

**М.П. Головка**, канд. вет. наук

**М.М. Чуйко**, асп.

**Н.В. Верешко**, канд. техн. наук

## **КОМПЛЕКСНА ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ З ДОДАВАННЯМ НАПІВФАБРИКАТУ КІСТКОВОГО ХАРЧОВОГО**

*Розглянуто питання комплексної товарознавчої оцінки якості нового виду макаронних виробів з додаванням напівфабрикату кісткового харчового (НКХ). Встановлено, що загальна комплексна товарознавча оцінка якості макаронних виробів з НКХ на 25% вище, ніж у традиційних виробів, головним чином, за рахунок підвищення вмісту кальцію та міцності виробів.*

*Рассмотрен вопрос комплексной товароведной оценки качества нового вида макаронных изделий с добавлением полуфабриката костного пищевого (НКХ). Установлено, что общая комплексная товароведная оценка качества макаронных изделий с НКХ на 25% выше, чем у традиционных изделий, главным образом, за счёт увеличения содержания кальция и прочности изделий.*

*The question of complex merchandise estimation of quality of new type of macaronis wares is considered with addition of semiproduct food bone (SFB). It is set that general complex merchandise estimation of quality of macaronis wares with a semiproduct food bone (SFB) on 25% higher, than at traditional wares, mainly, due to the increase of maintenance of calcium and durability of wares.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** У сучасних умовах харчування повинне задовольняти не лише фізіологічні потреби організму людини в поживних речовинах й енергії, але і виконувати профілактичні та лікувальні функції.

Серед чинників харчування, що мають особливо важливе значення для підтримки здоров'я, працездатності і активного довголіття людини, найважливіша роль належить повноцінному і регулярному забезпеченню її організму всіма необхідними мікронутрієнтами: вітамінами, мінеральними елементами. Мікронутрієнти належать до незамінних харчових речовин. Вони необхідні для нормального обміну речовин, зростання і розвитку організму, захисту від хвороб і несприятливих чинників зовнішнього середовища, надійного забезпечення всіх життєвих функцій. Організм людини не синтезує мікронутрієнти і тому повинен одержувати їх регулярно в готовому вигляді з їжею.

Одним з ефективних шляхів ліквідації дефіциту мікронутрієнтів у населення України є включення до щоденного раціону харчування різноманітних спеціалізованих продуктів, збагачених дефіцитними вітамінами, макро- та мікроелементами, що максимально відповідають фізіологічним потребам людини.

Вибираючи об'єкти для збагачення вітамінами і мінеральними речовинами слід звертати увагу на продукти повсякденного споживання, що регулярно використовуються в харчуванні.

Одним з недорогих продуктів масового та повсякденного попиту є макаронні вироби. Вони відрізняються високою енергетичною цінністю та доброю засвоюваністю, але належать до так званих рафінованих продуктів харчування, бідних на вітаміни, мінеральні та інші біологічно активні речовини.

Нами запропоновано використовувати як джерело біоорганічних сполук кальцію НКХ – продукт переробки харчової кістки – в технології макаронних виробів з метою підвищення їх харчової цінності. НКХ являє собою пастоподібний продукт із нейтральним смаком і концентрованим м'ясним запахом і містить білок, жир та мінеральні складові, переважна більшість з яких – кальцій і фосфор. Тому вважали за доцільне визначити комплексний показник якості нового виду макаронних виробів з НКХ.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сьогоднішній день в Україні продукція макаронної галузі характеризується досить вузьким асортиментом. Макаронні вироби виготовляють виключно з борошна хлібопекарського вищого гатунку, їх асортимент відрізняється переважно формою та розмірами, додаткова сировина практично не використовується. Це пояснюється низькою купівельною спроможністю населення та прагненням підприємств у конкурентних змаганнях забезпечити якомога нижчу ціну на вироби.

Світовий і вітчизняний досвід свідчить про перспективність робіт, що проводяться зараз в області удосконалювання споживчих властивостей макаронних виробів. Останнім часом завдання підвищення харчової цінності макаронних виробів розв'язується за такими основними напрямками, як застосування нетрадиційних видів білоквмісної сировини тваринного і рослинного походження (яєчні, молочні, соєві продукти та ін.); раціональне використання поживних речовин зерна (зародкові пластівці, висівки, дисперговане зерно та ін.); використання різних джерел мінеральних речовин, вітамінів, вітамінно-мінеральних препаратів, овочевих добавок [1-3].

**Мета та завдання статті** полягають у визначенні комплексного товарознавчого показника якості нового виду макаронних виробів з додаванням НКХ методами кваліметрії.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** З метою отримання характеристики рівня якості нового виду макаронних виробів з використанням НКХ одним узагальненим показником, який являв би собою функцію від одиничних показників якості, нами проведена їх комплексна товарознавча оцінка.

Для визначення комплексної товарознавчої оцінки якості нового виду макаронних виробів з НКХ використовували найпоширеніші зараз методики кваліметрії [4-8]. Алгоритм обчислення комплексної оцінки якості ( $K_o$ ) включав наступні етапи.

1. Побудова гілки "дерева властивостей" об'єкта, необхідних і достатніх для оцінки якості (рис.).

2. а) призначення інтервалу зміни значень показників  $P_i$  (від  $P_{\min}$  до  $P_{\max}$  або від  $P_{\text{бр}}$  до  $P_{\text{ст}}$ );

б) вибір базових показників  $P_{\text{баз}}$ .

3. а) вибір шкали розмірності оцінок якості (для приведення одиниць виміру окремих властивостей до одного виду);

б) визначення відносних показників  $q_i$ .

4. Визначення способу знаходження коефіцієнтів вагомості  $M_i$ .

5. Вибір методу зведення воедино оцінок якості окремих властивостей  $K_i$  і відносних показників  $q_i$  для одержання комплексної оцінки якості  $K_o$ .

6. Обчислення комплексної оцінки якості  $K_o$ .

7. Аналіз обчисленої оцінки й ухвалення рішення.

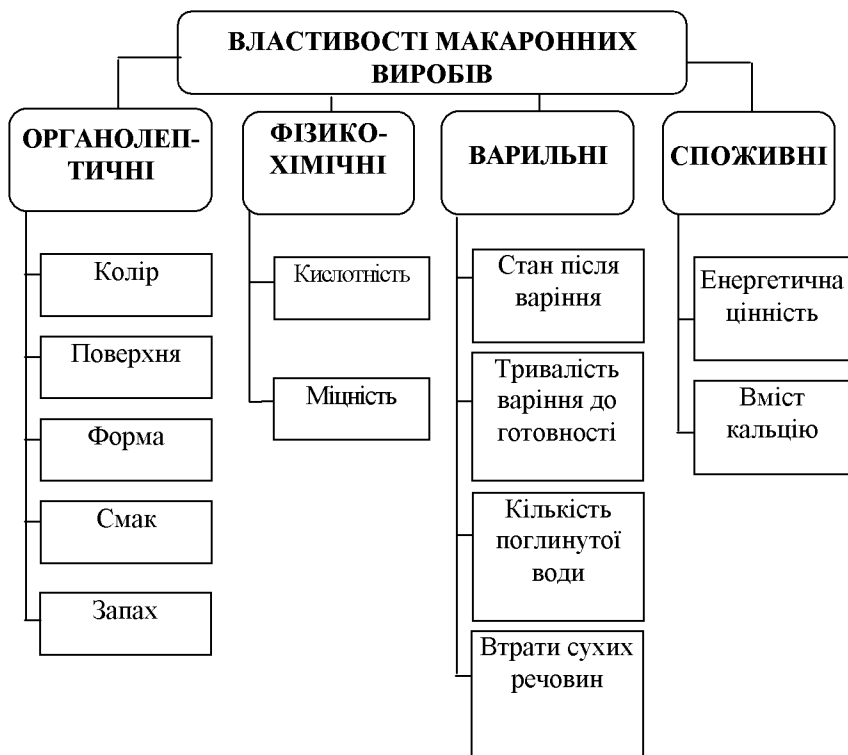
Комплексний показник якості визначали в цілому як функцію оцінок одиничних показників якості продукції

$$K_o = f(K_1, K_2, K_3, \dots, K_n), \quad (1)$$

а з урахуванням важливості окремих показників математична модель комплексного показника якості мала вигляд:

$$K_o = f(M_i \cdot K_i), \quad (2)$$

де  $M_i$  – коефіцієнт вагомості одиничних показників;  $K_i$  – оцінки цих показників.



**Рисунок – Гілка «дерева властивостей», необхідних для оцінки якості нового виду макаронних виробів**

Для побудови гілки „дерева властивостей” виділяли наступні групи властивостей.

Група А – органолептичні властивості:  $PA_1$  – колір,  $PA_2$  – поверхня,  $PA_3$  – форма,  $PA_4$  – смак,  $PA_5$  – запах.

Група В – фізико-хімічні властивості:  $PB_1$  – кислотність,  $PB_2$  – міцність.

Група С – варильні властивості:  $PC_1$  – стан виробів після варіння,  $PC_2$  – тривалість варіння до готовності,  $PC_3$  – втрати сухих речовин,  $PC_4$  – кількість поглинутої води.

Група D – споживні властивості:  $PD_1$  – енергетична цінність,  $PD_2$  – вміст кальцію.

Інтервал зміни значень органолептичних показників і стану виробів після варіння  $P_i$  назначали від 0 до 5 балів, у тому числі: 0...2 бали – дуже погано; 2...3 – погано; 3...4 – задовільно; 4...4,5 – добре; 4,5...5 – дуже добре.

Як базові показники ( $P_{\text{баз}}$ ) розглядали ті показники, які або є мінімальними за вимогами нормативної документації, або зустрічаються на практиці у більшості продукції.

Вибирали наступні показники: кислотність  $P_{B_1 \text{ баз}} - 2$  град., міцність  $P_{B_2 \text{ баз}} - 12,3$  МПа, тривалість варіння до готовності  $P_{C_2 \text{ баз}} - 8$  хв, втрати сухих речовин  $P_{C_3 \text{ баз}} - 5\%$ , кількість поглинутої води  $P_{C_4 \text{ баз}} - 2,5$ , енергетична цінність  $P_{D_1 \text{ баз}} - 300$  ккал, вміст кальцію  $P_{D_2 \text{ баз}} - 1200$  мг/100 г.

Визначення відносних показників  $P_i$  проводили за формулами:

$$q_i = P_i / P_{i \text{ баз}}; \quad (3)$$

$$q_i = P_{i \text{ баз}} / P_i, \quad (4)$$

де  $P_i$  – значення  $i$ -го показника ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ) якості оцінюваної продукції;  $P_{i \text{ баз}}$  – базове значення  $i$ -го показника;  $n$  – кількість показників, що оцінюються.

**Таблиця 1 – Визначення відносних показників якості контрольних та дослідних зразків макаронних виробів**

Одиниця виміру	К <sub>к-т</sub> показники якості			Відносні показники якості		
		контроль	дослід		контроль	дослід
Бал	PA <sub>1</sub>	4,71	4,71	KA <sub>1</sub>	0,94	0,94
Бал	PA <sub>2</sub>	4,46	4,61	KA <sub>2</sub>	0,89	0,92
Бал	PA <sub>3</sub>	4,40	4,40	KA <sub>3</sub>	0,88	0,88
Бал	PA <sub>4</sub>	4,63	4,63	KA <sub>4</sub>	0,93	0,93
Бал	PA <sub>5</sub>	4,58	4,58	KA <sub>5</sub>	0,92	0,92
град.	PB <sub>1</sub>	2,4	2,2	KB <sub>1</sub>	0,83	0,91
МПа	PB <sub>2</sub>	7,34	10,79	KB <sub>2</sub>	0,60	0,88
Бал	PC <sub>1</sub>	4,53	4,76	KC <sub>1</sub>	0,91	0,95
хв	PC <sub>2</sub>	10	9	KC <sub>2</sub>	0,80	0,89
%	PC <sub>3</sub>	6,5	5,9	KC <sub>3</sub>	0,77	0,85
раз	PC <sub>4</sub>	2,1	2,3	KC <sub>4</sub>	0,84	0,92
ккал	PD <sub>1</sub>	333	330	KD <sub>1</sub>	0,90	0,91
мг/100г	PD <sub>2</sub>	18	730	KD <sub>2</sub>	0,015	0,61

Залежність (3) вибирали в тому випадку, якщо підвищення значення показника приводило до підвищення якості продукції в цілому; і навпаки, формулу (4) використовували, коли зниження показника приводило до підвищення якості. Отримані дані приведені в таблиці 1.

Коефіцієнти вагомості визначали експертним методом. При цьому виконуються умови:

$$\sum_{i=1}^n M_i = 1, \quad (5)$$

де  $M_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -го показника ( $M_i < 0$ );  $n$  – число показників якості продукції.

$$M_i = \frac{Mi}{\sum_{i=1}^n Mi}, \quad (6)$$

$$Mi = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N Mij, \quad i=1, 2, 3...n \quad (7)$$

де  $Mi$  – середнє арифметичне значення коефіцієнта вагомості  $i$ -го показника якості;  $N$  – число експертів;  $Mij$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -го показника якості, даного  $j$ -м експертом ( $j = 1, 2, 3...N$ ).

Вагомість показників у межах кожної групи та міжгрупових показників давали експерти. За їхніми даними розраховували коефіцієнти вагомості кожного показника та міжгрупові. Розрахувавши коефіцієнти, перевіряли їх відповідність умові, приведеній у формулі (5).

Для зведення воедино оцінок якості окремих властивостей приймали адитивну модель комплексної оцінки у вигляді середньозважених арифметичних величин

$$K_0 = \sum_{i=1}^n M_i \cdot K_i \quad (8)$$

де  $M_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -го показника;  $K_i$  – відносний показник якості.

Комплексну товарознавчу оцінку якості макаронних виробів обчислювали за формулою

$$K_0 = (MA_0 \cdot KA_0) + (MB_0 \cdot KB_0) + (MC_0 \cdot KC_0) + (MD_0 \cdot KD_0) \quad (9)$$

Отримані дані наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Комплексна товарознавча оцінка якості макаронних виробів

Зразок	ОЦІНКА ЯКОСТІ				
	окремих властивостей				комплексна
	МА <sub>0</sub> -КА <sub>0</sub>	МВ <sub>0</sub> -КВ <sub>0</sub>	МС <sub>0</sub> -КС <sub>0</sub>	МD <sub>0</sub> -KD <sub>0</sub>	К <sub>0</sub>
Контроль	0,30-0,92	0,15-0,70	0,20-0,84	0,35-0,37	0,68
Дослід	0,30-0,92	0,15-0,89	0,20-0,91	0,35-0,73	0,85

**Висновки.** Таким чином, проведена комплексна товарознавча оцінка якості показала, що новий вид макаронних виробів з НКХ має кращі порівняно з контрольним зразком макаронних виробів показники якості майже за всіма групами властивостей, за винятком органолептичних, які в сумарному вираженні виявилися однаковими. Загальна комплексна товарознавча оцінка якості макаронних виробів з НКХ на 25% вище, ніж у традиційних виробів, головним чином, за рахунок підвищення вмісту кальцію та міцності виробів.

#### Список літератури

1. Иванова, Н. К. Пути улучшения качества макаронных изделий [Текст] / Н. К. Иванова, М. А. Калинина, Т. И. Шнейдер // Хлебопечение России. – 1998. – № 5. – С. 20–21.
2. Казеннова, Н. К. Пути улучшения качества макаронных изделий [Текст] / Н. К. Казеннова, М. А. Калинина, Т. И. Шнейдер // Хлебопечение России. – 2000. – № 3. – С. 27.
3. Поландова, Р. Д. Приоритеты развития ассортимента хлебобулочных и макаронных изделий [Текст] / Р. Д. Поландова, Т. И. Шнейдер // Хлебопечение России. – 2000. – № 4. – С. 3–4.
4. Системные исследования технологий переработки продуктов питания [Текст] / О. Н. Сафонова [и др.]. – Харьков, 2000. – 199 с.
5. Ферапонтов, А. П. Новый подход к оценке качества продукции [Текст] / А. П. Ферапонтов // Стандарты и качество. – 1993. – № 10. – С. 55–57.
6. Математическая модель расчёта коэффициентов весомости [Текст] // Стандарты и качество. – 1996. – № 4. – С. 34.
7. Азгальдов, Г. Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) [Текст] / Г. Г. Азгальдов. – М. : Экономика, 1982. – 256 с.
8. Азгальдов, Г. Г. Количественная оценка качества продукции – квалиметрия [Текст] / Г. Г. Азгальдов. – М. : Экономика, 1986. – 136 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© М.П. Головка, М.М. Чуйко, Н.В. Верешко, 2009.