



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Харчові технології

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Food Technologies

ISSN 2519-268X print

<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

doi: 10.32718/nvlvet-f9202

UDC 637.5:574.2

Quality assessment of meatcontaining semi-finished minced products with duck meat

N.V. Bozhko¹, V.I. Tischenko¹, V.M. Pasichnyi²

¹Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

²National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Article info

Received 02.09.2019

Received in revised form

01.10.2019

Accepted 02.10.2019

Sumy National Agrarian University,
G. Kondratieva Str., 160, Sumy,
40021, Ukraine.
Tel.: +38-054-270-11-43
E-mail: natalybozhko@ukr.net

National University of Food
Technologies, Volodumurska Str., 68,
Kyiv, 01601, Ukraine.
Tel.: +38-067-661-11-12
E-mail: pasww1@ukr.net

Bozhko, N.V., Tischenko, V.I., & Pasichnyi, V.M. (2019). Quality assessment of meatcontaining semi-finished minced products with duck meat. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 21(92), 8–13. doi: 10.32718/nvlvet-f9202

An urgent issue for meat processing companies is to expand their product range and increase production, and to make the product economically viable for the consumer. One of the ways to solve this problem is to produce meat-containing foods. Research on the development of new meatcontaining semi-finished formulations using locally sourced meat and animal protein ingredients to make high-value, affordable food available to consumers is promising and needs further development. The purpose of our work was to substantiate the feasibility of production of meatcontaining chopped semi-finished products with duck meat and mechanically deboned turkey meat, expanding the range of meat products, while increasing the biological value. Three model recipes were developed on the basis of the recipe-analogue of “Domashni” cutlets. The possibility of replacing of pork and beef for duck meat and mechanically deboned turkey meat was studied in semi-finished chopped meatcontaining products. The total number of duck meat and mechanically deboned turkey meat (MDTM) was 61%. The other components of the formulations did not change. Combining duck meat with MDTM in the proposed proportions in the meatcontaining systems of the patties allows improving the nutritional and biological value of the product and its quality indicators. Replacing second-grade beef with MDTM and pork with duck meat allows getting model minced meat with functional and technological indicators at the level of traditional patties. The use of secondary protein raw materials, namely MDTM, makes possible to obtain chopped semi-finished products with high nutritional value: increased protein content – 11.96–12.45 g/100 g of food, which is 1.10–5.24% higher than in patties with traditional raw materials; with reduced fat content – by 15% compared to the test samples. The proposed formulations made it possible to increase the biological value of meat-containing chopped cutlets, namely to reduce the number of limiting amino acids from six to two. Replacing of pork and beef in duck meat and MPMO recipes had a positive effect on sensory evaluation of the products. The highest overall score was obtained from the recipe 1 containing 25% duck meat and 36% MPMO.

Key words: duck meat, mechanically deboned turkey meat, meatcontaining combined product, recipes, functional and technological properties.

Оцінка якості м'ясомістких посічених напівфабрикатів з м'ясом качки

Н.В. Божко¹, В.І. Тищенко¹, В.М. Пасічний²

¹Сумський державний університет, м. Суми, Україна

²Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Питання розширення асортименту продукції та збільшення обсягів виробництва м'ясомістких продуктів харчування дозволяє підвищити його споживчу привабливість, що є актуальним питанням для м'ясопереробних підприємств. Серед напрямків вирішення цієї проблеми є розробка м'ясомістких продуктів харчування, виробництво яких можна вважати одним із кластерів технології комбінованих продуктів на основі м'ясної сировини. Дослідження, спрямовані на розробку рецептур нових м'ясомістких напівфабрикатів з використанням доступних джерел м'ясної сировини і білкових інгредієнтів тваринного походження з метою отри-

мання продуктів з високими споживчими характеристиками є перспективними і потребують подальшої розробки. Метою нашої роботи було обґрунтування доцільності виробництва м'ясомістких січених напівфабрикатів із м'ясом качки та м'ясом механічного обвалювання індика, розширення асортименту м'ясної продукції з одночасним підвищенням біологічної цінності. Було розроблено три модельні рецептури на основі рецептури-аналогу котлет "Домашніх". Вивчено можливість заміни у складі рецептури м'ясних напівфабрикатів "Домашніх" м'яса яловичини та свинини на м'ясо качки та м'ясо птиці механічного обвалювання індиче. Загальна кількість м'яса качки та МПМО становила 61%. Решта компонентів рецептур не змінювалась. Підтверджено, що комбінування м'яса качки з МПМО індичатини в наведених співвідношеннях у складі фаршевих систем м'ясомістких посічених напівфабрикатів дозволяє поліпшити харчову та біологічну цінність продукту та його якісні показники. Доведено, що заміна яловичини другого ґатунку на МПМО, а свинини на м'ясо качки дозволяє отримати модельні фарші з функціонально-технологічними та органолептичними показниками на рівні традиційних для посічених напівфабрикатів. Застосування м'яса качки і МПМО індика в заданих співвідношеннях дозволяє отримати посічені напівфабрикати із високою харчовою цінністю: підвищивши якісний склад білка та його частку в межах 11,96–12,45 г/100 г напівфабрикатів, що на 1,10–5,24% вище, ніж в котлетах із традиційною м'ясною сировиною.

Ключові слова: м'ясо качки, м'ясо птиці механічного обвалювання індиче, м'ясомісткий напівфабрикат, комбінований продукт, рецептури, функціонально-технологічні властивості.

Вступ

Питання розширення асортименту продукції і збільшення обсягів виробництва м'ясомістких продуктів харчування дозволяє підвищити його споживчу привабливість, що є актуальним питанням для м'ясопереробних підприємств. Згідно з мінімальними специфікаціями якості основних продуктів тваринного походження (*Minimal'ni specyfikacii'...*, 2009) м'ясомісткий продукт – це харчовий продукт, у рецептурі якого знежиланого м'яса не менше ніж 15 відсотків, або виготовлений із субпродуктів та (або) крові. Виробництво м'ясомістких продуктів можна вважати одним із кластерів технології комбінованих продуктів на основі м'ясної сировини.

В основі концептуальних підходів створення комбінованих продуктів є вирішення проблеми збереження і підтримки здоров'я людини. Вирішення концептуальних підходів щодо створення повноцінних продуктів харчування, з урахуванням збільшення обсягу в споживанні рафінованих продуктів і харчових продуктів тривалого зберігання, використання інтенсивних методів обробки (дії високих температур, тиску, розширення спектру харчових добавок) потребує врахування зниження енергетичних витрат організму і значного підвищення нервово-психологічних навантажень (*Meiselman, 2016*).

М'ясо птиці регулярно включають у свій раціон 96% українців, тому більшість науковці вважають перспективним напрямком використання всіх видів м'яса птиці, споживання якого має стабільну тенденцію до зростання (*Bozhko et al., 2017*).

В останні роки спостерігається інтерес до промислового виробництва м'яса качок. М'ясо качок має високу харчову цінність і забезпечує потреби організму в біологічно активних речовинах (*Cobos et al., 2000; Huda et al., 2011; Myniv, 2015*).

М'язова тканина качок за своїм хімічним складом вирізняється високим вмістом білка, мінеральних елементів і вітамінів (*Woloszyn et al., 2005; Kokoszynski & Bernacki, 2010; Huda & Ismail, 2013*). Разом з тим качине м'ясо значно жирніше і має виражений специфічний смак порівняно з м'ясом птиці інших видів (*Ali et al., 2007; Witak, 2008*).

З іншого боку, з точки зору раціонального використання сировини є доцільним включати в рецептури емульгованих ковбас та посічених напівфабрикатів м'ясо птиці механічного обвалювання (МПМО) зокрема індичого. На сьогодні вченими розроблена ціла низка рецептур і технологій (*Jridi et al., 2015; Bozhko et al., 2017; Pasichnyi et al., 2018; Tischenko et al., 2019*), що дозволяють комбінувати види сировини високої харчової цінності та зі зниженою біологічною ефективністю, розширення використання супутніх продуктів перероблення м'яса забійних тварин та птиці.

Таким чином, дослідження, спрямовані на розробку рецептур нових м'ясомістких напівфабрикатів з використанням доступних джерел м'ясної сировини і білкових інгредієнтів тваринного походження з метою отримання продуктів з високими споживчими характеристиками (*Klymenko et al., 2006*) є актуальними і потребують подальшої розробки.

Метою роботи було обґрунтування доцільності виробництва м'ясомістких січених напівфабрикатів із м'ясом качки та м'ясом механічного обвалювання індика, розширення асортименту м'ясної продукції з одночасним підвищенням біологічної цінності. Відповідно до мети були поставлені такі завдання:

- дослідити вплив різної відсоткової частки МПМО в рецептурі на функціонально-технологічні властивості комбінованих фаршевих систем;
- вивчити якісні показники і показники харчової та біологічної цінності посічених напівфабрикатів.

Матеріал і методи досліджень

Рецептурний склад основної сировини контрольного та дослідних зразків м'ясомістких січених напівфабрикатів наведений в таблиці 1. Як зразок аналогу обрали котлети "Домашні" (*DSTU 4437-2005, 2006*).

Процес виготовлення котлет включає такі операції: обвалювання і знежилування, подрібнення м'яса на вовчку з діаметром отворів вихідної решітки 2–3 мм, подрібнення замоченого хліба, змішування складових частин фаршу відповідно до рецептури, формування, панірування, додаткове формування напівфабрикатів, пакування (рис. 1.)

Таблиця 1

Варіанти рецептур м'ясомістких посічених напівфабрикатів першого сорту

Складові рецептури	Аналог котлети "Домашні"	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Свинина знежилвана (односортна), %	30,5	-	-	-
Яловичина II сорту, %	30,5	-	-	-
Обвалене м'ясо качки мускусної, %	-	25	20	15
МПМО (індика), %	-	36	41	46
Хліб пшеничний II сорту	12,0	12,0	12,0	12,0
Сухарі панірувальні	4,0	4,0	4,0	4,0
Цибуля ріпчаста	1,5	1,5	1,5	1,5
Яйця курячі	2,0	2,0	2,0	2,0
Вода (на замочування хліба)	18,5	18,5	18,5	18,5
Разом	100	100	100	100
Перець мелений	0,06	0,06	0,06	0,06
Сіль кухонна	1,2	1,2	1,2	1,2

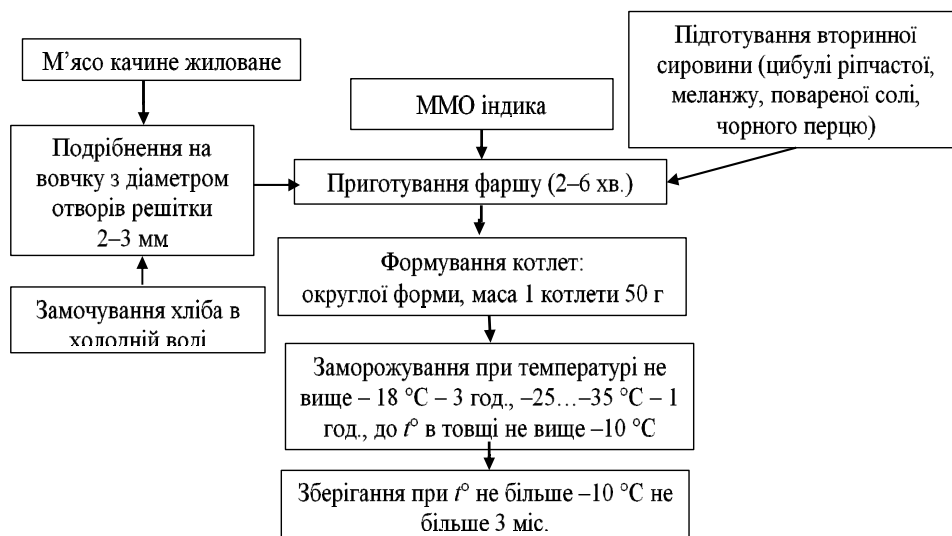


Рис. 1. Технологічна схема виробництва напівфабрикатів

Готові напівфабрикати мали круглу форму, без розірваних і ламаних країв. Поверхня котлет покрита панірувальними сухарями. Після формування продукт заморожується при температурі $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ та зберігається у морозильній камері при $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ три місяці.

У модельних зразках м'ясомістких посічених напівфабрикатів досліджували харчову цінність готового продукту та визначали функціонально-технологічні показники модельних фаршів (вміст вологи, вологоз'вязуюча здатність – ВЗЗ, вологоутримуюча здатність – ВУЗ) (Kyshen'ko et al., 2010), біологічну цінність за якісним складом білка (DSTU ISO 13903:2009, 2009), проводили визначення сенсорних показників котлет за п'ятибальною шкалою згідно зі стандартними методиками (Pasichnyj, 2014).

Абсолютну похибку вимірювань визначали за допомогою критерію Стюдента, довірчий інтервал $P = 0,95$, кількість повторів у визначеннях 3–4, кількість паралельних проб дослідних зразків – 3.

Результати та їх обговорення

Результати вивчення функціонально-технологічних показників модельних фаршів показані на рисунках 2 та 3.

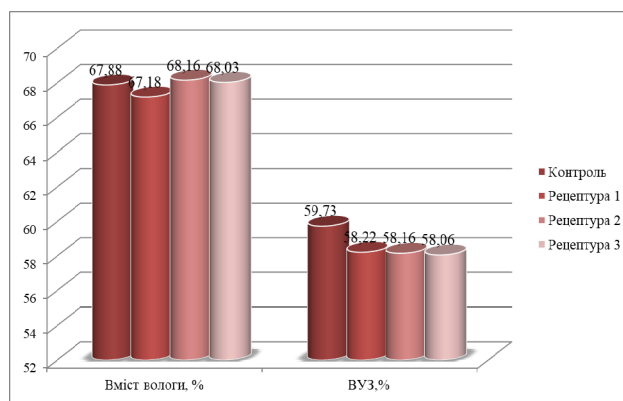


Рис. 2. Залежність функціонально-технологічних показників від рецептури

Згідно з рисунком 2, у всіх зразках вміст вологи коливав від 67,18 до 68,16%, тобто і в контрольному, і в дослідних зразках був практично однаковим. Показник вологоутримуючої здатності (ВУЗ) також практично не змінюється незалежно від складу рецептур.

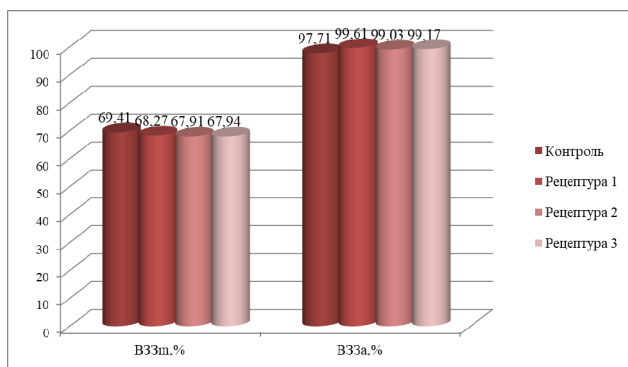


Рис. 3. Залежність вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) модельних фаршів від рецептури

За даними рисунка 3 показник ВЗЗ_а коливався на рівні 97,57–99,61%, в дослідних зразках цей показник був вищим на 1,35–1,94%, ніж в контролі, тобто також практично однаковим в усіх зразках. Результати досліджень показують перспективність використання м'яса мускусної качки в комплексі із м'ясом індики механічного обвалювання, у рецептурах м'ясомістких січених напівфабрикатів без істотних змін функціонально-технологічних властивостей порівняно із традиційною рецептурою.

В таблиці 2 наведені результати визначення харчової цінності м'ясомістких посічених напівфабрикатів.

Таблиця 2

Показники харчової цінності напівфабрикатів

Найменування	Контроль	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Вміст білка, г/100 г	11,83	12,45	12,24	11,96
Вміст жиру, г/100 г	14,28	12,70	12,43	12,17
Вміст вуглеводів, г/100 г	8,30	8,30	8,30	8,30
Вміст харчових волокон, г/100 г	0,62	0,62	0,62	0,62
Енергетична цінність, ккал	209,04	197,3	194,03	191,07

Результати досліджень контрольного та дослідних зразків показали, що вміст білка в усіх зразках коливався на рівні 11,83–12,45 г/100 г харчового продукту. Заміна м'ясної сировини на м'ясо індики механічного обвалювання та м'ясо качки практично не знизила масову частку білків у січених напівфабрикатах, навпаки, підвищила на 1,10–5,24%. Вміст жиру в контрольному зразку становить 14,28 г/100 г продукту, що на 15% вище порівняно з дослідними зразками. У розроблених зразках м'ясомістких посічених напівфабрикатів цей показник коливається в межах 12,17–12,70 г/100 г. У зв'язку зі зниженням масової частки

жиру в котлетах енергетична цінність виробів також була меншою, ніж в контрольному зразку і становила 191,07–197,3 ккал/100 г продукту, що на 5,95–9,40% нижче порівняно з котлетами "Домашніми".

Біологічну цінність білків виготовлених напівфабрикатів визначали шляхом порівняння амінокислотного складу досліджуваного білка з довідковою шкалою амінокислот гіпотетичного ідеального білка ([Dietary protein quality..., 2013](#)). Результати визначення біологічної цінності м'ясомістких посічених напівфабрикатів наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Амінокислотний скор досліджуваних м'ясомістких посічених напівфабрикатів, %

Амінокислота	ФАО/ВООЗ, г в 1 г білка	Контроль	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Валін	5,0	99,80	86,12	88,24	90,36
Ізолейцин	4,0	99,25	93,30	98,03	95,38
Лейцин	7,0	95,57	120,30	122,90	130,30
Лізін	5,5	106,29	174,70	183,60	191,68
Метіонін+цистин	3,5	60,29	112,10	120,40	132,00
Треонін	4,0	97,25	112,40	117,60	120,50
Триптофан	1,0	101,00	124,40	127,40	140,60
Тирозин+фенілаланін	6,0	62,00	124,40	129,00	135,50
Лімітуючі амінокислоти	-	Метіонін+цистин, тирозин+фенілаланін, лейцин, треонін	Валін, ізолейцин	Валін, ізолейцин	Валін, ізолейцин

Як видно з таблиці, амінокислотний скор (АС) переважної більшості незамінних амінокислот збільшився. Так, АС лізину в досліджуваних зразках напівфабрикатів становив 174,70–191,68%, що на 64,36–80,34% більше порівняно з аналогом. Також розроблений рецептурний склад напівфабрикатів дозволив зменшити кількість лімітуючи амінокислот з шести до двох.

Результати органолептичної оцінки виготовлених котлет показані на рисунку 4. З рисунку видно, що більшість показників органолептичної оцінки не мають суттєвих відхилень. Так, зовнішній вигляд котлет як контролю, так і дослідних зразків дегустаційна комісія оцінила на 4,6–4,8 бала за п'ятибальною оцінкою.

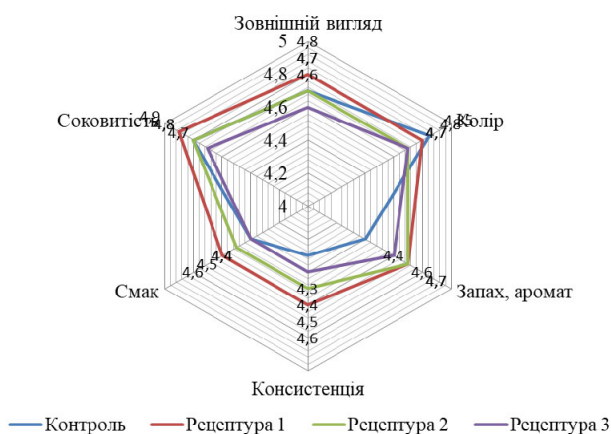


Рис. 4. Результати органолептичної оцінки м'ясомістких посічених напівфабрикатів

За консистенцію і соковитість найвищі бали отримав зразок № 1 із масовою часткою МПМО 36%. Загальна оцінка котлет дорівнювала 4,58–4,73 бала, що свідчить про досить високі органолептичні якості всіх зразків.

Висновки

Підтверджено, що комбінування м'яса качки з МПМО індичатини в наведених співвідношеннях у складі фаршевих систем м'ясомістких посічених напівфабрикатів дозволяє поліпшити харчову й біологічну цінність продукту та його якісні показники.

Доведено, що заміна яловичини другого гатунку на МПМО, а свинини на м'ясо качки дозволяє отримати модельні фарші з функціонально-технологічними та органолептичними показниками на рівні традиційних для посічених напівфабрикатів.

Застосування м'яса качки і МПМО індика в заданих співвідношеннях дозволяє отримати посічені напівфабрикати із високою харчовою цінністю: підвищивши якісний склад білка та його частку в межах 11,96–12,45 г/100 г напівфабрикатів, що на 1,10–5,24% вище, ніж в котлетах із традиційною м'ясною сировиною.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на визначення жирнокислотного складу розроблених виробів та здатності до протеолізу їхнього білкового складу.

References

Ali, M.D., Kang, G.H., Yang, H.S., Jeong, J.Y., Hwang, Y.H., Park, G.B., & Joo, S.T. (2007). A comparison of meat characteristics between duck and chicken breast. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 20(6), 1002–1006. doi: 10.5713/ajas.2007.1002.

Bozhko, N.V., Tishhenko, V.I., & Pasichnyj, V.N. (2017). Ispol'zovanie poroshka vinogradnyh kostoček v tehnologii izgotovlenija mjasosoderzhashhih polufabrikatov s mjasom utki. *Pishhevaja promyshlennost': nauka i tehnologii*, 4, 19–24 (in Russian).

Bozhko, N.V., Tyshhenko, V.I., Pasichnyj, V.M., & Moroz, O.O. (2017). Rozrobka receptur vareno-kopchenyh kovbas z m'jasom kachky muskusnoi'.

Naukovi praci NUHT, 23(5), 125–131. doi: 10.24263/2225-2924-2017-23-5-2-18.

Cobos, A., Veiga, A., & Diaz, O. (2000). Chemical and fatty acid composition of meat and liver of wild ducks (*Anas platyrhynchos*). *Food Chem.*, 68(1), 77–79. doi: 10.1016/S0308-8146(99)00164-8.

Dietary protein quality evaluation in human nutrition: Report of an FAO Expert Consultation. Rome: FAO. 2013.

DSTU 4437-2005 (2006). Vydannja. Napivfabrykaty m'jasni ta m'jaso-roslynni posicheni. Kyi'v, 24 (in Ukrainian).

DSTU ISO 13903:2009 (2009). Kormy dlja tvaryn. Metod vyznachennja vmistu aminokyslot. Kyiv, 18 (in Ukrainian).

Huda, N., & Ismail, N. (2013). Physicochemical Analysis and Mineral Composition of Duck Meat (Peking, Muscovy and Local Java). *International Journal of Biological, Ecological and Environmental Sciences (IJBEES)*, 2(5), 113–118. doi: 10.1111/j.1750-3841.2011.02519.x.

Huda, N., Putra, A.A., & Ahmad, R. (2011). Potential Application of Duck Meat for Development of Processed Meat Products. *Current Research in Poultry Science*, 1(1), 1–11. doi: 10.3923/crpsaj.2011.1.11.

Jridi, M., Abdelhedi, O. et al. (2015). Improvement of the physicochemical, textural and sensory properties of meat sausage by edible cuttlefish gelatin addition. *Food bioscience*, 12, 67–72. doi: 10.1016/j.fbio.2015.07.007.

Klymenko, M.M., Vinnikova, L.Gh., Bereza, I.Gh., & Ghoncharov, Gh.I. (2006). Tekhnologhija m'jasa ta m'jasnykh produktiv: Pidruh. Za red. M.M. Klymenka. K.: Vyshha osvita (in Ukrainian).

Kokoszynski, D., & Bernacki, Z. (2010). Comparison of some meat traits in ducks from two conservative flocks. *Archiv Tierzucht.*, 53(4), 484–493. doi: 10.5513/JCEA01/12.1.901.

Kyshen'ko, I.I., Starchova, V.M., & Goncharov, G.I. (2010). Tehnologija m'jasa ta m'jasoproduktiv. Praktykum: navch. Posibnyk. Nac. un-t harch. tehnol. Kyi'v: NUHT (in Ukrainian).

Meiselman, H.L. (2016). Quality of life, well-being and wellness: Measuring subjective health for foods and other products. *Food Quality and Preference*, 54, 101–109. doi: 10.1016/j.foodqual.2016.05.009.

Minimal'ni specyfikacii' jakosti osnovnyh produktiv tvarynnogo pohodzhennja (2009). K.: MOZ Ukraïny (in Ukrainian).

Myniv, R.M. (2015). Perspektyvy rozvytku m'jasnogo ptahivnyctva. *Naukovyj Visnyk LNUVMBT im. S.Z. Gzhyc'kogo*, 17(1), 233–238 (in Ukrainian).

Pasichnyi, V., Bozhko, N., Tischenko, V., & Kotliar, Ye. (2018). Development of cooked smoked sausage on the basis of Muscovy duck meat. *Food science and technology*, 12(4), 102–109. doi: 10.15673/fst.v12i4.1207.

Pasichnyj, V.M. (2014). Osnovy sensornogo analizu produktiv galuzi: metod. rekomendacii' do vyvchennja dyscypliny ta vykonannja kontrol. roboty dlja stud. naprjamu pidgotovky 6.051701 "Harchovi tehnologii" ta inzhenerija" dlja studentiv zaoch. formy navch. K.: NUHT (in Ukrainian).

- Tischenko, V., Bozhko, N., Pasichnyi, V., & Brazhenko, V. (2019). Doslidzhennja organoleptychnyh ta funkcional'no-tehnologichnyh pokaznykiv m'jasnyh hlibiv iz vykorystannjam m'jasa ptyci mehanichnogo obvaljuvannja. NV LNU veterynarnoi' medycyny ta biotehnologij. Serija: Harchovi tehnologii', 21(91), 3–8. doi: 10.32718/nvlvet-f9101.
- Witak, B. (2008). Tissue composition of carcass, meat quality and fatty acid content of ducks of a commercial breeding line at different age. Arch. Anim. Breed., 51(3), 266–275. doi: 10.5194/aab-51-266-2008.
- Woloszyn, J., Ksiazkiewicz, J., Orkusz, A., Skrabka-Blotnicka, T., Biernat, J., & Kisiel, T. (2005). Evaluation of chemical composition of duck's muscles from three conservative flocks. Arch. Geflügelk., 69(6), 273–280. <https://www.european-poultry-science.com/Evaluation-of-chemical-composition-of-duckx2019s-muscles-from-three-conservative-flocks,QUIEPTQyMTY4NDQmTUIEPTE2MTAxNA.html>.