

Лабораторна робота №6

Тема: Розроблення екологічно збалансованого харчування

Мета: Засвоєння вимог до організації раціонального харчування людини

Теоретичні положення

Залежно від статі, віку, ваги, зросту та роду занять змінюється потреба організму в харчових речовинах.

Енергозабезпеченість їжі повинна відповідати енерговитратам організму. Чим більше м'язових рухів здійснює людина, тим більше її енерговитрати, для компенсації яких потрібно більше їжі. Потребу в певній кількості їжі прийнято виражати у теплових одиницях – калоріях.

Кількість калорій, які надходять в організм людини з будь-якими продуктами називається калорійність їжі. Визначити її можна знаючи хімічний склад та види їжі.

Потреба в калоріях залежно від віку людини та її професії коливається від 2600 до 4200 ккал для чоловіків і від 2200 до 3600 для жінок.

На основі багаторічних аналізів були розраховані норми споживання харчових речовин основними групами населення з урахування загальних принципів збалансованості харчування.

Згідно з цими нормами співвідношення білків, жирів та вуглеводів у раціоні всіх груп дорослого населення повинно становити – 1-2-4 за виключенням осіб, зайнятих важкою фізичною працею, – 1-2-5, а осіб похилого віку – 1-0,8-3,5.

Калорійність раціону за рахунок білка повинна складати 14%, за рахунок жирів – 30 %, за рахунок вуглеводів – 56%.

Потреба в білках для дорослої людини становить у середньому 85-90 г на день.

При окисненні 1 г білків виділяється 5,3 ккал, 1 г вуглеводів – 4,1 ккал, жирів – 9,3 ккал енергії.

Роль жирів у харчуванні визначається їх високою калорійністю і участю в процесах обміну. Жири забезпечують у середньому 33% добової енергоцінності раціону. З жирами в організм надходять необхідні для життєдіяльності речовини: вітаміни А, О, Е, незамінні жирні кислоти, лецитин. Жири забезпечують всмоктування з кишечника ряду мінеральних речовин та жиророзчинних вітамінів. Вони поліпшують смак їжі і викликають відчуття ситості. Жири в організмі можуть утворюватися з вуглеводів та білків, але повною мірою ними не замінюються.

У середньому добова потреба в жирах становить 80-100 г, з яких 30% мають забезпечуватись рослинними жирами.

Отже, на частку білків має припадати 11-13%, жирів – 33, енергетичної цінності добового раціону з диференціацією по зонах: для південних районів потреба в жирах становить 27-28%, для північних – 38-40.

Вуглеводи є основною частиною харчового раціону. Фізіологічне значення вуглеводів в основному визначається їх енергетичними властивостями. Вони-головне джерело енергії організму. При всіх видах фізичної праці спостерігається підвищена потреба у вуглеводах. З їжею надходять прості і складні вуглеводи, легкозасвоювані і незасвоювані

вуглеводи. Основними простими вуглеводами є глюкоза, галактоза, фруктоза, сахароза, лактоза та мальтоза. Складні вуглеводи-крохмаль, глікоген, клітковина, пектин. Потреба у вуглеводах становить 350-500 г на добу.

Надмірне споживання вуглеводів – поширена причина порушення обміну речовин, що сприяє розвитку ряду захворювань. При раціональному харчуванні до 30% вуглеводів їжі здатні переходити в жири. В разі ж надміру вуглеводів, особливо легкозасвоюваних, цей процент вищий.

Хід роботи

Завдання 1

Обчисліть індивідуальні добові витрати енергії.

Кількісна та якісна потреба людини в їжі залежить від віку, статі, маси тіла, фізіологічного стану, енерговитрат, пов'язаних із трудовою діяльністю, а також побутовими процесами, які зумовлюють сумарні добові енерговитрати.

Добові витрати енергії ($Q_{доб}$) охоплюють три складові: основний обмін (Q_1), енерговитрати, пов'язані з процесами травлення (Q_2), та енерговитрати, зумовлені всіма видами фізичної активності протягом доби (Q_3), і можуть бути розраховані за формулою:

$$Q_{доб} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Основний обмін (Q_1) – витрати енергії на підтримку діяльності життєво важливих функцій (діяльність серця, дихання, обмін речовин і ін.). Основний обмін визначають в кілокалоріях за добу.

Таблиця 1

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

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

МТ – маса тіла, кг; ЗР – зріст, м.

Енерговитрати, пов'язані з процесами травлення (Q_2), залежать від якісного складу їжі, а також від співвідношення в ній білків, жирів та вуглеводів. Найбільше енергії витрачається на перетравлення білків і жирів. При збалансованому харчуванні енергозатрати, пов'язані зі специфічною дією їжі, становлять 10-12% від основного обміну.

Для визначення енергозатрат при фізичній активності протягом доби використовують спеціальні хронометражні таблиці, в яких указано величину енергії, що витрачає людина за певний час, виконуючи певну роботу.

Відповідно до інтенсивності праці фізіологічна потреба дорослого населення в енергії така:

Професія	Енерговитрати, пов'язані з процесами травлення (Q_2), у % до Q_1	Q_3 (чоловіки), у % до Q_1 , розумовий компонент	Q_3 (чоловіки), у % до Q_1 , емоційний компонент	Q_3 (жінки), у % до Q_1 , розумовий компонент	Q_3 (жінки), у % до Q_1 , емоційний компонент
Вчителі	10%	3,5%	15%	3,5%	15%
Службовці	10%	3,5%	15%	3,5%	15%
Студенти	10%	3,8%	18%	3,8%	18%
Двірники	10%	100%		90%	
Механіки	10%	120%		110%	
Малярі	10%	150%		140%	
Шахтарі	10%	200%		190%	
Металурги	10%	200%		190%	

Завдання 2.

Розрахуйте витрати енергії для наступних працівників (згідно варіанту). Розробіть для цих категорій населення екологічно збалансований добовий раціон харчування (згідно додатку 1).

Варіант	Спеціальність	Вага, кг	Стать
1	Механік	83	чол.
2	Металург	64	жін.
3	Службовець	54	жін.
4	Двірник	69	жін.
5	Шахтар	97	чол.
6	Службовець	76	чол.
7	Двірник	87	чол.
8	Шахтар	81	чол.
9	Муляр	68	жін.
10	Студент	56	жін.
11	Механік	61	жін.
12	Муляр	82	жін.
13	Студент	78	чол.
14	Механік	92	чол.
15	Металург	97	чол.
16	Шахтар	75	жін.
17	Муляр	60	жін.
18	Студент	65	жін.
19	Механік	70	чол.
20	Металург	87	чол.
21	Службовець	62	жін.
22	Двірник	61	жін.
23	Шахтар	80	чол.
24	Муляр	75	чол.
25	Студент	74	жін.
26	Механік	55	жін.

Методика розрахунків завдання 2.

При окисленні 1г вуглеводів виділяється 4,1ккал, 1 г білків – 5,3 ккал, жирів – 9,3 ккал.

Співвідношення енергетичної цінності вуглеводів-білків-жирів: 12%:33%:55% (1:2,75:4,58)

Співвідношення білки-жири-вуглеводи (за масою): 1:2:4. При важкій роботі: 1:2:5.

1. Розрахунок добових витрати енергії:

$$Q_{доб} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Q_1 – розрахунок згідно таблиці 1.

Q_2 , Q_3 – згідно таблиці

2. Розрахунок добового раціону (у ккал) на прикладі працівника з необхідним енергетичним балансом у 3600 ккал/добу:

$1 + 2,75 + 4,58 = 8,33$ (співвідношення енергетичної цінності білки+жири+вуглеводи)

$3600 \text{ (ккал/добу)} : 8,33 = 432,17$

білки: $432,17 \times 1 = 432,17$ ккал

$432,17 : 5,3 = 81,54$ г.

вуглеводи: $81,54 \times 4 = 326,17$ г

жири: $81,54 \times 2 = 163,08$ г.

Отже для складання добового раціону даного працівника необхідно використати набір продуктів, загальною енергетичною цінністю 3600 ккал, вмістом білків – 81,54 г, вуглеводів – 326,17 г, жирів – 163,08 г. Відповідно цих вимог складаємо перелік продуктів.

За цим прикладом необхідно скласти раціон для обраного працівника та заповнити наступну таблицю

Вид продуктів	Кількість продукту		Білки		Жири		Вуглеводи	
	г.	ккал	г.	ккал	г.	ккал	г.	ккал
....								
....								
Всього								

Завдання 3

За даними таблиці проведіть аналіз якості харчування громадян України у порівнянні із країнами з розвинутою економікою та відповідно фізіологічних норм харчування. Поясніть причини.

Визначте пріоритети у напрямку оптимізації харчового балансу.

Таблиця 2

Якість харчування пересічного жителя в країнах з розвинутою ринковою економікою та перехідною економікою

Добове споживання	Країна											
	Австрія	Білорусь	Болгарія	Угорщина	Німеччина	Латвія	Литва	Польща	Росія	Україна	Чехія	Естонія
Ккал	3536	3225	2686	3313	3382	2864	3261	3366	2904	2505	3244	2849
Білків, г	103	94	80	85	96	79	98	99	90	73	96	95
Жирів, г	161	96	90	137	144	87	112	112	81	71	111	91

Вміст білків, жирів, вуглеводів (у грамах) та калорійність (ккал) 100 г. продуктів

Продукти	Білки	Жири	Вуглеводи	Калорійність
Хліб пшеничний	5,46	0,84	41,45	200,1
Хліб житній	4,83	0,84	40,23	192,6
Макарони, вермішель	9,35	0,84	71,23	338,9
Крупа гречана	8,45	2,30	63,36	317,0
Крупа манна	9,52	0,74	70,37	334,4
Крупа вівсяна	9,10	5,98	61,01	343,1
Пшоно	8,40	2,30	65,42	342,1
Рис	6,46	0,93	72,77	333,5
Баранина нежирна	16,15	15,30	-	208,5
Телятина нежирна	19,00	9,45	-	165,8
Свинина нежирна	22,33	9,00	-	175,3
Телятина	19,00	0,45	-	82,1
Печінка теляча	18,05	4,05	2,94	123,7
М'ясо куряче	19,00	4,50	-	119,8
Окунь морський	16,91	5,31	-	118,7
Тріска без голови	16,72	0,36	-	71,9
Оселедець ісландський	17,40	13,50	-	199,2
Кефір	3,36	3,33	4,21	62,0
Молоко коров'яче	3,26	3,52	4,41	64,2
Молоко згущене з цукром	7,13	8,55	54,88	333,8
Вершки 20% жирності	2,88	19,0	3,43	202,6
Сметана 1-го сорту	2,88	28,50	2,45	286,9
Сир жирний	14,40	17,10	0,98	222,1
Сир знежирений	16,80	0,48	0,98	77,4
Сирки солодкі	18,72	14,25	14,21	267,5
Сир плавлений	20,16	22,33	2,94	302,4
Масло пряжене	-	94,05	-	874,7
Олія	-	94,81	-	881,7
Масло вершкове несолене	0,48	79,33	0,49	741,0
Яйце	12,0	11,40	0,49	157,2
Мед бджолиний	0,34	-	77,24	318,1
Цукор	-	-	98,90	405,5
Капуста білокачанна	1,44	-	4,51	24,4
квашена	0,80	-	1,79	10,6
цвітна	3,52	-	8,84	50,6
Цибуля зелена	1,04	-	3,74	19,6
Кавун	0,48	-	7,65	33,3
Горошок зелений	4,80	-	10,29	62,2
Диня	0,56	-	9,61	41,7

Огірки свіжі	0,80	-	2,04	11,6
Помідори	0,80	-	3,23	16,5
Картопля	1,40	-	19,00	83,6
Морква	1,04	-	7,40	34,6
Буряк	1,20	-	8,84	41,2
Апельсини	0,77	-	8,19	36,7
Виноград	0,60	-	14,58	62,2
Журавлина	0,26	-	8,55	36,1
Лимони	0,51	-	9,27	40,1
Мандарини	0,77	-	9,00	40,1
Смородина червона	0,85	-	10,08	44,8
Смородина чорна	0,85	-	12,06	52,9
Яблука помірних широт	0,43	-	10,8	43,1
Яблука південні	0,43	-	11,98	50,8
Яблука сушені	2,38	-	63,36	269,5

Вміст мінеральних речовин в 100 г основних продуктів харчування

Елемент	Риба	М'ясо	Молоко	Хлібні вироби	Картопля	Овочі	Фрукти та ягоди	Вміст в добовій дієті (мг)
мг/100 г								мг
Ca	40	10	120	30	10	35	29	1380
P	250	180	90	200	60	40	20	2335
Mg	30	25	13	80	23	20	15	540
Na	80	70	50	15	30	20	25	4000-6000
K	300	350	150	200	570	200	250	5460
Cl	160	60	110	25	60	40	2	7000-10000
S	200	220	30	70	30	20	6	1140
мкг/100 г								мкг
Fe	1000	3000	70	4000	900	700	600	27000
Zn	1000	2500	400	1500	360	400	150	16200
I	70	10	4	15	10	10	5	210
F	700	40	18	40	17	20	10	860