

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*

Вовк Ганна Михайлівна

*студент
Національного університету харчових технологій*

Вовк Анна Михайловна

*студент
Национального университета пищевых технологий*

Vovk Hanna

*Student of the
National University of Food Technologies*

Гребонос Катерина Ігорівна

*студент
Національного університету харчових технологій*

Гребонос Екатерина Игоревна

*студент
Национального университета пищевых технологий*

Hrebonos Kateryna

*Student of the
National University of Food Technologies*

Радькевич Світлана Миколаївна

*студент
Національного університету харчових технологій*

Радькевич Светлана Николаевна

*студент
Национального университета пищевых технологий*

Radkevich Svitlana

*Student of the
National University of Food Technologies*

Роман Тетяна Олександрівна

*асистент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національний університет харчових технологій*

Роман Татьяна Александровна

*ассистент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции
Национальный университет пищевых технологий*

Roman Tatiana

*Assistant of the Department of
Technology of Restaurant and Ayurvedic Products
National University of Food Technologies*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-12-3987

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ

RESEARCH OF THE QUALITY OF DIETS

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

Ключові слова: кваліметрія, якість, харчування.

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

Ключевые слова: квалиметрия, качество, питание.

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

Key words: qualimetry, quality, diet.

Вступ. На сьогодні продукцію вважають якісною, якщо при мінімальних витратах протягом усього її життєвого циклу — вона максимально сприяє здоров'ю людей, які залучені до її проектування і відновлення (повторного використання) за умови мінімальних витрат енергії та інших ресурсів і при допустимій (прийнятній дії на навколишнє середовище і суспільство).

Якість продукції визначається показниками якості, тобто тими, що кількісно характеризують певні властивості продукції та визначають придатність продукції задовольняти необхідні потреби. Показники якості групуються на комплексні та одиничні. Одиничні показники якості встановлюються галузевими нормативно-технічними документами та характеризують одну з властивостей продукції (вміст води, цукру, жиру та ін.).

Комплексні показники характеризують кілька властивостей виробів, включаючи витрати, що пов'язані з розробкою, виробництвом і експлуатацією.

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

Методики і методи дослідження. При оцінці рівня якості використовують диференційний, комплексні або змішані методи. Метод оцінки рівня якості продукції, який базується на використанні одиничних показників якості, називається диференціальним [1–11].

Комплексний метод заснований на використанні узагальненого показника якості продукції, який є функцією від одиничних (групових, комплексних) показників якості продукції. Комплексний метод

оцінки якості продукції — найбільш поширений метод.

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

– 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:

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

– 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. Ієрархічна структура показників якості раціону харчування представлена на рис. 1.

Враховуючи норми фізіологічних потреб середньостатистичної людини (табл. 1), розраховували комплексну оцінку якості одноразового прийому їжі.

1. Комплексна оцінка якості сніданку

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.

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

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

$$P_o = 24,32 / (24,32 + 19,17 + 106,69) = 0,162;$$

$$P_{ж} = 19,17 / (150,71) = 0,128;$$

$$P_e = 106,69 / (150,71) = 0,71.$$

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

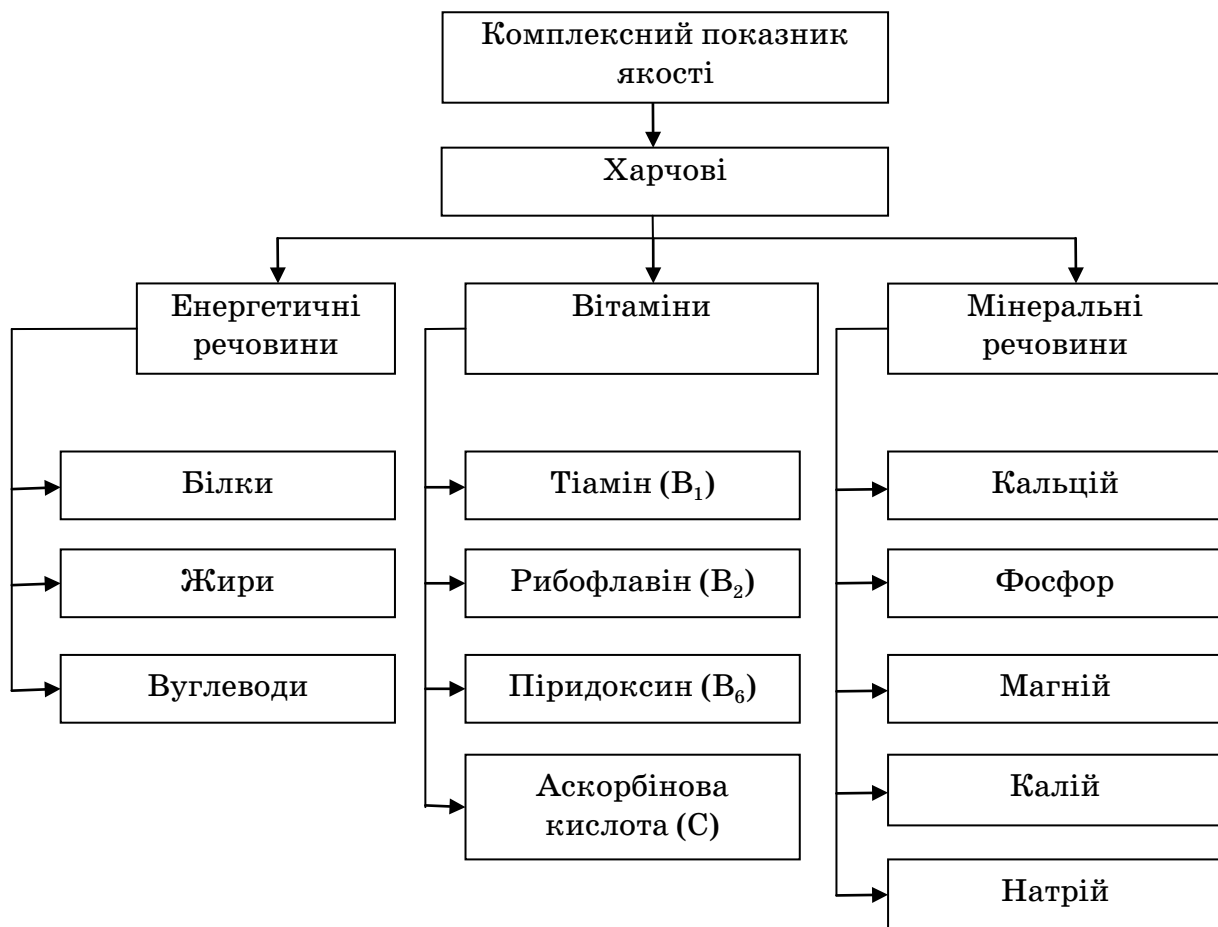


Рис. 1. Ієрархічна структура показників якості раціону харчування

Таблиця 1

Норми фізіологічних потреб середньостатистичної людини

Харчова речовина	Норма
Енергетичні харчові речовини, г	617,0
Білки, г	88,0
Жири, г	107,0
Вуглеводи, г	422,0
Вітаміни, мг	90,3
тіамін (В ₁), мг	1,6
рибофлавін (В ₂), мг	1,8
піридоксин (В ₆), мг	1,9
аскорбінова кислота (С), мг	85,0
Мінеральні речовини, мг	11150,0
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
Вихід готового продукту для сніданку	
Масло вершкове	10
Каша пшенична	150
Сир голландський	20
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100
Какао з молоком	200
Разом	480
Вихід готового продукту для обіду	
Салат з капусти та буряка	100
Суп селянський з крупою	500
Стегна смажені	100
Картопля відварна	150
Хліб житній	100
Кисіль з абрикосів	200
Разом	1150
Вихід готового продукту для вечері	
Сиркова маса зі сметаною	125
Напій з плодів шипшини	200
Печиво цукрове	100
Чай з цукром	200
Разом	625

Таблиця 3

Норми вмісту енергетичних речовин, які входять до сніданку

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Масло вершкове	100	0,60	82,50	0,90
Каша пшенична	100	5,00	0,44	21,4
Сир голландський	100	26,80	27,30	0,00
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	7,60	0,90	49,70
Какао з молоком	200	3,80	3,90	24,80
Разом	600	43,8	115,04	96,8

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
Каша пшенична	100	390	118	22	24	102
Сир голландський	100	1100	130	1040	0	544
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	488	127	26	35	83
Какао з молоком	200	50	242	122	18	120
Разом	600	2102	640	1232	80	868

$$P_{Na} = 1350,4 / (1350,4 + 574,3 + 391,2 + 89,3 + 466,7) = 0,47;$$

$$P_K = 574,3 / (2871,9) = 0,20;$$

$$P_{Ca} = 391,2 / (2871,9) = 0,136;$$

$$P_{Mg} = 89,3 / (2871,9) = 0,031,$$

$$P_P = 466,7 / (2871,9) = 0,163.$$

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

Таблиця 5

Норми вмісту вітамінів, які входять у страви до сніданку

Найменування страви	Маса, г	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₆ , мг	С, мг
Масло вершкове	100	0,00	0,10	0,00	0,00
Каша пшенична	100	0,08	0,04	0,14	0,00
Сир голландський	100	0,03	0,38	0,20	2,80
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	0,16	0,08	0,06	0,00
Какао з молоком	200	0,00	0,00	0,00	0,00
Разом	600	0,27	0,6	0,4	2,80

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
Каша пшенична	150	7,50	0,66	32,1
Сир голландський	20	5,36	5,46	0,00
Хліб пшеничний з муки 1 с.	100	7,60	0,90	49,70
Какао з молоком	200	3,80	3,90	24,80
Разом	480	24,32	19,17	106,69

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
Каша пшенична	150	585,0	177,0	33,0	36,0	153,0
Сир голландський	20	220,0	26,0	208,0	0,0	108,8
Хліб пшеничний з муки 1 с.	100	488,0	127,0	26,0	35,0	83,0
Какао з молоком	200	50,0	242,0	122,0	18,0	120,0
Разом	480	1350,4	574,3	391,2	89,3	466,7

Таблиця 8

Перерахунок вмісту вітамінів у стравах, які входять сніданку

Найменування страви	Маса, г	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₆ , мг	С, мг
Масло вершкове	10	0,00	0,01	0,00	0,00
Каша пшенична	150	0,12	0,06	0,21	0,00
Сир голландський	20	0,006	0,076	0,04	0,56
Хліб пшеничний з муки 1 с.	100	0,16	0,08	0,06	0,00
Какао з молоком	200	0,00	0,00	0,00	0,00
Разом	480	0,286	0,226	0,31	0,56

$$P_{B1} = 0,286 / (0,286 + 0,226 + 0,31 + 0,56) = 0,207;$$

$$P_{B2} = 0,226 / (1,382) = 0,164;$$

$$P_{B6} = 0,31 / (1,382) = 0,224;$$

$$P_c = 0,56 / (1,382) = 0,405.$$

$$P_{\sigma}^{\text{баз}} = 88 / (88 + 107 + 422) = 0,143;$$

$$P_{\text{ж}}^{\text{баз}} = 107 / (617) = 0,173;$$

$$P_{\sigma}^{\text{баз}} = 422 / (617) = 0,684.$$

2) Аналогічно за рекомендованими нормами визначаються базові значення, які визначаються за формулою 2. Базові значення показників якості енергетичних харчових речовин ($P_{\sigma}^{\text{баз}}$ — білків, $P_{\text{ж}}^{\text{баз}}$ — жирів, $P_{\sigma}^{\text{баз}}$ — вуглеводів):

Базові значення показників якості мінеральних речовин ($P_{Na}^{\text{баз}}$ — натрію, $P_K^{\text{баз}}$ — калію, $P_{Ca}^{\text{баз}}$ — кальцію, $P_{Mg}^{\text{баз}}$ — магнію, $P_P^{\text{баз}}$ — фосфору):

$$P_{Na}^{\text{баз}} = 5000 / (800 + 1200 + 400 + 3750 + 5000) = 0,448;$$

$$P_K^{\text{баз}} = 3750 / (11150) = 0,336;$$

$$P_{Ca}^{6a3} = 800/(11150) = 0,072;$$

$$P_{B6}^{6a3} = 400/(11150) = 0,036;$$

$$P_p^{6a3} = 1200/(11150) = 0,108.$$

Базові значення показників якості вітамінів (P_{B1}^{6a3} — тіаміну, P_{B2}^{6a3} — рибофлавіну, P_{B6}^{6a3} — піридоксину, P_c^{6a3} — аскорбінової кислоти):

$$P_{B1}^{6a3} = 1,6/(1,6+1,8+1,9+85) = 0,018;$$

$$P_{B2}^{6a3} = 1,8/(90,3) = 0,02;$$

$$P_{B6}^{6a3} = 1,9/(90,3) = 0,021;$$

$$P_c^{6a3} = 85/(90,3) = 0,941.$$

3) Оцінка одиничних показників білків, жирів та вуглеводів розраховується за формулою 3. Оцінка одиничних показників енергетичних харчових речовин (K_o — білків, $K_{ж}$ — жирів, K_e — вуглеводів):

$$K_o = 0,162/0,143 = 1,133;$$

$$K_{ж} = 0,173/0,128 = 1,352;$$

$$K_e = 0,71/0,684 = 1,038.$$

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

$$K_{Na} = 0,47/0,448 = 1,049;$$

$$K_K = 0,2/0,336 = 0,595;$$

$$K_{Ca} = 0,136/0,072 = 1,889;$$

$$K_{Mg} = 0,031/0,036 = 0,862;$$

$$K_p = 0,163/0,108 = 1,509.$$

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

$$K_{B1} = 0,207/0,018 = 11,5;$$

$$K_{B2} = 0,164/0,02 = 8,2;$$

$$K_{B6} = 0,224/0,021 = 10,667;$$

$$K_c = 0,405/0,941 = 0,43.$$

4) Значення коефіцієнтів вагомості m_{ij} харчових речовин розраховуються за формулою 4. Коефіцієнти вагомості у групі енергетичних харчових речовин (m_o — білків, $m_{ж}$ — жирів, m_e — вуглеводів):

$$m_o = (617/88)/(617/88+617/107+617/422) = 0,492;$$

$$m_{ж} = (617/107)/(617/88+617/107+617/422) = 0,405;$$

$$m_e = (617/422)/(617/88+617/107+617/422) = 0,103.$$

Значення коефіцієнтів вагомості показників у групі мінеральних речовин (m_{Na} — натрію, m_K — калію, m_{Ca} — кальцію, m_{Mg} — магнію, m_p — фосфору):

$$m_{Na} = (11150/5000)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375) = 0,04;$$

$$m_K = (11150/3750)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375) = 0,053;$$

$$m_{Ca} = (11150/800)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375) = 0,247;$$

$$m_{Mg} = (11150/400)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375) = 0,495;$$

$$m_p = (11150/1200)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375) = 0,165.$$

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.

$$K_o = 0,35(0,492 \cdot 1,133 + 0,405 \cdot 1,352 + 0,103 \cdot 1,038) + 0,1(0,04 \cdot 1,049 + 0,053 \cdot 0,595 + 0,247 \cdot 1,889 + 0,495 \cdot 0,862 + 0,165 \cdot 1,509) + 0,55(0,364 \cdot 11,5 + 0,323 \cdot 8,2 + 0,306 \cdot 10,667 + 0,007 \cdot 0,43) = 6,112.$$

2. Комплексна оцінка 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_o — білків, $P_{ж}$ — жирів, P_e — вуглеводів:

$$P_o = 65,244/(65,244+49,324+221,3) = 0,16;$$

$$P_{ж} = 49,324/(335,868) = 0,147;$$

$$P_e = 214,35/(335,868) = 0,659.$$

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

$$P_{Na} = 3048,5/(3048,5+3386,534+235,667+256,267+1043,9) = 0,382;$$

$$P_K = 3386,534/(7970,868) = 0,425;$$

$$P_{Ca} = 235,667/(7970,868) = 0,03;$$

Таблиця 9

Норми 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
Стегна смажені	75	13,60	14,80	0,00
Картопля відварна	100	12,40	2,10	61,20
Хліб житній	100	7,60	1,10	40,70
Кисіль з абрикосів	200	0,75	0,00	28,80
Разом	1075	54,51	43,34	190,70

Таблиця 10

Норми 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	235	21	20,1	15,9
Суп селянський з крупою	500	1268	536	91	59	367
Стегна смажені	75	441	187	17	17	108
Картопля відварна	100	365	1432	34	65	234
Хліб житній	100	583	206	38	49	156
Кисіль з абрикосів	200	12	12,2	12	8	10
Разом	1075	2719	2608,2	213	218,1	890,9

Таблиця 11

Норми вмісту вітамінів, які входять у страви до обіду

Найменування страви	Маса, г	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	C, мг
Салат з капусти та буряка	100	0,01	0,02	0,06	15,80
Суп селянський з крупою	500	0,11	0,09	0,2	20,0
Стегна смажені	75	0,09	0,16	0,39	0,00
Картопля відварна	100	0,44	0,21	0,55	80,00
Хліб житній	100	0,18	0,11	0,06	0,00
Кисіль з абрикосів	200	0,01	0,02	0,02	4,00
Разом	1075	0,84	0,61	1,28	119,8

$$P_{Mg} = 256,267 / (7970,868) = 0,032;$$

$$P_p = 1043,9 / (7970,868) = 0,131.$$

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

$$P_{B1} = 1,09 / (1,09 + 0,769 + 1,685 + 159,8) = 0,007;$$

$$P_{B2} = 0,769 / (13,92) = 0,005;$$

$$P_{B6} = 1,685 / (13,92) = 0,01;$$

$$P_c = 159,8 / (13,92) = 0,978.$$

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин (K_σ — білків, $K_{ж}$ — жирів, K_ϵ — вуглеводів) розрахуємо за формулою (3):

$$K_\sigma = 0,194 / 0,143 = 1,357;$$

$$K_{ж} = 0,173 / 0,147 = 1,177;$$

$$K_\epsilon = 0,659 / 0,684 = 0,963.$$

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

$$K_{Na} = 0,382 / 0,448 = 0,853;$$

$$K_K = 0,425 / 0,336 = 1,265;$$

$$K_{Ca} = 0,03 / 0,072 = 0,417;$$

$$K_{Mg} = 0,032 / 0,036 = 0,889;$$

$$K_p = 0,131 / 0,108 = 1,213.$$

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

$$K_{B1} = 0,007 / 0,018 = 0,389;$$

$$K_{B2} = 0,005 / 0,02 = 0,25;$$

$$K_{B6} = 0,01 / 0,021 = 0,476;$$

$$K_c = 0,978 / 0,941 = 1,039.$$

Таблиця 12

Норми вмісту енергетичних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Сиркова маса зі сметаною	125	15,5	12,2	16,9
Напій з плодів шипшини	200	0,34	0,00	31,0
Печиво цукрове	100	7,5	11,8	74,0
Чай з цукром	200	0,2	0,00	16,0
Разом	625	23,54	24,0	137,9

Таблиця 13

Норми вмісту мінеральних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Сиркова маса зі сметаною	125	93	257	326	48	450
Напій з плодів шипшини	200	1,6	8	8	3	2
Печиво цукрове	100	36	90	20	13	69
Чай з цукром	200	0,00	6	1	1	0,00
Разом	625	130,6	361	355	65	521

Таблиця 14

Норми вмісту вітамінів, які входять у страви до вечері

Найменування страви	Маса, г	V ₁ , мг	V ₂ , мг	V ₆ , мг	C, мг
Сиркова маса зі сметаною	125	0,04	0,26	0,2	1,1
Напій з плодів шипшини	200	0,00	0,00	0,00	60,0
Печиво цукрове	100	0,08	0,08	0,06	0,00
Чай з цукром	200	0,00	0,00	0,00	0,00
Разом	625	0,12	0,34	0,26	61,1

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

$$K_o = 0,35(0,492 \cdot 1,357 + 0,405 \cdot 1,777 + 0,103 \cdot 0,963) + 0,1(0,04 \cdot 0,853 + 0,053 \cdot 1,265 + 0,247 \cdot 0,417 + 0,495 \cdot 0,889 + 0,165 \cdot 1,213) + 0,55(0,364 \cdot 3,389 + 0,323 \cdot 0,25 + 0,306 \cdot 0,476 + 0,007 \cdot 1,039) = 0,726.$$

3. Комплексна оцінку якості вечері

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

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

$$P_o = 23,54 / (23,54 + 24,0 + 137,9) = 0,127;$$

$$P_{ж} = 24 / (185,44) = 0,129;$$

$$P_o = 137,9 / (185,44) = 0,744.$$

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

$$P_{Na} = 130,6 / (130,6 + 361 + 355 + 65 + 521) = 0,091;$$

$$P_K = 361 / (1432,6) = 0,252;$$

$$P_{Ca} = 355 / (1432,6) = 0,248;$$

$$P_{Mg} = 65 / (1432,6) = 0,045;$$

$$P_P = 521 / (1432,6) = 0,364.$$

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

$$P_{B1} = 0,12 / (0,12 + 0,34 + 0,26 + 61,1) = 0,002;$$

$$P_{B2} = 0,34 / (61,82) = 0,005;$$

$$P_{B6} = 0,26 / (61,82) = 0,004;$$

$$P_c = 61,1 / (61,82) = 0,989.$$

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

$$K_o = 0,127 / 0,143 = 0,888;$$

$$K_{ж} = 0,173 / 0,129 = 1,341;$$

$$K_o = 0,744 / 0,684 = 1,088.$$

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

$$\begin{aligned} K_{Na} &= 0,091/0,448 = 0,95; \\ K_K &= 0,252/0,336 = 0,75; \\ K_{Ca} &= 0,248/0,072 = 3,445; \\ K_{Mg} &= 0,045/0,036 = 1,25; \\ K_P &= 0,364/0,108 = 3,37. \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} K_{B1} &= 0,002/0,018 = 0,112; \\ K_{B2} &= 0,005/0,02 = 0,25; \\ K_{B6} &= 0,004/0,021 = 0,19; \\ K_c &= 0,989/0,941 = 1,088. \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} K_o &= 0,35(0,492 \cdot 0,888 + 0,405 \cdot 1,341 + 0,103 \cdot 1,088) + \\ &+ 0,1(0,04 \cdot 0,203 + 0,053 \cdot 0,75 + 0,247 \cdot 3,445 + \\ &+ 0,495 \cdot 1,25 + 0,165 \cdot 3,37) + 0,55(0,364 \cdot 0,112 + \\ &+ 0,323 \cdot 0,25 + 0,306 \cdot 0,190 + 0,007 \cdot 1,051) = 0,692 \end{aligned}$$

4. Комплексна оцінку якості добового раціону

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

$$\begin{aligned} P_o &= 113,104/(113,104 + 92,494 + 465,89) = 0,168; \\ P_{ж} &= 92,494/(672,018) = 0,138; \\ P_e &= 465,89/(672,018) = 0,694. \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} P_{Na} &= 4529,5/(4529,5 + 4321,834 + 981,867 + \\ &+ 410,567 + 2031,6) = 0,369; \\ P_K &= 4321,834/(12275,368) = 0,352; \\ P_{Ca} &= 981,867/(12275,368) = 0,08; \\ P_{Mg} &= 410,567/(12275,368) = 0,033; \\ P_P &= 2031,6/(12275,368) = 0,166. \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} P_{B1} &= 1,496/(1,496 + 1,335 + 2,255 + 221,46) = 0,007; \\ P_{B2} &= 1,335/(226,546) = 0,006; \\ P_{B6} &= 2,255/(226,546) = 0,009; \\ P_c &= 221,46/(226,546) = 0,978. \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} K_o &= 0,168/0,143 = 1,175; \\ K_{ж} &= 0,173/0,138 = 1,254; \\ K_e &= 0,694/0,684 = 1,015. \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} K_{Na} &= 0,369/0,448 = 0,824; \\ K_K &= 0,352/0,336 = 1,048; \\ K_{Ca} &= 0,08/0,072 = 1,112; \\ K_{Mg} &= 0,033/0,036 = 0,917; \\ K_P &= 0,166/0,108 = 1,537. \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} K_{B1} &= 0,007/0,018 = 0,389; \\ K_{B2} &= 0,006/0,02 = 0,3; \\ K_{B6} &= 0,009/0,021 = 0,429; \\ K_c &= 0,978/0,941 = 1,039. \end{aligned}$$

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):

$$\begin{aligned} K_o &= 0,35(0,492 \cdot 1,175 + 0,405 \cdot 1,254 + 0,103 \cdot 1,015) + \\ &+ 0,1(0,04 \cdot 0,824 + 0,053 \cdot 1,048 + 0,247 \cdot 1,112 + \\ &+ 0,495 \cdot 0,917 + 0,165 \cdot 1,537) + 0,55(0,364 \cdot 0,389 + \\ &+ 0,323 \cdot 0,3 + 0,306 \cdot 0,429 + 0,007 \cdot 1,039) = 0,731. \end{aligned}$$

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_o	6,112	0,726	0,692	0,731

Висновки. Розглянуто методику оцінки якості раціонів харчування у закладах готельно-ресторанного господарства. Представлена структура показників якості та результати досліджень комплексно-кількісної оцінки якості раціону харчування. Враховуючи норми фізіологічних потреб середньостатистичної людини, розраховано комплексну оцінку якості одноразового прийому їжі і добового раціону

харчування у ідальні. Для заданого раціону харчування визначено комплексні показники якості для групи енергетичних речовин, мінеральних речовин та вітамінів. Встановлено найбільш збалансовані значення комплексного показника якості, що характерно для добового раціону харчування $K_0 = 0,731$.

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. Кваліметрія 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. 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.
5. Кузьмін О. В. Водка: технологія, якість, інновації: [монографія] / О. В. Кузьмін, В. Г. Топольник, А. Н. Ловягин, В. В. Кузьмін. — Донецьк: ДонНУЕТ, 2011. — 307 с.
6. Кузьмін О. В. Усовершенствование процессов производства алкогольной продукции: монографія / О. В. Кузьмін. — Донецьк: ДонНУЕТ, 2014. — 488 с.
7. 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.
8. Development of complex quantity assessment method of butter quality / [Niemirich O., Kuzmin O., Vasheka O., Zuchuk T.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — № 5 (45). — С. 27–35.
9. Кузьмін О. В. Методика визначення комплексного показника якості дріжджів / Кузьмін О. В., Шулак М. Я., Романченко Н. Н. // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — Т. 1, № 3 (43). — С. 68–73.
10. Кузьмін О. В. Розробка методу кількісної оцінки якості води для лікєро-горілчаного виробництва / Кузьмін О. В. // Вісник ДонДУЕТ. — 2004. — № 1 (21). — Технічні науки. — С. 71–75.
11. Михайленко В. М. Комплексна оцінка якості гарячої солодкої страви суфле / Михайленко В. М., Кузьмін О. В., Дітріх І. В. // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — 2018. — Т. 1, № 4 (44). — С. 54–59.