

Технічні науки

УДК 664.641.4

**Кузьмін Олег Володимирович**

*кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції*

*Національний університет харчових технологій*

**Кузьмин Олег Владимирович**

*кандидат технических наук,*

*доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции*

*Национальный университет пищевых технологий*

**Kuzmin Oleg**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*National University of Food Technologies*

**Корецька Ірина Львівна**

*кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції*

*Національний університет харчових технологій*

**Корецкая Ирина Львовна**

*кандидат технических наук,*

*доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции*

*Национальный университет пищевых технологий*

**Koretska Iryna**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*National University of Food Technologies*

**Буглак Олена Миколаївна**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Буглак Елена Николаевна**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Buglak Olena**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Пилипенко Олексій Юрійович**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Пилипенко Алексей Юрьевич**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Pilipenko Olexiy**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Саламаха Олена Аркадіївна**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Саламаха Елена Аркадьевна**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Salamakha Olena**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ  
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ**

## RESEARCH OF THE QUALITY OF DIETS

**Анотація.** Розглянуто методику оцінки якості раціонів харчування в закладах ресторанного господарства.

**Ключові слова:** кваліметрія, якість, харчування.

**Аннотация.** Рассмотрена методика оценки качества рационов питания в заведениях ресторанного хозяйства.

**Ключевые слова:** квалиметрия, качество, питание.

**Summary.** The methods of estimation of quality of rations of feed are considered in establishments of restaurant economy.

**Key words:** qualimetry, quality, diet.

**Вступ.** На сьогодні в закладах ресторанного господарства якість харчування визначають завдяки показникам якості, які кількісно характеризують певні властивості страв та визначають їх придатність задовольняти потреби людини у харчуванні в рамках норм фізіологічної потреби людини. Показники якості страв групуються на одиничні та комплексні. Одиничні показники якості характеризуються одним з показників якості страви (вміст білків, жирів, вуглеводів та ін.) згідно норм фізіологічної потреби людини. Комплексні показники характеризуються комплексними властивостями страв [1-8].

**Метою роботи** є дослідження якості раціонів харчування в закладах ресторанного господарства з позиції норм фізіологічної потреби людини.

**Методики і методи дослідження.** При оцінці рівня якості страв в закладах ресторанного господарства використовують диференційний, комплексний або змішані методи. Диференційним метод оцінки рівня якості страв базується на використанні одиничних показників якості. Комплексний метод заснований на використанні узагальненого показника якості страв, який є функцією від одиничних (групових, комплексних)

показників якості. Комплексний метод оцінки якості страв – найбільш поширений метод [1; 2].

Методика визначення комплексної оцінки якості раціону харчування [1-3]:

- абсолютні показники якості для заданих раціонів харчування визначаються за формулою:

$$P_{ij} = \frac{M_{ij}}{\sum M_{ij}}, \quad (1)$$

де  $M_{ij}$  – вміст  $i$ -ої харчової речовини у  $j$ -ій групі речовин за раціоном харчування;

- базові показники якості за рекомендованими нормами фізіологічної потреби людини визначаються:

$$P_{ij}^{\text{баз}} = \frac{M_{ij}^{\text{баз}}}{\sum M_{ij}^{\text{баз}}}, \quad (2)$$

де  $M_{ij}^{\text{баз}}$  – базове значення  $i$ -ої харчової речовини у  $j$ -ій групі речовин за нормами фізіологічної потреби;

- одиничні показники якості розраховуються за формулою:

$$K_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_{ij}^{\text{баз}}}, \quad (3)$$

де  $P_{ij}$  – показник вмісту харчової речовини у добовому раціоні (прийому їжі);

$P_{ij}^{\text{баз}}$  – базове (збалансоване) значення показника вмісту харчової речовини у добовому раціоні (за нормами фізіологічних потреб);

$z$  – показник, який враховує вплив змінювання значення показника на рівень якості об'єкту, який має значення плюс 1 при оцінці вмісту білків і вуглеводів та мінус 1 при оцінці вмісту жирів;

- коефіцієнти вагомості  $m_{ij}$  харчових речовин, які розраховуються

за формулою:

$$m_{ij} = \frac{\frac{\sum M_{ij}^{aac}}{M_{ij}^{aac}}}{\sum \left( \frac{\sum M_{ij}^{aac}}{M_{ij}^{aac}} \right)} \quad (4)$$

- комплексний показник якості одноразового прийому їжі раціону харчування за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури, який визначається за допомогою адитивної моделі:

$$K_o = \sum_{i=1}^t M_j \cdot \sum_{j=1}^{n_i} m_{ij} \cdot K_{ij} \quad (5)$$

де  $M_j$  – коефіцієнт вагомості груп харчових речовин.

**Результати та їх обговорення.** Враховуючи норми фізіологічної потреби середньостатистичної людини (табл. 1), розраховували комплексну оцінку якості одноразового прийому їжі.

### 1. Комплексна оцінка якості сніданку

Згідно з меню приведемо початкові данні для розрахунку сніданку, обіду та вечері (табл. 2).

У табл. 3-5 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів у харчових продуктах і стравах, які входять до сніданку, в залежності від маси страви.

Таблиця 1

#### Норми фізіологічних потреб середньостатистичної людини

Харчова речовина	Норма
<b>Енергетичні харчові речовини, г</b>	<b>617,0</b>
Білки, г	88,0
Жири, г	107,0
Вуглеводи, г	422,0
<b>Вітаміни, мг</b>	<b>90,3</b>
тіамін (В <sub>1</sub> ), мг	1,6
рибофлавін (В <sub>2</sub> ), мг	1,8

піридоксин (В <sub>6</sub> ), мг	1,9
аскорбінова кислота (С), мг	85,0
<b>Мінеральні речовини, мг</b>	<b>11150,0</b>
кальцій, мг	800,0
фосфор, мг	1200,0
магній, мг	400,0
калій, мг	3750,0
натрій, мг	5000,0

Таблиця 2

### Початкові дані для розрахунку

Найменування продуктів, страв	Вихід, г
<b>Вихід готового продукту для сніданку</b>	
Салат зі свіжих огірків зі сметаною	150
Ячня натуральна (2 шт.)	80
Батон нарізний	100
Печиво здобне	50
Чай з цукром	200
<b>Разом</b>	<b>580</b>
<b>Вихід готового продукту для обіду</b>	
Салат з капусти та буряка	100
Суп селянський з крупою	500
Стегенця смажені	100
Картопля відварна	150
Хліб житній	100
Кисіль з абрикосів	200
<b>Разом</b>	<b>1150</b>
<b>Вихід готового продукту для вечері</b>	
Рагу куряче	100
Картопляне пюре	150
Батон нарізний	100
Кисіль із сухофруктів	200
<b>Разом</b>	<b>550</b>

Таблиця 3

### Норми вмісту енергетичних речовин, які входять до сніданку

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Салат зі свіжих огірків зі сметаною	100	1,04	4,23	3,4
Ячня натуральна (2 шт.)	80	10,20	16,50	2,1
Батон нарізний	100	7,40	2,90	51,4
Печиво здобне	50	10,40	5,20	76,2
Чай з цукром	200	0,20	0,00	16,0
<b>Разом</b>	<b>530</b>	<b>29,24</b>	<b>28,83</b>	<b>149,1</b>

Таблиця 4

**Норми вмісту мінеральних речовин, які входять до сніданку**

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Салат зі свіжих огірків зі сметаною	100	12	152	85,8	17,3	40,4
Ячня натуральна (2 шт.)	80	319	113	47,0	10,0	173,0
Батон нарізний	100	402	125	25,0	3,0	872,0
Печиво здобне	50	38	132	43,0	22,0	122,0
Чай з цукром	200	0	6	1,0	1,0	0,0
<b>Разом</b>	<b>530</b>	<b>771</b>	<b>528</b>	<b>201,8</b>	<b>53,3</b>	<b>1207,4</b>

Таблиця 5

**Норми вмісту вітамінів, які входять у страви до сніданку**

Найменування страви	Маса, г	B <sub>1</sub> , мг	B <sub>2</sub> , мг	B <sub>6</sub> , мг	C, мг
Салат зі свіжих огірків зі сметаною	100	0,03	0,08	0,06	6,0
Ячня натуральна (2 шт.)	80	0,05	0,35	0,09	0,6
Батон нарізний	100	0,15	0,08	0,06	0,0
Печиво здобне	50	0,08	0,08	0,06	0,0
Чай з цукром	200	0,00	0,00	0,00	0,0
<b>Разом</b>	<b>530</b>	<b>0,31</b>	<b>0,59</b>	<b>0,27</b>	<b>6,6</b>

У табл. 6-8 представлено перерахунок планово-виробничого меню за нормами вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів у харчових продуктах і стравах.

Таблиця 6

**Перерахунок вмісту енергетичних речовин для сніданку**

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Салат зі свіжих огірків зі сметаною	150	1,56	6,345	5,1
Ячня натуральна (2 шт.)	80	10,20	16,500	2,1
Батон нарізний	100	7,40	2,900	51,4
Печиво здобне	50	10,40	5,200	76,2
Чай з цукром	200	0,20	0,000	16,0
<b>Разом</b>	<b>580</b>	<b>29,76</b>	<b>30,945</b>	<b>150,8</b>

Таблиця 7

**Перерахунок вмісту мінеральних речовин для сніданку**

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Салат зі свіжих огірків зі сметаною	150	18	228	128,7	25,95	60,6
Ячня натуральна (2 шт.)	80	319	113	47,0	10,00	173,0

Батон нарізний	100	402	125	25,0	3,00	872,0
Печиво здобне	50	38	132	43,0	22,00	122,0
Чай з цукром	200	0	6	1,0	1,00	0,0
<b>Разом</b>	<b>580</b>	<b>777</b>	<b>604</b>	<b>244,7</b>	<b>61,95</b>	<b>1227,6</b>

Таблиця 8

**Перерахунок вмісту вітамінів у стравах, які входять сніданку**

Найменування страви	Маса, г	В <sub>1</sub> , мг	В <sub>2</sub> , мг	В <sub>6</sub> , мг	С, мг
Салат зі свіжих огірків зі сметаною	150	0,045	0,12	0,09	9,0
Яєчня натуральна (2 шт.)	80	0,050	0,35	0,09	0,6
Батон нарізний	100	0,150	0,08	0,06	0,0
Печиво здобне	50	0,080	0,08	0,06	0,0
Чай з цукром	200	0,000	0,00	0,00	0,0
<b>Разом</b>	<b>580</b>	<b>0,325</b>	<b>0,63</b>	<b>0,3</b>	<b>9,6</b>

На другому етапі відбувається розрахунок комплексної оцінки якості раціону харчування – сніданку.

1) Абсолютні значення показників якості енергетичних харчових речовин ( $P_b$  – білків,  $P_{ж}$  – жирів,  $P_e$  – вуглеводів) визначаємо за формулою 1:

$$P_b = 29,76 / (29,76 + 30,95 + 150,8) = 0,14071; P_{ж} = 30,95 / (211,51) = 0,14631;$$

$$P_e = 150,8 / (211,51) = 0,71299.$$

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин ( $P_{Na}$  – натрію,  $P_K$  – калію,  $P_{Ca}$  – кальцію,  $P_{Mg}$  – магнію,  $P_P$  – фосфору):

$$P_{Na} = 777 / (777 + 604 + 244,7 + 61,95 + 1227,6) = 0,26653;$$

$$P_K = 604 / (2915,25) = 0,20719; P_{Ca} = 244,7 / (2915,25) = 0,08394;$$

$$P_{Mg} = 61,95 / (2915,25) = 0,02125, P_P = 1227,6 / (2915,25) = 0,42110.$$

Абсолютні значення показників якості вітамінів ( $P_{B1}$  – тіаміну,  $P_{B2}$  – рибофлавіну,  $P_{B6}$  – піридоксину,  $P_c$  – аскорбінової кислоти):

$$P_{B1} = 0,33 / (0,33 + 0,63 + 0,3 + 9,6) = 0,02994; P_{B2} = 0,63 / (10,86) = 0,05804;$$

$$P_{B6} = 0,3 / (10,86) = 0,02764; P_c = 9,6 / (10,86) = 0,88439.$$

2) Аналогічно за рекомендованими нормами визначаються базові значення, які визначаються за формулою 2. Базові значення показників



якості енергетичних харчових речовин ( $P_{\bar{o}}^{\bar{b}az}$  – білків,  $P_{\bar{ж}}^{\bar{b}az}$  – жирів,  $P_{\bar{в}}^{\bar{b}az}$  – вуглеводів):

$$P_{\bar{o}}^{\bar{b}az}=88/(88+107+422)=0,14263; P_{\bar{ж}}^{\bar{b}az}=107/(617)=0,17342;$$

$$P_{\bar{в}}^{\bar{b}az}=422/(617)=0,68395.$$

Базові значення показників якості мінеральних речовин ( $P_{Na}^{\bar{b}az}$  – натрію,  $P_K^{\bar{b}az}$  – калію,  $P_{Ca}^{\bar{b}az}$  – кальцію,  $P_{Mg}^{\bar{b}az}$  – магнію,  $P_P^{\bar{b}az}$  – фосфору):

$$P_{Na}^{\bar{b}az}=5000/(800+1200+400+3750+5000)=0,44843;$$

$$P_K^{\bar{b}az}=3750/(11150)=0,33632; P_{Ca}^{\bar{b}az}=800/(11150)=0,07175;$$

$$P_{Mg}^{\bar{b}az}=400/(11150)=0,03587; P_P^{\bar{b}az}=1200/(11150)=0,10762.$$

Базові значення показників якості вітамінів ( $P_{B1}^{\bar{b}az}$  – тіаміну,  $P_{B2}^{\bar{b}az}$  – рибофлавіну,  $P_{B6}^{\bar{b}az}$  – піридоксину,  $P_c^{\bar{b}az}$  – аскорбінової кислоти):

$$P_{B1}^{\bar{b}az}=1,6/(1,6+1,8+1,9+85)=0,01772; P_{B2}^{\bar{b}az}=1,8/(90,3)=0,01993;$$

$$P_{B6}^{\bar{b}az}=1,9/(90,3)=0,02104; P_c^{\bar{b}az}=85/(90,3)=0,94131.$$

3) Оцінка одиничних показників білків, жирів та вуглеводів розраховується за формулою 3. Оцінка одиничних показників енергетичних харчових речовин ( $K_{\bar{o}}$  – білків,  $K_{\bar{ж}}$  – жирів,  $K_{\bar{в}}$  – вуглеводів):

$$K_{\bar{o}}=0,14071/0,14263=0,98654; K_{\bar{ж}}=0,17342/0,14631=1,18530;$$

$$K_{\bar{в}}=0,71299/0,68395=1,04245.$$

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин ( $K_{Na}$  – натрію,  $K_K$  – калію,  $K_{Ca}$  – кальцію,  $K_{Mg}$  – магнію,  $K_P$  – фосфору):

$$K_{Na}=0,26653/0,44843=0,59436; K_K=0,20719/0,33632=0,61603;$$

$$K_{Ca}=0,08394/0,07175=1,16988; K_{Mg}=0,02125/0,03587=0,59235;$$

$$K_P=0,42110/0,10762=3,91268.$$

Оцінка одиничних показників вітамінів ( $K_{B1}$  – тіаміну,  $K_{B2}$  – рибофлавіну,  $K_{B6}$  – піридоксину,  $K_c$  – аскорбінової кислоти):

$$K_{B1}=0,02994/0,01772=1,68975; K_{B2}=0,05804/0,01993=2,91156;$$

$$K_{B6}=0,02764/0,02104=1,31349; K_c=0,88439/0,94131=0,93953.$$

4) Значення коефіцієнтів вагомості  $m_{ij}$  харчових речовин розраховуються за формулою 4. Коефіцієнти вагомості у групі

енергетичних харчових речовин ( $m_b$  – білків,  $m_{ж}$  – жирів,  $m_в$  – вуглеводів):

$$m_b = (617/88)/(617/88+617/107+617/422)=0,49238;$$

$$m_{ж} = (617/107)/(617/88+617/107+617/422)=0,40495;$$

$$m_в = (617/422)/(617/88+617/107+617/422)=0,10268.$$

Значення коефіцієнтів вагомості показників в групі мінеральних речовин ( $m_{Na}$  – натрію,  $m_K$  – калію,  $m_{Ca}$  – кальцію,  $m_{Mg}$  – магнію,  $m_P$  – фосфору):

$$m_{Na} = (11150/5000)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,03960;$$

$$m_K = (11150/3750)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,05281;$$

$$m_{Ca} = (11150/800)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,24752;$$

$$m_{Mg} = (11150/400)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,49505;$$

$$m_P = (11150/1200)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,16502.$$

Значення коефіцієнтів вагомості показників у групі вітамінів ( $m_{B1}$  – тіаміну,  $m_{B2}$  – рибофлавіну,  $m_{B6}$  – піридоксину,  $m_c$  – аскорбінової кислоти):

$$m_{B1} = (90,3/1,6)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,36366;$$

$$m_{B2} = (90,3/1,8)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,32325;$$

$$m_{B6} = (90,3/1,9)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,30624;$$

$$m_c = (90,3/85)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,00685.$$

Комплексний показник якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури визначимо за допомогою адитивної моделі (формула 5). Значення групових коефіцієнтів вагомості прийнято нами: для енергетичних речовин – 0,35; вітамінів – 0,55; мінеральних речовин – 0,1.

$$\begin{aligned} K_o = & 0,35(0,49238 \cdot 0,98654 + 0,40495 \cdot 1,1853 + 0,10268 \cdot 1,04245) + \\ & + 0,1(0,0396 \cdot 0,59436 + 0,05281 \cdot 0,61603 + 0,24752 \cdot 1,16988 + 0,49505 \cdot 0,59235 + \\ & + 0,16502 \cdot 3,91268) + 0,55(0,36366 \cdot 1,68975 + 0,32325 \cdot 2,91156 + 0,30624 \cdot 1,31349 \\ & + 0,00685 \cdot 0,93953) = 1,58431. \end{aligned}$$

## 2. Комплексна оцінку якості обіду

У табл. 9-11 приведено перерахунок вмісту енергетичних,

мінеральних речовин та вітамінів в харчових продуктах і стравах, які входять до обіду, в залежності від маси страви.

Таблиця 9

**Перерахунок вмісту енергетичних речовин, які входять до обіду**

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Салат з капусти та буряка	100	1,86	8,54	15,60
Суп селянський з крупою	500	18,30	16,80	44,40
Стегенця смажені	100	18,13	19,73	0,00
Картопля відварна	150	18,60	3,15	91,80
Хліб житній	100	7,60	1,10	40,70
Кисіль з абрикосів	200	0,75	0,00	28,80
<b>Разом</b>	<b>1150</b>	<b>65,24</b>	<b>49,32</b>	<b>221,30</b>

Таблиця 10

**Перерахунок вмісту мінеральних речовин, які входять до обіду**

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Салат з капусти та буряка	100	50,0	235,00	21,00	20,10	15,9
Суп селянський з крупою	500	1268,0	536,00	91,00	59,00	367,0
Стегенця смажені	100	588,0	249,33	22,67	22,67	144,0
Картопля відварна	150	547,5	2148,00	51,00	97,50	351,0
Хліб житній	100	583,0	206,00	38	49,00	156,0
Кисіль з абрикосів	200	12,0	12,20	12	8,00	10,0
<b>Разом</b>	<b>1150</b>	<b>3048,5</b>	<b>3386,53</b>	<b>235,67</b>	<b>256,27</b>	<b>1043,9</b>

Таблиця 11

**Перерахунок вмісту вітамінів, які входять у страви до обіду**

Найменування страви	Маса, г	B <sub>1</sub> , мг	B <sub>2</sub> , мг	B <sub>6</sub> , мг	C, мг
Салат з капусти та буряка	100	0,01	0,02	0,06	15,8
Суп селянський з крупою	500	0,11	0,09	0,20	20,0
Стегенця смажені	100	0,12	0,21	0,52	0,0
Картопля відварна	150	0,66	0,32	0,83	120,0
Хліб житній	100	0,18	0,11	0,06	0,0
Кисіль з абрикосів	200	0,01	0,02	0,02	4,0
<b>Разом</b>	<b>1150</b>	<b>1,09</b>	<b>0,77</b>	<b>1,69</b>	<b>159,8</b>

Розрахуємо абсолютні значення показників якості енергетичних речовин за формулою (1)  $P_b$  – білків,  $P_{ж}$  – жирів,  $P_v$  – вуглеводів:

$$P_b=65,24/(65,24+49,32+221,3)=0,19425; P_{ж}=49,32/(335,87)=0,14685;$$

$$P_v=221,3/(335,87)=0,65889.$$

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин ( $P_{Na}$  – натрію,  $P_K$  – калію,  $P_{Ca}$  – кальцію,  $P_{Mg}$  – магнію,  $P_P$  – фосфору):

$$P_{Na}=3048,5/(3048,5+3386,53+235,67+256,27+1043,9)=0,38246;$$

$$P_K=3386,53/(7970,87)=0,42486; P_{Ca}=235,67/(7970,87)=0,02957;$$

$$P_{Mg}=256,27/(7970,87)=0,03215; P_P=1043,9/(7970,87)=0,13096.$$

Абсолютні значення показників якості вітамінів ( $P_{B1}$  – тіаміну,  $P_{B2}$  – рибофлавіну,  $P_{B6}$  – піридоксину,  $P_c$  – аскорбінової кислоти):

$$P_{B1}=1,09/(1,09+0,77+1,69+159,8)=0,00667; P_{B2}=0,77/(163,35)=0,00470;$$

$$P_{B6}=1,69/(163,35)=0,01032; P_c=159,8/(163,35)=0,97831.$$

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин ( $K_{б}$  – білків,  $K_{жс}$  – жирів,  $K_e$  – вуглеводів) розраховуємо за формулою (3):

$$K_{б}=0,19425/0,14263=1,36198; K_{жс}=0,17342/0,14685=1,18090;$$

$$K_e=0,65889/0,68395=0,96336.$$

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин ( $K_{Na}$  – натрію,  $K_K$  – калію,  $K_{Ca}$  – кальцію,  $K_{Mg}$  – магнію,  $K_P$  – фосфору):

$$K_{Na}=0,38246/0,44843=0,85288; K_K=0,42486/0,33632=1,26326;$$

$$K_{Ca}=0,02957/0,07175=0,41208; K_{Mg}=0,03215/0,03587=0,89619;$$

$$K_P=0,13096/0,10762=1,21688.$$

Оцінка одиничних показників вітамінів ( $K_{B1}$  – тіаміну,  $K_{B2}$  – рибофлавіну,  $K_{B6}$  – піридоксину,  $K_c$  – аскорбінової кислоти):

$$K_{B1}=0,00667/0,01772=0,37661; K_{B2}=0,00470/0,01993=0,23597; K_{B6}=$$

$$0,01032/0,02104=0,49027; K_c=0,97831/0,94131=1,039310.$$

Розраховуємо комплексний показник якості обіду за збалансованістю харчових речовин за допомогою адитивної моделі (формула 5):

$$K_o=0,35(0,49238 \cdot 1,36198+0,40495 \cdot 1,1809+0,10268 \cdot 0,96336)+ \\ +0,1(0,0396 \cdot 0,85288+0,05281 \cdot 1,26326+0,24752 \cdot 0,41208+0,49505 \cdot 0,89619+ \\ +0,16502 \cdot 1,21688)+0,55(0,36366 \cdot 0,37661+0,32325 \cdot 0,23597+0,30624 \cdot 0,49027 \\ +0,00685 \cdot 1,03931)=0,72517.$$

### 3. Комплексна оцінку якості вечері

У табл. 12-14 приведено перерахунок вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів в харчових продуктах і стравах, які входять до вечері, в залежності від маси страви.

Таблиця 12

#### Перерахунок вмісту енергетичних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Рагу куряче	100	14,40	9,3	1,8
Картопляне пюре	150	7,95	3,0	56,7
Батон нарізний	100	7,40	2,9	51,4
Кисіль із сухофруктів	200	0,40	0,0	34,0
<b>Разом</b>	<b>550</b>	<b>30,15</b>	<b>15,2</b>	<b>143,9</b>

Таблиця 13

#### Перерахунок вмісту мінеральних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Рагу куряче	100	355	236,0	34	21	205
Картопляне пюре	150	1026	1663,5	102	72	204
Батон нарізний	100	402	125,0	25	3	872
Кисіль із сухофруктів	200	18	60,0	11	6	11
<b>Разом</b>	<b>550</b>	<b>1801</b>	<b>2084,5</b>	<b>172</b>	<b>102</b>	<b>1292</b>

Таблиця 14

#### Перерахунок вмісту вітамінів, які входять у страви до вечері

Найменування страви	Маса, г	B <sub>1</sub> , мг	B <sub>2</sub> , мг	B <sub>6</sub> , мг	C, мг
Рагу куряче	100	0,07	0,13	0,200	0,0
Картопляне пюре	150	0,36	0,27	0,825	69,6
Батон нарізний	100	0,15	0,08	0,060	0,0
Кисіль із сухофруктів	200	0,00	0,00	0,000	0,0
<b>Разом</b>	<b>550</b>	<b>0,58</b>	<b>0,48</b>	<b>1,085</b>	<b>69,6</b>

Розрахуємо абсолютні значення показників якості енергетичних речовин за формулою (1)  $P_b$  – білків,  $P_{ж}$  – жирів,  $P_v$  – вуглеводів:

$$P_b=30,15/(30,15+15,2+143,9)=0,15931; P_{ж}=15,2/(189,25)=0,08032;$$

$$P_v=143,9/(189,25)=0,76037.$$

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин ( $P_{Na}$  – натрію,  $P_K$  – калію,  $P_{Ca}$  – кальцію,  $P_{Mg}$  – магнію,  $P_P$  – фосфору):

$$P_{Na}=1801/(1801+2084,5+172+102+1292)=0,33037;$$

$$P_K=2084,5/(5451,5)=0,38237; P_{Ca}=172/(5451,5)=0,03155;$$

$$P_{Mg}=102/(5451,5)=0,01871; P_P=1292/(5451,5)=0,23700.$$

Абсолютні значення показників якості вітамінів ( $P_{B1}$  – тіаміну,  $P_{B2}$  – рибофлавіну,  $P_{B6}$  – піридоксину,  $P_c$  – аскорбінової кислоти):

$$P_{B1}=0,58/(0,58+0,48+1,09+69,6)=0,00808; P_{B2}=0,48/(71,75)=0,00669;$$

$$P_{B6}=1,09/(71,75)=0,01512; P_c=69,6/(71,75)=0,97010.$$

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин ( $K_b$  – білків,  $K_{ж}$  – жирів,  $K_e$  – вуглеводів) розраховуємо за формулою (3):

$$K_b=0,15931/0,14263=1,11700; K_{ж}=0,17342/0,08032=2,15919;$$

$$K_e=0,76037/0,68395=1,11173.$$

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин ( $K_{Na}$  – натрію,  $K_K$  – калію,  $K_{Ca}$  – кальцію,  $K_{Mg}$  – магнію,  $K_P$  – фосфору):

$$K_{Na}=0,33037/0,44843=0,73672; K_K=0,38237/0,33632=1,13692;$$

$$K_{Ca}=0,03155/0,07175=0,43974; K_{Mg}=0,01871/0,03587=0,52155;$$

$$K_P=0,23700/0,10762=2,20212.$$

Оцінка одиничних показників вітамінів ( $K_{B1}$  – тіаміну,  $K_{B2}$  – рибофлавіну,  $K_{B6}$  – піридоксину,  $K_c$  – аскорбінової кислоти):

$$K_{B1}=0,00808/0,01772=0,45625; K_{B2}=0,00669/0,01993=0,33563;$$

$$K_{B6}=0,01512/0,02104=0,71874; K_c=0,9701/0,94131=1,03059.$$

Розраховуємо комплексний показник якості вечері за збалансованістю харчових речовин за допомогою адитивної моделі (формула 5):

$$\begin{aligned} K_o &= 0,35(0,49238 \cdot 1,117 + 0,40495 \cdot 2,15919 + 0,10268 \cdot 1,11173) + \\ &+ 0,1(0,0396 \cdot 0,73672 + 0,05281 \cdot 1,13692 + 0,24752 \cdot 0,43974 + 0,49505 \cdot 0,52155 + \\ &+ 0,16502 \cdot 2,20212) + 0,55(0,36366 \cdot 0,45625 + 0,32325 \cdot 0,33563 + 0,30624 \cdot 0,71874 + \\ &+ 0,00685 \cdot 1,03059) = 0,89630. \end{aligned}$$

#### 4. Комплексна оцінка якості добового раціону

Розраховуємо для добового раціону абсолютні значення показників якості енергетичних речовин за формулою (1):  $P_b$  – білків,  $P_{ж}$  – жирів,  $P_e$  –

вуглеводів:

$$P_{\sigma}=125,15/(125,15+95,47+516)=0,16990; P_{\text{жс}}=95,47/(736,62)=0,12960;$$

$$P_{\sigma}=516/(736,62)=0,70050.$$

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин ( $P_{Na}$  – натрію,  $P_K$  – калію,  $P_{Ca}$  – кальцію,  $P_{Mg}$  – магнію,  $P_P$  – фосфору):

$$P_{Na}=5626,5/(5626,5+6075,03+652,37+420,22+3563,5)=0,34439;$$

$$P_K=6075,03/(16337,62)=0,37184; P_{Ca}=652,37/(16337,62)=0,03993;$$

$$P_{Mg}=420,22/(16337,62)=0,02572; P_P=3563,5/(16337,62)=0,21812.$$

Абсолютні значення показників якості вітамінів ( $P_{B1}$  – тіаміну,  $P_{B2}$  – рибофлавіну,  $P_{B6}$  – піридоксину,  $P_c$  – аскорбінової кислоти):

$$P_{B1}=2,00/(2,00+1,88+3,07+239,00)=0,00811; P_{B2}=1,88/(245,95)=0,00764;$$

$$P_{B6}=3,07/(245,95)=0,01248; P_c=239,00/(245,95)=0,97177.$$

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин ( $K_{\sigma}$  – білків,  $K_{\text{жс}}$  – жирів,  $K_{\sigma}$  – вуглеводів) розрахуємо за формулою (3):

$$K_{\sigma}=0,1699/0,14263=1,19121; K_{\text{жс}}=0,17342/0,1296=1,33809;$$

$$K_{\sigma}=0,70050/0,68395=1,02419.$$

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин ( $K_{Na}$  – натрію,  $K_K$  – калію,  $K_{Ca}$  – кальцію,  $K_{Mg}$  – магнію,  $K_P$  – фосфору):

$$K_{Na}=0,34439/0,44843=0,76799; K_K=0,37184/0,33632=1,10562;$$

$$K_{Ca}=0,03993/0,07175=0,55652; K_{Mg}=0,02572/0,03587=0,71706;$$

$$K_P=0,21812/0,10762=2,02673.$$

Оцінка одиничних показників вітамінів ( $K_{B1}$  – тіаміну,  $K_{B2}$  – рибофлавіну,  $K_{B6}$  – піридоксину,  $K_c$  – аскорбінової кислоти):

$$K_{B1}=0,00811/0,01772=0,45777; K_{B2}=0,00764/0,01993=0,38320;$$

$$K_{B6}=0,01248/0,02104=0,59328; K_c=0,97177/0,94131=1,03236.$$

Значення коефіцієнтів вагомості ті ж самі, що і для одноразового прийому їжі. Значення коефіцієнтів вагомості для енергетичних речовин – 0,35, вітамінів – 0,55, мінеральних речовин – 0,1.

Розрахуємо комплексний показник якості добового раціону за

збалансованістю харчових речовин за допомогою адитивної моделі (формула 5):

$$K_0=0,35(0,49238 \cdot 1,19199+0,40495 \cdot 1,33809+0,10268 \cdot 1,02419)+ \\ +0,1(0,0396 \cdot 0,76799+0,05281 \cdot 1,10562+0,78564 \cdot 0,55652+1,31064 \cdot 0,71706+ \\ +0,16502 \cdot 2,02673)+0,55(0,36366 \cdot 0,45777+0,37144 \cdot 0,3832+0,71964 \cdot 0,59328+ \\ +0,00685 \cdot 1,03236)=0,78684.$$

Знайдені значення комплексного показника якості сніданку, обіду, вечері та добового раціону внесемо до табл. 15.

Таблиця 15

### Комплексна оцінку якості раціонів харчування

Найменування	Сніданок	Обід	Вечеря	Добовий раціон
$K_0$	1,58431	0,72517	0,89630	0,78684

**Висновки.** Враховуючи норми фізіологічної потреби середньостатистичної людини, розраховано комплексну оцінку якості добового раціону харчування. Визначено комплексні показники якості для групи енергетичних речовин, мінеральних речовин та вітамінів. Встановлено найбільш збалансовані значення комплексного показника якості, що характерно для вечері  $K_0=0,89630$ .

### Література

1. Кількісна оцінка якості готельного продукту : монографія / [В.Г. Топольник, А.П. Бутова, І.В. Кошавка та ін.]; ред.: В.Г. Топольник; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. 207 с.
2. Топольник В.Г. Квалиметрия в ресторанном господарстві : монографія / В.Г. Топольник, А.С. Ратушний: Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. Донецьк: ДонНУЕТ, 2008. 243 с.
3. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // Ukrainian Food Journal. Kyiv: NUFT, 2017. Volume 6, Issue



1. PP. 46-60.
4. Дослідження якості добового раціону харчування у ресторанному бізнесі / [Кузьмін О.В., Корецька І.Л., Піддубний Р.Б., Костюк Б.І., Тищенко Е.О.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2019. Т. 3, № 1 (63). С. 20-30.
5. Комплексна та якісна оцінка раціонів харчування у закладах ресторанного господарства / [Кузьмін О.В., Кравчук Н.М., Шиш Н.І., Решетник С.Р., Гаврильченко П.М., Романюта А.В.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2019. № 10 (72). С. 39-49.
6. Дослідження якості харчування у закладах ресторанного господарства / [Кузьмін О.В., Капустян В.А., Бабанова Д.О., Барілов М.І., Соломінській О.А., Пахальчук О.Ю.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2019. Т. 2, № 11 (73). С. 35-46.
7. Kuzmin O., Murzina A., Dmytrenko M., Shamshur A., Yefymovych P. Innovative studies of the quality of the semi-finished souffle with position of the norm of physiological needs of human // Organizational-economic mechanism of management innovative development of economic entities: collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 3 Vol. / Higher School of Social and Economic. Przeworsk: WSSG, 2019. Vol. 3. P. 78-87.
8. Kuzmin O., Krasnoshchokova K., Sobutska O., Kuzmenko O., Bezsmertna V. Comprehensive assessment of the quality of the «pancakes», considering on the norms of the physiological needs of the average person // Organizational-economic mechanism of management innovative development of economic entities: collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 3 Vol. / Higher School of Social and Economic. Przeworsk: WSSG, 2019. Vol. 2. P. 114-123.