

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,

доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Корецкая Ирина Львовна

кандидат технических наук, доцент,

доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции

Национальный университет пищевых технологий

Koretska Irina

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

National University of Food Technologies

Піддубний Руслан Богданович

студент

Національного університету харчових технологій

Поддубный Руслан Богданович

студент

Национального университета пищевых технологий

Piddubnyi Ruslan

Student of the

National University of Food Technologies

Костюк Богдан Иванович

студент

Національного університету харчових технологій

Костюк Богдан Иванович

студент

Национального университета пищевых технологий

Kostyuk Bohdan

Student of the

National University of Food Technologies

Тищенко Едуард Олегович

студент

Національного університету харчових технологій

Тищенко Эдуард Олегович

студент

Национального университета пищевых технологий

Tischenko Eduard

Student of the

National University of Food Technologies

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ДОБОВОГО РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ У
РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СУТОЧНОГО РАЦИОНА ПИТАНИЯ
В РЕСТОРАННОМ БИЗНЕСЕ
STUDY OF THE QUALITY OF THE DAILY DIET IN THE
RESTAURANT BUSINESS**

***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 сьогоднішній день наявність системи управління якістю залишається важливим інструментом у конкурентній боротьбі у ресторанному бізнесі. Забезпечення високої якості ресторанної продукції залежить від компетентного вирішення безлічі завдань, в першу чергу, одержання об’єктивної інформації на підставі комплексу характеристик, якими володіє об’єкт оцінювання. При цьому якість раціону харчування передбачає різноманітний, збалансований і здоровий раціон, який забезпечує енергію і всі незамінні поживні речовини для росту, здорового та активного життя людини.

Метою роботи є дослідження якості добового раціону харчування у ресторанному бізнесі з позиції норм фізіологічної потреби людини.

Методики і методи дослідження. При оцінці рівня якості використовували комплексний метод, який заснований на використанні

узагальненого показника якості продукції, який є функцією від одиничних (групових, комплексних) показників якості продукції [1-5]. Методика визначення комплексної оцінки якості раціону харчування [1-12]:

– 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:

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

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

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

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

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.

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

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

– 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
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

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
Сніданок	
Масло вершкове	10
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150
Яловичина тушкована	125
Макарони відварені	150
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150
Какао з молоком	200
Разом	785
Обід	
Вінігрет з оселедцем	150
Суп рисовий	500
Печінка смажена	50
Макарони відварені	150
Хліб пшеничний	100
Кисіль з вишні	200
Разом	1150
Вечеря	
Суп молочний з рисом	250
Запіканка картопляна	100
Пряники заварні	50
Чай з цукром	200
Разом	600

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	82,50	0,9
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	100	0,8	2,81	8,6
Яловичина тушкована	125	17,9	6,60	7,0
Макарони відварені	100	10,4	0,90	75,2
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	7,6	0,90	49,7
Какао з молоком	200	3,8	3,90	24,8
Разом	725	41,1	97,61	166,2

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	22,0	3,0	19

Ікра баклажанова з зеленою цибулею	100	610	305	31,4	19,6	56
Яловичина тушкована	125	775	266	22,0	25,0	178
Макарони відварені	100	10	124	18,0	16,0	87
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	488	127	26,0	35,0	83
Какао з молоком	200	50	242	122,0	18,0	120
Разом	725	2007	1087	241,4	116,6	543

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	0,0
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	100	0,07	0,07	0,21	20,0
Яловичина тушкована	125	0,07	0,17	0,67	1,1
Макарони відварені	100	0,17	0,08	0,06	0,0
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	0,16	0,08	0,06	0,0
Какао з молоком	200	0,00	0,00	0,00	0,0
Разом	725	0,47	0,50	1,00	21,1

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
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150	1,20	4,22	12,90
Яловичина тушкована	125	17,90	6,60	7,00
Макарони відварені	150	15,60	1,35	112,80
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150	11,40	1,35	74,55
Какао з молоком	200	3,80	3,90	24,80
Разом	785	49,96	25,67	232,14

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
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150	915,0	457,5	47,1	29,4	84,0
Яловичина тушкована	125	775,0	266,0	22,0	25,0	178,0
Макарони відварені	150	15,0	186,0	27,0	24,0	130,5
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150	732,0	190,5	39,0	52,5	124,5
Какао з молоком	200	50,0	242,0	122,0	18,0	120,0
Разом	785	2494,4	1344,3	259,3	149,2	638,9

Таблиця 8

Перерахунок вмісту вітамінів у стравах, які входять до сніданку

Найменування страви	Маса, г	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₆ , мг	С, мг
Масло вершкове	10	0,000	0,010	0,000	0,0

Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150	0,105	0,105	0,315	30,0
Яловичина тушкована	125	0,070	0,170	0,670	1,1
Макарони відварені	150	0,255	0,120	0,090	0,0
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150	0,240	0,120	0,090	0,0
Какао з молоком	200	0,000	0,000	0,000	0,0
Разом	785	0,670	0,525	1,165	31,1

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:

$$P_b=49,96/(49,96+25,67+232,14)=0,16233; P_{ж}=25,67/(307,77)=0,08339;$$

$$P_e=232,14/(307,77)=0,75428.$$

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

$$P_{Na}=2494,4/(2494,4+1344,3+259,3+149,2+638,9)=0,51051;$$

$$P_K=1344,3/(4886,1)=0,27513; P_{Ca}=259,3/(4886,1)=0,05307;$$

$$P_{Mg}=149,2/(4886,1)=0,03054; P_P=638,9/(4886,1)=0,13076.$$

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

$$P_{B1}=0,67/(0,67+0,53+1,17+31,1)=0,02002; P_{B2}=0,53/(33,46)=0,01569;$$

$$P_{B6}=1,17/(33,46)=0,03482; P_c=31,1/(33,46)=0,92947.$$

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

$$P_b^{баз}=88/(88+107+422)=0,14263; P_{ж}^{баз}=107/(617)=0,17342;$$

$$P_e^{баз}=422/(617)=0,68395.$$

Базові значення показників якості мінеральних речовин ($P_{Na}^{баз}$ –

натрію, $P_K^{\bar{a}3}$ – калію, $P_{Ca}^{\bar{a}3}$ – кальцію, $P_{Mg}^{\bar{a}3}$ – магнію, $P_P^{\bar{a}3}$ – фосфору):

$$P_{Na}^{\bar{a}3}=5000/(800+1200+400+3750+5000)=0,44843;$$

$$P_K^{\bar{a}3}=3750/(11150)=0,33632; P_{Ca}^{\bar{a}3}=800/(11150)=0,07175;$$

$$P_{Mg}^{\bar{a}3}=400/(11150)=0,03587; P_P^{\bar{a}3}=1200/(11150)=0,10762.$$

Базові значення показників якості вітамінів ($P_{B1}^{\bar{a}3}$ – тіаміну, $P_{B2}^{\bar{a}3}$ – рибофлавіну, $P_{B6}^{\bar{a}3}$ – піридоксину, $P_c^{\bar{a}3}$ – аскорбінової кислоти):

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

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

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

$$K_b=0,16233/0,14263=1,13817; K_{ж}=0,17342/0,08339=2,07958;$$

$$K_e=0,75428/0,68395=1,10282$$

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

$$K_{Na}=0,51051/0,44843=1,13844; K_K=0,27513/0,33632=0,81805;$$

$$K_{Ca}=0,5307/0,07175=0,73965; K_{Mg}=0,03054/0,03587=0,85118;$$

$$K_P=0,13076/0,10762=1,21497.$$

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

$$K_{B1}=0,02002/0,01772=1,1301; K_{B2}=0,01569/0,01993=0,78713;$$

$$K_{B6}=0,03482/0,02104=1,65476; K_c=0,92947/0,94131=0,98742.$$

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_e – вуглеводів):

$$m_b=(617/88)/(617/88+617/107+617/422)=0,49237;$$

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

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

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

$$m_{Na}=(11150/5000)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,0396;$$

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

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

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

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

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.

$$K_0=0,35(0,49238*1,13817+0,40495*2,07958+0,10268*1,10282)+0,1(0,0396*1,13844+0,05281*0,81805+0,24752*0,73965+0,49505*0,85118+0,16502*1,21497)+0,55(0,36366*1,13010+0,32325*0,78713+0,30624*1,65476+0,00685*0,98742) = 1,268$$

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.

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
Разом	1050	41,4	17,45	207,12

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
Разом	1050	2168	892	151,5	142,2	540

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
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
Разом	1050	0,69	1,7	1,43	29,7

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	0,225	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
Разом	1150	47,88	17,975	251,58

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
Разом	1150	2226	1098	185,15	173,2	617,65

Таблиця 14

Перерахунок вмісту вітамінів, які входять у страви до обіду

Найменування страви	Маса, г	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	C, 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	100	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
Разом	1250	0,82	1,81	1,56	38,4

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

$$P_b=47,88/(47,88+17,97+251,58)=0,150834; P_{ж}=17,97/(317,43)=0,056626;$$

$$P_в=273,91/(317,43)=0,79254.$$

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

$$P_{Na}=2226/(2226+1098+185,15+173,2+617,65)=0,517674;$$

$$P_K=1098/(4300)=0,255349; P_{Ca}=185,15/(4300)=0,043058;$$

$$P_{Mg}=173,2/(4300)=0,040279; P_P=617,65/(4300)=0,14364.$$

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

$$P_{B1}=0,82/(0,82+1,81+1,56+38,4)=0,01925; P_{B2}=1,81/(42,59)=0,04249;$$

$$P_{B6}=1,56/(42,59)=0,03362; P_c=38,4/(42,59)=0,90162.$$

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин (K_b – білків, $K_{ж}$

– жирів, K_e – вуглеводів) розраховуємо за формулою (3):

$$K_{\omega}=0,15083/0,14263=1,05755; K_{жс}=0,17342/0,0566=3,06255;$$

$$K_e=0,79254/0,68395=1,15878.$$

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

$$K_{Na}=0,51767/0,44843=1,15441; K_K=0,25535 /0,33632=0,75923;$$

$$K_{Ca}=0,04306/0,07175=0,6001; K_{Mg}=0,04028/0,03587=1,12277;$$

$$K_P=0,14364/0,10762=1,33465.$$

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

$$K_{B1}= 0,01925/0,01772=1,08661; K_{B2}= 0,0425/0,01993=2,13199;$$

$$K_{B6}=0,03663/0,02104=1,74080; K_c= 0,90162/0,94131=0,95783.$$

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

$$K_0=0,35(0,49238*1,05755+0,40495*3,06256+0,10268*1,15876)+0,1(0,0396*1,15441+0,05281*0,75924+0,24752*0,60012+0,49505*1,12278+0,16502*1,33465)+0,55(0,36366*1,08661+0,32325*2,13199+0,30624*1,74081+0,00685*0,95784)=1,652193.$$

3. Комплексна оцінка 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.

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

Таблиця 15

Норми вмісту енергетичних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Суп молочний з рисом	500	12,3	15,7	46,4

Запіканка картопляна	200	6,1	10,5	41,6
Пряники заварні	50	4,8	2,8	77,7
Чай з цукром	200	0,2	0	16
Разом	950	23,4	29	181,7

Таблиця 16

Норми вмісту мінеральних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Суп молочний з рисом	500	911	383	301	41	245
Запіканка картопляна	200	768	958	55,2	53,5	194,3
Пряники заварні	50	11	60	9	0	41
Чай з цукром	200	0	6	1	1	0
Разом	950	1690	1407	366,2	95,5	480,3

Таблиця 17

Норми вмісту вітамінів, які входять у страви до вечері

Найменування страви	Маса, г	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	C, мг
Суп молочний з рисом	500	0,1	0,31	0,16	1,3
Запіканка картопляна	200	0,28	0,26	0,64	40,2
Пряники заварні	50	0,08	0,04	0,06	0
Чай з цукром	200	0	0	0	0
Разом	950	0,46	0,61	0,86	41,5

Таблиця 18

Перерахунок вмісту енергетичних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Суп молочний з рисом	250	6,15	7,85	23,2
Запіканка картопляна	100	3,05	5,25	20,8
Пряники заварні	50	4,8	2,8	77,7
Чай з цукром	200	0,2	0	16
Разом	600	14,2	15,9	137,7

Таблиця 19

Перерахунок вмісту мінеральних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Суп молочний з рисом	250	455,5	191,5	150,5	20,5	122,5
Запіканка картопляна	100	384	479	27,6	26,75	97,15
Пряники заварні	50	11	60	9	0	41
Чай з цукром	200	0	6	1	1	0
Разом	600	850,5	736,5	188,1	48,25	260,65

Таблиця 20

Перерахунок вмісту вітамінів, які входять у страви до вечері

Найменування страви	Маса, г	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	C, мг
Суп молочний з рисом	250	0,05	0,155	0,08	0,65
Запіканка картопляна	100	0,14	0,13	0,32	20,1

Пряники заварні	50	0,08	0,04	0,06	0
Чай з цукром	200	0	0	0	0
Разом	600	0,27	0,325	0,46	20,75

Розрахуємо абсолютні значення показників якості енергетичних речовин за формулою (1) $P_{\text{б}}$ – білків, $P_{\text{жс}}$ – жирів, $P_{\text{в}}$ – вуглеводів:

$$P_{\text{б}}=14,2/(14,2+15,9+137,7)=0,084625; P_{\text{жс}}=15,9/(167,8)=0,094756;$$

$$P_{\text{в}}=137,7/(167,8)=0,82062.$$

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

$$P_{\text{Na}}=850,5/(850,5+736,5+188,1+48,25+260,65)=0,408109; P_{\text{K}}=736,5/(2084)=$$

$$0,353407; P_{\text{Ca}}=188,1/(2084)=0,090259; P_{\text{Mg}}=48,25/(2084)=0,023153;$$

$$P_{\text{P}}=260,65/(2084)=0,125072.$$

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

$$P_{\text{B1}}=0,27/(0,27+0,33+0,46+20,75)=0,012382; P_{\text{B2}}=0,33/(21,81)=0,014905;$$

$$P_{\text{B6}}=0,46/(21,81)=0,021096; P_{\text{c}}=20,75/(21,81)=0,951617.$$

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

$$K_{\text{б}}=0,08462/0,14263=0,593334; K_{\text{жс}}=0,17342/0,09476=1,830178;$$

$$K_{\text{в}}=0,82062/0,68395=1,199816.$$

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

$$K_{\text{Na}}=0,40811/0,44843=0,910084; K_{\text{K}}=0,35341/0,33632=1,050797;$$

$$K_{\text{Ca}}=0,09026/0,07175=1,257986; K_{\text{Mg}}=0,02315/0,03587=0,645378;$$

$$K_{\text{P}}=0,12507/0,10762=1,162127.$$

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

$$K_{B1}=0,01238/0,01772=0,698836; K_{B2}=0,0149/0,01993=0,747726;$$

$$K_{B6}=0,0211/0,02104=1,002619; K_c=0,95162/0,94131=1,010953.$$

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

$$K_0=0,35(0,49238*0,59333+0,40495*1,83018+0,10268*1,19982)+0,1(0,0396*0,91008+0,05281*1,0508+0,24752*1,25799+0,49505*0,64538+0,16502*1,16213)+0,55(0,36366*0,69884+0,32325*0,74773+0,30624*1,00262+0,00685*1,01095)=0,941573$$

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	785	49,96	25,665	232,14
Обід	1150	47,88	17,975	251,58
Вечеря	600	14,2	15,9	137,7
Разом	2535	112,04	59,54	621,42

Таблиця 22

Норми вмісту мінеральних речовин за добу

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Сніданок	785	2494,4	1344,3	259,3	149,2	638,9
Обід	1150	2226	1098	185,15	173,2	617,65
Вечеря	600	850,5	736,5	188,1	48,25	260,65
Разом	2535	5570,9	3178,8	632,55	370,65	1517,2

Таблиця 23

Норми вмісту вітамінів за добу

Найменування страви	Маса, г	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	C, мг
Сніданок	785	0,67	0,525	1,165	31,1
Обід	1150	0,82	1,81	1,56	38,4
Вечеря	600	0,27	0,325	0,46	20,75
Разом	2535	1,76	2,66	3,185	90,25

Розрахуємо абсолютні значення показників якості енергетичних

речовин за формулою (1): P_b – білків, $P_{жс}$ – жирів, P_e – вуглеводів:

$$P_b=112,04/(112,04+59,54+621,42)=0,14128;$$

$$P_{жс}=59,54/(112,04+59,54+621,42)=0,075082;$$

$$P_e=621,42/(112,04+59,54+621,42)=0,783632.$$

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

$$P_{Na}=5570,9/(5570,9+3178,8+632,55+370,65+1517,2)=0,494308;$$

$$P_K=3178,8/(5570,9+3178,8+632,55+370,65+1517,2)=0,282056;$$

$$P_{Ca}=632,55/(5570,9+3178,8+632,55+370,65+1517,2)=0,056126;$$

$$P_{Mg}=370,65/(5570,9+3178,8+632,55+370,65+1517,2)=0,032888;$$

$$P_P=1517,2/(5570,9+3178,8+632,55+370,65+1517,2)=0,134622.$$

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

$$P_{B1}=1,76/(1,76+2,66+3,19+90,25)=0,017986; P_{B2}=2,66/(16,86)=0,027183; P_{B6}=3,19/(16,86)=0,032548; P_c=90,25/(16,86)=0,922283.$$

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

$$K_b=0,14129/0,14263=0,990579; K_{жс}=0,17342/0,07508=2,309742;$$

$$K_e=0,78363/0,68395=1,145744.$$

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

$$K_{Na}=0,49431/0,44843=1,102308; K_K=0,28206/0,33632=0,838654;$$

$$K_{Ca}=0,05613/0,07175=0,782249; K_{Mg}=0,03289/0,03587=0,916864;$$

$$K_P=0,13462/0,10762=1,250899.$$

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

$$K_{B1}=0,01799/0,01772=1,015; K_{B2}=0,02718/0,01993=1,363928;$$
$$K_{B6}=0,03255/0,02104=1,546966; K_c=0,92228/0,94131=0,979787.$$

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):

$$K_0=0,35(0,49238*0,99058+0,40495*2,30974+0,10268*1,14574)+0,1(0,0396*1,10231+0,05281*0,83865+0,24752*0,78225+0,49505*0,91686+0,16502*1,2509)+0,55(0,36366*1,015+0,37144*1,36393+0,71964*1,54697+0,00685*0,9797=$$
$$1,343191$$

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	1,268	1,652	0,941	1,343

Висновки. Досліджено якість раціонів харчування у закладах ресторанного господарства з позиції норм фізіологічної потреби людини за допомогою комплексного методу. 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 становить $K_0=1,343$. Найбільш приближеним до оптимального значення комплексно-кількісної оцінки якості $K_0=1,00$ є значення комплексного показника вечері $K_0=0,941$. 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.