

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*

**Кравчук Надія Миколаївна**

*кандидат технічних наук, доцент,*

*доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції*

*Національний університет харчових технологій*

**Кравчук Надежда Николаевна**

*кандидат технических наук, доцент,*

*доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции*

*Национальный университет пищевых технологий*

**Kravchuk Nadezhda**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*National University of Food Technologies*

**Шиш Наталія Ігорівна**

*студентка*

*Національного університету харчових технологій*

**Шиш Наталия Игоревна**

*студентка*

*Национального университета пищевых технологий*

**Shysh Natalia**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Решетник Софія Русланівна**

*студентка*

*Національного університету харчових технологій*

**Решетник София Руслановна**

*студентка*

*Национального университета пищевых технологий*

**Reshetnik Sofia**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Гаврильченко Поліна Михайлівна**

*асистент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції*

*Національний університет харчових технологій*

**Гаврильченко Полина Михайловна**

*ассистент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции*

*Национальный университет пищевых технологий*

**Gavrilchenko Polina**

*Assistant of the department*

*National University of Food Technologies*

**Романюта Андрій Вікторович**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Романюта Андрей Викторович**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Romaniuta Andrii**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**КОМПЛЕКСНА ТА ЯКІСНА ОЦІНКА РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ У  
ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА  
КОМПЛЕКСНАЯ И КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РАЦИОНОВ  
ПИТАНИЯ В ЗАВЕДЕНИЯХ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА  
COMPREHENSIVE AND QUALITATIVE ASSESSMENT OF DIETS IN  
RESTAURANTS**

*Анотація.* Проведено дослідження якості раціонів харчування в закладах ресторанного господарства.

*Ключові слова:* кваліметрія, якість, харчування.

*Аннотация.* Проведено исследование качества рационов питания в заведениях ресторанного хозяйства.

*Ключевые слова:* квалиметрия, качество, питание.

*Summary.* The research of the quality of dietary rations in the restaurants was conducted.

*Key words:* qualimetry, quality, diet.

**Вступ.** На сьогодні запорука успіху та конкурентоспроможності закладу ресторанного господарства полягає у забезпеченні високої якості продукції, зокрема отримання об'єктивної інформації щодо комплексу характеристик, якими володіє об'єкт оцінювання. Раціон харчування має бути різноманітним та збалансованим, відповідати нормам фізіологічних

потреб та забезпечувати здоровий розвиток організму на всіх етапах життєдіяльності людини.

**Метою роботи** є дослідження якості добового раціону харчування у закладі ресторанного господарства – їдальні з позиції норм фізіологічної потреби людини.

**Методики і методи дослідження.** При оцінці рівня якості раціону харчування в закладі ресторанного господарства – їдальні використовували комплексний метод, який заснований на використанні узагальненого показника якості, який є функцією від одиничних (групових, комплексних) показників якості [1-5]. Методика визначення комплексної оцінки якості раціону харчування [1-15]:

- значення показників 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.

- за рекомендованими нормами визначаються базові значення:

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

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

- оцінка одиничних показників білків, жирів та вуглеводів розраховується за формулою:

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

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

$P_{ij}^{баз}$  – 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.

– значення коефіцієнтів вагомості  $m_{ij}$  харчових речовин розраховуються за формулою:

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

– комплексний показник якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури визначимо 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.

**1. Комплексна оцінка якості сніданку** Враховуючи норми фізіологічної потреби середньостатистичної людини (табл. 1), розраховували комплексну оцінку якості одноразового прийому їжі.

Таблиця 1

### Норми фізіологічної потреби 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

Згідно з планово-виробничим 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.

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

Таблиця 2

**Первинні дані для розрахунку**

Найменування продуктів, страв	Вихід, г
<b>Сніданок</b>	
Масло вершкове	10
Салат з капусти, моркви та яблук	150
Омлет	110
Батон нарізний	100
Кекс	50
Чай з цукром	200
<b>Разом</b>	<b>620</b>
<b>Обід</b>	
Вінегрет з оселедцем	150
Суп рисовий	500
Печінка смажена	50
Макарони відварені	150
Хліб пшеничний	100
Кисіль з вишні	200
<b>Разом</b>	<b>1150</b>
<b>Вечеря</b>	
Перець, фарширований овочами та рисом	220
Батон нарізний	100
Чай з цукром	200
<b>Разом</b>	<b>520</b>

Таблиця 3

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

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Масло вершкове	100	0,6	82,5	0,9
Салат з капусти, моркви та яблук	100	1,39	5,6	11,4
Омлет	110	10,6	17	4,2
Батон нарізний	100	7,4	2,9	51,4
Кекс	50	6,9	35,7	52,4
Чай з цукром	200	0,2	0	16
<b>Разом</b>	<b>660</b>	<b>27,09</b>	<b>143,7</b>	<b>136,3</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
Масло вершкове	100	74	23	22	3	19
Салат з капусти, моркви та яблук	100	20	220	28,5	19,1	12
Омлет	110	522	158	86	14,1	201
Батон нарізний	100	402	125	25	3	872
Кекс	50	80	157	29,9	86,8	91
Чай з цукром	200	0	6	1	1	0
<b>Разом</b>	<b>660</b>	<b>1098</b>	<b>689</b>	<b>192,4</b>	<b>127</b>	<b>1195</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
Масло вершкове	100	0	0,1	0	0
Салат з капусти, моркви та яблук	100	0,03	0,03	0,12	19,9
Омлет	110	0,06	0,4	0,09	0,6
Батон нарізний	100	0,15	0,08	0,06	0
Кекс	50	0,1	0,14	0,1	0
Чай з цукром	200	0	0	0	0
<b>Разом</b>	<b>660</b>	<b>0,34</b>	<b>0,75</b>	<b>0,37</b>	<b>20,5</b>

Таблиця 6

**Перерахунок вмісту енергетичних речовин для сніданку**

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Масло вершкове	10	0,06	8,25	0,09
Салат з капусти, моркви та яблук	150	2,085	8,4	17,1
Омлет	110	10,6	17	4,2
Батон нарізний	100	7,4	2,9	51,4
Кекс	50	6,9	35,7	52,4
Чай з цукром	200	0,2	0	16
<b>Разом</b>	<b>620</b>	<b>27,25</b>	<b>72,25</b>	<b>141,19</b>

Таблиця 7

**Перерахунок вмісту мінеральних речовин для сніданку**

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Масло вершкове	10	7,4	2,3	2,2	0,3	1,9
Салат з капусти, моркви та яблук	150	30	330	42,75	28,65	18
Омлет	110	522	158	86	14,1	201
Батон нарізний	100	402	125	25	3	872
Кекс	50	80	157	29,9	86,8	91
Чай з цукром	200	0	6	1	1	0
<b>Разом</b>	<b>620</b>	<b>1041,4</b>	<b>778,3</b>	<b>186,85</b>	<b>133,85</b>	<b>1183,9</b>

Таблиця 8

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

Найменування страви	Маса, г	B <sub>1</sub> , мг	B <sub>2</sub> , мг	B <sub>6</sub> , мг	C, мг
Масло вершкове	10	0	0,01	0	0
Салат з капусти, моркви та яблук	150	0,045	0,045	0,18	29,85
Омлет	110	0,06	0,4	0,09	0,6
Батон нарізний	100	0,15	0,08	0,06	0
Кекс	50	0,1	0,14	0,1	0
Чай з цукром	200	0	0	0	0
<b>Разом</b>	<b>620</b>	<b>0,355</b>	<b>0,675</b>	<b>0,43</b>	<b>30,45</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:

$$P_b = 27,25 / (27,25 + 72,25 + 141,19) = 0,113; P_{ж} = 72,25 / 307,77 = 0,300;$$

$$P_e = 141,19 / 307,77 = 0,587.$$

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

$$P_{Na} = 1041,4 / (1041,4 + 778,3 + 186,85 + 133,85 + 1183,9) = 0,313;$$

$$P_K = 778,3 / 3324,3 = 0,234; P_{Ca} = 186,85 / 3324,3 = 0,056; P_{Mg} = 133,85 / 3324,3 = 0,040;$$

$$P_P = 1183,9 / 3324,3 = 0,356.$$

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



$$P_{B1}=0,36/(0,36+0,68+0,43+30,45)=0,011 \quad P_{B2}=0,68/31,92=0,021;$$
$$P_{B6}=0,43/31,92=0,013; \quad P_c=30,45/31,92=0,954.$$

2) Аналогічно за рекомендованими нормами визначаються базові значення, які визначаються за формулою 2. Базові значення показників якості енергетичних харчових речовин ( $P_{\bar{o}}^{\bar{a}az}$  – білків,  $P_{\bar{ж}}^{\bar{a}az}$  – жирів,  $P_{\bar{e}}^{\bar{a}az}$  – вуглеводів):

$$P_{\bar{o}}^{\bar{a}az}=88/(88+107+422)=0,143; \quad P_{\bar{ж}}^{\bar{a}az}=107/617=0,173; \quad P_{\bar{e}}^{\bar{a}az}=422/617=0,684.$$

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

$$P_{Na}^{\bar{a}az}=5000/(800+1200+400+3750+5000)=0,448; \quad P_K^{\bar{a}az}=3750/11150=0,336;$$
$$P_{Ca}^{\bar{a}az}=800/11150=0,072; \quad P_{Mg}^{\bar{a}az}=400/11150=0,036; \quad P_P^{\bar{a}az}=1200/11150=0,108.$$

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

$$P_{B1}^{\bar{a}az}=1,6/(1,6+1,8+1,9+85)=0,018; \quad P_{B2}^{\bar{a}az}=1,8/90,3=0,020;$$
$$P_{B6}^{\bar{a}az}=1,9/90,3=0,021; \quad P_c^{\bar{a}az}=85/90,3=0,941.$$

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,  $K_{\bar{e}}$  – вуглеводів):

$$K_{\bar{o}}=0,113/0,143=0,794; \quad K_{\bar{ж}}=0,173/0,030=0,578; \quad K_{\bar{e}}=0,587/0,684=0,858$$

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

$$K_{Na}=0,313/0,448=0,699; \quad K_K=0,234/0,336=0,696; \quad K_{Ca}=0,056/0,072=0,783;$$
$$K_{Mg}=0,040/0,036=1,122; \quad K_P=0,356/0,108=3,309.$$

Оцінка одиничних показників вітамінів ( $K_{B1}$  – тіаміну,  $K_{B2}$  –

рибофлавіну,  $K_{B6}$  – піридоксину,  $K_c$  – аскорбінової кислоти):

$$K_{B1}=0,011/0,018=0,628; K_{B2}=0,021/0,020=1,061; K_{B6}=0,013/0,021=0,640;$$
$$K_c=0,954/0,941=1,014.$$

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,  $m_г$  – вуглеводів):

$$m_b=(617/88)/(617/88+617/107+617/422)=0,492;$$
$$m_{ж}=(617/107)/(617/88+617/107+617/422)=0,405;$$
$$m_г=(617/422)/(617/88+617/107+617/422)=0,103.$$

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

$$m_{Na}=(11150/5000)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,040;$$
$$m_K=(11150/3750)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,053;$$
$$m_{Ca}=(11150/800)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,247;$$
$$m_{Mg}=(11150/400)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,495;$$
$$m_P=(11150/1200)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,165.$$

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

$$m_{B1}=(90,3/1,6)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,364;$$
$$m_{B2}=(90,3/1,8)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,323;$$
$$m_{B6}=(90,3/1,9)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,306;$$
$$m_c=(90,3/85)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,007.$$

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.

$$K_0=0,35(0,492 \cdot 0,794+0,405 \cdot 0,578+0,103 \cdot 0,858)+0,1(0,040 \cdot 0,699+0,053 \cdot 0,696+0,247 \cdot 0,783+0,495 \cdot 1,122+0,165 \cdot 3,309)+0,55(0,364 \cdot 0,628+0,323 \cdot 1,061+0,306 \cdot 0,640+0,007 \cdot 1,014)=0,811.$$

**2. Комплексна оцінку якості обіду** У табл. 9-11 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів в харчових продуктах і стравах, які входять до обіду, в залежності від маси страви.

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

$$P_b=47,88/(47,88+17,97+251,58)=0,151; P_{ж}=17,98/317,43=0,057;$$

$$P_e=251,58/317,43=0,793.$$

Таблиця 9

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

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Вінегрет з оселедцем	100	2,56	0,15	13,72
Суп рисовий	500	9,1	10,4	33
Печінка смажена	50	11,6	5,1	6,9
Відварні макарони	100	10,4	0,9	75,2
Хліб пшеничний	100	7,6	0,9	49,7
Кисіль з вишні	200	0,14	0	28,6
<b>Разом</b>	<b>1050</b>	<b>41,4</b>	<b>17,45</b>	<b>207,12</b>

Таблиця 10

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

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Вінегрет з оселедцем	100	106	288	49,3	46	68,3
Суп рисовий	500	1254	174	39,2	30,2	76,7
Печінка смажена	50	304	133	9	11	213
Відварні макарони	100	10	124	18	16	87
Хліб пшеничний	100	488	127	26	35	83
Кисіль з вишні	200	6	46	10	4	12
<b>Разом</b>	<b>1050</b>	<b>2168</b>	<b>892</b>	<b>151,5</b>	<b>142,2</b>	<b>540</b>

Таблиця 11

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

Найменування страви	Маса, г	В <sub>1</sub> , мг	В <sub>2</sub> , мг	В <sub>6</sub> , мг	С, мг
Вінегрет з оселедцем	100	0,09	0,14	0,2	17,4
Суп рисовий	500	0,11	0,09	0,29	8,3
Печінка смажена	50	0,16	1,31	0,79	0
Відварні макарони	100	0,17	0,08	0,06	0
Хліб пшеничний	100	0,16	0,08	0,06	0
Кисіль з вишні	200	0	0	0,03	4
<b>Разом</b>	<b>1050</b>	<b>0,69</b>	<b>1,7</b>	<b>1,43</b>	<b>29,7</b>

Таблиця 12

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

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Вінегрет з оселедцем	150	3,84	0,23	20,58
Суп рисовий	500	9,1	10,4	33
Печінка смажена	50	11,6	5,1	6,9
Відварні макарони	150	15,6	1,35	112,8
Хліб пшеничний	100	7,6	0,9	49,7
Кисіль з вишні	200	0,14	0	28,6
<b>Разом</b>	<b>1150</b>	<b>47,88</b>	<b>17,98</b>	<b>251,58</b>

Таблиця 13

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

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Вінегрет з оселедцем	150	159	432	73,95	69	102,45
Суп рисовий	500	1254	174	39,2	30,2	76,7
Печінка смажена	50	304	133	9	11	213
Відварні макарони	150	15	186	27	24	130,5
Хліб пшеничний	100	488	127	26	35	83
Кисіль з вишні	200	6	46	10	4	12
<b>Разом</b>	<b>1150</b>	<b>2226</b>	<b>1098</b>	<b>185,15</b>	<b>173,2</b>	<b>617,65</b>

Таблиця 14

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

Найменування страви	Маса, г	В <sub>1</sub> , мг	В <sub>2</sub> , мг	В <sub>6</sub> , мг	С, мг
Вінегрет з оселедцем	150	0,135	0,21	0,3	26,1
Суп рисовий	500	0,11	0,09	0,29	8,3
Печінка смажена	50	0,16	1,31	0,79	0
Відварні макарони	150	0,255	0,12	0,09	0
Хліб пшеничний	100	0,16	0,08	0,06	0
Кисіль з вишні	200	0	0	0,03	4
<b>Разом</b>	<b>1150</b>	<b>0,82</b>	<b>1,81</b>	<b>1,56</b>	<b>38,4</b>

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин ( $P_{Na}$  –

натрію,  $P_K$  – калію,  $P_{Ca}$  – кальцію,  $P_{Mg}$  – магнію,  $P_P$  – фосфору):

$$P_{Na}=2226/(2226+1098+185,15+173,2+617,65)=0,518;$$

$$P_K=1098/4300=0,255; P_{Ca}=185,15/4300=0,043; P_{Mg}=173,2/4300=0,040;$$

$$P_P=617,65/4300=0,144.$$

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

$$P_{B1}=0,82/(0,82+1,81+1,56+38,4)=0,019; P_{B2}=1,81/42,59=0,042;$$

$$P_{B6}=1,56/42,59=0,037; P_c=38,4/42,59=0,902.$$

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

$$K_b=0,151/0,143=1,058; K_{ж}=0,173/0,057=3,063; K_e=0,793/0,684=1,159.$$

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

$$K_{Na}=0,518/0,448=1,154; K_K=0,255/0,336=0,759; K_{Ca}=0,043/0,072=0,600;$$

$$K_{Mg}=0,040/0,036=1,123; K_P=0,144/0,108=1,335.$$

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

$$K_{B1}=0,019/0,018=1,087; K_{B2}=0,042/0,020=2,132; K_{B6}=0,037/0,021=1,741;$$

$$K_c=0,902/0,941=0,958.$$

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

$$K_0=0,35(0,492 \cdot 1,058+0,405 \cdot 3,063+0,103 \cdot 1,159)+0,1(0,040 \cdot 1,154+0,053 \cdot 0,759+0,247 \cdot 0,600+0,495 \cdot 1,123+0,165 \cdot 1,335)+0,55(0,364 \cdot 1,087+0,323 \cdot 2,132+0,306 \cdot 1,741+0,007 \cdot 0,958)=1,652.$$

3. **Комплексна оцінку якості вечері** У табл. 15-17 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів в харчових продуктах і стравах, які входять до вечері, в залежності від маси страви.

Таблиця 15

**Норми вмісту енергетичних речовин, які входять до вечері**

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Перець, фарширований овочами та рисом	220	3,8	10,7	22,4
Батон нарізний	100	7,4	2,9	51,4
Чай з цукром	200	0,2	0	16
<b>Разом</b>	<b>520</b>	<b>11,4</b>	<b>13,6</b>	<b>89,8</b>

Таблиця 16

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

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Перець, фарширований овочами та рисом	220	695	327	59	37	74
Батон нарізний	100	402	125	25	3	872
Чай з цукром	200	0	6	1	1	0
<b>Разом</b>	<b>520</b>	<b>1097</b>	<b>458</b>	<b>85</b>	<b>41</b>	<b>946</b>

Таблиця 17

**Норми 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
Перець, фарширований овочами та рисом	220	0,09	0,15	0,29	44,1
Батон нарізний	100	0,15	0,08	0,06	0
Чай з цукром	200	0	0	0	0
<b>Разом</b>	<b>520</b>	<b>0,24</b>	<b>0,23</b>	<b>0,35</b>	<b>44,1</b>

У табл. 18-20 представлено перерахунок планово-виробничого меню за нормами вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів у харчових продуктах і стравах.

Таблиця 18

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

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Перець, фарширований овочами та рисом	220	3,8	10,7	22,4
Батон нарізний	100	7,4	2,9	51,4
Чай з цукром	200	0,2	0	16
<b>Разом</b>	<b>520</b>	<b>11,4</b>	<b>13,6</b>	<b>89,8</b>

Таблиця 19

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

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Перець, фарширований овочами та рисом	220	695	327	59	37	74
Батон нарізний	100	402	125	25	3	872
Чай з цукром	200	0	6	1	1	0
<b>Разом</b>	<b>520</b>	<b>1097</b>	<b>458</b>	<b>85</b>	<b>41</b>	<b>946</b>

Таблиця 20

**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
Перець, фарширований овочами та рисом	220	0,09	0,15	0,29	44,1
Батон нарізний	100	0,15	0,08	0,06	0
Чай з цукром	200	0	0	0	0
<b>Разом</b>	<b>520</b>	<b>0,24</b>	<b>0,23</b>	<b>0,35</b>	<b>44,1</b>

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

$$P_b=11,4/(11,4+13,6+89,8)=0,099; P_{ж}=13,6/114,8=0,118; P_e=89,8/114,8=0,782.$$

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

$$P_{Na}=1097/(1097+458+85+41+946)=0,418; P_K=458/2627=0,174;$$

$$P_{Ca}=85/2627=0,032; P_{Mg}=41/2627=0,016; P_P=946/2627=0,360.$$

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

$$P_{B1}=0,24/(0,24+0,23+0,35+44,1)=0,005; P_{B2}=0,23/45,04=0,005;$$

$$P_{B6}=0,35/45,04=0,008; P_c=44,1/45,04=0,982.$$

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

$$K_b=0,099/0,143=0,696; K_{ж}=0,173/0,118=1,464; K_e=0,782/0,684=1,144.$$

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

$$K_{Na}=0,418/0,448=0,931; K_K=0,174/0,336=0,518; K_{Ca}=0,032/0,072=0,451;$$

$$K_{Mg}=0,016/0,036=0,435; K_P=0,360/0,108=3,346.$$

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

$$K_{B1}=0,005/0,018=0,302; K_{B2}=0,005/0,020=0,257; K_{B6}=0,008/0,021=1,037;$$

$$K_c=0,982/0,941=1,043.$$

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

$$K_0=0,35(0,492 \cdot 0,696+0,405 \cdot 1,464+0,103 \cdot 1,144)+0,1(0,040 \cdot 0,931+0,053 \cdot 0,518$$

$$+0,247 \cdot 0,451+0,495 \cdot 0,435+0,165 \cdot 3,346)+0,55(0,364 \cdot 0,302+0,323 \cdot 0,257+0,306$$

$$\cdot 1,037+0,007 \cdot 1,043)=0,635.$$

**4. Комплексна оцінка якості добового раціону.** У табл. 21-23 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів в харчових продуктах і стравах, за добу.

Таблиця 21

**Норми вмісту енергетичних речовин, за добу**

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Сніданок	620	27,25	72,25	141,19
Обід	1150	47,88	17,975	251,58
Вечеря	520	11,4	13,6	89,8
<b>Разом</b>	<b>2290</b>	<b>86,53</b>	<b>103,825</b>	<b>482,57</b>

Таблиця 22

**Норми вмісту мінеральних речовин за добу**

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Сніданок	620	1041,4	778,3	186,85	133,85	1183,9
Обід	1150	2226	1098	185,15	173,2	617,65
Вечеря	520	1097	458	85	41	946
<b>Разом</b>	<b>2290</b>	<b>4364,4</b>	<b>2334,3</b>	<b>457</b>	<b>348,05</b>	<b>2747,55</b>



**Норми вмісту вітамінів за добу**

Найменування страви	Маса, г	В <sub>1</sub> , мг	В <sub>2</sub> , мг	В <sub>6</sub> , мг	С, мг
Сніданок	620	0,355	0,675	0,43	30,45
Обід	1150	0,82	1,81	1,56	38,4
Вечеря	520	0,24	0,23	0,35	44,1
<b>Разом</b>	<b>2290</b>	<b>1,415</b>	<b>2,715</b>	<b>2,34</b>	<b>112,95</b>

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

$$P_{\delta}=86,53/(86,53+103,83+482,57)=0,129;$$

$$P_{ж}=103,83/(86,53+103,83+482,57)=0,154;$$

$$P_{г}=482,57/(86,53+103,83+482,57)=0,717.$$

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

$$P_{Na}=4364,4/(4364,4+2334,3+457+348,05+2747,55)=0,426;$$

$$P_K=2334,3/(4364,4+2334,3+457+348,05+2747,55)=0,228;$$

$$P_{Ca}=457/(4364,4+2334,3+457+348,05+2747,55)=0,045;$$

$$P_{Mg}=348,05/(4364,4+2334,3+457+348,05+2747,55)=0,034;$$

$$P_P=2747,55/(4364,4+2334,3+457+348,05+2747,55)=0,268.$$

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

$$P_{B1}=1,42/(1,42+2,72+2,34+112,95)=0,012;$$

$$P_{B2}=2,72/(1,42+2,72+2,34+112,95)=0,023;$$

$$P_{B6}=2,34/(1,42+2,72+2,34+112,95)=0,020;$$

$$P_c=112,95/(1,42+2,72+2,34+112,95)=0,946.$$

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин ( $K_{\delta}$  – білків,  $K_{ж}$  – жирів,  $K_g$  – вуглеводів) розрахуємо за формулою (3):

$$K_{\delta}=0,129/0,143=0,902; K_{ж}=0,173/0,154=1,124; K_g=0,717/0,684=1,049.$$

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

$$K_{Na}=0,426/0,448=0,949; K_K=0,228/0,336=0,677; K_{Ca}=0,045/0,072=0,621;$$
$$K_{Mg}=0,034/0,036=0,947; K_P=0,268/0,108=2,490.$$

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

$$K_{B1}=0,012/0,018=0,669; K_{B2}=0,023/0,020=1,141; K_{B6}=0,020/0,021=0,931;$$
$$K_c=0,946/0,941=1,005.$$

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):

$$K_0=0,35(0,492 \cdot 0,902+0,405 \cdot 1,124+0,103 \cdot 1,049)+0,1(0,040 \cdot 0,949+0,053 \cdot 0,677$$
$$+0,247 \cdot 0,621+0,495 \cdot 0,947+0,165 \cdot 2,490)+0,55(0,364 \cdot 0,669+0,323 \cdot 1,141+0,306$$
$$\cdot 0,931+0,007 \cdot 1,005)=0,960.$$

Знайдені значення комплексного показника якості сніданку, обіду, вечері та добового раціону внесемо до табл. 24.

Таблиця 24

#### Комплексна оцінка якості раціонів харчування

Найменування	Сніданок	Обід	Вечеря	Добовий раціон
$K_0$	0,811	1,652	0,635	0,960

**Висновки.** Досліджено якість раціонів харчування у закладах ресторанного господарства – їдальні, з позиції норм фізіологічної потреби людини за допомогою комплексного показника якості. Було розраховано комплексну оцінку якості добового раціону людини на основі розрахунку одноразових прийомів їжі (сніданок, обід, вечеря). Комплексні показники

якості були визначені для енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів. По результатам розрахунків, значення комплексного показника якості для добового раціону становила  $K_0=0,960$ , що є найбільш приближеним до оптимального значення комплексно-кількісної оцінки якості  $K_0=1,00$ . Найбільш приближеним до оптимального значення є значення комплексного показника для сніданку  $K_0=0,811$ . Оцінка якості раціонів харчування у закладах ресторанного господарства дає змогу визначити збалансованість харчування згідно норм фізіологічної потреби для добового раціону харчування.

### **Література**

1. Топольник В.Г. Управління якістю продукції ресторанного господарства: навчальний посібник / Віра Григорівна Топольник; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського – Донецьк: ДонНУЕТ, 2007. – 174 с.
2. Топольник В.Г. Квалиметрия в ресторанном хозяйстве : монографія / В.Г. Топольник, А.С. Ратушный: Донец. нац. ун-т економіки и торговли им.. М. Туган-Барановского – Донецк: ДонНУЭТ, 2008. – 243 с.
3. Кількісна оцінка якості готельного продукту : монографія / [В.Г. Топольник, А.П. Бутова, І.В. Кощавка та ін.]; ред.: В.Г. Топольник; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. – 207 с.
4. Обладнання закладів ресторанного господарства. Оцінка технічного рівня : навч. посіб. / [О.В. Кузьмін, В.В. Кійко, Л.М. Акімова, С.М. Бондарчук]. – Херсон : Олді-плюс, 2018. – 276 с.
5. Розробка методу комплексної кількісної оцінки якості соусу молочного / [Лаленко Т.В., Пістуняк І.Я., Гордієнко А.С. та ін.] //

Міжнародний науковий журнал «Інтернаука».– 2018. – Т. 1, № 11 (51). – С. 77-83.

6. Development of complex quantity assessment method of butter quality / [Niemirich O., Kuzmin O., Vasheka O., Zychuk T.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – № 5 (45). – С. 27-35.
7. Development of elements of the quality management system of the reception and accommodation service in the hotel / [Kuzmin O., Chernenko D., Symonova O., Velychko V.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – Т. 1, № 3 (43). – С. 20-24.
8. Kuzmin O., Pozdniakov S., Kiiko V., Akimova L. Development of quality management systems in the hotel-restaurant business // Transformational processes the development of economic systems in conditions of globalization: scientific bases, mechanisms, prospects : collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 2 Vol. /ISMA University. – Riga: «Landmark» SIA, 2018. – Vol. 1. – P. 221-232.
9. 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.
10. Визначення якості раціонів харчування в ресторанному бізнесі / [Кузьмін О.В., Мурзін А.В., Руських А.І. та ін.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – Т. 1, № 20 (60). – С. 55-65.
11. Кваліметрична оцінка раціонів харчування / [Кузьмін О.В., Клец Д.О., Черняков І.С., Николайчук Ю.В.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – № 10 (50), 2 т. – С. 20-33.
12. Комплексна оцінка якості харчування / [Кузьмін О.В., Ільчук Н.В., Салтан Б.А., Сасник С.С.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука».– 2018. – Т. 1, № 11 (51). – С. 69-76.
13. Визначення якості раціонів харчування в ресторанному бізнесі / [Кузьмін О.В., Мурзін А.В., Руських А.І., Ремезок П.В., Салига В.І.]

// Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – Т. 1, № 20 (60). – С. 55-65.

14. Kuzmin O.V., Chemakina O.V., Kuzmin A.O. The quality management system of the reception service – as one of the elements of the innovative development of the hotel-restaurant industry // Innovative development of the economy: global trends and national features: collective monograph. – Lithuania: Publishing House "Baltija Publishing", 2018. – P. 619-633.
15. Kuzmin O., Chemakina O., Kuzmin A. The quality management system in the banquet service as one of the elements of innovative development of the hotel-restaurant industry // Management mechanisms and development strategies of economic entities in conditions of institutional transformations of the global environment: collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 2 Vol. / ISMA University. – Riga: "Landmark" SIA, 2019. – Vol. 2. – P. 101-110.