

**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*

**Ільчук Наталія Вікторівна**

*студент  
Національного університету харчових технологій*

**Ильчук Наталия Викторовна**

*студент  
Национального университета пищевых технологий*

**Ichuk Nataliia**

*Student of the  
National University of Food Technologies*

**Салтан Борис Андрійович**

*студент  
Національного університету харчових технологій*

**Салтан Борис Андреевич**

*студент  
Национального университета пищевых технологий*

**Saltan Borys**

*Student of the  
National University of Food Technologies*

**Сасник Світлана Сергіївна**

*студент  
Національного університету харчових технологій*

**Сасник Светлана Сергеевна**

*студент  
Национального университета пищевых технологий*

**Sasnyk Svitlana**

*Student of the  
National University of Food Technologies*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-11-3899

**КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ХАРЧУВАННЯ  
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТАНИЯ  
QUALITATIVE ASSESSMENT OF DIETS**

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

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

**Аннотация.** Проведена оценка качества рационов питания в заведениях ресторанного хозяйства.

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

**Summary.** An assessment of the quality of rations of feed are considered in establishments of restaurant economy.

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

**Вступ.** Харчування є одним із основних важелів, який впливає на здоров'я людини та допомагає організму протидіяти впливу несприятливих факторів навколишнього середовища. Порушення основних принципів раціонального харчування спричинюють цілу низку хвороб — від зниження імунного статусу організму до аліментарних захворювань. За оцінками експертів ВООЗ, здоров'я населення на 70 % залежить від способу життя, найважливішим чинником якого є харчування [1–3].

Продукція харчування повинна бути якісною, аби організм був здоровим. Якість продукції — сукупність її взаємопов'язаних характеристик і здатностей (можливостей) задовольняти визначені потреби певних груп споживачів [1–3].

На сьогоднішній день однією з важливих проблем ресторанного господарства в Україні є розробка та впровадження системи управління якістю [1]. Наявність системи управління якістю залишається важливим інструментом у конкурентній боротьбі на ринку готельно-ресторанного обслуговування. На сьогодні забезпечення високої якості кулінарної продукції залежить від компетентного вирішення безлічі завдань, в першу чергу, одержання об'єктивної інформації на підставі комплексу характеристик, якими володіє об'єкт оцінювання.

За кількістю характеристик показники якості бувають одиничні, що вимірюють одну характеристику, наприклад, вміст сухих речовин, білків, та комплексні, які ураховують одразу весь комплекс характеристик за прийнятою системою. У випадку, якщо одиничний показник якості дорівнює нулю, то і комплексний показник дорівнює нулю.

За видом оцінки розрізняють показники абсолютні, що оцінюють абсолютну величину певної характеристики та відносні, що оцінюють певну характеристику по відношенню до іншої [1–3].

**Метою роботи** є оцінка якості раціонів харчування у закладах ресторанного господарства з позиції норм фізіологічної потреби людини та добового раціону харчування.

**Матеріали і методи.** Кваліметрія — наука, що безпосередньо пов'язана з оцінкою якості продукції, дає змогу теоретично давати оцінку якості продукції. Основні положення кваліметрії:

– якість — найбільш складна властивість, що виявляє ступінь корисності продукції;

– якість представляється в виді ієрархічної структури, на найвищому рівні знаходиться комплексна властивість, а менш узагальнені властивості — на нижчому, першому рівні ієрархії (харчові показники); харчові показники складаються із ще менш загальних властивостей, розташованих на ще нижчому — другому рівні (енергетичні речовини, вітаміни, мінеральні речовини), на третьому рівні кожна група властивостей складається з енергетичних речовин, вітамінів, мінеральних речовин;

– кількісною характеристикою якості є рівень якості продукції, тобто відносна характеристика якості продукції, створена на порівнянні показників якості оцінюваної продукції з базовими значеннями відповідних показників;

– значення рівня якості може бути представлено як функція відносних значень показників і коефіцієнтів вагомості.

Існує диференціальний і комплексний метод оцінювання якості продукції. Оцінювання рівня якості продукції — це сукупність операцій, яка включає: вибір номенклатури показників якості оцінюваної продукції, визначення значень цих показників і зіставлення їх базовими значеннями [1–19]. Диференціальний метод передбачає оцінку якості: по одиничному провідному показнику; мінімальному показнику; по групі провідних показників. Диференціальний метод оцінки відіграє роль сита, що дозволяє відсіяти певну кількість виробів без ретельного аналізу якості [1], у той же час, він є приблизним, тому що не враховує безліч властивостей, що характеризують сучасний продукт. Недоліками цього методу є: неможливість порівняння окремих показників, які виражаються в різних одиницях, між собою; неможливість отримання єдиного чисельного значення якості, що допоможе відповісти на питання про рівень якості.

Комплексний метод оцінки якості полягає у виразі оцінки рівня одним числом [19], яке виходить в результаті об'єднання вибраних одиничних показників в один комплексний показник на основі певної математичної залежності [2–14]. Комплексний показник може бути виражений двома способами [3]: середньозваженими показниками якості; функціональною залежністю головного показника від початкових показників якості продукції.

Загальний алгоритм кількісної оцінки якості:

- побудова ієрархічної структури показників якості;
- визначення абсолютних значень показників якості;
- розрахунок базових значень показників якості;
- визначення коефіцієнтів вагомості показників;
- визначення комплексної кількісної оцінки якості.

На основі кваліметричних оцінок проводять оптимізацію показників властивостей і якості в цілому, прогнозування якості продукції, визначення рівня конкурентоспроможності як сукупної ознаки якості і ціни товару.

Ієрархічна структура показників якості продукції представлена на рис. 1.

Методика визначення комплексної оцінки якості раціону харчування [1–19]:

- 1) Значення показників для заданих раціонів харчування визначаються за формулою:

$$P_{ij} = \frac{M_{ij}}{\sum M_{ij}}, \tag{1}$$

де  $M_{ij}$  — вміст харчових речовин у  $j$ -ої групі в харчових продуктах, що включені в раціон.

- 2) За рекомендованими нормами визначаються базові значення:

$$P_{ij}^{bas} = \frac{M_{ij}}{\sum M_{ij}}, \tag{2}$$

де  $M_{ij}$  — нормативний  $i$ -ої харчової речовини у  $j$ -ій групі речовин добового раціону.

- 3) Оцінка одиничних показників білків, жирів та вуглеводів розраховується за формулою:

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

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

$P_{ij}^{bas}$  — 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.

- 4) Значення коефіцієнтів вагомості  $m_{ij}$  харчових речовин розраховуються за формулою:

$$m_{ij} = \frac{\sum P_{ij}^{bas}}{P_{ij}^{bas} \cdot \left( \sum \left( \frac{\sum P_{ij}^{bas}}{P_{ij}^{bas}} \right) \right)}. \tag{4}$$

Комплексний показник якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури визначимо за допомогою адитивної моделі:

$$K_o = \sum_{i=1}^t M_j \cdot \sum_{j=1}^{n_i} m_{ij} \cdot K_{ij}, \tag{5}$$

де  $M_j$  — коефіцієнт вагомості груп харчових речовин.

**Результати та обговорення.** На основі фізіологічних норм харчування середньостатистичної людини, розраховано комплексну оцінку харчування, створено трирівневу ієрархічну структуру системи

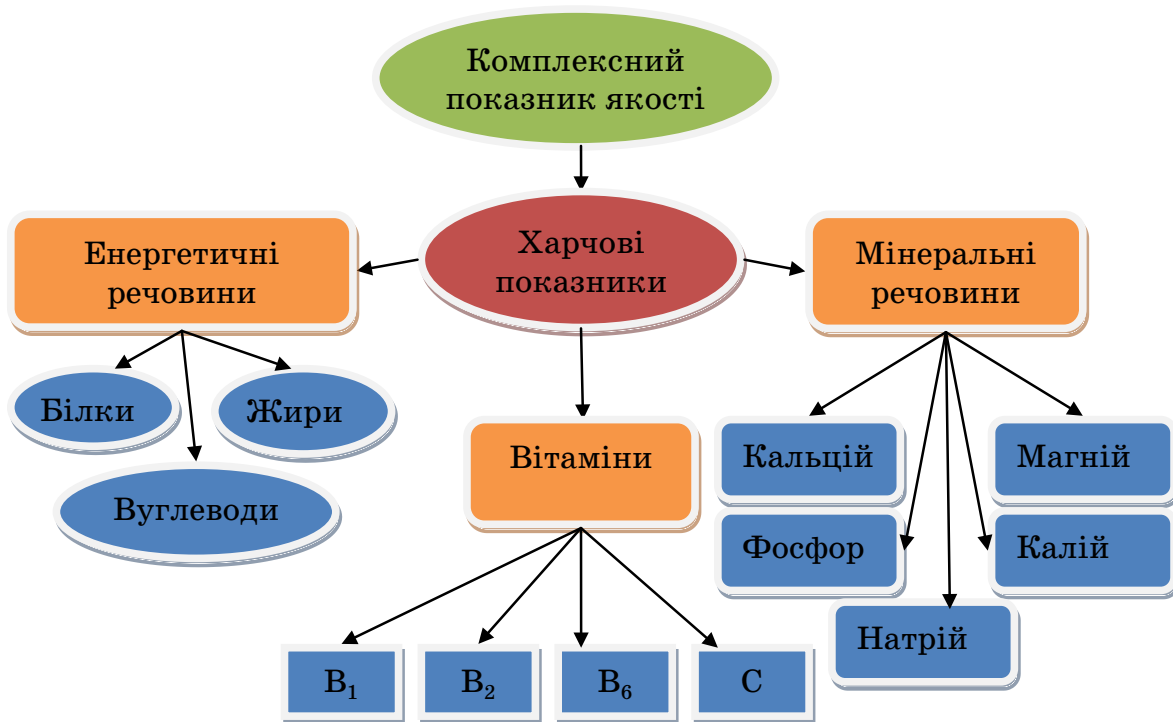


Рис. 1. Ієрархічна структура показників якості раціону харчування

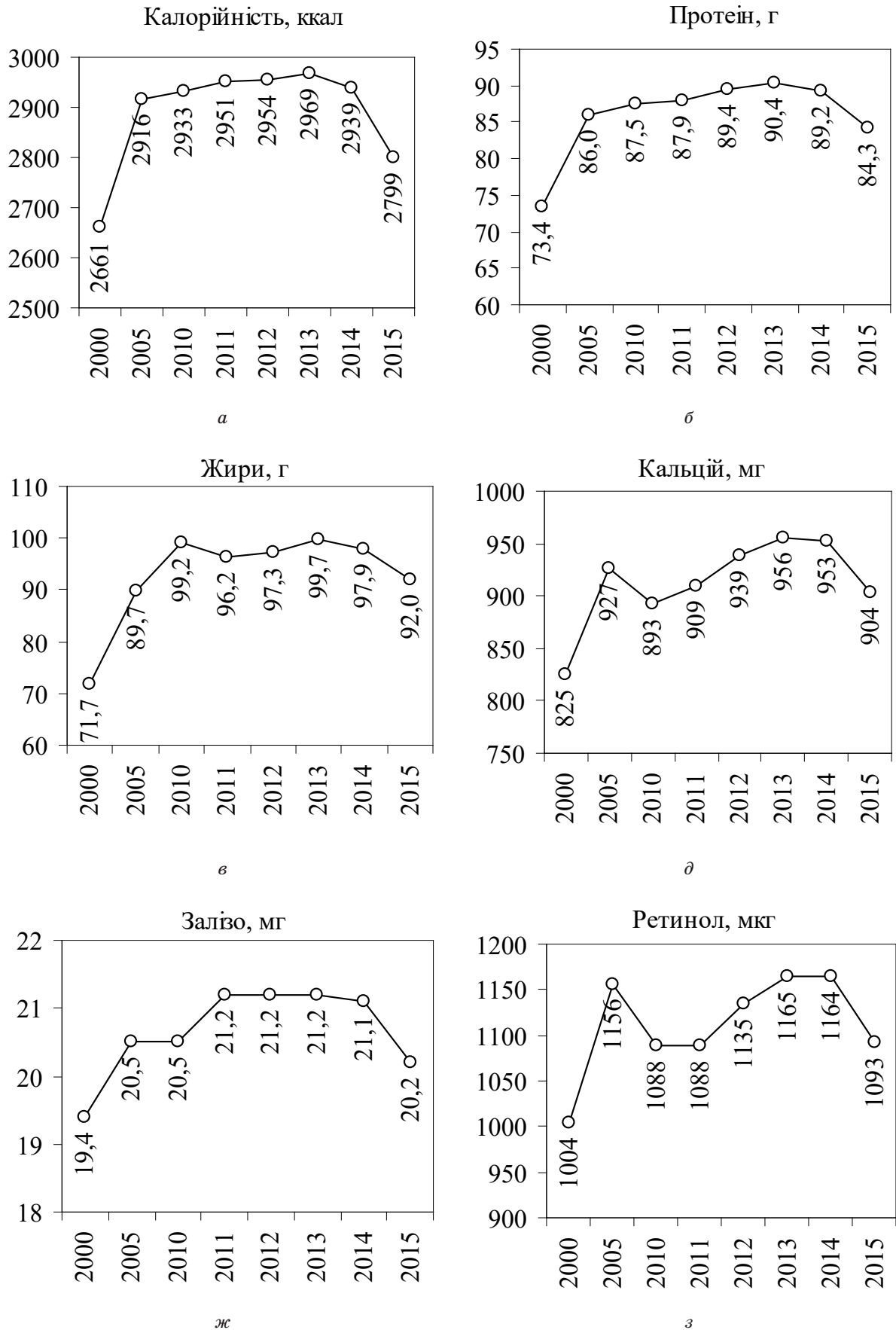
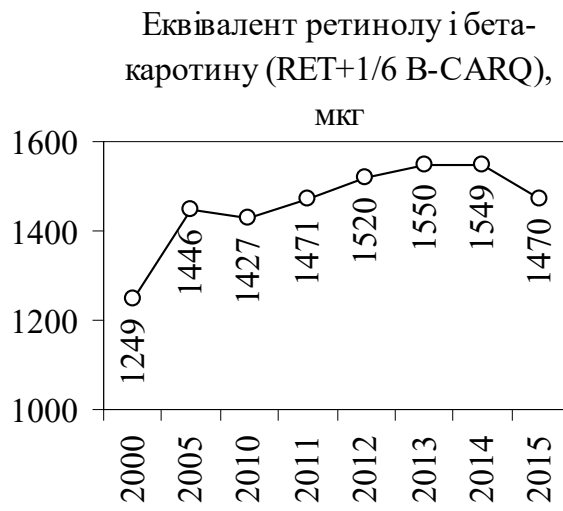


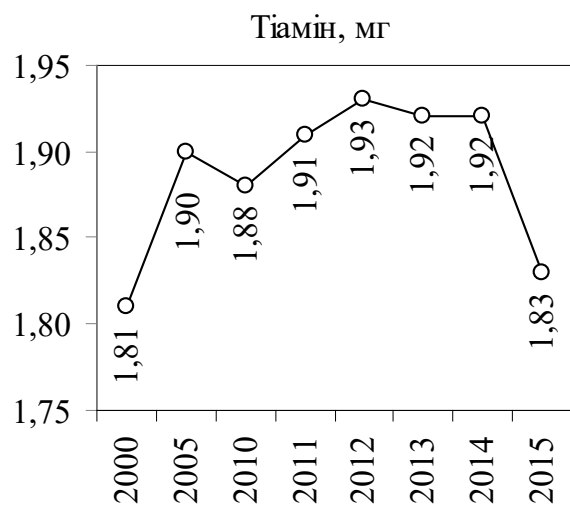
Рис. 2. Споживання населенням України основних мікро- та макроелементів у складі продуктів харчування



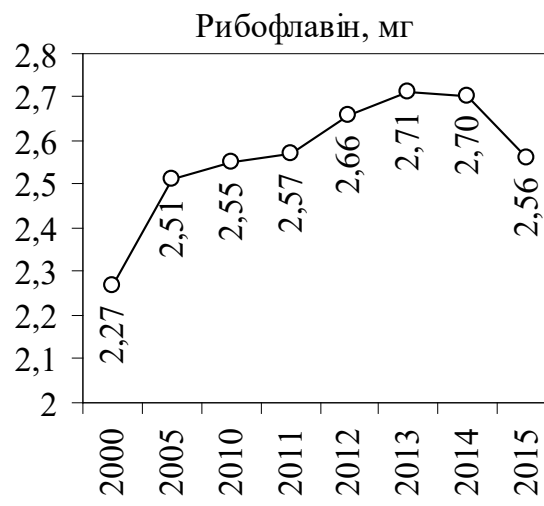
а



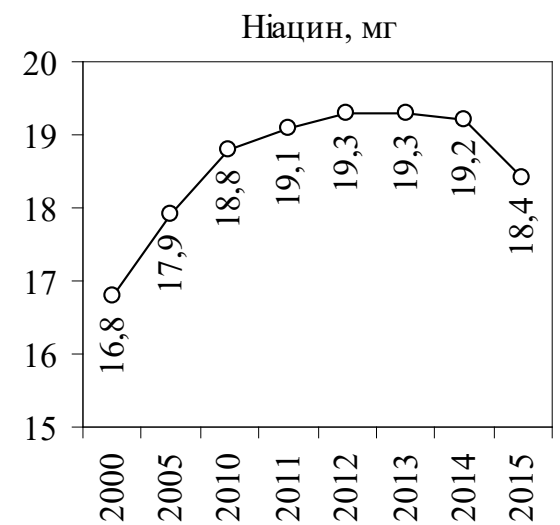
б



в



г



ж



з

Рис. 3. Споживання населенням України основних мікро- та макроелементів у складі продуктів харчування

показників якості: одиничні показники третього рівня згруповані у показники якості, що утворюють другий рівень системи, які об'єднуються у перший рівень, а потім — у комплексний показник нульового рівня, який є характеристикою раціону харчування.

Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України з 2000 по 2015 рік наведені на графіках (рис. 2–3).

Норми фізіологічних потреб середньостатистичної людини віком 18–59 років: білки — 88 г; жири — 107 г; вуглеводи — 422 г; Na — 5000 мг; K — 3750 мг; Ca — 800 мг; Mg — 400 мг; P — 1200 мг; B<sub>1</sub> — 1,6 мг; B<sub>2</sub> — 1,8 мг; B<sub>6</sub> — 1,9 мг; C — 85,0 мг.

**Комплексна оцінка якості раціону харчування.**

Відповідно до норм вмісту енергетичних речовин, мінеральних речовин та вітамінів, які входять до добового раціону, приведено перерахунок вмісту харчових речовин, які знайдено згідно планово-виробничого меню ідальні (табл. 1). До сніданку входять такі продукти: масло вершкове, ікра кабачкова з зеленою цибулею, яєчня натуральна (2 шт.), макарони відварені, батон нарізний, кава чорна з цукром. Меню обіду складається з вінегрету з оселедцем супу рисового, печінки смаженої, відварених макаронів, хлібу пшеничного, киселю з вишні. До вечері входять рагу куряче, картопляне пюре, батон нарізний, кисіль із сухофруктів.

Абсолютні значення показників якості енергетичних харчових речовин, мінеральних речовин та вітамінів розраховували за формулою (1), та отримані значення внесено до табл. 2. Оцінку одиничних показників для групи харчових речовин розраховували за формулою (3), результати внесено до табл. 2.

Аналогічно за рекомендованими нормами фізіологічної потреби визначали базові значення за формулою (2). Базові значення показників якості енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів становлять: для білків —  $P_{\sigma}^{\sigma a3} = 0,14$ ; жирів —  $P_{\omega}^{\sigma a3} = 0,17$ ; вуглеводів —  $P_{\epsilon}^{\sigma a3} = 0,68$ ; натрію —  $P_{Na}^{\sigma a3} = 0,45$ ; калію —  $P_{K}^{\sigma a3} = 0,34$ ; кальцію —  $P_{Ca}^{\sigma a3} = 0,07$ ; магнію —  $P_{Mg}^{\sigma a3} = 0,03$ ; фосфору —  $P_{P}^{\sigma a3} = 0,11$ ; тіаміну —  $P_{B1}^{\sigma a3} = 0,02$ ; рибофлавіну —  $P_{B2}^{\sigma a3} = 0,02$ ; піридоксину —  $P_{B6}^{\sigma a3} = 0,02$ ; аскорбінової кислоти —  $P_c^{\sigma a3} = 0,94$ .

Значення коефіцієнтів вагомості  $m_{ij}$  харчових речовин розраховували за рекомендованими нормами фізіологічної потреби за формулою (4). Коефіцієнти вагомості становили для: білків —  $m_{\sigma} = 0,50$ ; жирів —  $m_{\omega} = 0,40$ ; вуглеводів —  $m_{\epsilon} = 0,10$ ; натрію —  $m_{Na} = 0,03$ ; калію —  $m_{K} = 0,05$ ; кальцію —  $m_{Ca} = 0,25$ ; магнію —  $m_{Mg} = 0,50$ ; фосфору —  $m_{P} = 0,17$ ; тіаміну —  $m_{B1} = 0,36$ ; рибофлавіну —  $m_{B2} = 0,32$ ; піридоксину —  $m_{B6} = 0,31$ ; аскорбінової кислоти —  $m_c = 0,01$ .

Для розрахунку комплексного показника якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин застосовували формулу (5), в якій значення коефіцієнтів вагомості (M) приймали для енергетичних речовин — 0,35; вітамінів — 0,55; мінеральних речовин — 0,1.

В результаті розрахунків отримано значення комплексної оцінки якості, які становлять для сніданку  $K_0 = 0,72$ , для обіду  $K_0 = 1,65$ , для вечері  $K_0 = 0,90$ , для доби  $K_0 = 0,99$ .

При цьому найбільш збалансованим можна вважати добовий раціон харчування, який має значення

Таблиця 1

**Перерахунок вмісту енергетичних речовин, мінеральних речовин, вітамінів, які входять до добового раціону**

Харчові речовини	Сніданок	Обід	Вечеря	Доба
Маса, г	640	1150	550	2340
Енергетичні речовини, г:				
Білки	31,460	47,880	30,150	109,490
Жири	45,100	17,975	15,200	78,275
Вуглеводи	156,820	251,580	143,900	552,300
Мінеральні речовини, мг:				
Na	1884,400	2226,000	1801,000	5911,400
K	1170,300	1098,000	2084,500	4352,800
Ca	145,700	185,150	172,000	502,850
Mg	59,150	173,200	102,000	334,350
P	1197,000	617,650	1292,000	3106,650
Вітаміни, мг:				
B <sub>1</sub>	0,460	0,820	0,580	1,860
B <sub>2</sub>	0,595	1,810	0,480	2,885
B <sub>6</sub>	0,465	1,560	1,085	3,110
C	43,65	38,400	69,600	151,650



Таблиця 2

**Розрахунок абсолютних, одиничних та комплексних показників якості**

Абсолютні значення					Значення одиничних показників якості				
Енергетичні речовини									
	Сніданок	Обід	Вечеря	Доба		Сніданок	Обід	Вечеря	Доба
$P_{\sigma}$	0,13	0,15	0,16	0,15	$K_{\sigma}$	0,95	1,06	1,12	1,04
$P_{\text{ж}}$	0,19	0,06	0,08	0,11	$K_{\text{ж}}$	0,90	3,06	2,16	1,64
$P_{\alpha}$	0,67	0,79	0,76	0,75	$K_{\alpha}$	0,98	1,16	1,11	1,09
Мінеральні речовини									
$P_{Na}$	0,42	0,52	0,33	0,42	$K_{Na}$	0,94	1,15	0,74	0,93
$P_K$	0,26	0,26	0,38	0,31	$K_K$	0,78	0,76	1,14	0,91
$P_{Ca}$	0,03	0,04	0,03	0,04	$K_{Ca}$	0,46	0,60	0,44	0,49
$P_{Mg}$	0,01	0,04	0,02	0,02	$K_{Mg}$	0,37	1,22	0,52	0,66
$P_p$	0,27	0,14	0,24	0,22	$K_p$	2,50	1,33	2,2	2,03
Вітаміни									
$P_{B1}$	0,01	0,02	0,01	0,01	$K_{B1}$	0,57	1,09	0,46	0,66
$P_{B2}$	0,01	0,04	0,01	0,02	$K_{B2}$	0,66	2,13	0,34	0,91
$P_{B6}$	0,01	0,04	0,02	0,02	$K_{B6}$	0,49	1,74	0,72	0,93
$P_c$	0,97	0,90	0,97	0,95	$K_c$	1,03	0,96	1,03	1,01
Комплексний показник якості					$K_0$	0,72	1,65	0,90	0,99

$K_0 = 0,99$ , що приближене до оптимального значення комплексно-кількісної оцінки якості  $K_0 = 1,00$ . Оцінка якості раціонів харчування у закладах ресторанного господарства дозволяє виявити збалансованість харчування згідно норм фізіологічної потреби для добового раціону харчування.

**Висновки.** Розглянуто методику кваліметрії, що дозволило оцінити якість раціонів харчування у закладах ресторанного господарства. Представлено структуру показників якості та результати експе-

риментальних досліджень комплексно-кількісної оцінки якості раціону харчування. На основі норм фізіологічних потреб людини, розраховано комплексну оцінку якості одноразового прийому їжі і добового раціону харчування у ідальні. Для раціону харчування визначено комплексні показники якості для групи енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів. Встановлено найбільш збалансовані значення комплексного показника якості, що характерні для добового раціону харчування з оцінкою  $K_0 = 0,99$ .

**Література**

1. Топольник В. Г. Кваліметрія в ресторанном хозяйстве: монографія / В. Г. Топольник, А. С. Ратушный: Донець. нац. ун-т економіки и торгівли ім. М. Туган-Барановського. — Донець: ДонНУЕТ, 2008. — 243 с.
2. Топольник В. Г. Комплексна кількісна оцінка якості горілки, виготовленої на спиртах різного класу / В. Г. Топольник, О. В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. — 2009. — № 1 (41). — Технічні науки. — С. 135–140.
3. Топольник В. Г. Управління якістю продукції та послуг в готельно-ресторанному господарстві: навчальний посібник / Віра Григорівна Топольник. — Донець: ДонНУЕТ, 2011. — 392 с.
4. Dietrich I. Comprehensive evaluation of the hot sweet soufflé dessert quality / Dietrich I., Kuzmin O., Mikhailenko V. // Ukrainian Journal of Food Science. — Kyiv: NUFT, 2017. — Volume 5, Issue 1. — pp. 92–102.
5. Кількісна оцінка якості готельного продукту: монографія / [В. Г. Топольник, А. П. Бутова, І. В. Кошавка та ін.]; ред.: В. Г. Топольник; ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського. — Донець: ДонНУЕТ, 2013. — 207 с.
6. Кузьмін О. В. Усовершенствование процессов производства алкогольной продукции: монографія / О. В. Кузьмін. — Донець: ДонНУЕТ, 2014. — 488 с.
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. Кузьмін О. В. Розробка методу кількісної оцінки якості води для лікеро-горілкового виробництва / Кузьмін О. В. // Вісник ДонДУЕТ. — 2004. — № 1 (21). — Технічні науки. — С. 71–75.

9. Топольник В. Г. Розробка методу кількісної оцінки якості активного вугілля для обробки водно-спиртованої рідини в лікєро-горілчаному виробництві / В. Г. Топольник, О. В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. — 2005. -№ 1 (25). — Технічні науки. — С. 46–50.
10. Топольник В. Г. Розробка методу кількісної оцінки якості спирту в лікєро-горілчаному виробництві / В. Г. Топольник, Н. Б. Федорова, О. В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. — 2006. — № 1(29). — Технічні науки. — С. 111–118.
11. Топольник В. Г. Залежність показників якості технологічної води в лікєро-горілчаному виробництві від пори року / В. Г. Топольник, О. В. Кузьмін, А. Р. Баятян // Вісник ДонДУЕТ. — 2007. — № 1(33). — Технічні науки. — С. 138–143.
12. 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.
13. Рябченко М. О. Методика комплексної кількісної оцінки якості зерна озимої м'якої пшениці / М. О. Рябченко, О. М. Михальова, О. В. Кузьмін // Товарознавство та інновації: зб. наук. пр. — Донецьк: ДонНУЕТ, 2010. — Вип. № 2. — С. 244–251.
14. 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.
15. Топольник В. Г. Методика комплексної кількісної оцінки якості фаршу варених ковбас в процесі шприцювання / Топольник В. Г., Мілохова Т. А., Кузьмін О. В. // Мясной бизнес, 2013. — № 11 (128). С. 38–41.
16. 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.
17. 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.
18. Розробка методу комплексної кількісної оцінки якості бісквітних напівфабрикатів / [Кузьмін О. В., Комарницький Р. В., Губеня В. О., Дочинець І. В.] // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — К.: НУХТ, 2017. — т. 23, № 2. — С. 191–199.
19. 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.