина жирна) становить:

$$4,1 \text{ ккал/г} \cdot 11,7 \text{ г} = 47,97 \text{ ккал (по білку);}$$

$$9,3 \text{ ккал/г} \cdot 49,3 \text{ г} = 458,49 \text{ ккал (по жирам).}$$

Енергетична цінність ккал/100 г продукту:

$$47,97 \text{ ккал} + 458,49 \text{ ккал} = 506,46 \text{ ккал.}$$

Енергетична цінність на 30 г продукту:

$$506,46 \text{ ккал} \cdot 30 \text{ г} : 100 \text{ г} = 151,93 \text{ ккал.}$$

Теоретична енергетична цінність свинина (м'язова тканина) становить:

$$4,1 \text{ ккал/г} \cdot 14,3 \text{ г} = 58,63 \text{ ккал (по білку);}$$

$$9,3 \text{ ккал/г} \cdot 33,3 \text{ г} = 309,69 \text{ ккал (по жирам).}$$

Енергетична цінність ккал/100 г продукту:

$$58,63 \text{ ккал} + 309,69 \text{ ккал} = 368,32 \text{ ккал.}$$

Енергетична цінність на 20 г продукту:

$$225,06 \text{ ккал} \cdot 20\text{г} : 100\text{г} = 73,66 \text{ ккал.}$$

Таблиця 2.

Харчова та енергетична цінність сировини, що входить до складу ковбаси.

Найменування рецептурного компонента	Кількість сировини по рецептурі на 100 г продукту	Білки, г	Жири, г	Енергетична цінність, ккал
Говядина м'ясна 1-ої категорії	50	9,3	8,0	112,53
Шпик	30	3,51	14,79	151,93
Свинина	20	2,86	6,66	73,66
Разом	100	15,67	29,45	338,12

Таким чином, теоретична енергетична цінність ковбаси складає:

$$4,1 \text{ ккал/г} \cdot 15,67 \text{ г} + 9,3 \text{ ккал/г} \cdot 29,45 \text{ г} = 338,12 \text{ ккал.}$$

Відповідь: Розрахункова харчова цінність ковбаси складає:

білки – 15,7 г;

жири – 29,46 г.

Енергетична цінність ковбаси складає 338,12 ккал

Вказана на упаковці харчова цінність ковбаси складає:

білки – 12,7 г;

жири – 27,5 г.

Енергетична цінність – 307, 8 ккал.

Це говорить про те, що при виробництві ковбаси деяка кількість нутрієнтів була втрачена і енергетична цінність продукту зменшилась по відношенню до сировини, але збільшується засвоєність продукту та його збереження.

Приклад № 6

Необхідно розробити меню сніданку для жінки III групи з коефіцієнтом фізичної активності 1,9 віком 40 – 59 років.

Розв'язання

Жінка у віці 40 – 59 років повинна спожити з урахуванням її фізіологічних потреб 2500 ккал на добу (додаток 6).

Прийом їжі буде здійснюватися 3 рази на добу.

Жінка повинна вжити при цьому 74 г білка, 85 г жиру, 372 г вуглеводів.

З урахуванням принципу раціонального харчування на сніданок припадатиме близько 30 – 35% загальної кількості добового раціону, на обід – 40% і на вечерю – 25 – 30%.

Таким чином, на сніданок жінка повинна отримати 750 – 875 ккал.

Для складання раціону скористаємося даними довідника [21]. Припустимо, що меню сніданку буде складатися з наступних продуктів:

1. макарони відварні з борошна вищого гатунку з маслом селянським несолоним – 185 г (150 г макарони і 35 г масла),
2. філе курячого відварне – 30 г,
3. кефіру жирного – 100 г.

Для розрахунку енергетичної та харчової цінності необхідно скористатися довідковими даними, представленими в [21].

Таблиця 3.

Харчова та енергетична цінність продуктів, що входять до складу сніданку на 100 г продукту

Продукт	Кількість,г			Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	
Макарони виробі з борошна вищого гатунку	10,4	1,1	Моносахариди – 2 Крахмал – 67,7 Разом – 68,7	337
Масло селянське несолоне	0,8	72,5	1,3	661
Філе куряче	23,6	1,9	0,4	113
Кефір жирний	2,8	3,2	4,1	56

Необхідно провести розрахунок харчової та енергетичної цінності продуктів відповідно до їх співвідношенням в якому вони входять до складу сніданку, при цьому також необхідно врахувати втрати при тепловій обробці деяких продуктів харчування (варіння макаронних виробів і філе курячого), так як в довіднику [21] представлені дані для сирих продуктів.

Складають пропорцію.

У 100 г макаронних виробів вищого сорту міститься 10,4 г білка, отже, в 150 г – X г білка:

Або за формулою:

$$m(\text{білка}) = 10,4 \text{ г} \cdot 150 \text{ г} / 100 \text{ г} = 15,6 \text{ г}.$$

Аналогічним чином роблять розрахунок жирів, вуглеводів, що містяться в 150 г продукту (макарони), і його енергетичної цінності:

$$m(\text{жиру}) = 1,1 \text{ г} \cdot 150 \text{ г} / 100 \text{ г} = 1,66 \text{ г};$$

$$m(\text{вуглеводів}) = 68,7 \text{ г} \cdot 150 \text{ г} / 100 \text{ г} = 103,5 \text{ г};$$

$$W = 337 \text{ ккал} \cdot 150 \text{ г} / 100 \text{ г} = 505,5 \text{ ккал}.$$

Далі у відповідності з даними додатку 2 необхідно зробити перерахунок харчових речовин і енергетичної цінності з урахуванням втрат при варінні. Втрати рослинних білків складають 5%, отже, залишкова кількість білків:

$$m(\text{білка})_{\text{зал.}} = (100 - 5)\% \cdot 15,6 \text{ г} / 100\% = 14,82 \text{ г}.$$

Аналогічно розраховують після теплової обробки:

- кількість жирів з урахуванням втрат на 6% ,
- вуглеводів з урахуванням втрат на 9% ,
- енергетичну цінність з урахуванням втрат на 10% .

$$m(\text{жиру})_{\text{зал.}} = (100 - 6)\% \cdot 1,66 \text{ г} / 100\% = 1,56 \text{ г};$$

$$m(\text{вуглеводів})_{\text{зал.}} = (100 - 9)\% \cdot 103,5 \text{ г} / 100\% = 94,19 \text{ г};$$

$$W_{\text{зал.}} = (100 - 10)\% \cdot 505,5 \text{ ккал} / 100\% = 454,95 \text{ ккал}.$$

Масло селянське і не підлягає кулінарній обробці, тому розраховуємо необхідну масу масла, що входить до складу сніданку, як описано вище для макаронних виробів.

Таким чином, кількість:

білків в 35 г масла склало 0,28 г,

жирів - 25,38 г,

вуглеводів - 0,46 г,

енергетична цінність становить 231,35 ккал.

Аналогічний розрахунок проводиться для 30 г філе курячого, вміст харчових речовин становить:

7,08 г білка,

0,57 г жиру,

0,12 г вуглеводів.

Енергетична цінність становить 33,9 ккал.

Розраховують залишок після теплової обробки кількість:

– білків з урахуванням втрат на 8% (6,51 г),

– жирів з урахуванням втрат на 25% (0,43 г),

– вуглеводів з урахуванням втрат на 9% (0,11 г),

– Енергетичну цінність з урахуванням втрат на 10% (30,51 ккал).

Так як кефір входить в сніданок в кількості 100 г, в перерахунку немає необхідності.

Отримані значення записуються в таблицю 4:

Таблиця 4.

Харчова та енергетична цінність продуктів, що входять до складу сніданку за рецептурою з урахуванням втрат при тепловій обробці

Продукт	Кількість, г			Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	
Макарони вироби з борошна вищого гатунку	14,82	1,56	94,19	454,95
Масло селянське несолене	0,28	25,38	0,46	231,35
Філе куряче	6,51	0,43	0,11	30,51
Кефір жирний	2,80	3,20	4,10	56,00
Разом	24,41	30,57	98,86	772,81

Теоретична енергетична цінність сніданку становить:

$$4,1 \text{ ккал/г} \cdot 24,41 \text{ г} + 9,3 \text{ ккал/г} \cdot 30,56 \text{ г} + 4,1 \text{ ккал/г} \cdot 98,45 \text{ г} = 787,934 \text{ ккал},$$

а фактична енергетична цінність з урахуванням засвоюваності (див. приклад 4):

$$4,1 \cdot 24,41 \cdot 0,845 + 9,3 \cdot 30,56 \cdot 0,94 + 4,1 \cdot 98,45 \cdot 0,956 = 737,6 \text{ ккал}.$$

Відповідь: розроблено меню сніданку для жінки III групи, до якого входить макарони відварні з борошна вищого гатунку з маслом селянським несоленим – 180 г (150 г макарони і 35 г масла), філе курячого відварне – 30 г, кефіру жирного – 100 г.

Приклад № 7

Скільки треба з'їсти сметани 30%-ї жирності з вмістом, %: білків — 2,6, крохмалю — 2,8 для забезпечення добової потреби в енергії, ккал, чоловіка і жінку розумової праці?

Розв'язання

Добова потреба у енергії чоловіка розумової праці становить 2300 ккал, а жінки – 1900 ккал.

З умови задачі випливає, що 100 г сметани містить: 30 г жиру, 2,6 г білків та 2,8 г вуглеводів, тобто її енергетична цінність, за умови 100 %-ної засвоюваності, складе:

$$30 \text{ г} \cdot 9,3 \text{ ккал} + 2,6 \text{ г} \cdot 4,0 \text{ ккал} + 2,8 \text{ г} \cdot 4,1 \text{ ккал} = 300,88 \text{ ккал} \cdot \text{г}.$$

Визначаємо кількість сметани, яка задовольнить добову потребу в енергії чоловіка розумової праці:

$$2300 \text{ ккал} : (300,88 \text{ ккал} \cdot \text{г} : 100 \text{ г}) = 764,4 \text{ г}.$$

Визначаємо кількість сметани, яка задовольнить добову потребу в енергії жінки розумової праці:

$$1900 \text{ ккал} : (300,88 \text{ ккал} \cdot \text{г} : 100 \text{ г}) = 631,5 \text{ г.}$$

Відповідь: Отже, для забезпечення добової потреби в енергії чоловіка розумової праці, йому необхідно спожити 764,4 г сметани 30-ної жирності. Для забезпечення добової потреби в енергії жінки розумової праці їй необхідно спожити 631,5 г сметани 30-ної жирності

Задачі до самостійного виконання

2.1. Розрахувати реальну і теоретичну енергетичну цінність, ккал, 200 г сушки, якщо вона містить, %: білків — 7,7; вуглеводів — 53,4; жирів — 2,4. Засвоюваність, %: вуглеводів — 85,5; білків — 54,5; жирів — 92,2. Встановити процент забезпеченості середньої добової потреби організму жінки поміркованої інтенсивності праці в енергії.

2.3 Студент другого курсу — 18 років збираючись на заняття до університе- ту спожив на сніданок: 200 г гречаної каші; 1 г вершкового масла «Вологод- ське»; 100 г відварної курятини; 50 г свіжого помідора; склянку чаю без цукру; 50 г батону дорожнього; 20 г — сиру «Українського», які містять білки, жири, вуглеводи відповідно, %: каша гречана — 12,2; 3,1; 61,0, масло вершкове — 1,0; 82,5; 1,0, відварна курятина — 21,2; 1,2; 0, помідор — 1,1; 0,2; 3,8, батон — 7,5; 2,9; 51, сир — 26,0; 46,5; 0. Розрахуйте співвідношення між Б : Ж : В у вищенаведеному раціоні і зробіть висновок щодо його відповідності основам раціонального харчування.

2.4 Визначити забезпеченості середньої добової потреби організму чолові- ка і жінки розумової праці білками, ліпідами, вуглеводами та енергією (ккал) за рахунок споживання 100 г житнього хліба, 50 г вареної яловичини та 100 г яблук, які містять наступну кількість білків, жирів, вуглеводів відповідно, %: хліб — 6,1; 0,8; 49,0, яловичина — 18,7; 5,0; 0,8; яблука — 0,2; 0,01; 5,6. Засво- юваність, %: вуглеводів — 74,3, білків — 82, ліпідів — 94.

2.5 Розрахувати реальну і теоретичну енергетичну цінність (ккал) 300 г ка- ртоплі, якщо вона містить, %: білків — 0,2; крохмалю — 18,5; жирів — 0,1. Засвоюваність вуглеводів — 93%; білків — 85%; жирів — 94%. Встановити процент забезпеченості середньої добової потреби організму чоловіка розумової праці в енергії.

2.6 Визначити відсоток забезпеченості середньої добової потреби органі- му чоловіка і жінки розумової праці білками, ліпідами, вуглеводами та енер- гією (ккал) за рахунок 300 г гречки, яка містить таку кількість поживних ре- човин, %: білків — 9,2; вуглеводів — 56,0; ліпідів — 1,08. Засвоюваність, %: вуглеводів — 74,3; білків — 82; ліпідів — 94.

2.7 Розрахувати кількість сметани 20%-ї жирності з вмістом, %: білків – 2,6; лактози – 2,8, яку необхідно спожити чоловікові і жінці розумової праці для забезпечення середньої добової потреби організму в енергії (ккал).

2.8 Визначити процент забезпеченості середньої фізіологічної норми організму чоловіка поміркованої праці в жиророзчинних вітамінах та енергії (ккал) за рахунок споживання протягом дня 6 г рафінованої олії соняшникової, 200 г сметани 30-ної жирності, 20 г масла вершкового, 50 г скумбрії копченої, які містять вітаміни А та D відповідно в таких кількостях, мг,%: олія соняшникова – 0; 0, масло – 0,4; 0,0002; риба – 0; 0001; 0,00005, сметана – 0,15; 0,0001 та білки, жири і вуглеводи в кількостях відповідно, г: масло – 10,4; 0,0018; 0, риба – 22; 12; 0, олія соняшникова – 0; 99,9; 0, сметана – 2,8; 30,0; 2,3.

2.9 Розрахувати реальну і теоретичну енергетичну цінність, ккал, 200 г міської булки, якщо вона містить, %: білків – 7,7; вуглеводів – 53,4; жирів – 2,4. Засвоюваність, %: вуглеводів – 85,5; білків – 54,5; жирів – 92,2. Встановити процент забезпеченості середньої добової потреби організму жінки розумової праці в енергії.

2.10 Розрахувати фактичну енергетичну цінність (кДж) спожитого сніданку, що складався з: 180 г печива цукрового; 20 г масла вершкового та склянки чаю з цукром. Вміст білків, ліпідів та вуглеводів у спожитих продуктах відповідно становить, %: печиво цукрове – 7,5; 11,8; 74,4, масло вершкове – 1; 82,5; 0, чай – 0; 0; 2. Засвоюваність білків, ліпідів та вуглеводів відповідно становить, %: 84; 87 та 85.

2.11 Визначити процент забезпеченості середньої фізіологічної норми організму чоловіка поміркованої праці білками, вуглеводами, ліпідами та енергією (ккал) за рахунок споживання 500 г хліба з борошна, яке містить такі поживні речовини, %: білки – 5,2, ліпіди – 1,2, вуглеводи – 44,3.

2.12 Розрахувати співвідношення між Б : Ж : В у наступному раціоні: 200 г рисового гарніру; 10 г. вершкового масла; 100г відварної телятини; 50 г свіжих томатів, 2 г рафінованої олії соняшникової, які містять білки, жири, вуглеводи відповідно, %: гарнір – 3,0, 1,0, 22,4, вершкове масло – 1; 72,5; 0,1; томати – 1,1; 0,2; 3,8, олія соняшникова – 0, 99,9; 0, телятина – 17,7; 1,5; 0. Зробити висновок щодо його відповідності основам раціонального харчування.

2.13 Визначити теоретичну та реальну енергетичну цінність (ккал) 500 г яловичини, в якій міститься 18,2 % білків та 7,5 % жирів, 1% глікогену, якщо білки яловичини засвоюються організмом людини на 94 %, жири – на 92 %, вуглеводи – на 98%. Встановити процент забезпеченості середньої добової потреби організму чоловіка високої інтенсивності праці в енергії.

2.14 Розрахувати, наскільки задовольняють добову потребу людини в енергогенних речовинах 150 г м'яса, 200 г пшеничного хліба та 50 г вершкового масла, які містять білки, жири, вуглеводи відповідно, %: м'ясо – 18; 5; 0,5; хліб – 7,5; 1,6; 47,4; масло – 1; 82,5; 0. Добова потреба в білках, жирах, вуглеводах складає відповідно 100, 90 та 400 г.

2.15 Розрахувати співвідношення між Б : Ж : В у наступному раціоні: 200 г рисової каші; 4 г. рафінованої олії соняшникової; 100 г овочевого салату, які містять білки, жири, вуглеводи відповідно, %: каша – 2,8; 0,4; 28,4; соняшникова олія – 0; 99,9; 0; овочевий салат –1,13; 0,1; 4,4. Зробіть висновок щодо його відповідності основам раціонального харчування.

2.16 Визначити забезпеченість середньої фізіологічної норми організму людини жиророзчинними вітамінами та енергією (ккал) за рахунок споживання бутерброду, який складається з 50 г батону, 10 г вершкового масла та 50 г червоної риби, які містять вітаміни А та D відповідно в таких кількостях, мг % : батон – 0; 0, масло – 0,59; 0,00025; риба – 0; 0 та білків, жирів та вуглеводів у кількостях відповідно, %: батон 7,5; 2,9; 51; масло – 1,1; 72,5; 1,0, риба 22; 12; 0.

2.17 Оцінити харчовий статус жінки маса тіла якої 82 кг, віком 52 роки та ростом 165 см (додаток 3). Необхідно визначити групу, КФА, добову потребу за додатками 10 та розробити меню сніданку, якщо жінка працює диспечером.

2.18 Оцінити харчовий статус жінки маса тіла якої 55 кг, віком 26 роки та ростом 162 см (додаток 3). Необхідно визначити групу, КФА, добову потребу за додатками 10 та розробити меню сніданку, якщо жінка працює оператором ЕОМ.

2.19 Оцінити харчовий статус жінки маса тіла якої 85 кг, віком 50 років та ростом 165 см (додаток 3). Необхідно визначити групу, КФА, добову потребу за додатками 10 та розробити меню обіду, якщо жінка працює за пунктом управління.

2.20 Необхідно розробити меню вечері для жінки 1 групи з коефіцієнтом фізичної активності 1,4 віком 40 – 59 років.

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ГОТОВИХ БЛЮД І ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Біологічна цінність харчових продуктів визначається головним чином наявністю в них незамінних компонентів їжі, які не синтезуються в організмі або синтезуються в незначній кількості. До них відносяться: 8 – 10 амінокислот, 3 – 5 поліненасичених жирних кислот, всі вітаміни, більшість мінеральних речовин і природні фізіологічні речовини високої біологічної активності: фосфоліпіди, білковолецитінові і глікопротеїнові комплекси.

Фактору біологічної цінності приділяється увага при розробці нових продуктів харчування, продуктів для дитячого і дієтичного харчування, продуктів спеціального призначення.

Оцінка біологічної цінності білка здійснюється найчастіше хімічними методами. Найбільш широко використовується метод Х. Мітчела і Р. Блоку, відповідно до якого амінокислотний склад харчових продуктів порівнюють з

амінокислотним складом ідеального білка, шляхом визначення амінокислотного скору (АКС).

Скор виражають у відсотках або безрозмірною величиною, що представляє собою відношення вмісту незамінної амінокислоти (НАК) у досліджуваному білку до її кількості в еталонному білку. При розрахунку скору (в %) формула виглядає наступним чином:

$$\text{АКС} = \frac{\text{мг АК в 1 г білка}}{\text{мг АК в 1 г еталона}} \cdot 100\%$$

В одному грамі ідеального білка міститься вісім НАК в кількості, мг:

ізолейцин (Ile) – 40;

лейцин (Leu) – 70;

лізин (Lys) – 55;

метіонін (Met) + цистин (Cys) – 35;

фенілаланін (Phe) + тирозин (Tyr) – 60;

триптофан (Trp) – 10;

треонин (Thr) – 40;

валін (Val) – 50.

В ідеальному білку АКС кожної НАК приймається за 100%.

Лімітуючою незамінною амінокислотою вважається та, АКС якої має значення менше 100%. Значення скору цієї амінокислоти визначає біологічну цінність і ступінь засвоєння білків.

Для того, щоб визначити біологічну цінність будь-якого продукту у відповідності з методом амінокислотного скору слід:

- 1) розрахувати загальну кількість білка в запропонованій страві;
- 2) розрахувати вміст незамінних амінокислот (в мг) в 1г білка продукту;
- 3) послідовно порівняти вміст кожної незамінної амінокислоти білка продукту зі шкалою ФАО/ВООЗ, розрахувати амінокислотні скору;
- 4) визначити лімітуючу амінокислоту, скор якої менше 100%.

Інший метод визначення біологічної цінності білків – розрахунок індексу незамінних амінокислот (ІНАК). Метод є модифікацією методу хімічного скору і дозволяє враховувати кількість усіх незамінних кислот.

Індекс розраховують за формулою:

$$\text{ІНАК} = \sqrt[8]{\frac{\text{Val}}{\text{Val}_e} \cdot \frac{\text{Ile}}{\text{Ile}_e} \cdot \frac{\text{Leu}}{\text{Leu}_e} \cdot \frac{\text{Lys}}{\text{Lys}_e} \cdot \frac{(\text{Met}+\text{Cys})}{(\text{Met}+\text{Cys})_e} \cdot \frac{\text{Thr}}{\text{Thr}_e} \cdot \frac{\text{Trp}}{\text{Trp}_e} \cdot \frac{(\text{Phe}+\text{Tyr})}{(\text{Phe}+\text{Tyr})_e}}$$

Приклад № 1.

Визначити головну лімітуючу амінокислоту за умови, що в 1 г досліджуваного білка знайдено, мг:

лізину – 70,

глютамінової кислоти – 50,
 триптофану – 10,
 фенілаланіну – 35,
 аланіну – 45,
 лейцину – 15,
 метіоніну — 57,
 ізолейцину – 30,
 тирозину – 12

Розв'язання

За вмістом зазначених вище НАК і визначаємо їхні АКС.

$$\text{АКС} = \frac{\text{мг АК в 1 г білка}}{\text{мг АК в 1 г еталона}} \cdot 100\%;$$

$$\text{АКС(Lys)} = 70 \text{ мг/г} : 55 \text{ мг/г} \cdot 100 \% = 127,27 \%;$$

$$\text{АКС(Trp)} = 10 \text{ мг/г} : 10 \text{ мг/г} \cdot 100 \% = 100 \%;$$

$$\text{АКС(Phe)} = 35 \text{ мг/г} : 35 \text{ мг/г} \cdot 100 \% = 100 \%;$$

$$\text{АКС(Leu)} = 15 \text{ мг/г} : 70 \text{ мг/г} \cdot 100 \% = 10,5 \%;$$

$$\text{АКС(Met)} = 57 \text{ мг/г} : 60 \text{ мг/г} \cdot 100 \% = 95 \%;$$

$$\text{АКС(Иe)} = 30 \text{ мг/г} : 40 \text{ мг/г} \cdot 100 \% = 75 \% .$$

Відповідь: Із проведених розрахунків випливає, що головною лімітуючою НАК є лейцин, так як його АКС є найменшим (10,5 %). Другою лімітуючою НАК є ізолейцин (75 %). Отже, головною лімітуючою амінокислотою у складі досліджуваного білка є лейцин.

Приклад № 2.

За даними амінокислотного складу розрахувати амінокислотний скор білків страви «Суп молочний з гречаною крупою». Зробити висновок щодо біологічної цінності страви за білком.

Найменування страви	Найменування продуктів	Витрати продуктів нетто, г	Білок, %	Білок, г
Суп молочний з гречаною крупою	Молоко	500	3,2	16,00
	Вода	550	0	0
	Крупа гречана	80	12,6	10,08
	Масло вершкове	8	0,8	0,064
	Цукор	10	0	0

Розв'язання

1 . Розрахуємо загальну кількість білка в запропонованій страві. Масову частку білка й вміст незамінних амінокислот у продуктах беремо з додатку 9.

Таблиця 5.

Вміст незамінних амінокислот у продуктах

Продукти	Незамінні амінокислоти , мг/100 г продукту									
	Ile	Leu	Lys	Met	Cys	Phe	Tyr	Thr	Trp	Val
Молоко	189	283	261	83	26	175	184	153	50	191
Крупа гречана	460	745	530	320	330	592	430	400	180	590
Масло вершкове	25	47	28	11	6	26	26	30	27	26

Маса білка у продукті розраховується за формулою:

$$m(\text{білка}) = \frac{m(\text{продукту}) \cdot w\%(\text{білку})}{100\%}$$

Звідки маса білка у продукті дорівнює:

Маса білка у 500 г молока (m_1), у 80 г гречаної крупи (m_2) та у 8 г масла вершкового (m_3) буде становити:

$$m_1(\text{білка}) = 500 \text{ г} \cdot 3,2 \% : 100 \% = 16,000 \text{ г};$$

$$m_2(\text{білка}) = 80 \text{ г} \cdot 12,6 \% : 100 \% = 10,080 \text{ г};$$

$$m_3(\text{білка}) = 8 \text{ г} \cdot 0,8 \% : 100 \% = 0,064 \text{ г}.$$

Маса білка у страві буде дорівнювати:

$$m(\text{білка}) = m_1(\text{білка}) + m_2(\text{білка}) + m_3(\text{білка});$$

$$m(\text{білка}) = 16 + 10,08 + 0,064 = 26,144 \text{ г}.$$

2. Розрахуємо загальну кількість незамінних амінокислот в запропонованому виробі.

Маса ізолейцину (Ile) у 500 г молока (m_1), у 80 г гречаної крупи (m_2) та у 8 г масла вершкового (m_3) буде становити:

$$m_1(\text{Ile}) = 500 \cdot 189 : 100 = 945 \text{ мг};$$

$$m_2(\text{Ile}) = 80 \cdot 460 : 100 = 368 \text{ мг};$$

$$m_3(\text{Ile}) = 8 \cdot 25 : 100 = 2 \text{ мг}.$$

Маса ізолейцину в страві буде дорівнювати:

$$m(\text{Ile}) = m_1(\text{Ile}) + m_2(\text{Ile}) + m_3(\text{Ile}),$$

$$m(\text{Ile}) = 945 + 368 + 2 = 1315 \text{ мг}.$$

Тоді на 1 г білка маса ізолейцину в страві буде дорівнювати:

$$m(\text{Ile}) = 1315 \text{ мг} / 26,144 \text{ г} = 50,3 \text{ мг/г.}$$

Аналогічно розраховуємо загальні кількості інших незамінних амінокислот, результати заносимо до таблиці 6.

3. Розрахуємо АКС для кожної незамінної амінокислоти за формулою

$$\text{АКС} = \frac{\text{мг АК в 1 г білка}}{\text{мг АК в 1 г еталона}} \cdot 100$$

Для ізолейцину АКС буде дорівнювати :

$$\text{АКС} = \frac{50,3 \text{ мг/г} \cdot 100\%}{40 \text{ мг/г}} = 125,7\%$$

Таким чином, ізолейцин не є лімітуючою амінокислотою для супу молочного з гречаною крупою. Аналогічно розраховуємо загальні кількості інших незамінних амінокислот, результати заносимо до таблиці 6.

Таблиця 6.

Показники амінокислотного складу білків

Ие	Leu	Lys	Met + Cys	Phe + Tyr	Thr	Trp	Val
Кількість амінокислоти, мг в страві							
1315	2014,76	1731,24	1066,36	2615,76	1087,4	396,16	1429,08
Кількість амінокислоти, мг на 1 г білка							
50,3	77,06	66,22	40,79	100,05	41,59	15,15	54,66
АКС, %							
125,7	110,1	120,4	116,5	166,8	104,0	151,5	109,3

Відповідь: Суп молочний з гречаною крупою є повноцінною за білком стравою. Лімітуючих амінокислот немає.

Приклад №3

До складу сніданку входить: 150 г макароних виробів вищого сорту, масло «Селянське» несолоне 35 г, філе куряче 30 г, кефір жирий 100 г. Необхідно оцінити біологічну цінність сніданку за вмістом у ньому незамінних амінокислот. Оцінку біологічної цінності білка, що надходить з сніданком, необхідно здійснити через розрахунок амінокислотного сора незамінних амінокислот, визначення лімітуючої амінокислоти і індексу незамінних амінокислот. При розрахунках потрібно урахувати втрати при тепловій обробці.

Розв'язання

Довідкові дані за вмістом білка і амінокислот в продуктах, що входять до складу сніданку представлений в таблиці 7 – 8.

Таблиця 7.

Вміст білка у продуктах

Найменування страви	Витрати продуктів нетто, г	Білок, %	Білок, г
Макароні вироби вищого сорту	150	10,4	16,00
Масло «Селянське» несолоне	35	0,8	0
Філе куряче	30	23,6	10,08
Кефір жирий	100	2,8	28

Таблиця 8.

Вміст незамінних амінокислот у продуктах

Продукти	Незамінні амінокислоти , мг/100 г продукту									
	Ile	Leu	Lys	Met	Cys	Phe	Tyr	Thr	Trp	Val
Макароні вироби вищого сорту	435	815	253	155	202	506	253	314	101	476
Філе куряче	1133	1982	2643	448	425	1062	897	1109	378	1298
Масло «Селянське» несолоне	41	76	45	17	10	42	42	47	43	42
Кефір жирий	160	277	240	71	20	141	155	110	43	135

Далі, для прикладу, буде представлений розрахунок амінокислотного скоря триптофану.

Вміст триптофану в:

1) макаронах:

складає в 100 г – 101 мг

тоді в 150 г – х мг

Таким чином,

$$m_1(\text{Trp}) = 150 \cdot 101 : 100 = 151,5 \text{ мг};$$

2) маслі «Селянське» несолоне:

складає в 100 г – 43 мг

тоді в 35 г – х мг

Таким чином,

$$m_2(\text{Trp}) = 35 \cdot 43 : 100 = 15,05 \text{ мг};$$

3) філе куряче:

складає в 100 г – 378 мг

Тоді в 30 г – x мг

Таким чином,

$$m_3(\text{Trp}) = 30 \cdot 378 : 100 = 113,4 \text{ мг};$$

4) в кефірі

$$m_4(\text{Trp}) = 100 \cdot 43 : 100 = 43 \text{ мг}.$$

Разом:

$$m(\text{Trp}) = m_1(\text{Trp}) + m_2(\text{Trp}) + m_3(\text{Trp}) + m_4(\text{Trp});$$

$$m(\text{Trp}) = 151,5 + 15,05 + 113,4 + 43 = 322,95 \text{ мг}.$$

Маса білка у сніданку становить:

1) у макаронах:

$$m_1(\text{білка}) = 150 \text{ г} \cdot 10,4\% : 100\% = 15,6 \text{ г},$$

з урахування втрат при тепловій обробці:

$$15,6 \text{ г} \cdot 95\% : 100\% = 14,82 \text{ г};$$

2) у маслі:

$$m_2(\text{білка}) = 35 \text{ г} \cdot 0,8\% : 100\% = 0,28 \text{ г},$$

3) у філе куряче:

$$m_3(\text{білка}) = 30 \text{ г} \cdot 23,6\% : 100\% = 7,08 \text{ г},$$

з урахування втрат при тепловій обробці:

$$7,08 \text{ г} \cdot 92\% : 100\% = 6,51 \text{ г};$$

4) у кефірі:

$$m_4(\text{білка}) = 100 \text{ г} \cdot 2,8\% : 100\% = 2,8 \text{ г}$$

Разом:

$$m(\text{білка}) = m_1(\text{білка}) + m_2(\text{білка}) + m_3(\text{білка}) + m_4(\text{білка}),$$

$$m(\text{білка}) = 14,82 + 0,28 + 6,51 + 2,8 = 24,41 \text{ г}.$$

Вміст триптофану у сніданку становить:

$$C_{\text{Трп}} = 322,95 \text{ мг} / 24,41 \text{ г білка} = 13,23 \text{ мг} / 1 \text{ г білка}.$$

Співвідношення вмісту триптофану у сніданку по відношенню до ідеального білку становить:

$$K = C_{\text{Трп}} / C_{\text{Трп}} = 13,23 \text{ мг} / 10 \text{ мг} = 1,323;$$

$$\text{АКС} = C_{\text{Трп}} / C_{\text{Трп}} = 13,23 \text{ мг} / 10 \text{ мг} \cdot 100\% = 132,3\%.$$

Аналогічно проводиться розрахунок для інших амінокислот. При розрахунку зробимо припущення, що білок при тепловій обробці втрачається шляхом руйнування до АК. Тобто втрати білка будемо враховувати, а втрати АК ні. Отримані результати зведені в таблицю 9:

Індекс НАК розраховують за формулою:

$$\text{ІНАК} = \sqrt[8]{\frac{\text{Val}}{\text{Val}_e} \cdot \frac{\text{Ile}}{\text{Ile}_e} \cdot \frac{\text{Leu}}{\text{Leu}_e} \cdot \frac{\text{Lys}}{\text{Lys}_e} \cdot \frac{(\text{Met}+\text{Cys})}{(\text{Met}+\text{Cys})_e} \cdot \frac{\text{Thr}}{\text{Thr}_e} \cdot \frac{\text{Trp}}{\text{Trp}_e} \cdot \frac{(\text{Phe}+\text{Tyr})}{(\text{Phe}+\text{Tyr})_e}}$$

$$\text{ІНАК} = \sqrt[8]{1,20 \cdot 1,24 \cdot 1,064 \cdot 1,05 \cdot 1,40 \cdot 0,95 \cdot 1,32 \cdot 1,027} = 1,147.$$

Відповідь: Таким чином, лімітуючою амінокислотою є треонін з амінокислотним скором 95,28%. Індекс незамінних кислот вище одиниці, це свідчить про те, що білок, що надходить з сніданком в організм людини, є повноцінним в порівнянні з ідеальним білком.

Таблиця 9.

Кількість амінокислот в стравах, що входять у сніданок за рецептурою

Страва	Pe	Leu	Lys	Met	Cys	Phe	Tyr	Thr	Trp	Val
Макароні вироби вищого сорту, 150 г	652,5	1222,5	379,5	232,5	303	759	379,5	471	151,5	714
Філе куряче, 30 г	339,9	594,6	792,9	134,4	127,5	318,6	269,1	332,7	113,4	389,4
Масло «Селянське» несолоне, 35 г	14,35	26,6	15,75	5,95	3,5	14,7	14,7	16,45	15,05	14,7
Кефір жирий 100	160	277	240	71	20	141	155	110	43	135
Разом	1166,8	2120,7	1428,2	897,85		2051,6		930,2	322,95	1253,1
Вміст НАК на 1 г білка	47,8	86,88	58,5	36,78		84,05		38,11	13,23	51,34
АКС,%	119,5	124,11	106,38	105,08		140,08		95,28	132,3	102,68
Вміст НАК по відношенню до ідеального білку	1,20	1,24	1,064	1,05		1,40		0,95	1,32	1,027

Задачі до самостійного виконання

3.1. Визначити процент забезпеченості середньої фізіологічної норми організму дорослої жінки водорозчинними вітамінами за рахунок споживання 90 г макаронних виробів з борошна вищого ґатунку та 50 г свіжих томатів. Борошно і томати відповідно місять, мг %: тіаміну (В1) – 0,2; 0,03; нікотинової кислоти (РР) – 1; 0,6.

3.2. Визначити процент забезпеченості середньої фізіологічної норми організму чоловіка і жінки мінеральними речовинами за рахунок споживання 120 г макаронів із борошна вищого ґатунку, в якому вони містяться у таких кількостях, мг %: калій – 138, кальцій – 34, магній – 33, фосфор – 97 і залізо – 1,5.

3.3. Визначити процент забезпеченості середньої фізіологічної норми організму чоловіка і жінки водорозчинними вітамінами за рахунок 150 г капусти, 200 г картоплі, 100 г яблук, в яких вітаміни С, В2 та РР містяться відповідно в таких кількостях, мг : в яблуках – 25; 0,08; 0,2, у картоплі – 30; 0,2; 0,9, у капусті – 27; 0,05; 16,5

3.4. Визначити процент забезпеченості середньої фізіологічної норми організму дитини трьох років вітамінами за рахунок споживання 700 г молока, якщо воно містить вітаміни в кількостях, мг %: С – 0,8; В1 – 0,05; В2 – 0,18; РР – 0,1; А – 0,004, D – 0,00025

3.5 Встановити процент забезпеченості середньої фізіологічної норми дорослого чоловіка в мінеральних елементах за рахунок 180 г житнього хліба, якщо в ньому міститься, мг % ; калію – 249, кальцію – 29, магнію – 75, фосфору – 200, заліза – 2,0. Добова потреба людини в цих елементах становить відповідно, г: 3; 0,8; 0,5; 2; 0,008.

3.6 Визначити забезпеченість середньої фізіологічної норми організму людини вітаміном С та калієм за рахунок 250 г картопляного пюре за умови, що 100 г картоплі містять 25 мг вітаміну С та 567,5 мг калію. При приготуванні страв вітамін С втрачається на 50%. Середня фізіологічна норма організму людини у вітаміні С становить 90 мг, калію – 2 г.

3.7 Розрахувати, яку кількість картоплі на добу необхідно з'їсти чоловікові восени, взимку та на весні, щоб задовольнити потребу організму в вітаміні С за умови, що цей вітамін надходить до організму людини тільки з картоплею. Вміст вітаміну С у свіжовикопаній картоплі становить 20 мг %, через 3,5 місяці – 50 % від початкового, в кінці сезону – 7,5 % від початкового. Добова потреба чоловіків у вітаміні С становить 100 мг.

3.8 Визначити процент забезпеченості середньої фізіологічної норми організму дитини трьох років вітамінами за рахунок споживання 300 г кефіру, якщо воно містить вітаміни в кількостях, мг %: С – 0,7; В1 – 0,03; В2 – 0,17; РР – 0,14; А – 0,02, D – 0,0002.

3.9 Визначити процент забезпеченості середньої фізіологічної норми організму дитини трьох років вітамінами за рахунок споживання 150 г йогурту,

якщо воно містить вітаміни в кількостях, мг %: С – 0,6; В1 – 0,04; В2 – 0,2; РР – 0,15; А – 0,02, D – 0,0002.

3.10 Визначити головну лімітуючу амінокислоту за умови, що в 1 г досліджуваного білка знайдено, мг: лізину – 30, глютамінової кислоти – 60, триптофану – 20, фенілаланіну – 35, аланіну – 45, лейцину – 35, метіоніну – 57, ізолейцину – 30, тирозину – 12

3.11 – 3.20. За даними амінокислотного складу розрахувати амінокислотний скор білків страви та індексу незамінних амінокислот. Зробити висновок щодо біологічної цінності страви за білком.

№ задачі	Найменування страви	Найменування продуктів	Витрати продуктів нетто, г
3.11	Бутерброд із сиром	Сир «Російський» Масло вершкове Хліб пшеничний	15 5 30
3.12	Бутерброд з ікрою зернистою	Ікра осетрова Масло вершкове Хліб пшеничний	10 2 30
3.13	Бутерброд з рибними гастрономічними продуктами	Горбуша солена Масло вершкове Хліб пшеничний	20 5 30
3.14	Какао з молоком	Молоко Вода Какао-порошок Цукор	500 550 20 100
3.15	Суп молочний із рисовою крупкою	Молоко Вода Крупа рисова Масло вершкове Цукор	500 550 60 8 10
3.16	Суп молочний з манною крупкою	Молоко Вода Крупа манна Масло вершкове Цукор	500 550 60 8 10
3.17	Суп молочний з пшоняною крупкою	Молоко Вода Крупа пшоняна Масло вершкове Цукор	500 550 80 8 10
3.18	Картопляне пюре	Картопля Молоко Маргарин столовий Масло вершкове	215 30 5 10

3.19	Манна каша молочна	Манна крупа	60
		Цукор	10
		Сіль	4
		Масло вершкове	8
		Молоко	500
		Вода	550
3.20	Каша пшоняна розсипчаста	Крупа пшоняна	240
		Сіль	5
		Вода	364
		Масло вершкове	10

РОЗДІЛ 4.

Гігієнічна оцінка харчового статусу

Рекомендації щодо вирішення ситуаційної задачі

Етап 1. Визначення потреб в харчових речовинах і енергії.

1. Визначення ваги тіла і порівняти фактичну масу тіла з розрахованими:

1.1 за спеціальною формулою:

$$M_{\max} = 3P \cdot \frac{O}{240},$$

де M_{\max} – гранично допустима нормальна маса тіла, кг;

$3P$ – зріст людини, см;

O – окружність грудної клітини, см.

1.2. за індексом Брейтмана:

$$M_{\max} = 3P \cdot 0,7 - 50;$$

1.3. за уточненою формулою Брока:

$$M_{\max} = 3P - 100.$$

1.4. Визначення ідеальної ваги тіла:

$$M_{\text{ід.}} = 0,85 \cdot M_{\max}$$

1.5 Визначаємо коефіцієнт ВМІ (див розділ 2) і за таблицею додатку 2 даємо оцінку статусу харчування.

1.6. Визначення жирового компонента маси тіла за середньою товщиною шкірно-жирової складки за таблицею додатку 4.

2. Визначення величини енерговитрат за даними величини основного обміну (ВОО) і коефіцієнту фізичної активності (КФА).

2.1 визначити ОО див. розділ 1;

2.2 визначити ВОО див. розділ 1;

2.3 за таблицею додатку 4 визначити якої групи населення належить і КФА;

2.4 за таблицею додатку 6 визначаємо добову потребу людини у енергії

3. Визначення добової потреби в харчових речовинах за таблицями додатку:

3.1. білках, жирах, вуглеводах;

3.2. вітамінах і вітаміноподобних з'єднаннях;

3.3. мінеральних речовинах;

3.4. харчових волоках.

Етап 2. Оцінка фактичного харчування на підставі усередненого добового раціону.

4. Визначення енергетичної цінності і нутрієнтного складу усередненого раціону.

5. Облік втрат при кулінарній обробці продуктів.

6. Характеристика режиму харчування і розподілу енергії за прийомами

Етап 3. Аналіз і оцінка отриманих даних

7. Зіставлення отриманих результатів з оцінки фактичної енергетичної вартості усередненого раціону (п.4) з величиною потреби в енергії (п.2).

8. Зіставлення нутрієнтного складу фактичного раціону (п.4) з нормами фізіологічної потреби (п.3).

9. Оцінка режиму фактичного харчування по кратності прийому їжі і за розподілом енергетичної вартості раціону за прийомами їжі (сніданок, обід, полуденок, вечерея).

10. Висновок про відповідність раціону фактичного харчування фізіологічним потребам організму в харчових речовинах і енергії.

Етап 4. Оцінка харчового статусу і характеристика ризиків порушень здоров'я на тлі фактичного харчування

11. За даними харчової неадекватності: змін структури і функцій організму.

12. За даними захворюваності.

13. Характеристика ризиків (можливих результатів) для здоров'я на тлі фактичного харчування і стану структури і функцій організму (харчового статусу).

Етап 5. Корекція харчового статусу

14. Рекомендації щодо приведення фактичного харчування у відповідність з концепцією раціонального харчування.

14.1. за енергетичною цінністю і збалансованості раціону;

14.2. призначенням функціональних продуктів;

14.3. обґрунтуванням оптимального режиму харчування;

14.4. зміною, в разі необхідності, характеру і способу життя.

Приклад відповідей до ситуаційних задач

Задача №1

Добові енерговитрати чоловіки 40 років, що працює хірургом в стаціонарі, складають 2775 ккал. Кількість білків в раціоні – 68 г (в тому числі тваринного походження – 28 г), жирів – 95 г (з них рослинних – 21 г), вуглеводів – 412 г, кальцію – 780 мг, фосфору – 803 мг, вітаміну С – 67 мг .

Оцініть раціон харчування. Перерахуйте можливі наслідки його впливу на стан здоров'я. Вкажіть шляхи оптимізації раціону.

Висновок: Згідно з «Нормами фізіологічних потреб в енергії та харчових речовинах для різних груп населення » (МР 2.3.1.2432-08) чоловік відноситься до 2 групи фізичної активності. Калорійність його раціону перевищує норму для даної групи інтенсивності праці і віку (2500 ккал). Кількість білків в раціоні (норма – 77 г) і білків тваринного походження (норма – 38,5 г) недостатньо. Загальна кількість жирів підвищено (норма – 83 г); частка жирів рослинного походження становить 22% при нормі 30%. Кількість вуглеводів надлишково (норма – 366 г). Вміст кальцію (норма – 1000 мг) і вітаміну С (норма – 90 мг) недостатньо.

Даний раціон може привести до зниження захисних сил організму, надмірної ваги, захворювань серцево-судинної системи, цукрового діабету, онкологічних захворювань, захворювань кісткової системи, гіповітамінозам.

Необхідно знизити калорійність раціону за рахунок зменшення кількості жирів і вуглеводів; підвищити вміст білків, зокрема білків тваринного походження (за рахунок розширення переліку продуктів тваринного походження), і частку жирів рослинного походження (за рахунок включення в раціон рослинних масел); підвищити кількість кальцію і вітаміну С.

Задача №2

При дослідженні фактичного харчування жінки 64 років встановлено, що енергетична цінність добового раціону склала 2123 ккал; кількість білків – 60 г, жирів – 67 г, поліненасичених жирних кислот – 4% від калорійності, вуглеводів – 320 мг, цукру – 20% від калорійності, харчових волокон – 10 г, вітаміну А – 734 мкг рет.екв.

Дайте висновок про відповідність раціону харчування фізіологічним потребам даної жінки. Вкажіть шляхи оптимізації раціону. Перерахуйте харчові речовини, якими слід збагачувати раціони людей похилого віку.

Висновок: Раціон харчування не відповідає «Нормами фізіологічних потреб в енергії та харчових речовинах для різних груп населення » (МР 2.3.1.2432-08), який регламентує потреби жінки старше 60 років. Енергетична цінність раціону перевищує норму (1975 ккал). Кількість білків і жирів достатня (норма – 61 г і 66 г відповідно), вуглеводів – надлишкова (норма – 284 г). Важливо відзначити, що вміст у раціоні поліненасичених жирних кислот і харчових волокон

недостатньо (норма – 6 – 10% від калорійності і 20 г). Частка цукру в раціоні надлишкова (норма – менше 10% від калорійності).

Необхідно зменшити калорійність раціону за рахунок зниження вмісту вуглеводів; збагатити раціон продуктами, що містять поліненасичені жирні кислоти і харчові волокна; знизити частку цукру.

Раціони людей похилого віку слід збагачувати продуктами, що містять антисклеротические фактори (ПНЖК, вітаміни В12, В6, фолати), вітаміни-антиоксиданти (С, Е, А, β-каротин), фосфатиди, біофлавоноїди, мінеральні речовини (кальцій, калій, магній, залізо, цинк, хром), харчові волокна.

Задачі до самостійного виконання

4.1. Оцініть харчування секретаря-друкарки 25 років за кількісною ознакою, якщо її енерговитрати складають 2450 ккал, а усереднений добовий раціон представлений 80г білків, 88г жирів і 400г вуглеводів. КФА = 1,4.

4.2. Оцініть харчування школяра 11 років з масою тіла 40 кг, що має в добовому раціоні калорійністю 3000 ккал, 100 г білків. За рахунок жирів забезпечується 1260 ккал енергетичної цінності раціону. Прийом їжі п'ятиразовий з рівномірним розподілом по енергетичній цінності.

4.3. Оцініть харчування пенсіонера у віці 70 років, що має ідеальну масу тіла 70 кг, якщо його раціон адекватно покриває потребу в енергії, за рахунок жирів він отримує 684 ккал. Кількість білка в раціоні 69 грамів, вуглеводів 340 грамів.

4.4. Оцініть харчування пенсіонера у віці 71 років, що має ідеальну масу тіла 70кг, якщо в його раціоні міститься 39 грамів білка тваринного походження, 10 грамів з яких представлені білками молока і молочних продуктів. Кількість білків рослинного походження одно 31 граму.

4.5. Оцініть харчування лаборанта у віці 19 років, якщо відповідають добової енергетичної цінності раціону і складають 2720 ккал. Енергетична вартість білкової частини усередненого добового раціону дорівнює 420 ккал, а вуглеводної частини 1200 ккал. Харчування триразове.

4.6. Оцініть харчування лаборанта у віці 21 років, якщо відповідають добової енергетичної цінності раціону і складають 2700 ккал. Енергетична вартість білкової частини усередненого добового раціону дорівнює 326 ккал, а вуглеводної частини 1800 ккал. Харчування триразове.

4.7. Оцініть харчування студента у віці 18 років, якщо відповідають добової енергетичної цінності раціону і складають 2800 ккал. Енергетична вартість білкової частини усередненого добового раціону дорівнює 346 ккал, а вуглеводної частини 2300 ккал. Харчування триразове.

4.8. Оцініть харчування школяра 9 років з масою тіла 34 кг, що має в добовому раціоні калорійністю 2900 ккал, 120 г білків. За рахунок жирів забезпечується 1100 ккал енергетичної цінності раціону. Прийом їжі п'ятиразовий з рівномірним розподілом по енергетичній цінності.

4.9. Оцініть харчування програміста 28 років за кількісною ознакою, якщо її енерговитрати складають 2300 ккал, а усереднений добовий раціон представлений 80 г білків, 88г жирів і 400г вуглеводів. КФА = 1,4.

4.10. Оцініть харчування пенсіонера у віці 65 років, що має масу тіла 68 кг, якщо його раціон адекватно покриває потребу в енергії, за рахунок жирів він отримує 664 ккал. Кількість білка в раціоні 69 грамів, вуглеводів 342 грамів.

Ситуаційні завдання

Завдання: На підставі даних ситуаційної задачі визначте харчовий статус організму людини, коефіцієнт ВМІ, кількість жирового компоненту маси тіла, до якої групи населення належить, охарактеризуйте ризики для здоров'я, в разі необхідності, запропонуйте рекомендації по корекції харчового статусу раціональним харчуванням.

Задача 1

Чоловік, 30 років, водій тролейбуса в Заполяр'ї. Має зріст 167 см, масу тіла 70 кг, окружність грудної клітини – 102 см. Середня товщина шкірно-жирової складки – 13 мм, окружність плеча 34 см, товщина шкірно-жирової складки над трицепсом – 11 мм. Результати обстеження: відзначається сухість шкірних покривів, поперечні тріщини на поверхні язика, гіперемія і зміна форми сосочків мови. Артеріальний тиск 125 / 70 мм. рт. ст., частота серцевих скорочень – 85 ударів в хв. В анамнезі – хронічний гастрит.

Усереднений добовий раціон:

Сніданок: сосиски з відвареною картоплею (сосиски – 100 г., картопля – 100 г, масло вершкове – 10г.); хліб пшеничний – 50 г.; булка міська – 100 г; чай з цукром (цукор – 10 г.)

Обід: щи з квашеної капусти (м'ясо – 50 г., капуста квашена – 200г., картопля – 100г., морква – 25 г., цибуля – 10 г., томат – 10 г., сметана – 20 г., борошно – 5 г.); картопля смажена з грибами (картопля – 200 г., гриби – 100 г., цибуля ріпчаста – 20 г., олія – 40 г); молоко – 200 г; хліб житній – 150 г.

Вечеря: сирники зі сметаною (творог – 200 г., борошно – 20г., яйце куряче – 20 г., цукор – 10 г., олія – 20г., сметана – 50 г); ковбаса варена – 100 г.; хліб пшеничний – 50 г; чай з варенням (варення – 20 г.)

Мікронутрієнтний склад фактичного раціону з урахуванням втрат при кулінарній обробці:

Показники	Значення	Показники	Значення
Вітаміни, мг		Магній	638
В ₁ (тиамин)	2,61	Фосфор	1861
В ₂ (рибофлавін)	1,76	Співвідношення Са : Р	1:2,9
РР(нікотинова кислота)	10	Мікроелементи, мг	
С (аскорбінова кислота)	87	Залізо	33
А (ретинол)	0,98	Хром	0,064
Каротини	0,6	Йод	0,028

Макроелементи, мг		Фтор	0,4
Кальцій	636	Харчові волокна, г	35,9

Задача 2

Чоловік, 36 років, ливарник на акумуляторному заводі. Має зріст 174 см, масу тіла 75 кг, окружність грудної клітини – 104 см. Середня товщина шкірно-жирової складки – 12 мм, окружність плеча 35 см, товщина шкірно-жирової складки над трицепсом – 8,8 мм. Пред'явив скарги на слабкість, підвищену стомлюваність, зниження працездатності, сухість та лущення шкіри, кровоточивість ясен під час чищення зубів.

Усереднений добовий раціон:

Сніданок: сосиски з гречаною кашею (сосиски – 100 г., гречка – 50 г, масло рослинне – 20 г.); хліб пшеничний – 300 г, кава з цукром (цукор – 10г); масло вершкове – 20г.

Обід: салат зі свіжої капусти (капуста – 100 г, морква – 10г, рослинна олія – 20 г). борщ з м'ясом (м'ясо яловичина – 100 г, капуста – 150 г, картопля – 100 г, буряк – 50 г, морква – 10 г, цибуля ріпчаста – 10 г, томат – 10 г, сметана – 20 г.) Компот сливовий (слива – 50 г, цукор – 20 г.) хліб житній – 100 г, хліб пшеничний – 100г.

Полудень: чай з цукром (цукор – 10г.); печиво здобне – 50г.

Вечеря: курка смажена з картопляним пюре (курка – 200г, масло рослинне – 20 г, картопля – 200 г, молоко – 10г, масло вершкове – 10г); огірки свіжі – 50 г; хліб житній – 100г.; хліб пшеничний – 200 г; чай з варенням (варення – 50г.)

Мікронутрієнтної склад фактичного раціону з урахуванням втрат при кулінарній обробці:

Показники	Значення	Показники	Значення
Вітаміни, мг		Магній	506
В ₁ (тиамин)	1,7	Фосфор	1018
В ₂ (рибофлавін)	2,01	Співвідношення Са : Р	1:1,9
РР(нікотинова кислота)	32	Мікроелементи, мг	
С (аскорбінова кислота)	57,3	Залізо	35,1
А (ретинол)	0,7	Хром	0,01
Каротини	0,14	Йод	0,064
Макроелементи, мг		Фтор	0,8
Кальцій	522	Харчові волокна, г	78

Задача 3

Жінка, 32 роки, викладач ВНЗ, має зріст 165 см, масу тіла 59 кг, окружність грудної клітини – 96 см. Останній рік скаржить на швидку стомлюваність, дратівливість, порушення сну, запаморочення. Відзначається часті простудні захворювання, підвищене випадання волосся, кровоточивість ясен під час чищення зубів, зниження апетиту і спотворення смаку. При обстеженні виявлена блідість шкірних покривів, зниження резистентності капілярів, ложковідная форма нігтів, порушення темневої адаптації. Середня товщина шкірно-жирової

клітковини – 10 мм, окружність плеча – 25 см, товщина шкірно-жирової складки над трицепсом – 7 мм.

Усереднений добовий раціон.

Сніданок: сосиски яловичі – 50 г; капуста тушкована – 50 г; кава чорна з цукром – 10 г; хліб пшеничний – 50 г; масло вершкове – 10 г.

Обід: суп молочний з вермішелью (молоко – 150 г, вермішель – 20 г); м'ясо відварне – 50 г; картопля відварна – 50 г; компот з яблук (яблука – 50 г, цукор – 10г).

Вечеря: сир – 100 г; ковбаса варена – 20 г; чай з цукром – 10 г; масло вершкове – 5г; хліб пшеничний – 20 г.

Мікронутрієнтний склад фактичного раціону з урахуванням втрат при кулінарній обробці:

Показники	Значення	Показники	Значення
Вітаміни, мг		Магній	87,7
В ₁ (тиамин)	0,3	Фосфор	530,3
В ₂ (рибофлавін)	0,59	Співвідношення Са : Р	1 : 2,2
РР(нікотинова кислота)	3,96	Мікроелементи, мг	
С (аскорбінова кислота)	26,3	Залізо	6,2
А (ретинол)	0,14	Хром	18,6
Каротини	0,13	Йод	0,047
Макроелементи, мг			0,8
Кальцій	236,4	Харчові волокна, г	12,04

Задача 4

Доярка на молочній фермі з немеханізованими доїнням корів, 29 років, зріст 169 см, вага 55 кг, обсяг грудної клітини – 96 см. Має середню товщину шкірно-жирової складки 5 мм, окружність плеча – 21,1 см, товщина шкірно-жирової складки над трицепсом – 6 мм. Пред'являє скарги на підвищену стомлюваність, слабкість, збудливість і запаморочення. При обстеженні відзначається блідість і сухість шкірних покривів, бліде забарвлення слизової порожнини рота і мови, атрофічний глосит, гінгівіт. Є підвищена ламкість і випадання волосся, деформація і ламкість нігтів.

Усереднений добовий раціон.

Сніданок: Картопля відварна з маслом (картопля – 200 г, масло рослинне – 10 г.), Кореяка – 50г, годину з цукром – 20г, хліб житній – 100 г

Обід: Щи з квашеної капусти (м'ясо – 50 г, капуста квашена – 200 г, картопля – 100 г, морква – 25 г, цибуля – 10 г, томат – 10 г, коріння – 10 г, сметана – 20 г, борошно – 5 г), картопля відварна з маслом (картопля – 200 г, масло – 10 г), молоко – 500 г, хліб житній – 200 г.

Вечеря: Вареники ледачі з маслом (творог – 150 г, борошно – 20 г, цукор – 10 г, яйце – 10 г, масло вершкове – 10 г). Чай з цукром – 15 г, хліб пшеничний – 100 г.

Мікронутрієнтний склад фактичного раціону з урахуванням втрат при кулінарній обробці:

Показники	Значення	Показники	Значення
Вітаміни, мг		Магній	319
В ₁ (тиамин)	1,5	Фосфор	1242
В ₂ (рибофлавін)	1,7	Співвідношення Са : Р	1 : 2,4
РР(нікотинова кислота)	15,8	Мікроелементи, мг	
С (аскорбінова кислота)	86,8	Залізо	10,7
А (ретинол)	0,9	Хром	0,121
Каротини	0,04	Йод	0,12
Макроелементи, мг			0,8
Кальцій	502	Харчові волокна, г	43

Задача 5

Чоловік 60 років, професор НДІ, курить до 20 сигарет в день, спортом не займається. Має зріст 182 см, масу тіла 78,5 кг, окружність грудної клітини 100 см. Середня товщина шкірно-жирової складки – 13 мм, окружність плеча 32 см, товщина шкірно-жирової складки над трицепсом – 10 мм. Пред'являв скарги на слабкість, підвищену стомлюваність, дратівливість, порушення сну, болю в литкових м'язах. При обстеженні виявлено: блідість шкірних покривів, зниження пружності шкіри, фолікулярний гіперкератоз і поодинокі петехії на шкірі, порушення темної адаптації.

Усереднений добовий раціон.

Сніданок: млинці з м'ясом (яловичина – 100г, цибуля ріпчаста – 20 г, масло рослинне – 20 г, борошно – 50 г, молоко – 20 г, яйце – 10 г); кава без цукру.

Обід: борщ м'ясний (яловичина – 50 г, картопля – 50 г, капуста – 50 г, буряк – 70 г, морква – 20 г, цибуля – 5 г, сметана – 20 г); котлети курячі з гарніром (курка – 75 г, хліб пшеничний – 5 г, яйце – 10 г, цибуля – 10 г, рис – 50 г, томат – 10 г); сік – 200 г; хліб житній – 50 г.

Вечеря: вінегрет з оселедцем (буряк – 50 г, картопля – 25 г, морква – 20 г, цибуля – 10 г, зелений горошок – 20 г, майонез – 20 г, оселедець – 100 г); чай з печивом (крекер – 50 г, цукор – 10 г); хліб житній – 50 г.

Мікронутрієнтної склад фактичного раціону з урахуванням втрат при кулінарній обробці:

Показники	Значення	Показники	Значення
Вітаміни, мг		Магній	205
В ₁ (тиамин)	0,74	Фосфор	1049
В ₂ (рибофлавін)	0,8	Співвідношення Са : Р	1 : 3,2
РР(нікотинова кислота)	15,7	Мікроелементи, мг	
С (аскорбінова кислота)	59	Залізо	17,36
А (ретинол)	0,11	Хром	0,125
Каротини	0,03	Йод	0,09
Макроелементи, мг			0,8
Кальцій	327	Харчові волокна, г	16

Задача 6.

Студентка, 20 років. Має зріст 168 см, масу тіла 50,5кг, окружність грудної клітини 90 см. Середня товщина шкірно-жирової складки – 4 мм, окружність плеча 24 см, товщина шкірно-жирової складки над трицепсом – 3 мм. Пред'являє скарги на загальну слабкість, підвищену стомлюваність, зниження працездатності, головний біль, запаморочення, сонливість, підвищену ламкість і випадання волосся, ламкість нігтів, мерзлякуватість при кімнатній температурі.

Усереднений добовий раціон.

Сніданок: омлет (яйце куряче – 50 г, молоко – 50 г, масло вершкове – 10 г); кава без цукру.

2-й Сніданок: яблуко – 100 г

Полудень: тістечко бісквітне – 50 г; сік – 200 г.

Вечеря: салат зі свіжих овочів (капуста – 100 г, огірок – 50 г, цибуля зелена – 10 г, кріп – 10 г, майонез – 20г). Курка з картопляним пюре (курка – 75 г, картопля – 25 г, молоко – 10 г, масло вершкове – 10 г); чай з лимоном без цукру (лимон – 10 г.)

Мікронутрієнтної склад фактичного раціону з урахуванням втрат при кулінарній обробці:

Показники	Значення	Показники	Значення
Вітаміни, мг		Магній	105
В ₁ (тиамин)	0,22	Фосфор	356
В ₂ (рибофлавін)	0,49	Співвідношення Са : Р	1 : 1,7
РР(нікотинова кислота)	6,45	Мікроелементи, мг	
С (аскорбінова кислота)	67	Залізо	5,9
А (ретинол)	0,189	Хром	0,028
Каротини	0,04	Йод	0,018
Макроелементи, мг			0,8
Кальцій	211	Харчові волокна, г	4,1

Задача 7

Чоловік, 34 роки, викладач ліцею. Має зріст 181 см, масу тіла 74,5, окружність грудної клітини 104 см. Пред'являє скарги на швидку стомлюваність, дратівливість, головні болі, часті простудні захворювання, втрату блиску і випадання волосся. При обстеженні виявлені сухість, лущення і гіперкератоз шкіри. Середня товщина шкірно-жирової складки – 6 мм, окружність плеча 25 см, товщина шкірно-жирової складки над трицепсом – 7 мм.

Усереднений добовий раціон.

Сніданок: ковбасний фарш (консерви) – 60 г; зелений горошок – 100 г; кава зі згущеним молоком – 25 г; масло вершкове – 20 г; хліб пшеничний – 100 г.

Обід: щи з квашеної капусти (яловичина – 50 г, картопля – 100 г, капуста квашена – 200 г, морква – 5 г); риба-капітан відварна – 100 г.; рис - 50г; помідори свіжі – 50 г; авокадо – 100 г; огірки свіжі – 50 г; сік – 200 г; хліб пшеничний – 50 г.

Полудень: грейпфрут – 200 г.

Вечеря: фарш сосисковий консервований – 100 г, каша гречана розсипчаста – 50 г; апельсини – 100 г.

Мікронутрієнтної склад фактичного раціону з урахуванням втрат при кулінарній обробці:

Показники	Значення	Показники	Значення
Вітаміни, мг		Магній	298
В ₁ (тиамин)	1,18	Фосфор	763
В ₂ (рибофлавін)	0,85	Співвідношення Са : Р	1 : 2,27
РР(нікотинова кислота)	13,2	Мікроелементи, мг	
С (аскорбінова кислота)	128	Залізо	11,7
А (ретинол)	0,078	Хром	0,0569
Каротини	0,41	Йод	0,014
Макроелементи, мг			0,8
Кальцій	337	Харчові волокна, г	34

Задача 8

Жінка, бібліотекар, 60 рік. Має зріст 160 см, масу тіла 89, окружність грудної клітини 104 см. Середня товщина шкірно-жирової складки – 55 мм, окружність плеча 42 см, товщина шкірно-жирової складки над трицепсом – 40 мм. Об'єктивно: блідість шкірних покривів і слизової оболонки порожнини рота, гіперкератоз шкіри з множинними петехіями, набряк і гіперемія мови, гіпертрофія сосочків мови.

Усереднений добовий раціон:

Сніданок: каша рисова з маслом (рис – 60 г, молоко – 200 г, масло вершкове – 15 г, цукор – 5 г); хліб пшеничний – 60 г; чай з цукром – 20 г; печиво здобне – 150 г.

Обід: борщ вегетаріанський (картопля – 100 г, капуста – 150 г, буряк – 100 г, морква – 80 г, цибуля – 10 г, томат – 10 г, сметана – 20 г, борошно – 5 г); котлети натуральні з свинини з макаронами (свинина – 75 г, макарони – 75 г, хліб білий – 25 г, яйце – 1/4 шт, масло – 10 г), компот з яблук – 250 г (яблука – 50 г, цукор – 20 г); хліб житній – 50 г, пряники – 100 г.

Вечеря: млинці з сиром (сир – 150 г, борошно – 70 г, масло – 10 г, цукор – 2 г, яйце 1/4 шт), чай з варенням – 25 г, печиво сухе – 50 г.

Мікронутрієнтної склад фактичного раціону з урахуванням втрат при кулінарній обробці:

Показники	Значення	Показники	Значення
Вітаміни, мг		Магній	232
В ₁ (тиамин)	1,01	Фосфор	1016
В ₂ (рибофлавін)	1,25	Співвідношення Са : Р	1: 2,2
РР(нікотинова кислота)	9,22	Мікроелементи, мг	
С (аскорбінова кислота)	48	Залізо	16,5
А (ретинол)	0,66	Хром	0,063
Каротини	0,25	Йод	0,023

Макроелементи, мг			0,8
Кальцій	463	Харчові волокна, г	27

Задача 9

Чоловік, 33 роки, вчитель середньої школи. Має зріст 178 см, масу тіла 75,9 кг, окружність грудної клітини 100 см. Спортом не займається. Середня товщина шкірно-жирової складки – 12 мм, окружність плеча 30 см, товщина шкірно-жирової складки над трицепсом – 10 мм. Скарги на підвищену стомлюваність, головні болі, порушення сну.

Усереднений добовий раціон.

Сніданок: сирно-вермишелева запіканка (творог – 150 г, вермішель – 20 г, яйце 1/2 шт, сметана – 50 г, масло вершкове – 10 г, цукор – 5 г); чай з цукром – 20 г, хліб пшеничний – 50 г.

Обід: суп рибний (тріска – 100 г, картопля – 50 г, цибуля ріпчаста – 10 г, морква – 5 г), курка відварна – 150 г, рис – 75 г, масло вершкове – 10 г, помідори свіжі – 100 г, огірки – 50 г, цибуля зелена – 20 г, масло рослинне – 30 г, хліб житній – 100 г.

Полудень: яблуко – 100 г

Вечеря: солянка (сосиски – 100 г, капуста – 100 г, цибуля ріпчаста – 20 г, томати – 10 г, масло рослинне – 10 г); чай з цукром – 10 г, хліб пшеничний – 50 г.

Мікронутрієнтної склад фактичного раціону з урахуванням втрат при кулінарній обробці:

Показники	Значення	Показники	Значення
Вітаміни, мг		Магній	240
В ₁ (тиамин)	0,76	Фосфор	1130
В ₂ (рибофлавін)	0,925	Співвідношення Са : Р	1 : 2,7
РР(нікотинова кислота)	15,25	Мікроелементи, мг	
С (аскорбінова кислота)	53,7	Залізо	17
А (ретинол)	0,93	Хром	0,098
Каротини	0,14	Йод	0,178
Макроелементи, мг			0,8
Кальцій	422	Харчові волокна, г	65

Задача 10

Чоловік 31 рік, працює гірником шахти. Має зріст 181 см, масу тіла 62, окружність грудної клітини 96 см. Середня товщина шкірно-жирової складки – 5 мм, окружність плеча 25 см, товщина шкірно-жирової складки над трицепсом – 6мм. Під час диспансеризації пред'явив скарги на слабкість в ногах, болі і судоми в литкових м'язах, підвищену стомлюваність, порушення сну, лущення шкіри, випадання волосся, зниження апетиту.

Усереднений добовий раціон.

Сніданок: каша рисова на молоці (рис – 70 г, молоко – 250 г, цукор – 10 г яйце – 100 г; хліб пшеничний – 200 г; чай з цукром (цукор – 20 г).

Обід: щи (яловичина – 30 г, картопля – 100 г, морква – 20 г, цибуля – 10 г, томат – 5 г, сметана – 10 г); курка з картоплею (курка – 100 г, олія – 20 г, картопля – 200 г, огірок солоний – 50 г); хліб пшеничний – 150 г; компот з яблук (яблука – 50 г, цукор – 10 г).

Вечеря: гриби зі смаженою картоплею (гриби – 150 г, картопля – 150 г, цибуля ріпчаста – 20 г, олія – 15 г); чай (цукор – 10 г); пряники – 100 г; хліб житній – 100г.

Мікронутрієнтної склад фактичного раціону з урахуванням втрат при кулінарній обробці:

Показники	Значення	Показники	Значення
Вітаміни, мг		Магній	341
В ₁ (тиамин)	1,27	Фосфор	1352
В ₂ (рибофлавін)	1,34	Співвідношення Са : Р	1 : 4,0
РР(нікотинова кислота)	19	Мікроелементи, мг	
С (аскорбінова кислота)	59	Залізо	31
А (ретинол)	0,29	Хром	0,089
Каротини	0,22	Йод	0,038
Макроелементи, мг			0,8
Кальцій	335	Харчові волокна, г	51

Рекомендована література

1. Яременко О.О. Формування здорового способу життя молоді: [проблеми і перспективи] / О.О. Яременко, О.М. Балакірева, О.В. Вакуленко. – К.: Український ін-т соціальних досліджень, 2000. – 207 с.
2. Как составить оптимальный режим дня? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bsu.by/main.aspx?guid=165641>
3. Солдатенко С.А. Основы социальной медицины / С.А. Солдатенко. – Кемерово: КПТК, 2011. – 274 с.
4. Огнев В.А. Соціально-психологічні особливості способу життя студентів та їх вплив на здоров'я / В.А. Огнев, Н.О. Галічева, К.М. Сокол [та ін.] // Експериментальна і клінічна медицина. – 2012. – № 1. – С. 164-169.
5. Максимович В.А. Организационно-методическое обеспечение физического воспитания студентов на основе видов двигательной активности: Пособие / В.А. Максимович, В.А. Коледа, С.К. Городилин. – Гродно: ГрГУ, 2012. – 319 с.
6. Павлоцька Л.Ф. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів: навчальний посібник./ Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Дмитрієвич Л.Р. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 441с.
7. Гігієна харчування з основами нутріціології: підручник; У 2 кн. – Кн.1/Т.І. Аністратенко, Т.М. Білко, О.В. Благодарова та ін.; за ред.. проф. В.І. Ципріяна. – К.: Медицина, 2007. – 528с. 31

8. Нормальная физиология человека: учебник [для высших учебных заведений] / под ред. Б. И. Ткаченко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Медицина, 2005. – 928 с.
9. Нормальная физиология : практикум / под ред. К.В. Судакова. – М.: Мед. информ. агентство, 2008. – 232 с. 10.
11. Фізіологія людини [для студ. вищих фармацевтичних закладів освіти та фармацевтичних факультетів вищих медичних закладів освіти III - IV рівнів акредитації] / [Гжегоцький М.Р., Філімонов В.І., Петришин Ю.С. та ін.]. – К.: Книга плюс, 2005. – 495 с.
12. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування: Підручник. / Зубар Н.М. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. – 341 с.
13. Зубар Н.М., Фізіологія харчування: практикум./ Зубар Н.М., Руль Ю.В., Булгакова М.К. – К.: КДТЕУ, 2000. – 258с.
14. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування: Підр. / Смоляр В.І. – К.: Здоров'я, 2000. – 335 с.
15. Гігієна та екологія людини : підручник /за ред. В. Г. Бардова. – К., 2005. – С. 275 – 349.
16. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов/ Под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. М.: Агропромиздат, 1987.– 224 с.
17. Физиологические и биохимические методы анализа растений: Практикум / Калинингр. ун-т; Авт.-сост. Г.Н. Чупахина. – Калининград, 2000. – 59 с.
18. Витаминология. Практическое пособие по выполнению лабораторных работ / Министерство образования РБ, УО «ГГУ им.Ф.Скорины», авторы составители: Т.В.Бобрик, Е.И.Тороп. – Гомель, 2004. – 59 с.
20. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. И. М. Скурихина, М.Н.Волгарева. Ч. 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов, – М.: ВО «Агропромиздат»,1987. – 223 с.
21. Химический состав пищевых продуктов: Справ. табл. содерж. основных пищевых веществ и энерг. ценности пищевых продуктов / Под ред. акад. А.А.Покровского. – М.: Пищевая пром-сть, 1976. – 228 с.
22. Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов / Под ред. проф. Ф. Е. Будагына. – М.: Медгиз, 1961. – 602 с.
24. Таблица калорийности продуктов. Состав продуктов. / Информационный ресурс Health-diet.ru. – Российская Федерация, 2009 – Режим доступа: http://health-diet.ru/base_of_food/.
26. Посібник з фізіології / за ред. В.Г. Шевчука. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 576 с.

Додатки

Додаток 1

Коефіцієнт фізичної активності (КФА) при різних видах діяльності

Види діяльності	Показник КФА	
	У чоловіків	У жінок
2	3	4
НАВЧАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ		
Практичні заняття:		
Лабораторні	2,7	2,6
Семінарські	1,9	1,8
Семінарсько-лабораторні	2,4	2,3
На практичних об'єктах	2,8	2,7
Навчально-дослідна робота, хімічні аналізи	2,6	2,5
Прибирання робочих місць	2,2	2,0
Робота на комп'ютерах сидячи	1,7	1,6
Робота на комп'ютерах стоячи	2,7	2,6
Лекції, доповіді	2,0	1,9
Підготовка до занять		
Читання навчальної літератури	1,6	1,6
Перегляд наукової літератури	1,8	1,7
Реферування наукової літератури	2,0	1,9
ОСОБИСТА ГІГІЕНА, САМООБСЛУГОВУВАННЯ:		
Умивання	1,6	1,5
Душ	1,8	1,7
Одягання, роздягання, взування	1,9	1,8
Приймання їжі сидячи	1,5	1,3
Приймання їжі стоячи	1,7	1,6
ВЕДЕННЯ ДОМАШНЬОГО ГОСПОДАРСТВА:		
Легке прибирання	2,7	2,7
Прибирання з помірним навантаженням	3,3	3,7
Підмітання будинку	3,5	3,5
Підмітання подвір'я	3,1	3,0
Прання одягу, білизни	2,5	3,3-4,4
Миття посуду	1,6	1,5
Догляд за дітьми	2,2	2,7
Приготування їжі	1,8	2,2
Рубання дров	4,1*	
Придбання продуктів, товарів	3,5	4,0-4,6
Миття підлоги, стін, вікон	3,3	3,7
ПЕРЕМІЩЕННЯ		
Ходіння по дому	2,5	2,4
Прогулянка повільно	2,8	3,0

2	3	4
Прогулянка у звичайному темпі	3,2	3,4
Прогулянка з тягарем у 10 кг	3,5	4,6
Прогулянка вгору повільно	4,7*	-
Прогулянка вгору в звичайному темпі	5,7	4,6
Прогулянка вгору швидка	7,5	6,6
Ходіння під гору повільно	2,8	2,3
Ходіння під гору в звичайному темпі	3,1	3,0
Ходіння під гору швидко	3,6	3,4
Ходіння по сходах	6,2	6,1
Їзда в транспорті	1,7	1,5
ВЕДЕННЯ ПІДСОБНОГО ГОСПОДАРСТВА		
Робота лопатою	5,7	4,6
Садження дерев	4,1	4,3
Обрізання гілок дерев	7,3*	-
Робота сапою, прополювання	2,5-5,0	2,9
Садження коренеплодів	3,7	3,9
БУДІВЕЛЬНА РОБОТА		
Тяжка робота	5,2*	-
Укладання цегли	3,3*	-
Теслярська робота	3,2*	-
Оборочна робота: малярна, обклеювання шпалерою	2,8	3,0
РУКОДІЛЛЯ		
Шиття	1,5-3,0	1,9-3,0
Ткацтво	2,1	2,2
Вишивання	1,5	1,5
В'язання	1,9	2,0
ЗАНЯТТЯ СПОРТОМ		
Гра в шашки, шахи	2,2	2,1
Гра в вільярд, кеглі, гольф	2,2-4,4*	-
Аеробні танці низької інтенсивності	3,1	3,2
Аеробіка високої інтенсивності	7,3	7,2
Бадмінтон у помірному темпі	3,7	3,7
Бадмінтон у напруженому темпі	7,3	7,1
Баскетбол на площадці стандартних розмірів	5,5	5,6
Волейбол	3,6	3,8
Гандбол	7,0	7,1
Ранкова гімнастика	2,3	2,2
Легка гімнастика	3,5	3,5
Напружена гімнастика	7,0	6,6
Біг (11,2 км/год)	7,0	7,1
Біг (16 км/год)	11,0	11,0

2	3	4
Верхова їзда	4,5	4,6
Гребля (два весла, 4 км/год)	3,0	3,1
Гребля (одиначка з максимальною швидкістю)	10,2	10,5
Гребля на каної (4 км/год)	2,6	2,7
Плавання (0,4 км/год)	2,9	3,0
Плавання (2,4 км/год)	6,6	6,6
Плавання швидким кролем	8,4	8,6
Настільний теніс	3,0-4,0	3,0-3,9
Хокей на траві	7,2	7,2
Фехтування	3,1	3,1
Футбол	6,8	6,6
Туризм пішки (вага ноші 9 кг, швидкість – 3,2 км/год)	2,2	2,2
Туризм швидкий (вага ноші 9 кг, швидкість – 6,4 км/год)	3,4	3,5
Альпінізм	6,8	6,6
Катання на ковзанах	3,5	3,7
Швидкий біг на ковзанах	11,0	10,3
Катання на лижах	3,9	4,0
Швидкий спуск на лижах	3,8	3,9
Водне поло	8,8	8,8
Водні лижі	3,3	3,3
Заняття силовим тренуванням на тренажерах	8,0	7,6
Важка атлетика	6,0-10,0	6,0-8,8
ВІДПОЧИНОК		
Спокійно сидячи	1,2	1,4
Перегляд телепередач	1,2	1,4
Танці в ритмі диско	6,0	5,8
Сучасні танці	3,7	3,5
Спів	1,6	1,6
Читання художньої літератури	1,7	1,7
Сон	1,0	1,0

*за статтю не диференціюється

Додаток 2

Узагальнені величини втрат харчових речовин і енергетичної цінності при тепловій кулінарній обробці

Продукти	Втрати, %			
	Білки	Жири	Вугдеводи	Енергетична цінність
Розслинні	5	6	9	-
Тваринні	8	25	-	-
У середньому	6	12	9	10

Додаток 3

Оцінка статусу харчування

Показники ВМІ		Оцінка стану харчування
Меньше 16,00	Меньше 16,00	Гіпотрофія 3-го ступеня
16,00 – 17,99	16,00 – 16,99	Гіпотрофія 2-го ступеня
18,00 – 20,00	17,00 – 18,49	Гіпотрофія 1-го ступеня
22,00	20,80	Адекватне (оптимальна середня величина)
20,10 – 24,99	18,50 – 23,80	Адекватне (діапазон коливань)
25,00 – 29,99	23,90 – 28,50	Ожиріння 1-го ступеня
30,00 – 39,99	28,60 – 38,99	Ожиріння 2-го ступеня
40,00 та більше	39,00 та більше	Ожиріння 3-го ступеня

Додаток 4

Групи працездатного населення залежно від фізичної активності

ГРУПИ	КФА	Орієнтовний перелік спеціальностей
I робітники переважно розумової праці, дуже легка фізична активність	1,4	науковці, студенти гуманітарного фаху, оператори ЕОМ, контролери, педагоги, диспетчери, робітники пультів управління тощо
II робітники, зайняті легкою працею, легка фізична активність	1,6	водії трамваїв, тролейбусів, робітники конвеєрів, ваговики, швейники, пакувальники, робітники радіоелектронної промисловості, агрономи, медсестри, робітники зв'язку, сфери обслуговування, продавці промтоварів тощо
III робітники праці середньої важкості, середня фізична активність	1,9	слюсарі, наладчики, верстатники, водії екскаваторів, бульдозерів, автобусів, лікарі-хірурги, текстильники, взуттьовики, залізничники, водії вугільних комбайнів, продавці продтоварів, водники, апаратники, металурги-доменщики, робітники хімічних заводів тощо.
IV робітники важкої і особливо важкої фізичної праці, висока і дуже висока фізична активність	2,3 (чоловіки) 2,2 (жінки)	будівельники, помічники буровиків, прохідники, основна маса робітників сільського господарства, механізатори, доярки, овочівники, деревообробники, металурги, ливарники, робітники

Додаток 5

Визначення долі жирової тканини по середній товщині шкірно-жирової складки

КЖС, мм	Доля жирової тканини, % від загальної ваги тіла		КЖС, мм	Доля жирової тканини, % від загальної ваги тіла	
	чоловіки	жінки		чоловіки	жінки
4 – 5	6	7	28 – 29	28	34
6 – 7	11	13	30 – 31	29	35
8 – 9	13	16	32 – 33	30	36
10 – 11	16	20	34 – 35	30	37
12 – 13	19	23	36 – 37	31	37
14 – 15	21	24	38 – 39	31	38
16 – 17	22	27	40 – 41	32	39
18 – 19	23	28	42 – 43	33	39
20 – 21	24	30	44 – 45	33	40
22 – 23	25	30	46 – 47	34	41
24 – 25	26	32	48 – 49	34	42
26 – 27	27	32	50	35	42

Примітка: норма в 25 років у чоловіків 15% у жінок 27%; у 40 років у чоловіків 22% у жінок 32%; : норма в 55 років у чоловіків 25% у жінок 38%;

Додаток 6

Добова потреба дорослого населення в білках, жирах, вуглеводах та енергії

Групи інтенсивності праці	КФА	Вік, років	Енергія, ккал	Білки, г		Жири, г	Вугле- води, г
				усього	тваринні		
Чоловіки							
1	2	3	4	5	6	7	8
I	1,4	18-29	2450	67	37	68	392
		30-39	2300	63	35	64	268
		40-59	2100	58	32	58	336
II	1,6	18-29	2800	77	42	78	448
		30-39	2650	73	40	74	424
		40-59	2500	69	38	69	400
III	1,9	18-29	3300	91	50	92	528
		30-39	3150	87	48	88	504
		40-59	2950	81	45	82	472
IV	2,3	18-29	3900	107	59	100	624
		30-39	3700	102	56	100	592
		40-59	3500	6	53	97	560

Жінки							
1	2	3	4	5	6	7	8
I	1,4	18-29	2000	55	30	56	320
		30-39	1900	52	29	53	304
		40-59	1800	50	28	51	288
II	1,6	18-29	2200	61	34	62	352
		30-39	2150	59	32	60	344
		40-59	2100	58	32	59	336
III	1,9	18-29	2600	72	40	73	416
		30-39	2550	70	39	71	408
		40-59	2500	69	38	70	400
IV	2,2	18-29	3050	84	46	85	488
		30-39	2950	81	45	82	472
		40-59	2850	78	43	79	456

Додаток 7*Добова потреба дорослого населення в мінеральних речовинах*

Групи інтенсивності праці	КФА	Вік, років	Ca, мг	P, мг	Mg, мг	Fe, мг	Se, мкг	Fe, мг	Zn, мг	I, мг
Чоловіки										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	1,4	18-29	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
		30-39	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
		40-59	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
II	1,6	18-29	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
		30-39	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
		40-59	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
III	1,9	18-29	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
		30-39	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
		40-59	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
IV	2,3	18-29	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
		30-39	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
		40-59	1200	1200	400	15	70	0,75	15	0,15
Жінки										
I	1,4	18-29	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15
		30-39	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15
		40-59	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15
II	1,6	18-29	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15
		30-39	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		40-59	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15
III	1,9	18-29	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15
		30-39	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15
		40-59	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15
IV	2,2	18-29	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15
		30-39	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15
		40-59	1100	1200	350	17	50	0,75	12	0,15

Додаток 8

Добова потреба дорослого населення у вітамінах

Групи інтенсивності праці	КФА	Вік, років	A, мг	D, мг	E, мг	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	Фолат, мкг	B ₁₂ , мг	PP, мг	C, мг
Чоловіки												
I	1,4	18-29	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
		30-39	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
		40-59	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
II	1,6	18-29	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
		30-39	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
		40-59	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
III	1,9	18-29	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
		30-39	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
		40-59	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
IV	2,3	18-29	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
		30-39	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
		40-59	1	2,5	15	1,6	2,0	2,0	250	3	22	80
Жінки												
I	1,4	18-29	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70
		30-39	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70
		40-59	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70
II	1,6	18-29	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70
		30-39	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70
		40-59	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70
III	1,9	18-29	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70
		30-39	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70
		40-59	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70
IV	2,2	18-29	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70
		30-39	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70
		40-59	1	2,5	15	1,3	1,6	1,8	200	3	16	70

Додаток.9

Масова частка й вміст незамінних амінокислот у продуктах

Харчовий продукт	Білок, %	Незамінні амінокислоти, мг/100г продукту									
		Ile	Leu	Lys	Met	Cys	Phe	Tyr	Thr	Trp	Val
Горбуша солена	21	937	1712	2016	545	260	959	480	1130	215	1229
Ікра осетрова	28,9	1986	2832	2312	635	433	1445	1300	1618	317	1878
Какао-порошок	12,9	530	800	530	150	230	730	530	445	160	750
Картопля	2	86	128	135	26	23	98	90	97	28	122
Крупа гречана	12,6	460	745	530	320	330	592	430	400	180	590
Крупа манна	10,3	450	810	255	155	220	540	270	315	110	490
Крупа пшоняна	11,5	430	1534	288	296	180	580	410	400	180	470
Крупа рисова	7,0	330	620	260	160	137	370	290	240	100	420
Масло вершкове	0,8	25	47	28	11	6	26	26	30	27	26
Молоко	3,2	189	283	261	83	26	175	184	153	50	191
Сир Російський	23	970	1930	1530	540	210	1220	1350	920	660	1690
Хліб житній	6,62	248	427	223	93	130	371	180	198	80	322
Хліб пшеничний	7,59	318	594	189	114	147	368	187	231	74	348

Уміщено вказівки до виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Основи фізіології та гігієни харчування» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ступеня бакалавр.

Для студентів ДНУ, які навчаються за спеціальністю «Харчові технології».

Темплан 2019, поз.

**Методичні рекомендації
для самостійної роботи студентів дисципліни
«Основи фізіології та гігієни харчування»
для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»
ступеня бакалавр**

Укладачі:
проф. Мельников К.О.
доц. Чернушенко О.О.
доц. Мацук Ю.А.
доц. Колісниченко Т.О.
асист. Новік Г.В.
асист. Листопад Т.С..
Гончаренко І.П.

Редактор
Техредактор
Коректор

Підписано до друку 12. Формат 60x84/16. Папір друкарський.
Друк плоский. Ум. друк. арк. 1,9 . Ум. фарбовідб. 1,9.
Обл.- вид. арк. .Тираж 100 пр. Зам. №

РВВ ДНУ, просп. Гагаріна, 72, м. Дніпро, 49010.
Друкарня ДНУ, вул. Наукова, 5, м. Дніпро, 49050