

ЛАНИЦЯ Ірина,
асистент кафедри харчових технологій
Львівського торговельно-економічного університету

ГІРНЯК Лілія,
к. т. н., доцент, доцент кафедри туризму
та готельно-ресторанної справи
Львівського торговельно-економічного університету

ЯКІСТЬ ПОСІЧЕНИХ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

Розроблено нові посічені м'ясні напівфабрикати з додаванням горохового борошна та шроту і борошна із зерен амаранту. Запропоновано використання кваліметричного методу оцінювання якості продукції. Доведено, що заміна частини м'ясної сировини продуктами переробки зерна амаранту позитивно впливає на комплексні показники якості та органолептичні властивості напівфабрикатів і готових виробів після обсмажування.

Ключові слова: м'ясні посічені напівфабрикати, якість, математична модель оцінювання якості.

Ланиця И., Гирняк Л. Качество рубленых мясных изделий. Разработаны новые мясные рубленые полуфабрикаты с добавлением гороховой муки и шрота и муки из зерен амаранта. Предложено использование кваліметрического метода оценивания качества продукции. Доказано, что замена части мясного сырья продуктами переработки зерна амаранта положительно влияет на комплексные показатели качества и органолептические свойства полуфабрикатов и готовых изделий после обжаривания.

Ключевые слова: мясные рубленые полуфабрикаты, качество, математическая модель оценки качества.

Постановка проблеми. М'ясні вироби з добавками й наповнювачами – специфічний продукт харчування. Під час їх виготовлення частину основної м'ясної сировини (яловичини, свинини, баранини та ін.) замінюють добавками, замінниками або наповнювачами рослинного чи тваринного походження з метою надання готовій продукції певних показників якості, поліпшення біологічної цінності або ж покращення засвоюваності. Важливо, що використання харчових добавок і наповнювачів можливе за умови безпечності для здоров'я людини, нешкідливості й технологічної потреби, а також за умови, що застосування добавок не створюватиме хибної думки споживача щодо типу й складу харчового продукту.

Зазвичай внесення добавок впливає на широкий спектр характеристик і параметрів нових виробів: органолептичні, фізико-хімічні,

технологічні, харчову цінність тощо. Ці показники в сукупності є вирішальним фактором, що визначає конкурентоспроможність розроблених виробів на ринку. Саме тому виникає об'єктивна потреба застосування таких підходів оцінювання якості, які б урахували всі характеристики продукту. Таким є кваліметричний метод, при якому відбувається поєднання окремих властивостей продукту з урахуванням їх важливості й вагомості. Це уможливило комплексно оцінити якість нових посічених напівфабрикатів і провести їх порівняльну оцінку [1–3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню та дослідженню питання оцінювання якості продукції кваліметричними методами присвячено наукові праці багатьох авторів. Комплексні показники якості на принципах кваліметрії розроблено для ковбасних виробів О. П. Фурсік, І. М. Страшинським [4], бубличних виробів – Н. З. Петришин [5], макаронних – внесено до спеціальної Інструкції ПАТ "Макаронна фабрика" (м. Київ) [6]. Фахівцями НУХТ Г. Ф. Іванченко, Є. Н. Півень, Д. І. Скобло запропонована математична модель оцінювання якості хліба [7]. Проте оцінюванню якості посічених м'ясних напівфабрикатів кваліметричним методом у науковій літературі приділено недостатньо уваги.

Метою статті є порівняння якості посічених напівфабрикатів (котлет і біфштексів), збагачених гороховим борошном і продуктами переробки зерна амаранту, кваліметричним методом.

Матеріали та методи. Об'єкти дослідження – посічені напівфабрикати (котлети й біфштекси), в яких 10 % м'ясної сировини замінено гороховим борошном або продуктами переробки зерна амаранту (шротом і борошном). За контроль узяті посічені напівфабрикати, виготовлені на основі лише м'ясної сировини.

Оцінювання якості досліджуваних виробів проведено кваліметричним методом, який включає оцінку фізико-хімічних показників і органолептичних властивостей [2]. Кінцевий результат кваліметричного оцінювання продукції отримано за підсумком відносних значень окремих показників з урахуванням коефіцієнтів вагомості. Серед основних характеристик обрано *харчову* (вміст вологи, білка, жирів, вуглеводів і золи), *біологічну* цінність (амінокислотний скор, біологічна цінність білка, біологічна ефективність жиру, вміст вітамінів і мінеральних речовин) та *органолептичні* властивості. Сенсорні характеристики визначено профільним методом [8; 9], харчову та біологічну цінність досліджено за стандартними методами [10].

Результати дослідження. На першому етапі роботи визначено показники харчової та біологічної цінності посічених напівфабрикатів, а також проведено органолептичну оцінку досліджуваних виробів. На основі отриманих результатів окреслено пріоритетні показники та їх вагомість при оцінюванні якості продуктів, а також сформовано бази

порівняння для кожного показника. Показник якості v_i описано двома основними параметрами: відносним значенням окремих показників a_i і коефіцієнтом вагомості цього показника k_i (рис. 1).

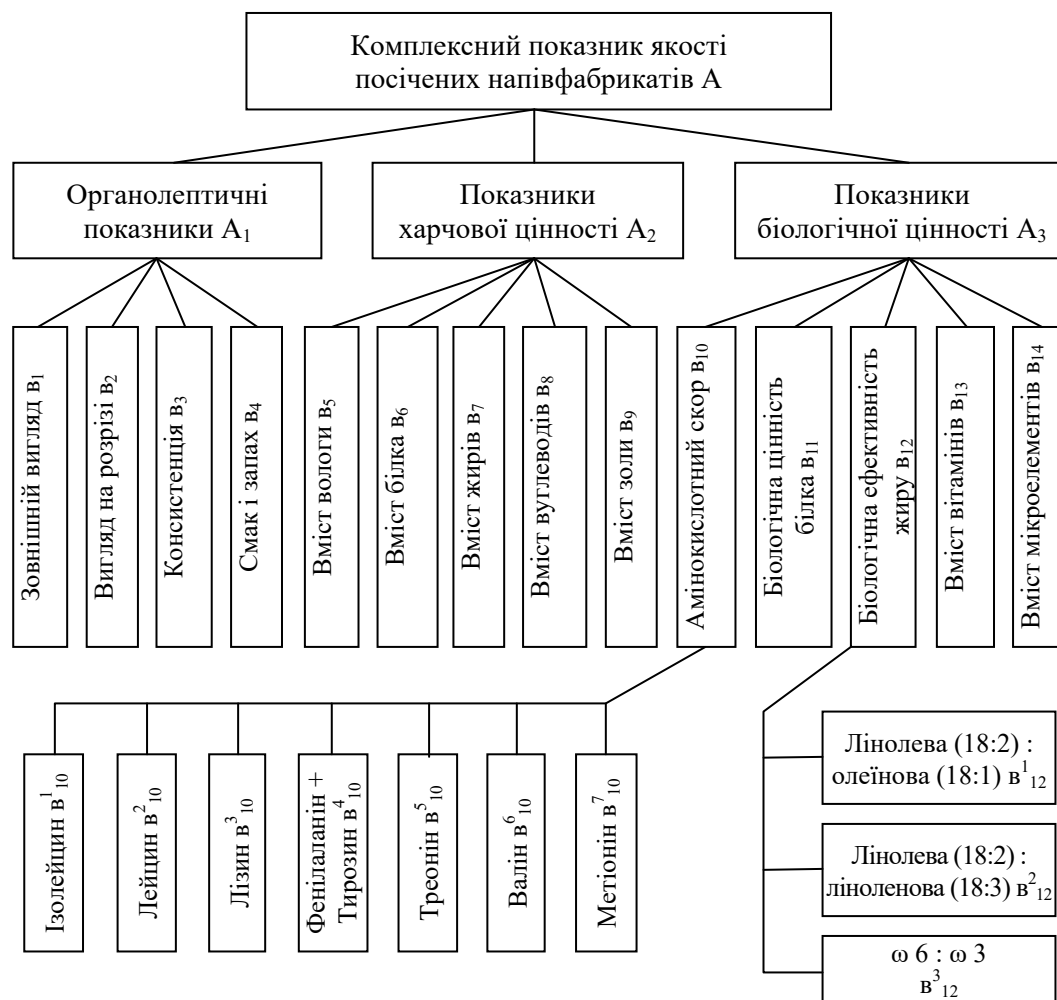


Рис. 1. Ієрархічна схема показників якості посічених напівфабрикатів

Математична модель комплексного показника якості напівфабрикатів м'ясних посічених мала вигляд:

$$A = K_1(a_{1k_1} + a_{2k_1} + a_{3k_1} + a_{4k_1}) + K_2(a_{5k_5} + a_{6k_6} + a_{7k_7} + a_{8k_8} + a_{9k_9}) + K_3 [k_{10}(a^1_{10k^1_{10}} + a^2_{10k^2_{10}} + a^3_{10k^3_{10}} + a^4_{10k^4_{10}} + a^5_{10k^5_{10}} + a^6_{10k^6_{10}} + a^7_{10k^7_{10}}) + a_{11k_{11}} + a_{12k_{12}}(a^1_{12k^1_{12}} + a^2_{12k^2_{12}} + a^3_{12k^3_{12}}) + a_{13k_{13}} + a_{14k_{14}}], \quad (1)$$

де K_1 , K_2 , K_3 – відповідно коефіцієнти вагомості органолептичних показників, харчової та біологічної цінності посічених напівфабрикатів і дорівнюють 0.30; 0.45; 0.45;

k_1 , k_2 , k_3 , k_4 – коефіцієнти вагомості показників: зовнішній вигляд; вигляд на розрізі; консистенція; смак і запах – відповідно 0.2; 0.2; 0.3; 0.3;

a_1, a_2, a_3, a_4 – відповідні їхні значення в балах;
 $\kappa_5, \kappa_6, \kappa_7, \kappa_8, \kappa_9$ – коефіцієнти вагомості показників: масова частка вологи; білка; жирів; золи; вуглеводів – відповідно 0.2; 0.4; 0.2; 0.1; 0.1;
 a_5, a_6, a_7, a_8, a_9 – відповідні їхні значення в балах;
 $\kappa_{10}, \kappa_{11}, \kappa_{12}, \kappa_{13}, \kappa_{14}$ – коефіцієнти вагомості показників: амінокислотний скор; біологічна цінність білка; біологічна ефективність жиру; вміст вітамінів; вміст мінеральних речовин – відповідно 0.3; 0.3; 0.2; 0.1; 0.1;
 $a_{10}, a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}$ – відповідні їхні значення в балах;
 $\kappa^1_{10}, \kappa^2_{10}, \kappa^3_{10}, \kappa^4_{10}, \kappa^5_{10}, \kappa^6_{10}, \kappa^7_{10}$ – коефіцієнти вагомості амінокислотного скору: ізолейцин; лейцин; лізин; фенілаланін+тирозин; треонін; валін; метіонін – відповідно 0.1; 0.1; 0.1; 0.2; 0.1; 0.1; 0.1; 0.2;
 $a^1_{10}, a^2_{10}, a^3_{10}, a^4_{10}, a^5_{10}, a^6_{10}, a^7_{10}, a^8_{10}$ – відповідні їхні значення в балах;
 $\kappa^1_{12}, \kappa^2_{12}, \kappa^3_{12}$ – коефіцієнти вагомості показників: співвідношення жирних кислот лінолевої (18:2) : олеїнової (18:1); лінолевої (18:2) : лінолевої (18:3); $\omega_6 : \omega_3$ – відповідно 0.3; 0.3; 0.4;
 $a^1_{12}, a^2_{12}, a^3_{12}$ – відповідні їхні значення в балах.

Врахувавши всі коефіцієнти вагомості K_i і κ_i , математична модель комплексного показника якості м'ясних посічених напівфабрикатів мала вигляд:

$$A = 0.3 (0.2a_1 + 0.2a_2 + 0.3a_3 + 0.3a_4) + 0.45 (0.2a_5 + 0.4a_6 + 0.2a_7 + 0.1a_8 + 0.1a_9) + 0.45 [0.3 (0.1a^1_{10} + 0.1a^2_{10} + 0.2a^3_{10} + 0.2a^4_{10} + 0.1a^5_{10} + 0.1a^6_{10} + 0.2a^7_{10}) + 0.3a_{11} + 0.2 (0.3a^1_{12} + 0.3a^2_{12} + 0.4a^3_{12}) + 0.1a_{13} + 0.1a_{14}]. \quad (2)$$

При оцінюванні харчової цінності, вмісту вітамінів, мінеральних речовин мінімальну кількість балів надавали напівфабрикатам з найнижчим значенням відповідних показників, а максимальну – з найвищим.

Значення комплексного показника якості контрольних і досліджуваних напівфабрикатів наведено на рис. 2.

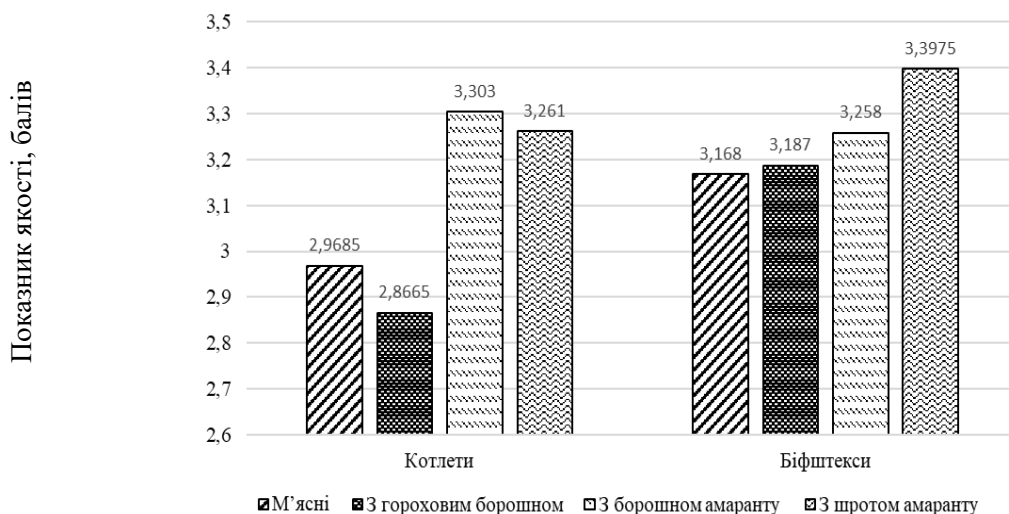


Рис. 2. Комплексний показник якості посічених напівфабрикатів

Відповідно, серед котлет найвищим комплексним показником якості характеризувалися вироби з борошном амаранту (на 0.3345 бала більше, ніж у контролі, й на 0.042 бала більше, ніж у котлетах зі шротом амаранту) (див. *рис. 2*). Щодо біфштексів картина дещо інша – найвищий показник якості у виробів зі шротом амаранту (3.39), а порівняно з виробами з борошном амаранту цей показник виявився на 0.1395 та на 0.2295 бала вищим, ніж у контрольних виробих.

На другому етапі дослідження напівфабрикати оцінювали експерти-дегустатори за п'ятибальною шкалою. Результати дегустаційної оцінки наведено у вигляді профілограм на *рис. 3* та *4*.

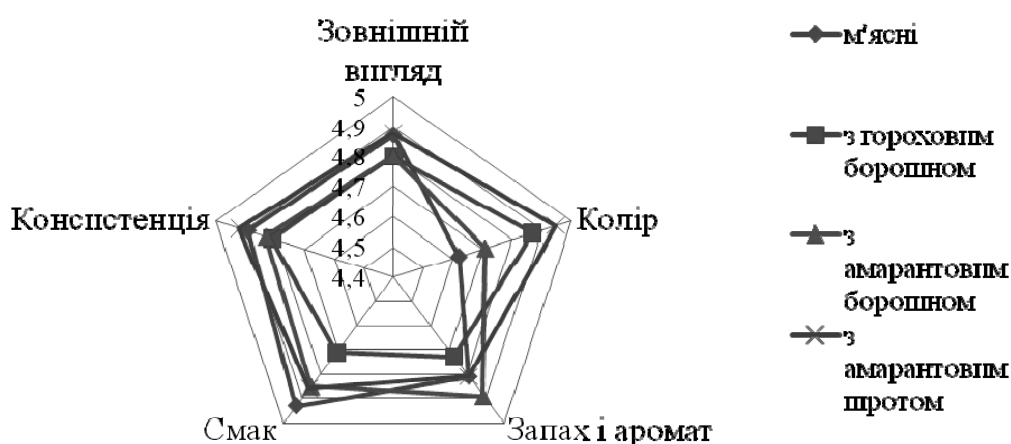


Рис. 3. Органолептичні профілі біфштексів

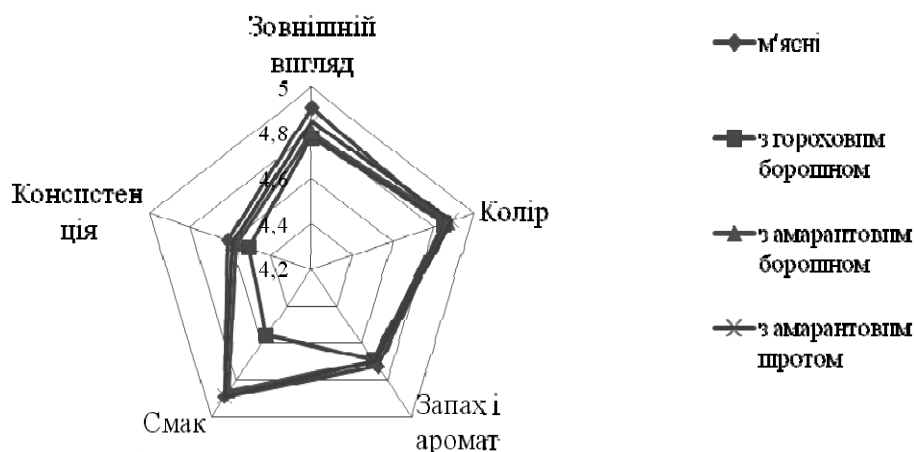


Рис. 4. Органолептичні профілі котлет

І контрольні, і дослідні напівфабрикати мали овальну форму з рівномірною поверхнею, без поламаних країв. На розрізі консистенція рівномірно перемішана, однорідна, запах і колір притаманні доброякісній сировині. Внесення рослинної добавки (гороху, амаранту) суттєво не впливає на колір напівфабрикату.

Консистенція смажених виробів соковита, некрихка, смак і аромат приємний. У котлетах і біфштексах із гороховим борошном був відчутний легкий присмак гороху, а з продуктами переробки зерна амаранту смак домішок не відчувався.

Органолептичні показники напівфабрикатів із борошном і шротом амаранту отримали високі бали. Причому, загальна органолептична оцінка біфштексів і котлет із борошном амаранту була близькою до контролю, а зі шротом – навіть дещо вищою. Різниця в загальній оцінці з м'ясними виробами становила лише 0.04–0.03 бала, що, на нашу думку, не є суттєвою. Найнижчу оцінку отримали вироби з гороховим борошном через сторонній бобовий присмак і запах.

Висновки. Математична модель оцінювання якості посічених напівфабрикатів, яку проведено за кваліметричним методом, уможливорює комплексно оцінити якість цих виробів, урахувавши харчову, біологічну цінність та органолептичні показники.

Заміна частини м'ясної сировини продуктами переробки зерна амаранту більш позитивно впливає на комплексний показник якості, зокрема, органолептичні характеристики напівфабрикатів і готових виробів після обсмажування, порівняно з гороховим борошном, а тому рекомендується до впровадження у виробництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ ISO 9000–2001. Системи управління якістю. Основні положення і словник. Київ : Держспоживстандарт України, 2001. 29 с.
2. *Бойко Т. Г.* Забезпечення єдності і точності кваліметричного оцінювання продукції. Автоматика, вимірювання та керування : Вісн. Нац. ун-ту "Львівська політехніка". 2009. № 639. С. 175–179.
3. *Циба В. Т.* Кваліметрія – теорія вимірювання в гуманітарних і природничих науках. Соціальна психологія. 2005. № 4. С. 3–20.
4. *Фурсік О. П., Страшинський І. М.* Кваліметрична оцінка органолептичних показників варених ковбас. Наук. вісн. ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 75. С. 72–75.
5. *Петришин Н. З.* Удосконалення технології бубличних виробів підвищеної біологічної цінності : дис. ...канд. техн. наук : 05.18.01. Київ, 2005. 190 с.
6. *Інструкція до визначення комплексного показника якості макаронних виробів.* ВАТ "Макаронна фабрика". Київ, 2000. 8 с.
7. *Иванченко Г. Ф., Пивень Е. Н., Скобло Д. И.* Комплексный показатель качества хлебопекарной продукции. Хлебопекарная и кондитерская пром-сть. 1974. № 6. С. 17–19.
8. ДСТУ ISO 6658:2005. Дослідження сенсорне. Методологія. Загальні настанови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 17 с.

9. ДСТУ ISO 4121:2005. Дослідження сенсорне. Методологія. Ранжування харчових продуктів за допомогою методів із використанням шкал та категорій. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 15 с.
10. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. Методы исследования мяса и мясных продуктов : учеб. пособ. для студентов ВУЗов. М. : Колос, 2001. 376 с.

Стаття надійшла до редакції 04.04.2018.

Lanytsia I., Hirniak L. Quality of cut meat products.

Background. Meat products with additives and fillers is a specific food product. Usually addition of additives affects a wide range of characteristics and parameters of new products: organoleptic, physico-chemical, technological, nutritional value, etc. These indicators together are a decisive factor that determines the competitiveness of the developed products on the market.

That is why there is an objective need for the application of the qualimetric method, which involves the combination of individual properties of the product, taking into account their importance. This makes it possible to assess the complexity of the newly-selected semi-finished products and to estimate them [1–3].

Analysis of the research and publications. Comprehensive indicators of quality on the principles of qualimetry were developed: for sausage products by O. P. Fursik, I. M. Strashinsky [4], bakery products by N. Z. Petryshyn [5], macaroni products were introduced in the special instructions of PJSC "Macaronna fabryka" (Kiev) [6]. Specialists from National University of Food Technologies H. F. Ivanchenko, E. N. Piven, D. I. Skobol proposed a mathematical model for assessing the quality of the bread [7]. Not enough attention was paid to evaluate the quality of the cut meat semifinished products by a qualimetric method in scientific literature.

The aim of the article is to compare the quality of the cut semi-finished products (cutlets and steaks) enriched with pea flour and amaranth grain processing products, using the qualimetric method.

Material and methods. The objects of the study were cut semis (cutlets and steaks), in which part of meat raw material (10 %) was replaced with pea flour and products of amaranth grain processing (meal and flour). For control was taken cut semi-finished products, made based on only meat raw materials.

To study the quality of products, a qualimetric method for assessing the quality of semi-finished products was used. Among the main characteristics were selected nutritional (moisture content, protein, fats, carbohydrates and ash) and biological value (amino acid score, biological value of protein, biological efficiency of fat, content of vitamins and minerals), as well as organoleptic characteristics. Food and biological value was investigated using standard methods, and sensory characteristics were determined using the profile method.

Results. Taking into account weighting factors, a mathematical model of a complex index of quality of cut meat half-finished products was developed and these indices for the studied products were determined.

Among the cutlets products with amaranth flour had the highest complex quality index, and steaks with amaranth oil cake.

Conclusion. The developed qualimetric mathematical model of quality estimation of cutmeat semi-finished products allows to comprehensively evaluate the quality of these products, taking into account nutritional, biological value and organoleptic parameters.

The replacement of a part of the meat raw material by amaranth grain processing products more positively affects the complex quality indices and organoleptic parameters of the semi-finished products and finished products after roasting than with pea flour. That is why it's recommended to introduce it into production.

Keywords: cut meat semi-finished products, quality, mathematical model of quality estimation.

REFERENCES

1. DSTU ISO 9000–2001. Systemy upravlinnja jakistju. Osnovni polozhennja i slovnyk. Kyi'v : Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny, 2001. 29 s.
2. *Bojko T. G.* Zabezpechennja jednosti i tochnosti kvalimetrychnogo ocinjuvannja produkcii'. Avtomatyka, vymirjuvannja ta keruvannja : Visn. Nac. un-tu "L'vivs'ka politehnika". 2009. № 639. S. 175–179.
3. *Cyba V. T.* Kvalimetrija – teorija vymirjuvannja v gumanitarnyh i pryrodnychych naukah. Social'na psihologija. 2005. № 4. S. 3–20.
4. *Fursik O. P., Strashyns'kyj I. M.* Kvalimetrychna ocinka organoleptychnyh pokaznykiv varenyh kovbas. Nauk. visn. LNUVMBT im. S. Z. G'zhyc'kogo. 2017. T. 19. № 75. S. 72–75.
5. *Petryshyn N. Z.* Udoskonalennja tehnologii' bublychnyh vyrobiv pidvyshhenoi' biologichnoi' cinnosti : dys. ...kand. tehn. nauk : 05.18.01. Kyi'v, 2005. 190 s.
6. *Instrukcija do vyznachennja kompleksnogo pokaznyka jakosti makaronnyh vyrobiv.* VAT "Makaronna fabryka". Kyi'v, 2000. 8 s.
7. *Ivanchenko G. F., Piven' E. N., Skoblo D. I.* Kompleksnyj pokazatel' kachestva hlebopekarnoj produkcii. Hlebopekarnaja i konditerskaja prom-st'. 1974. № 6. S. 17–19.
8. DSTU ISO 6658:2005. Doslidzhennja sensorne. Metodologija. Zagal'ni nastanovy. Kyi'v : Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny, 2006. 17 s.
9. DSTU ISO 4121:2005. Doslidzhennja sensorne. Metodologija. Ranzhuvannja harchovyh produktiv za dopomogoj metodiv iz vykorystannjam shkal ta kategorij. Kyi'v : Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny, 2006. 15 s.
10. *Antipova L. V., Glotova I. A., Rogov I. A.* Metody issledovanija mjasa i mjasnyh produktov : ucheb. posob. dlja studentov VUZov. M. : Kolos, 2001. 376 s.