

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*

**Клець Дарина Олександрівна**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Клець Дарья Александровна**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Klets Daryna**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Черняков Іван Сергійович**

*студент*

*Національного університету харчових технологій*

**Черняков Иван Сергеевич**

*студент*

*Национального университета пищевых технологий*

**Cherniakov Ivan**

*Student of the  
National University of Food Technologies*

**Николайчук Юлія Віталіївна**

*студент  
Національного університету харчових технологій*

**Николайчук Юлия Витальевна**

*студент  
Национального университета пищевых технологий*

**Nykolaichuk Yuliia**

*Student of the  
National University of Food Technologies*

**КВАЛІМЕТРИЧНА ОЦІНКА РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ  
КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ  
QUALITATIVE ASSESSMENT OF DIETS**

***Анотація.** Розглянуто методику оцінки якості раціонів харчування у 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 рушійною силою сучасного розвитку економічного і виробничого потенціалу закладів ресторанного господарства виступає якість

продукції, яка за останній час займає першочергове значення для споживача. Під якість продукції розуміють критичну оцінку споживачем ступеня відповідності її властивостей, показників якості, індивідуальним і суспільним очікуванням, обов'язковим нормам відповідно до її призначення [1]. 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.).

Комплексний показник – це показник, що характеризує кілька властивостей продукції або одна складна властивість, що має декілька простих. Він полягає у виразі оцінки рівня одним числом, яке виходить в результаті об'єднання вибраних одиничних показників в один комплексний показник. Якщо хоча би один одиничний показник дорівнює нулю, комплексний показник також приймається таким, що дорівнює нулю [2-4].

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

**Матеріали і методи.** Наукова методологія (кваліметрія), що безпосередньо пов'язана з оцінкою якості продукції, дає змогу теоретично давати оцінку якості продукції. Але, як показує практика, в роботі підприємств галузі харчування дана робота часто не ведеться. А саме достовірна оцінка рівня якості продукції є основою для вироблення подальших дій, що управляють і вносять корективи в системі управління якістю продукції. Для вирішення цього завдання необхідно скористатися комплексним або диференційним методами 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 [5-13].

Диференційний метод оцінки рівня якості передбачає порівнювання одиничних показників виробів із відповідними показниками виробів-еталонів або базовими показниками стандартів (технічних умов). Оцінка рівня якості за цим методом полягає в обчисленні значень відносних показників, які порівнюються з еталонними (стандартними), що їх беруть за одиницю. Комплексний метод заснований на застосуванні узагальненого показника якості продукції, який являє собою функцію від одиничних показників та полягає у виразі оцінки рівня одним числом, яке виходить у результаті об'єднання вибраних одиничних показників в один комплексний показник.

Робота по оцінці якості та її подальшому підвищенню повинна починатися з виявлення потреб споживачів і закінчуватися виявленням сприйняття ними результатів цього підвищення.

Методика виконання роботи включає у себе визначення номенклатури показників якості раціону харчування через побудову ієрархічної структури цілісного «дерева» властивостей, що представлено на рис. 1.

Згідно побудованої структури, на нульовому, тобто найвищому рівні знаходиться якість, що є узагальненою комплексною властивістю продукції, на першому рівні знаходяться харчові показники, на наступних рівнях – певні їх властивості, зокрема енергетичні речовини, вітаміни, мінеральні речовини, що розташовані на другому рівні структури, та білки, жири, вуглеводи, тіамін, рибофлавін, піридоксин, аскорбінова кислота, кальцій, фосфор, магній, калій, натрій – на третьому рівні.

Наступні, прості властивості, що можуть розташовуватися на нижніх рівнях можуть бути виміряні певним методом, і тоді використовуються як одиничні показники якості. Розрахунок комплексного показника якості вимагає визначення коефіцієнтів вагомості експертним способом. Таким чином, число рівнів розгляду побудованої ієрархічної структури властивостей

може необмежено зростати.

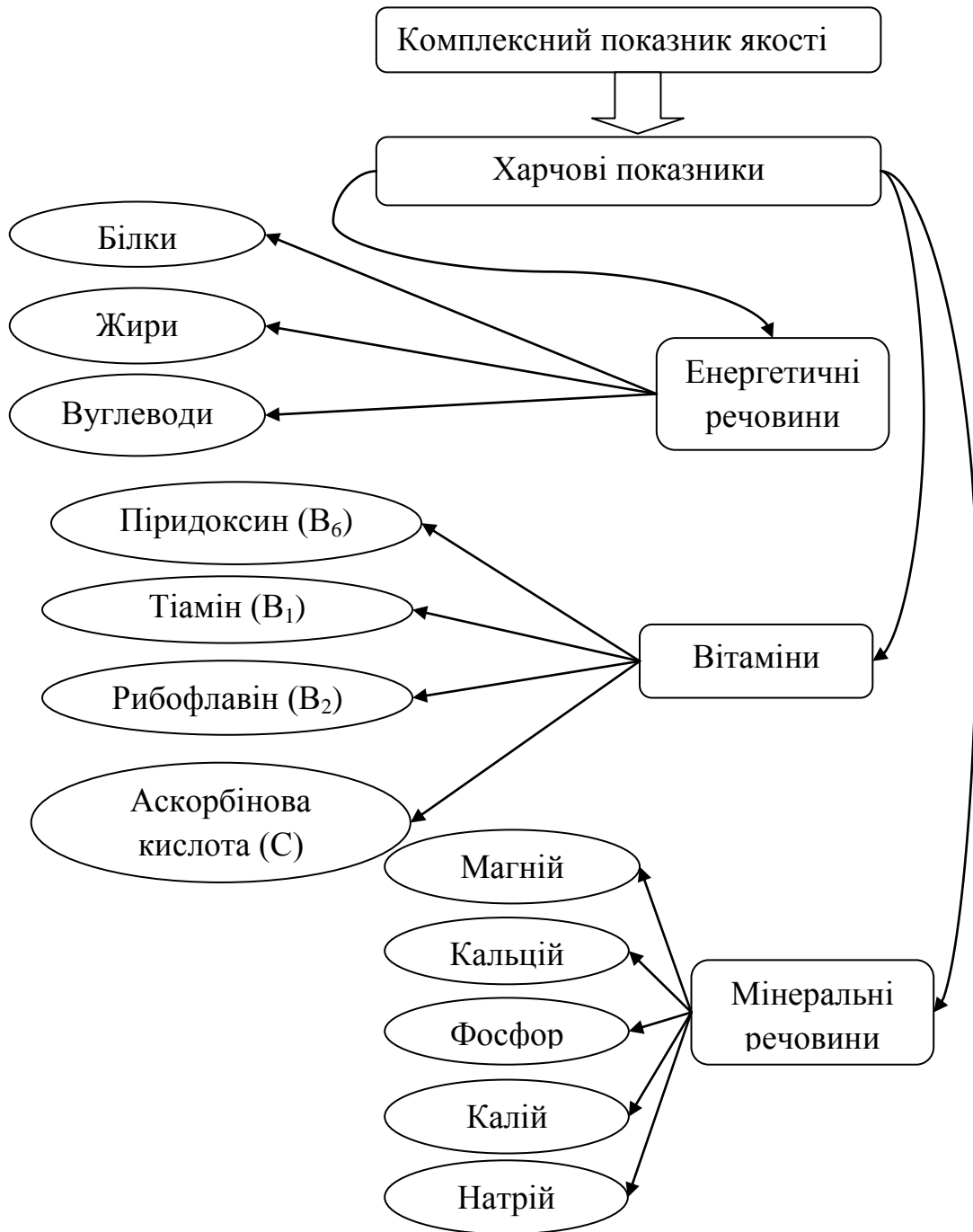


Рис. 1. Ієрархічна структура показників якості раціону харчування

Методика визначення комплексної оцінки якості раціону харчування [1]:

1) 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.

2) За рекомендованими нормами визначаються базові значення:

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

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

3) 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.

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

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

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

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

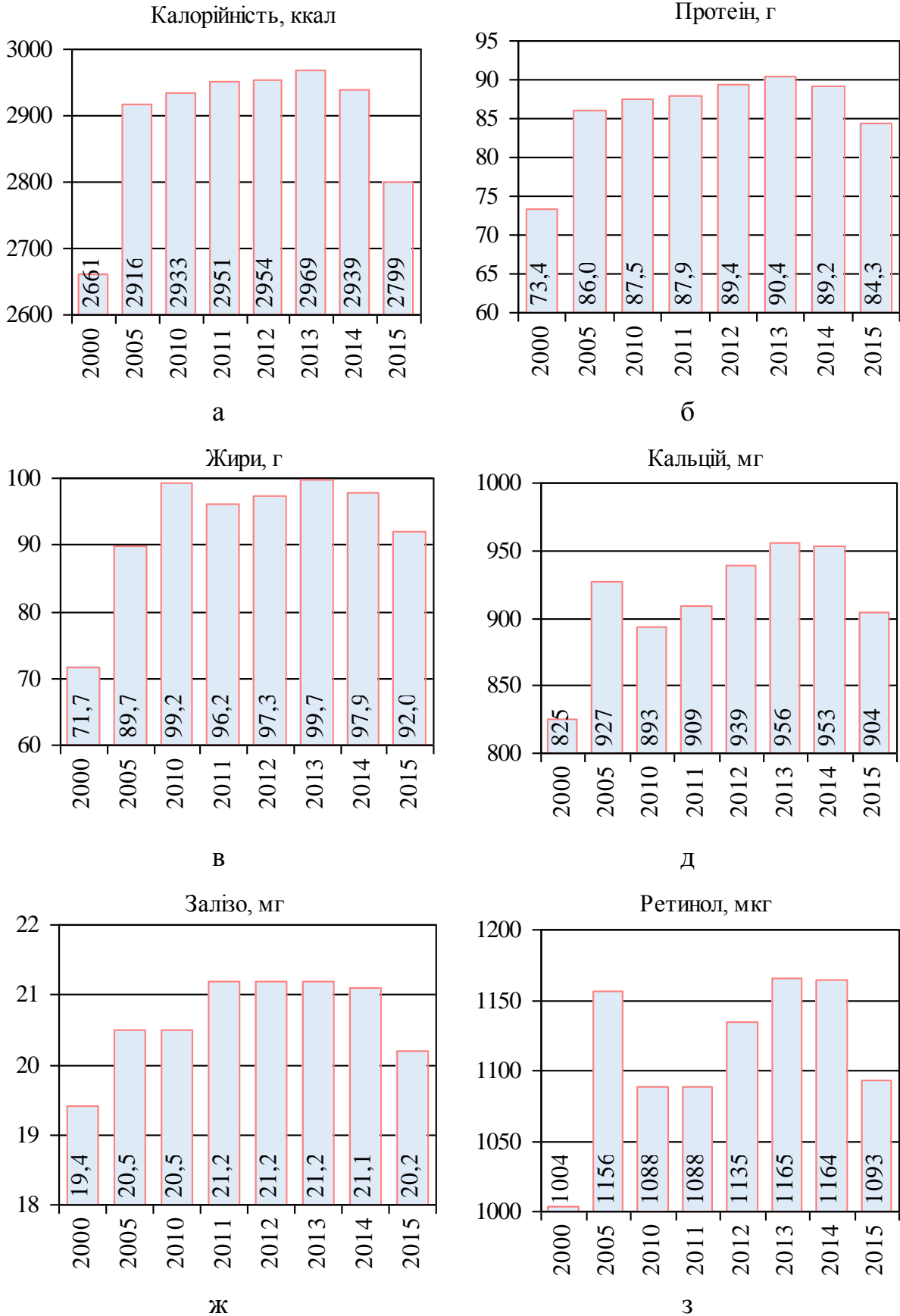
де  $M_j$  – коефіцієнт вагомості груп харчових речовин.

**Результати та обговорення.** На основі статистичних даних [14] було проведено аналіз середньодобового споживання однією особою основних мікро- та макроелементів у складі продуктів харчування, які розраховано на підставі норм вмісту калорій, протеїну, жирів, мікроелементів у кг відповідних продуктів, визначених НДІ гігієни харчування МОЗ України, які представлено на рис. 2-3. З 2004 року уточнені розрахунки щодо вмісту протеїну в продуктах тваринного походження, враховуючи структуру споживання м'яса та м'ясних продуктів по видах у розрахунку на одну особу населення. Дані за 2014-2015 роки наведено без урахування тимчасово окупованої території АР Крим, м. Севастополя та частини зони проведення АТО.

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

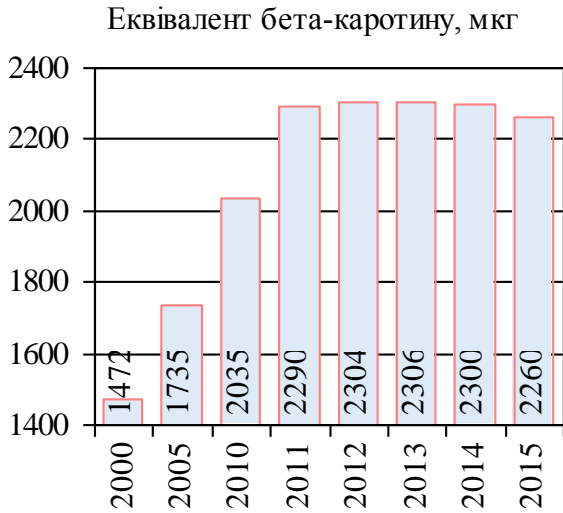
**1. Комплексна оцінка якості сніданку.** Відповідно до норм вмісту енергетичних речовин, мінеральних речовин та вітамінів, які входять у страви до сніданку приведено перерахунок вмісту харчових речовин, які знайдено згідно планово-виробничого меню їдальні (табл. 2).

Абсолютні значення показників якості енергетичних харчових речовин, мінеральних речовин та вітамінів розраховували за формулою (1), які становлять: для білків –  $P_b = 0,113$ ; жирів –  $P_{жс} = 0,300$ ; вуглеводів –  $P_e = 0,587$ ; натрію –  $P_{Na} = 0,314$ ; калію –  $P_K = 0,234$ ; кальцію –  $P_{Ca} = 0,056$ ; магнію –  $P_{Mg} = 0,040$ ; фосфору –  $P_P = 0,356$ ; тіаміну –  $P_{B1} = 0,011$ ; рибофлавіну –  $P_{B2} = 0,021$ ; піридоксину –  $P_{B6} = 0,014$ ; аскорбінової кислоти –  $P_c = 0,954$ . Отримані значення внесено до табл. 3.

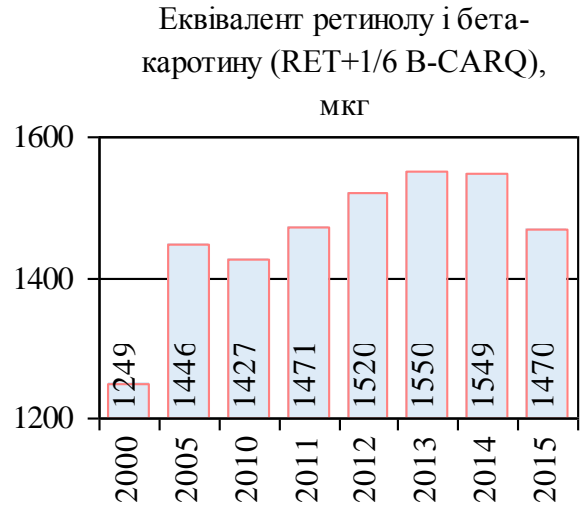


**Рис. 2. Середньодобове споживання населенням України основних мікро- та макроелементів у складі продуктів харчування**

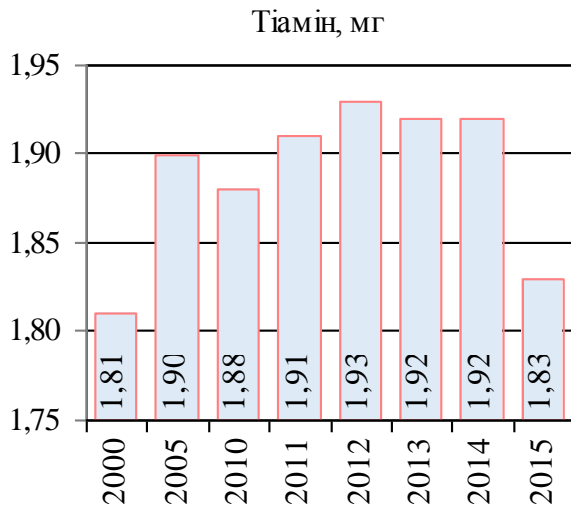




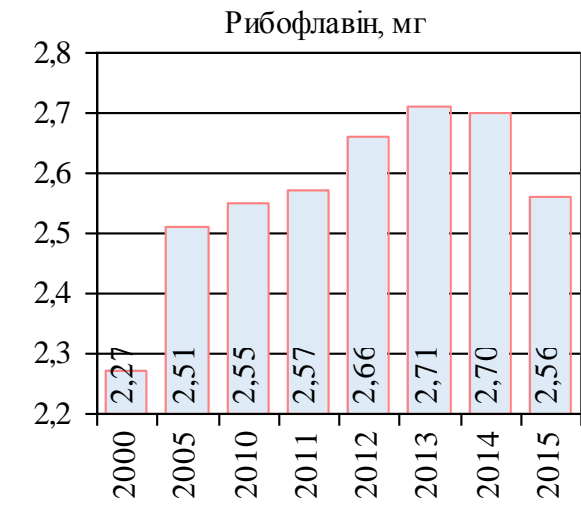
а



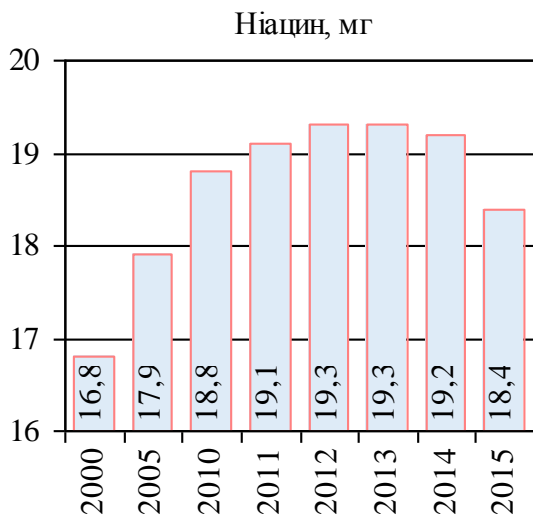
б



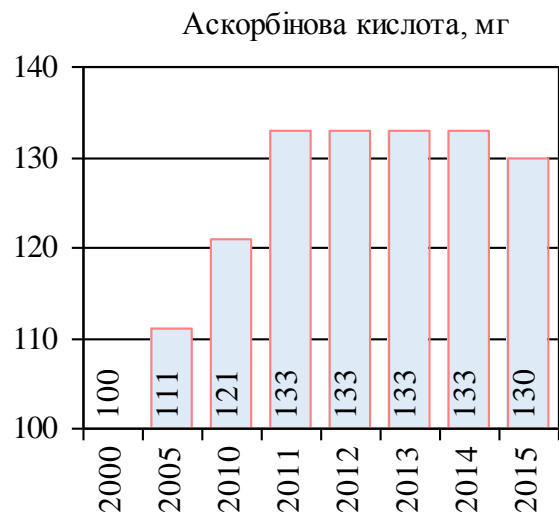
в



д



ж



з

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

Таблиця 1

**Норми фізіологічних потреб середньостатистичної людини віком 18-59 років**

Харчова речовина	Норма
білки, г	88,00
жири,г	107,00
вуглеводи, г	422,00
<b>Всього енергетичних харчових речовин, г:</b>	<b>617,00</b>
натрій (Na), мг	5000,00
калій (K), мг	3750,00
кальцій (Ca), мг	800,00
магній (Mg),мг	400,00
фосфор (P), мг	1200,00
<b>Всього мінеральних речовин, мг</b>	<b>11150,00</b>
тіамін (B <sub>1</sub> ), мг	1,60
рибофлавін (B <sub>2</sub> ), мг	1,80
піридоксин (B <sub>6</sub> ), мг	1,90
аскорбінова кислота (C), мг	85,00
<b>Всього вітамінів, мг</b>	<b>90,30</b>

Таблиця 2

**Перерахунок вмісту енергетичних речовин, мінеральних речовин, вітамінів, які входять до сніданку**

Харчові речовини	Найменування страви						Разом
	Масло вершкове	Салат з капусти, моркви та яблук	Омлет	Батон нарізний	Кекс	Чай з цукром	
Маса, г	10,00	150,00	110,00	100,00	50,00	200,00	620,00
Енергетичні речовини, г:							
білки	0,06	2,09	10,60	7,40	6,90	0,20	27,25
жири	8,25	8,40	17,00	2,90	35,70	0,00	72,25
вуглеводи	0,09	17,10	4,20	51,40	52,40	16,00	141,19
Мінеральні речовини, мг:							
Na	7,40	30,00	522,00	402,00	80,00	0,00	1041,40
K	2,30	330,00	158,00	125,00	157,00	6,00	778,30
Ca	2,20	42,75	86,00	25,00	29,90	1,00	186,85
Mg	0,30	28,65	14,10	3,00	86,80	1,00	133,85
P	1,90	18,00	201,00	872,00	91,00	0,00	1183,90
Вітаміни, мг:							
B <sub>1</sub>	0,00	0,05	0,06	0,15	0,10	0,00	0,36
B <sub>2</sub>	0,01	0,05	0,40	0,08	0,14	0,00	0,68
B <sub>6</sub>	0,00	0,18	0,09	0,06	0,10	0,00	0,43
C	0,00	29,85	0,60	0,00	0,00	0,00	30,45

Таблиця 3

**Розрахунок абсолютних значень, базових значень, коефіцієнтів вагомості та одиничних показників якості**

Абсолютні значення		Базові значення		Значення коефіцієнтів вагомості		Значення одиничних показників якості	
Енергетичні речовини							
$P_b$	0,113	$P_b^{\text{баз}}$	0,143	$m_b$	0,492	$K_b$	0,794
$P_{\text{ж}}$	0,300	$P_{\text{ж}}^{\text{баз}}$	0,173	$m_{\text{ж}}$	0,405	$K_{\text{ж}}$	0,578
$P_e$	0,587	$P_e^{\text{баз}}$	0,684	$m_e$	0,103	$K_e$	0,858
Мінеральні речовини							
$P_{Na}$	0,314	$P_{Na}^{\text{баз}}$	0,448	$m_{Na}$	0,040	$K_{Na}$	0,699
$P_K$	0,234	$P_K^{\text{баз}}$	0,336	$m_K$	0,053	$K_K$	0,696
$P_{Ca}$	0,056	$P_{Ca}^{\text{баз}}$	0,072	$m_{Ca}$	0,248	$K_{Ca}$	0,783
$P_{Mg}$	0,040	$P_{Mg}^{\text{баз}}$	0,036	$m_{Mg}$	0,495	$K_{Mg}$	1,122
$P_P$	0,356	$P_P^{\text{баз}}$	0,108	$m_P$	0,165	$K_P$	3,309
Вітаміни							
$P_{B1}$	0,011	$P_{B1}^{\text{баз}}$	0,018	$m_{B1}$	0,364	$K_{B1}$	0,628
$P_{B2}$	0,021	$P_{B2}^{\text{баз}}$	0,020	$m_{B2}$	0,323	$K_{B2}$	1,061
$P_{B6}$	0,014	$P_{B6}^{\text{баз}}$	0,021	$m_{B6}$	0,306	$K_{B6}$	0,640
$P_c$	0,954	$P_c^{\text{баз}}$	0,941	$m_c$	0,007	$K_c$	1,014

Аналогічно за рекомендованими нормами фізіологічної потреби (табл. 1) визначали базові значення за формулою (2). Базові значення показників якості енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів становлять: для білків –  $P_b^{\text{баз}} = 0,143$ ; жирів –  $P_{\text{ж}}^{\text{баз}} = 0,173$ ; вуглеводів –  $P_e^{\text{баз}} = 0,684$ ; натрію –  $P_{Na}^{\text{баз}} = 0,448$ ; калію –  $P_K^{\text{баз}} = 0,336$ ; кальцію –  $P_{Ca}^{\text{баз}} = 0,072$ ; магнію –  $P_{Mg}^{\text{баз}} = 0,036$ ; фосфору –  $P_P^{\text{баз}} = 0,108$ ; тіаміну –  $P_{B1}^{\text{баз}} = 0,018$ ; рибофлавіну –  $P_{B2}^{\text{баз}} = 0,020$ ; піридоксину –  $P_{B6}^{\text{баз}} = 0,021$ ; аскорбінової кислоти –  $P_c^{\text{баз}} = 0,941$ .

Значення коефіцієнтів вагомості  $m_{ij}$  харчових речовин розраховували за рекомендованими нормами фізіологічної потреби (табл. 1) за формулою (4). Коефіцієнти вагомості становили для: білків –  $m_b = 0,492$ ; жирів –  $m_{\text{ж}} = 0,405$ ; вуглеводів –  $m_e = 0,103$ ; натрію –  $m_{Na} = 0,040$ ; калію –  $m_K = 0,053$ ; кальцію –  $m_{Ca} = 0,248$ ; магнію –  $m_{Mg} = 0,495$ ; фосфору –  $m_P = 0,165$ ; тіаміну –  $m_{B1} = 0,364$ ; рибофлавіну –  $m_{B2} = 0,323$ ; піридоксину –  $m_{B6} = 0,306$ ;

аскорбінової кислоти –  $m_c = 0,007$ .

Оцінку одиничних показників якості енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів розраховували за формулою (3), з використанням даних табл. 3. Оцінка одиничних показників становила для: білків –  $K_b = 0,794$ ; жирів –  $K_{ж} = 0,578$ ; вуглеводів –  $K_e = 0,858$ ; натрію –  $K_{Na} = 0,699$ ; калію –  $K_K = 0,696$ ; кальцію –  $K_{Ca} = 0,783$ ; магнію –  $K_{Mg} = 1,122$ ; фосфору –  $K_P = 3,309$ ; тіаміну –  $K_{B1} = 0,628$ ; рибофлавіну –  $K_{B2} = 1,061$ ; піридоксину –  $K_{B6} = 0,640$ ; аскорбінової кислоти –  $K_c = 1,014$ .

Для розрахунку комплексного показника якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури 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 сніданок має комплексну оцінку якості, яка становить  $K_o = 0,811$ .

**2. Комплексна оцінка якості обіду.** Відповідно до норм вмісту енергетичних речовин, мінеральних речовин та вітамінів, які входять у страви до обіду, проведено перерахунок вмісту харчових речовин (табл. 4).

Абсолютні значення показників якості енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів розраховували за формулою (1), які становлять для: білків –  $P_b=0,130$ ; жирів –  $P_{ж}=0,147$ ; вуглеводів –  $P_e=0,723$ ; натрію –  $P_{Na}=0,434$ ; калію –  $P_K=0,441$ ; кальцію –  $P_{Ca}=0,032$ ; магнію –  $P_{Mg}=0,023$ ; фосфору –  $P_P=0,070$ ; тіаміну –  $P_{B1}=0,008$ ; рибофлавіну –  $P_{B2}=0,005$ ; піридоксину –  $P_{B6}=0,014$ ; аскорбінової кислоти –  $P_c=0,973$  (табл. 5).

Оцінку одиничних показників для групи харчових речовин розраховували за формулою (3), у результаті отримували наступні значення для: білків –  $K_b=0,911$ ; жирів –  $K_{ж}=1,180$ ; вуглеводів –  $K_e = 1,057$ ; натрію –  $K_{Na} = 0,968$ ; калію –  $K_K = 1,313$ ; кальцію –  $K_{Ca} = 0,447$ ; магнію –  $K_{Mg} = 0,643$ ; фосфору –  $K_P = 0,646$ ; тіаміну –  $K_{B1} = 0,445$ ; рибофлавіну –  $K_{B2} = 0,236$ ; піридоксину –  $K_{B6} = 0,663$ ; аскорбінової кислоти –  $K_c = 1,034$ .

Таблиця 4

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

Харчові речовини	Найменування страви						Разом
	Салаг з редису та цибулі	Капусняк український	Котлета М'ясна	Картопля не пюре	Хліб житній з борошна 1 сорту	Кисіль з вишні	
Маса, г	150,00	500,00	100,00	150,00	100,00	200,00	1200,00
Енергетичні речовини, г:							
білки	2,64	5,70	7,07	7,95	7,60	0,14	31,10
жири	4,22	9,20	17,87	3,00	0,90	0,00	35,19
вуглеводи	4,14	24,90	9,07	56,70	49,70	28,60	173,11
Мінеральні речовини, мг:							
Na	30,00	1301,00	536,00	1026,00	488,00	6,00	3387,00
K	645,00	878,00	86,67	1663,50	127,00	46,00	3446,17
Ca	30,60	67,00	14,67	102,00	26,00	10,00	250,27
Mg	9,30	43,80	16,00	72,00	35,00	4,00	180,10
P	29,25	147,80	66,67	204,00	83,00	12,00	542,72
Вітаміни, мг:							
B <sub>1</sub>	0,06	0,13	0,28	0,36	0,16	0,00	0,99
B <sub>2</sub>	0,03	0,13	0,08	0,27	0,08	0,00	0,59
B <sub>6</sub>	0,08	0,39	0,37	0,83	0,06	0,03	1,76
C	18,30	30,40	0,00	69,60	0,00	4,00	122,30

Таблиця 5

**Розрахунок абсолютних значень показників якості та оцінки  
одиничних показників харчових речовин**

Абсолютні значення	Базові значення		Значення коефіцієнтів вагомості		Значення одиничних показників якості		
Енергетичні речовини							
$P_b$	0,130	$P_b^{баз}$	0,143	$m_b$	0,492	$K_b$	0,911
$P_{жс}$	0,147	$P_{жс}^{баз}$	0,173	$m_{жс}$	0,405	$K_{жс}$	1,180
$P_v$	0,723	$P_v^{баз}$	0,684	$m_v$	0,103	$K_v$	1,057
Мінеральні речовини							
$P_{Na}$	0,434	$P_{Na}^{баз}$	0,448	$m_{Na}$	0,039	$K_{Na}$	0,968
$P_K$	0,441	$P_K^{баз}$	0,336	$m_K$	0,053	$K_K$	1,313
$P_{Ca}$	0,032	$P_{Ca}^{баз}$	0,072	$m_{Ca}$	0,248	$K_{Ca}$	0,447
$P_{Mg}$	0,023	$P_{Mg}^{баз}$	0,036	$m_{Mg}$	0,495	$K_{Mg}$	0,643
$P_P$	0,070	$P_P^{баз}$	0,108	$m_P$	0,165	$K_P$	0,646
Вітаміни							
$P_{B1}$	0,008	$P_{B1}^{баз}$	0,018	$m_{B1}$	0,364	$K_{B1}$	0,445
$P_{B2}$	0,005	$P_{B2}^{баз}$	0,020	$m_{B2}$	0,323	$K_{B2}$	0,236
$P_{B6}$	0,014	$P_{B6}^{баз}$	0,021	$m_{B6}$	0,306	$K_{B6}$	0,663
$P_c$	0,973	$P_c^{баз}$	0,941	$m_c$	0,007	$K_c$	1,034

Для розрахунку комплексного показника якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури застосовують формулу (5). В результаті розрахунків комплексна оцінка якості обіду становить –  $K_o=0,673$ .

**3. Комплексна оцінку якості вечері .** Відповідно до норм вмісту енергетичних речовин, мінеральних речовин та вітамінів, які входять у страви до вечері, проводили перерахунок вмісту харчових речовин, які знайдені згідно планово-виробничого меню їдальні (табл. 6).

Таблиця 6

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

Харчові речовини	Найменування страви			Разом
	Перець, фаршир ований	овочами та рисом	Батон нарізний	
Маса, г	220,00	100,00	200,00	520,00
Енергетичні речовини, г:				
білки	3,80	7,40	0,20	11,40
жири	10,70	2,90	0,00	13,60
вуглеводи	22,40	51,40	16,00	89,80
Мінеральні речовини, мг:				
Na	695,00	402,00	0,00	1097,00
K	327,00	125,00	6,00	458,00
Ca	59,00	25,00	1,00	85,00
Mg	37,00	3,00	1,00	41,00
P	74,00	872,00	0,00	946,00
Вітаміни, мг:				
B <sub>1</sub>	0,09	0,15	0,00	0,24
B <sub>2</sub>	0,15	0,08	0,00	0,23
B <sub>6</sub>	0,29	0,06	0,00	0,35
C	44,10	0,00	0,00	44,10

Абсолютні значення показників якості харчових показників розраховували за формулою (1), які становлять для: білків –  $P_b = 0,099$ ; жирів –  $P_{жс} = 0,119$ ; вуглеводів –  $P_e = 0,782$ ; натрію –  $P_{Na} = 0,418$ ; калію –  $P_K = 0,174$ ; кальцію –  $P_{Ca} = 0,032$ ; магнію –  $P_{Mg} = 0,016$ ; фосфору –  $P_P = 0,360$ ; тіаміну –  $P_{B1} = 0,005$ ; рибофлавіну –  $P_{B2} = 0,005$ ; піридоксину –  $P_{B6} = 0,008$ ; аскорбінової кислоти –  $P_c = 0,982$  (табл. 7).

**Розрахунок абсолютних значень показників якості та оцінки  
одиничних показників харчових речовин**

Абсолютні значення		Базові значення		Значення коефіцієнтів вагомості		Значення одиничних показників якості	
Енергетичні речовини							
$P_{\bar{o}}$	0,099	$P_{\bar{o}}^{\bar{o}az}$	0,143	$m_{\bar{o}}$	0,492	$K_{\bar{o}}$	0,700
$P_{ж}$	0,119	$P_{ж}^{\bar{o}az}$	0,173	$m_{ж}$	0,405	$K_{ж}$	1,464
$P_{e}$	0,782	$P_{e}^{\bar{o}az}$	0,684	$m_e$	0,103	$K_e$	1,144
Мінеральні речовини							
$P_{Na}$	0,418	$P_{Na}^{\bar{o}az}$	0,448	$m_{Na}$	0,040	$K_{Na}$	0,931
$P_K$	0,174	$P_K^{\bar{o}az}$	0,336	$m_K$	0,053	$K_K$	0,518
$P_{Ca}$	0,032	$P_{Ca}^{\bar{o}az}$	0,072	$m_{Ca}$	0,248	$K_{Ca}$	0,451
$P_{Mg}$	0,016	$P_{Mg}^{\bar{o}az}$	0,036	$m_{Mg}$	0,495	$K_{Mg}$	0,435
$P_P$	0,360	$P_P^{\bar{o}az}$	0,108	$m_P$	0,164	$K_P$	3,346
Вітаміни							
$P_{B1}$	0,005	$P_{B1}^{\bar{o}az}$	0,018	$m_{B1}$	0,364	$K_{B1}$	0,302
$P_{B2}$	0,005	$P_{B2}^{\bar{o}az}$	0,020	$m_{B2}$	0,323	$K_{B2}$	0,257
$P_{B6}$	0,008	$P_{B6}^{\bar{o}az}$	0,021	$m_{B6}$	0,306	$K_{B6}$	0,370
$P_c$	0,982	$P_c^{\bar{o}az}$	0,941	$m_c$	0,007	$K_c$	1,043

Оцінку одиничних показників якості харчових показників розраховували за формулою (3), результати яких становлять для: білків –  $K_{\bar{o}} = 0,700$ ; жирів –  $K_{ж} = 1,464$ ; вуглеводів –  $K_e = 1,144$ ; натрію –  $K_{Na} = 0,931$ ; калію –  $K_K = 0,518$ ; кальцію –  $K_{Ca} = 0,451$ ; магнію –  $K_{Mg} = 0,435$ ; фосфору –  $K_P = 3,346$ ; тіаміну –  $K_{B1} = 0,302$ ; рибофлавіну –  $K_{B2} = 0,257$ ; піридоксину –  $K_{B6} = 0,370$ ; аскорбінової кислоти –  $K_c = 1,043$ .

Для розрахунку комплексного показника якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури застосовують формулу (5). В результаті розрахунків комплексна оцінка якості вечері №1 становить –  $K_o=0,635$ .

**4. Комплексна оцінка якості добового раціону.** Згідно з планово-виробничим меню їдальні розрахуємо початкові данні для розрахунку добового раціону харчування (табл. 8).

Абсолютні значення показників якості харчових речовин становлять для: білків –  $P_{\bar{o}} = 0,117$ ; жирів –  $P_{ж} = 0,204$ ; вуглеводів –  $P_e = 0,679$ ; натрію

–  $P_{Na} = 0,402$ ; калію –  $P_K = 0,340$ ; кальцію –  $P_{Ca} = 0,038$ ; магнію –  $P_{Mg} = 0,026$ ; фосфору –  $P_P = 0,194$ ; тіаміну –  $P_{B1} = 0,008$ ; рибофлавіну –  $P_{B2} = 0,007$ ; піридоксину –  $P_{B6} = 0,113$ ; аскорбінової кислоти –  $P_C = 0,972$ .  
Результати внесено до табл. 9.

Таблиця 8

**Розрахунок вмісту енергетичних речовин, мінеральних речовин та вітамінів для добового раціону**

Харчові речовини	Найменування страви			Разом
	Сніданок	Обід	Вечеря	
Маса, г	620,00	1200,00	520,00	2340,00
Енергетичні речовини, г:				
білки	27,25	31,10	11,40	69,75
жири	72,25	35,18	13,60	121,03
вуглеводи	141,19	173,11	89,80	404,10
Мінеральні речовини, мг:				
Na	1041,40	3387,00	1097,00	5525,40
K	778,30	3446,17	458,00	4682,47
Ca	186,85	250,27	85,00	522,12
Mg	133,85	180,10	41,00	354,95
P	1183,90	542,72	946,00	2672,62
Вітаміни, мг:				
B1	0,36	0,99	0,24	1,59
B2	0,68	0,59	0,23	1,50
B6	0,43	1,75	0,35	2,53
C	30,45	122,30	44,10	196,85

Оцінку одиничних показників якості харчових речовин розраховували за формулою (3), які становлять для: білків –  $K_b = 0,822$ ; жирів –  $K_{ж} = 0,852$ ; вуглеводів –  $K_g = 0,993$ ; натрію –  $K_{Na} = 0,896$ ; калію –  $K_K = 1,012$ ; кальцію –  $K_{Ca} = 0,529$ ; магнію –  $K_{Mg} = 0,719$ ; фосфору –  $K_P = 1,805$ ; тіаміну –  $K_{B1} = 0,442$ ; рибофлавіну –  $K_{B2} = 0,371$ ; піридоксину –  $K_{B6} = 0,595$ ; аскорбінової кислоти –  $K_C = 1,033$ .

Для розрахунку комплексного показника якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури застосовують формулу (5). В результаті розрахунків комплексна оцінка якості добового раціону харчування становить  $K_o=0,644$ .



Таблиця 9

**Розрахунок абсолютних значень показників якості та оцінки  
одиничних показників харчових речовин**

Абсолютні значення		Базові значення		Значення коефіцієнтів вагомості		Значення одиничних показників якості	
<b>Енергетичні речовини</b>							
$P_{\text{б}}$	0,117	$P_{\text{б}}^{\text{баз}}$	0,117	$m_{\text{б}}$	0,492	$K_{\text{б}}$	0,822
$P_{\text{ж}}$	0,204	$P_{\text{ж}}^{\text{баз}}$	0,203	$m_{\text{ж}}$	0,405	$K_{\text{ж}}$	0,852
$P_{\text{в}}$	0,679	$P_{\text{в}}^{\text{баз}}$	0,680	$m_{\text{в}}$	0,103	$K_{\text{в}}$	0,993
<b>Мінеральні речовини</b>							
$P_{\text{Na}}$	0,402	$P_{\text{Na}}^{\text{баз}}$	0,402	$m_{\text{Na}}$	0,040	$K_{\text{Na}}$	0,896
$P_{\text{K}}$	0,340	$P_{\text{K}}^{\text{баз}}$	0,340	$m_{\text{K}}$	0,052	$K_{\text{K}}$	1,012
$P_{\text{Ca}}$	0,038	$P_{\text{Ca}}^{\text{баз}}$	0,038	$m_{\text{Ca}}$	0,248	$K_{\text{Ca}}$	0,529
$P_{\text{Mg}}$	0,026	$P_{\text{Mg}}^{\text{баз}}$	0,026	$m_{\text{Mg}}$	0,495	$K_{\text{Mg}}$	0,719
$P_{\text{P}}$	0,194	$P_{\text{P}}^{\text{баз}}$	0,194	$m_{\text{P}}$	0,165	$K_{\text{P}}$	1,805
<b>Вітаміни</b>							
$P_{\text{B1}}$	0,008	$P_{\text{B1}}^{\text{баз}}$	0,008	$m_{\text{B1}}$	0,364	$K_{\text{B1}}$	0,442
$P_{\text{B2}}$	0,007	$P_{\text{B2}}^{\text{баз}}$	0,007	$m_{\text{B2}}$	0,323	$K_{\text{B2}}$	0,371
$P_{\text{B6}}$	0,113	$P_{\text{B6}}^{\text{баз}}$	0,013	$m_{\text{B6}}$	0,306	$K_{\text{B6}}$	0,595
$P_{\text{C}}$	0,972	$P_{\text{C}}^{\text{баз}}$	0,972	$m_{\text{C}}$	0,007	$K_{\text{C}}$	1,033

Порівняльну характеристику розрахунку білків, жирів, вуглеводів, та мінеральних речовин та вітамінів представлено на рис. 4-5.

Знайдені значення комплексного показника якості сніданку, обіду, вечері та добового раціону внесемо до табл. 10.

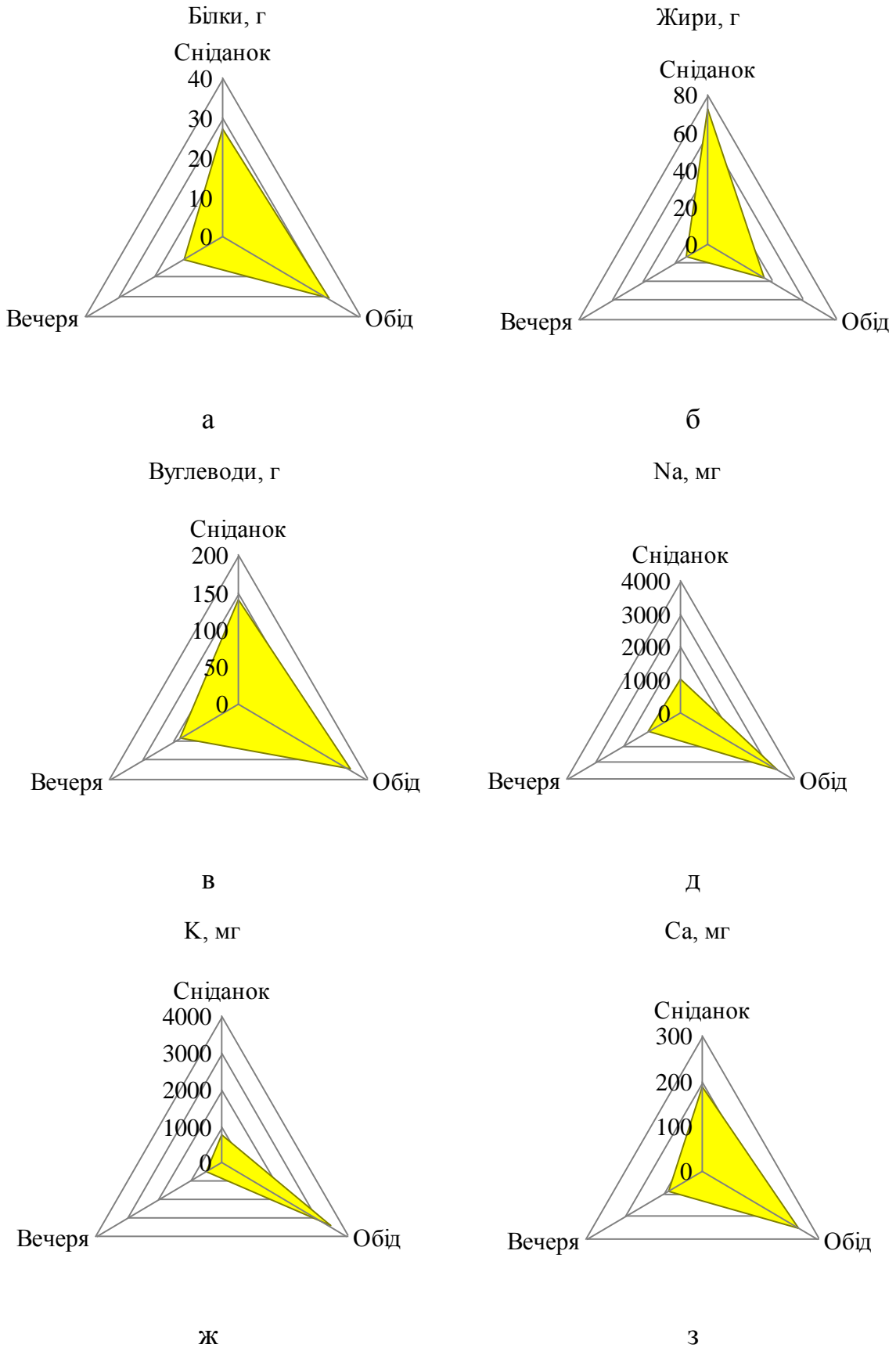
Таблиця 10

**Комплексна оцінка якості раціонів харчування**

Найменування	Сніданок	Обід	Вечеря	Добовий раціон
$K_0$	0,811	0,673	0,635	0,644

Можна зробити висновки, що найбільше значення комплексного показника  $K_{\text{max}}=0,811$  знайдено для сніданку, мінімальне значення – характерно для вечері  $K_{\text{min}}=0,635$ . Найбільш збалансованим згідно даного меню можна вважати сніданок, адже він більше наближений до оптимального значення комплексно-кількісної оцінки якості  $K_0=1,00$ .

Оцінка якості раціонів харчування у закладах готельно-ресторанного господарства дозволяє виявити збалансованість харчування згідно норм фізіологічної потреби для добового раціону харчування.



**Рис. 4. Характеристика основних мікро- та макроелементів у складі добового раціону харчування**

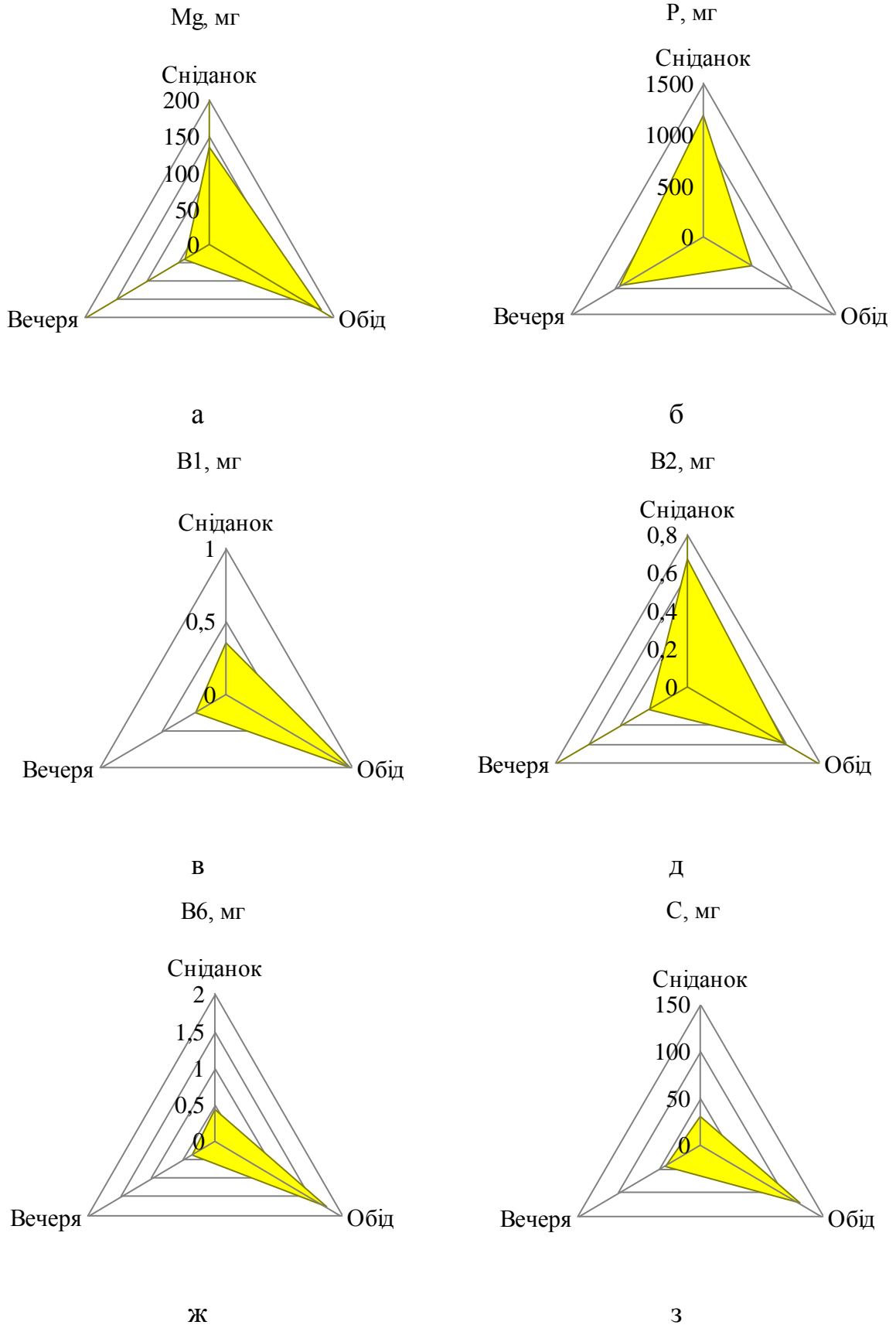


Рис. 5. Характеристика основних мікро- та макроелементів у складі добового раціону харчування

**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 їдальні. Для заданого раціону харчування визначено комплексні показники якості для групи енергетичних речовин, мінеральних речовин та вітамінів. Встановлено найбільш збалансовані значення комплексного показника якості, що характерні для сніданку  $K_0=0,811$ .

### **Література**

1. Кількісна оцінка якості готельного продукту : монографія / [В.Г. Топольник, А.П. Бутова, І.В. Кошавка та ін.]; ред.: В.Г. Топольник; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. – 207 с.
2. Dietrich I. Comprehensive evaluation of the hot sweet souffle dessert quality / Dietrich I., Kuzmin O., Mikhailenko V. // Ukrainian Journal of Food Science. – Kyiv: NUFT, 2017. – Volume 5, Issue 1. – pp. 92-102.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

6. Кузьмин О.В. Водка: технология, качество, инновации : [монография] / О.В. Кузьмин, В.Г. Топольник, А.Н. Ловягин, В.В. Кузьмин. – Донецк: ДонНУЭТ, 2011. – 307 с.
7. Кузьмин О.В. Усовершенствование процессов производства алкогольной продукции : монография / О.В. Кузьмин. – Донецк : ДонНУЭТ, 2014. – 488 с.
8. Кузьмін О.В. Розробка методу кількісної оцінки якості води для лікеро-горілчаного виробництва / Кузьмін О.В. // Вісник ДонДУЕТ. – 2004. - № 1 (21). – Технічні науки. – С. 71-75.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: статистичний збірник / Від. за випуск О.М. Прокопенко. – К.: Державна служба статистики України, 2016. – 54 с.