



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518-7554 print
ISSN 2518-1327 online

doi: 10.32718/nvlvet11006
<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 594.3:616-093:616-001.28

Features of snail expertise

I. S. Danilova^{1✉}, T. M. Danilova²

¹State Poultry Research Station National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Birky, Kharkiv region, Ukraine

²State Biotechnological University, vil. Mala Danylivka, Kharkiv region, Ukraine

Article info

Received 22.03.2023

Received in revised form

24.04.2023

Accepted 25.04.2023

State Poultry Research
Station National Academy of
Agrarian Sciences of Ukraine,
Tsentralna st. 20, Birky,
Kharkiv region, 63421, Ukraine
Tel.: +38-067-30-59-351
E-mail: irrulik@meta.ua

State Biotechnological
University, Akademichna Str., 1,
v. Mala Danylivka, Kharkiv region,
62341, Ukraine.

Danilova, I. S., & Danilova, T. M. (2023). Features of snail expertise. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 25(110), 32–37. doi: 10.32718/nvlvet11006

Snails are a delicacy that people have been eating for centuries. Products made from this meat contain few calories per 100 grams and fill the human body with useful elements. They can be prepared by cooking, namely escargot with various fillings (Burgundy snails, Catalan snails, Asian snails, snails with porcini mushrooms), and also, now a new type of product containing m gastropod mollusks – puffs with snails. If determining the quality and nutritional value of meat, it is necessary to determine indicators, if there is doubt about its suitability, which characterize the chemical composition, freshness, as well as the determination of microbiological contamination. The purpose of this work was to determine the features and practical aspects of examination of gastropod molluscs – snails. The studies highlighted in the scientific publications of Ukrainian scientists are significant, but they relate to the determination of the degree of freshness of snail meat by various methods and the organization of snail farming in various ways. Snails are a delicacy, dietary product of high commercial value and belong to the few types of food products. They are subject to mandatory veterinary and sanitary examination. A special feature of examination of snails is microbiological and bacteriological types of control to establish their general safety. In the course of research, first of all, the organoleptic indicators of molluscs, which reflect their freshness, are determined. Next, they conduct research on the presence of pathogenic microflora, determine the presence of radionuclides, conduct bacteriological research. In addition to the mollusk itself, the water with which they are irrigated, as well as the soil – the permanent habitat of snails – are also examined for the presence of helminth eggs. It was established that it is necessary to carry out laboratory control of each batch of snail meat for the content of microorganisms, such as MAFAnM, BGKP (coliforms), coagulase-positive staphylococcus (*S. aureus*), bacteria of the genus *Proteus*, pathogenic microorganisms, including salmonella, *Listeria monocytogenes*, radionuclides – Cs-137 and Sr-90 and helminths (nematodes).

Key words: gastropod molluscs, microbiological parameters, quality, meat, radionuclides.

Особливості експертизи равликів

I. С. Данілова^{1✉}, Т. М. Данілова²

¹Державна дослідна станція птахівництва НААН, Бірки, Харківська область, Україна

²Державний біотехнологічний університет, с. Мала Данилівка, Харківська область, Україна

Равлики – це делікатес, який люди вживають вже багато століть тому. Продукти із цього м'яса містять мало калорій на 100 грам і наповнюють організм людини корисними елементами. Їх можна приготувати за допомогою варіння, а саме: ескарго з різними наповнювачами (равлики по-бургундськи, равлики по-каталонськи, равлики по-азіатськи, равлики з білими грибами), а також зараз на ринку з'явився новий вид продукту з вмістом м'яса черевоногих молюсків – листкові булочки з равликами. При встановленні якості, харчової цінності м'яса за наявності сумніву щодо його придатності необхідно визначити показники, які характеризують хімічний склад, свіжість, а також визначення мікробіологічної контамінації. Мета даної роботи полягала у визначенні особливостей та практичних аспектів експертизи черевоногих молюсків – равликів. Дослідження, висвітлені у наукових публікаціях українських науковців, значущі, але стосуються визначення ступеня свіжості м'яса равликів різними методами та організації равликового фермерства різними способами. Равлики є делікатесним, дієтичним продуктом високої комерційної вар-

тості й належать до небагатьох видів харчових продуктів. Вони підлягають обов'язковій ветеринарно-санітарній експертизі. Особливістю експертизи равликів є мікробіологічний та бактеріологічний види контролю для встановлення їхньої загальної безпечності. В ході досліджень насамперед визначають органолептичні показники моллюсків, які відображають їхню свіжість. Далі виконують дослідження на присутність патогенної мікрофлори, визначають наявність радіонуклідів, проводять бактеріологічні дослідження. Крім самого моллюска, досліджують також воду, якою зрошують їх, а також ґрунт – постійне середовище існування равликів на наявність яєць гельмінтів. Встановлено, що необхідно проводити лабораторний контроль кожної партії м'яса равликів на вміст мікроорганізмів, таких як МАФАНМ, БГКП (коліформи), коагулазопозитивного стафілококу (*S. aureus*) бактерій роду *Proteus*, патогенних мікроорганізмів, у тому числі сальмонел, *Listeria monocytogenes*, радіонуклідів – Cs-137 та Sr-90 і гельмінтів (нематод).

Ключові слова: червоногі моллюски, мікробіологічні показники, якість, м'ясо, радіонукліди.

Вступ

Равлики вважаються делікатесом в багатьох країнах світу. Розведення равликів та створення таких екзотичних ферм в Україні набуває небаченої популярності. Самі фермери жартують, що це “бізнес лінійних”: почати можна з мінімальними вкладеннями, а отримати прибуток – досить швидко, хоча насправді це зовсім не так (Martulenko & Dvornyak, 2020). Щороку європейці (зокрема Франція, Іспанія, Португалія, Бельгія, Німеччина, Італія, Греція, Швейцарія) з'їдають кілька сотень тисяч тонн равликів, при цьому попит на них залишається стабільно високим і навіть не задоволеним. В Україні культура споживання цих моллюсків розвинута мало, а самі равлики – це екзотика (Shydlovska et al., 2020).

За останні декілька років експорт зріс у 100 разів, що свідчить про досить високу успішність равликового бізнесу.

Ще з давніх часів равлики були відомі завдяки своїм смаковим властивостям та харчовій цінності. М'ясо равликів дуже корисне: у ньому міститься більше білка, ніж у курячому яйці, але немає холестерину, жирів та інших шкідливих речовин (Buslenko & Ivanciv, 2020). Крім того, равлики зазвичай не викликають алергічних реакцій, що дає можливість вживати їх у їжу навіть людям, схильним до алергії (Zubar & Onyshchuk, 2020).

Є ще й такий маловідомий напрям бізнесу, як реалізація равликової ікри. Вона має незвичний смак і є дорогим делікатесом.

Равлики багаті різними амінокислотами і біологічно активними речовинами, що робить їх привабливими для використання в косметології і фармацевтиці.

Дослідження показали, що секрет, який виділяють равлики, має високі регенеруючі властивості та швидко відновлює клітини шкіри. Натуральні креми із вмістом равликового слизу можуть ефективно загоювати рубці після травм і опіків, сповільнювати старіння шкіри, підвищувати її еластичність (Wojnowski et al., 2017). А деякі салони краси навіть пропонують масаж равликами: на обличчя клієнток просто висаджують живих моллюсків, тож під час процедури равлики спокійно повзають, залишаючи після себе “молодильний” слиз (Zemlina & Lifirenko, 2019; Gugliandolo et al., 2021).

Зважаючи на шалений попит на продукцію з равликів, заснування равликової ферми може стати успішним бізнес-проектом. Крім того, в Україні поки немає жорсткої конкуренції в такій перспективній сфері, як переробка равликового м'яса та виробницт-

во ікри і слизу. Екзотичні страви з равликів можуть стати родзинкою будь-якого кафе чи ресторану та приваблювати туристів в українські міста і села (Peshuk, 2018; Danilova et al., 2022; Danilova & Danilova, 2023).

У країнах, які вирощують їстівних моллюсків у промислових обсягах, питання санітарно-гігієнічного контролю під час вирощування та реалізації моллюсків постійно перебуває у центрі уваги санітарних служб (Zazharska et al., 2017; Bernyk et al., 2020). Дуже важливо дотримуватися санітарного контролю та гігієнічних правил при штучному вирощуванні равликів, щоб надалі отримати якісну та корисну продукцію з равликів (Yevlash et al., 2016).

Мета дослідження

Метою даної роботи було встановити особливості експертизи м'яса равликів.

Матеріал і методи досліджень

Для досліджень була сформована середня проба м'яса равликів. Показники МАФАНМ КУО/г; БГКП (коліформи) в 1,0 г; коагулазопозитивного стафілококу (*S. aureus*) в 1,0 г; бактерій роду *Proteus* в 0,1 г КУО/г; патогенних мікроорганізмів, у тому числі сальмонел, в 25,0 г та *Listeria monocytogenes* в 25,0 г визначали згідно з нормативною документацією, а радіонукліди Cs-137 згідно з МІ-ГАММА 2003 та Sr-90 відповідно до МІ-БЕТА 2004 (DSTU ISO 11290-1: 2003; DSTU ISO 11290-2: 2003; DSTU EN 12824: 2004; DSTU 7444: 2013; DSTU 8446: 2015).

Санітарно-мікробіологічний контроль води передбачає визначення загальної кількості мікроорганізмів і БГКП. Відбір проб води проводився у стерильний посуд простерилізованим пробовідбірником. Відібрана вода доставлялася в найбільш стислі терміни до лабораторії. Доставка в літню пору обов'язково проводиться в сумках-холодильниках або спеціально пристосованих термосах з льодом. До проб додається супровідна документація за підписом відповідальної особи, в якій вказується район відбору проби, глибина, температура води, час і дата відбору проби (Soren & Biswas, 2020).

Для визначення яєць гельмінтів варто проводити і дослідження ґрунту. Для цього сформували середню пробу ґрунту масою 150,0 г, відбираючи її на глибині 10–60 см з різних місць. До неї також додавали супровідну документацію за підписом відповідальної особи, в якій вказували координати точки відбору

проби, глибину та дату відбору (Lu et al., 2018; Khatsevich & Skladanyuk, 2019).

Органолептичні дослідження проводили згідно з ДСТУ 4823.2:2007 (DSTU 4823.2: 2007).

Результати досліджень

Успішне розведення равликів вимагає правильного обладнання та матеріалів, включаючи спеціально обладнані загоны або огорожені дворики; прилади для вимірювання вологості (гігрометри), температури (термометри), вологості ґрунту та світла; ваги та інструмент для вимірювання розміру мушлі; комплект для тестування вмісту ґрунту. Також необхідне обладнання для регулювання води (спринклерів і дренажної системи), для забезпечення світла і тіні, а також для знищення шкідників і хижаків.

Ключовим моментом є отримання якісної продукції – м'яса, слизу та ікри за рахунок дотримання вимог вирощування, годівлі, вологості, світла, температури та щільності утримання. Але не зважаючи на це, кожен партію равликів, яка в подальшому буде використовуватися для виготовлення страв, відбору з них муцину чи відправки на експорт, необхідно обов'язково провести ветеринарно-санітарну експертизу, а саме: визначити органолептичні показники, наявність радіонуклідів та гельмінтів.

Найважливішим фактором є мікробіологічні критерії при визначенні придатності моллюсків до їжі. В багатьох країнах світу розроблені різні бактеріологічні стандарти щодо моллюсків, більшість з яких, незважаючи на деякі відмінності між собою, базуються на визначенні групи бактерій кишкової палички. В Україні діючими є також нормативні документи, а саме державні стандарти, які стосуються харчових продуктів загалом.

Варто підкреслити, що екологічна ситуація, яка склалася на даний час, вимагає проведення ретельного контролю вмісту в равликах радіонуклідів, таких як Cs-137 та Sr-90, а також паразитів.

За результатами досліджень випробувальних лабораторій Держветслужбою видається висновок про можливість використання продукції або в їжу людям, або на корм тваринам. Мікробіологічний та бактеріологічний контроль равликів проводиться бактеріологічними відділами державних лабораторій ветеринарної медицини. Особливістю експертизи червоногих моллюсків є обов'язковий мікробіологічний та бактеріологічний аспекти досліджень, а також наявність радіонуклідів для встановлення їх загальної безпечності для споживачів. Відповідно до вимог законів “Про захист прав споживачів”, “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”, “Про ветеринарну медицину” та інших нормативних актів встановлені основні вимоги щодо виробничих приміщень, території, засобів виробництва і технологій. Водночас необхідно приділити увагу і продукції із м'яса равликів.

Більшість безхребетних, у т. ч. равлики – тварини, первинна мікрофлора яких відповідає мікрофлорі ґрунту та води, тому одночасно з мікробіологічним

контролем моллюсків відбувається контроль води зі свердловини, яка повинна бути окремою для ферми та ґрунту, де мешкають моллюски протягом теплої пори року.

Під час проведення експертизи насамперед виявляють характер змін в органолептичних показниках моллюсків, тобто в ознаках життєздатності, адже експертні дослідження щодо наявності патогенної мікрофлори, бактеріологічні дослідження та дослідження наявності радіонуклідів проводяться на вимогу органів ветеринарно-санітарного нагляду в державних лабораторіях.

Ми вважаємо, що періодичність лабораторного контролю на вміст МАФАНМ, БГКП (коліформи), коагулазопозитивного стафілококу (*S. aureus*) бактерій роду *Proteus*, патогенних мікроорганізмів, у тому числі сальмонел, *Listeria monocytogenes*, радіонуклідів та гельмінтів повинна підлягати кожна партія равликів. Дослідження ґрунту та води необхідно проводити періодично.

Санітарно-мікробіологічний контроль равликів проводиться бактеріологічними лабораторіями. Контролюється кожна призначена до реалізації партія моллюсків. Партією вважаються равлики з одного району і дати збору, що подаються одним фермерським господарством до одночасної здачі-приймання і оформлені одним документом, який засвідчує їхню якість. Дослідження з визначення органолептичних показників краще проводити у випробувальних лабораторіях або за згодою сторін у спеціально обладнаному приміщенні. Воно повинно бути захищене від протягів, сторонніх запахів, шумів і оснащено вентиляцією. Верхні стіни приміщення повинні бути виконані з вологонепроникних, неабсорбуючих і нетоксичних матеріалів, які легко піддаються миттю і дезінфекції. Стіни приміщення повинні мати світле забарвлення. Рекомендована температура повітря в приміщенні – 18–22 °С, відносна вологість повітря – 70–80 %. Освітлення приміщення має бути забезпечене природним денним світлом без потрапляння прямих сонячних променів або штучним світлом зі спектром, близьким до природного.

Результати щодо органолептичних показників м'яса равликів наведені в таблиці 1.

З даних таблиці 1 видно, що кожен партію м'яса равликів необхідно перевіряти за зовнішнім виглядом, кольором, запахом, смаком, ніжністю та соковитістю. Свіже м'ясо повинно відповідати характеристикам, які наведені в таблиці.

Наступним показником є визначення у м'ясі наявності радіонуклідів, а саме Cs-137 та Sr-90.

Згідно з нормативною документацією МИ-ГАММА 2003 та МИ-БЕТА 2004 допустимий рівень стронцію не вищий ніж 35 Бк/кг та цезію не вищий ніж 150 Бк/кг. Нами було досліджено 3 середніх проби м'яса від різних видів равликів за різних умов вирощування як штучного, так і природного. Результати наведені в таблиці 2.

При дослідженні м'яса харчових равликів роду *Helix* видів: *aspersa maxima*, *aspersa muller*, *potatia* нами були отримані результати, які наведені в таблиці 2.

Таблиця 1

Вимоги до органолептичних показників свіжого м'яса равликів

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	М'ясо повинно мати багато слизу, слизьке
Колір	Властивий виду равлика, від білого до чорного
Запах	Специфічний, залежить від раціону
Смак	Залежить від раціону равлика та спецій, які використовують при варці
Консистенція (ніжність)	Пружна
Соковитість	Соковите

Примітка: органолептичні показники визначаються в кожній партії м'яса равликів до і після їх термічної обробки

Таблиця 2

Результати досліджень м'яса їстівних видів равликів

Вид равлика	Показник вмісту, Бк/кг			
	¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr	
	Допустимі рівні	Отримані дані	Допустимі рівні	Отримані дані
<i>H. aspersa maxima</i>	150,0	4,8	35,0	2,9
<i>H. aspersa muller</i>	150,0	5,7	35,0	3,0
<i>H. pomatia</i>	150,0	1,54	35,0	9,7
M ± m	150,0	4,0 ± 1,26	35,0	5,2 ± 2,25

Як видно з даних таблиці 2, рівень радіонуклідів стронцію-90 та цезію-137 не перевищує норми. Якщо м'ясо равликів буде містити ¹³⁷Cs вище ніж 150 Бк/кг або ⁹⁰Sr вище ніж 35 Бк/кг, то таке м'ясо вибраковують.

Важливим моментом є проведення мікробіологічного контролю якості м'яса молюсків. Згідно з обов'язковим мінімальним переліком досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити у державних лабораторіях ветмедицини і за результатами яких видається ветсвідоцтво (Ф-2), наводяться дані лише щодо двостулкових молюсків (живих мідій, устриць та гребінців), але ці дані можна використовувати і для м'яса равликів. Допустимі норми: КМАФАНМ, КУО в 1 г не більше ніж 5×10^3 мг/кг, БГКП (коліформи) – не більше ніж 1,0мг/кг, маса продукту (г), у якому не допускаються *S. aureus* – не більше ніж 0,1мг/кг, маса продукту (г), у якому не допускається патогенних мікроорганізмів, у тому числі сальмонели і *L. monocytogenes* – не більше ніж 25 мг/кг. Таким чином, якщо м'ясо равликів буде перевищувати дані норми, то його треба негайно утилізувати.

Варто зазначити, що при дослідженні ґрунту та равликів особливу увагу необхідно звертати на наявність нематод, це можуть бути як личинки, так і яйця. Якщо в полі зору мікроскопа будуть виявлені нематоди за різних стадій розвитку, то таких равликів необхідно лікувати. М'ясо від таких равликів не можливо використовувати для приготування страв, отримання від них муцину чи ікри. Якщо в ґрунті будуть виявлені нематоди, його слід негайно замінити на інший – це стосується ґрунту в горщикках для відкладення ікри. Якщо виявлено нематоди у ґрунті на полі, тоді його слід обробити полікарбаціном з розрахунку 30–40 г в 5 л води на 1 м². Загибель нематод на глибині орного шару настає протягом 1 місяця. Обробляють одноразово – навесні не пізніше ніж за 20 днів до посіву трави для равликів. Влітку необхідно равликів зібрати

з поля до іншого місця. Неприпустимо робити якісь маніпуляції при наявності равликів на полі.

Обговорення

Власний равликовий бізнес в державі перебуває на стадії початкового розвитку, тому наукових досліджень щодо споживних властивостей та безпечності равликів як біологічно цінного продукту харчування недостатньо. Вони є швидкопсувним харчовим продуктом, причому причиною швидкого псування, крім патогенних мікроорганізмів є активна дія власних ферментів молюска. Навіть якісні, свіжі равлики містять певну кількість мікроорганізмів, кількість яких під час зберігання невпинно зростає. У наукових літературних джерелах, що стосуються червоногих молюсків, здебільшого йдеться про особливості їх вирощування та чинники, які беруть участь у формуванні смакових властивостей молюска (Tanone & Prasetya, 2019; Martulenko & Dvornyak, 2020; Zubar & Onyshchuk, 2020). Проте не приділяється належної уваги аналізу якісних показників равликів, які відповідають за їхню безпечність. Зважаючи на зростання обсягів споживання равликів в Україні та експорту за кордон, питання їх експертизи залишається дуже актуальним.

Дослідження, висвітлені у наукових та методичних публікаціях українських дослідників, значущі, але стосуються в основному методів визначення свіжості м'яса різними способами, організації равликового фермерства (Kehinde et al., 2020; Nkansah et al., 2021; Valente et al., 2021). Проте в наукових працях не приділяється належної уваги показникам експертизи молюсків загалом. Отже, зважаючи на зростання обсягів споживання равликів в Україні, питання експертизи якості (ветеринарно-санітарної експертизи) є дуже актуальним.

Висновки

Равлики останнім часом здебільшого є об'єктом харчування. З огляду на екологічну ситуацію, моллюски повинні підлягати ветеринарному огляду і ветеринарно-санітарній експертизі для встановлення їх загальної безпечності для споживачів. Особливістю експертизи равликів є обов'язковий мікробіологічний, бактеріологічний види контролю, а також встановлення вмісту радіонуклідів та гельмінтів. Одночасно з мікробіологічним контролем моллюсків необхідно проводити санітарно-мікробіологічний контроль води зі свердловини ферми та ґрунту на наявність гельмінтів. Гостро стоїть завдання гармонізації вітчизняного законодавства з міжнародним у сфері безпеки равликів як біологічно цінного продукту харчування.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів в даній роботі.

References

- Bernyk, I. M., Farionik, T. V., & Novgorodska, N. V. (2020). Veterynarno-sanitarna ekspertyza produktiv tvarynnoho ta roslynnoho pokhodzhennia. Vinnytsya: VNAU (in Ukrainian).
- Buslenko, L. V., & Ivanciv, V. V. (2020). Zoolohiia bezkhibetnykh. Methodychni rekomendatsii. Lutsk (in Ukrainian).
- Danilova, I. S., Fotina, T. I., & Danilova, T. M. (2022). Histological Studies of Snails at Different Periods of Their Life Activity. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 5(3), 18–22. DOI: 10.32718/ujvas5-3.04.
- Danilova, I., & Danilova, T. (2023). Veterinary and sanitary requirements for snail farms. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 25(109), 26–31. DOI: 10.32718/nlvet10905.
- DSTU 4823.2: 2007. Produkty miasni. Orhanoleptychne otsiniuvannia pokaznykiv yakosti. Chynnyi vid 2009-01-01 (2009). Kyiv (in Ukrainian).
- DSTU 7444: 2013. Produkty kharchovi. Metody vyivlennia bakterii rodiv Proteus, Morganella, Providencia. Chynnyi vid 2014-07-01 (2014). Kyiv (in Ukrainian).
- DSTU 8446: 2015. Produkty kharchovi. Metody vyznachennia kilkosti mezofilnykh aerobnykh ta fakultativno anaerobnykh mikroorhanizmiv. Chynnyi vid 2017-07-01 (2017). Kyiv (in Ukrainian).
- DSTU EN 12824: 2004 Mikrobiolohiia kharchovykh produktiv i kormiv dlia tvaryn Horyzontalni metod vyivliannia Salmonella. Chynnyi vid 2005-07-01 (2005). Kyiv (in Ukrainian).
- DSTU ISO 11290-1: 2003 Mikrobiolohiia kharchovykh produktiv ta kormiv dlia tvaryn. Horyzontalni metod vyivlennia ta pidrakhuvannia Listeria monocytogenes. Chastyna 1. Metod vyivlennia. Chynnyi vid 2004-10-01 (2004). Kyiv (in Ukrainian).
- DSTU ISO 11290-2: 2003 Mikrobiolohiia kharchovykh produktiv ta kormiv dlia tvaryn. Horyzontalni metod vyivlennia ta pidrakhuvannia Listeria monocytogenes. Chastyna 2. Metod pidrakhuvannia. Chynnyi vid 2004-10-01 (2004). Kyiv (in Ukrainian).
- Gugliandolo, E., Macri, F., Fusco, R., Siracusa, R., D'Amico, R., Cordaro, M., Peritore, A.F., Impellizzeri, D., Genovese, T., Cuzzocrea, S., Paola, R. D., Licata, P., & Crupi, R. (2021). The Protective Effect of Snail Secretion Filtrate in an Experimental Model of Excisional Wounds in Mice. *Vet. Sci.*, 8(8), 167. DOI: 10.3390/vetsci8080167.
- Kehinde, A. S., Adelakun, K. M., Halidu, S. K., Babatunde, T. O., & Fadimu, B. O. (2020). Biochemical evaluation of meat and haemolymph of african land snail (archachatina marginata, swainson) in south-west Nigeria. *Egyptian J. Anim. Prod.*, 57(3), 121–126. DOI: 10.21608/EJAP.2020.121422.
- Khatsevich, O. M., & Skladanyuk, M. B. (2019). Khimiia ta analiz kharchovykh produktiv : navchalno-metodychni posibnyk. Ivano-Frankivsk: Suprun V. P. (in Ukrainian).
- Lu, X. T., Gu, Q. Y., Limpanont, Y., Song, L.-G., Wu, Z.-D., Okanurak, K., & Lv, Z.-Y. (2018). Snail-borne parasitic diseases: an update on global epidemiological distribution, transmission interruption and control methods. *Infect Dis Poverty*, 7, 28. DOI: 10.1186/s40249-018-0414-7.
- Martulenko, S. V., & Dvornyak, Y. S. (2020). Heohrafiia promyslovoho vyroshchuvannia ravlykiv (helitsekultura) v Ukraini. *Osvitni i naukovy vymiry heohrafiy ta turyzmu: materialy Vseukr. nauk.-prakt. internet-konf. dlia studentiv, aspirantiv, molodykh vchenykh (m. Poltava, 18 lystopada 2020 r.)*; Poltav. nac. ped. un-t imeni V. G. Korolenka. Poltava, 66–71. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/15660> (in Ukrainian).
- Nkansah, M. A., Ageyi, E. A., & Opoku, F. (2021). Mineral and proximate composition of the meat and shell of three snail species. *Heliyon*, 7(10), 1–8. DOI: 10.1016/j.heliyon.2021.e08149.
- Peshuk, L. V. (2018). Osnovy tvarynnytstva i veterynarno-sanitarna ekspertyza miasa ta miasnykh produktiv : pidruchnyk. Kyiv: Tsentri navchalnoi literatury (in Ukrainian).
- Petrovavlovska, S. Ye., & Zemliak, O. V. (2019). Assessment of the infrastructure of the heliciculture market and opportunities for realizing its export potential. *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia*, 20, 115–120 (in Ukrainian).
- Shydlovska, O. B., Ishhenko, T. I., Medvid, I. M., & Saveha, O. Ye. (2020). Ekonomichna dotsilnist stvorennia ravlykovoi fermi yak dodatkovoho dzherela dokhodu hotelnoho pidpriemstva. *Agrosvit*, 23, 47–53. DOI: 10.32702/2306-6792.2020.23.47 (in Ukrainian).
- Soren, N. M., & Biswas, A. K. (2020). Chapter 2 - Methods for nutritional quality analysis of meat. *Meat quality analysis: Advanced evaluation methods, techniques, and technologies*, 2020, 21–36. DOI: 10.1016/B978-0-12-819233-7.00002-1.
- Tanone, R., & Prasetya, H. B. (2019). Designing and Implementing an Organoleptic Test Application for Food Products Using Android Based Decision Tree Algorithm. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(10), 134–149. DOI: 10.3991/ijim.v13i10.9669.

- Valente, J., Godinho, L., Pintado, C., Baptista, C., Kozlova, V., Marques, L., Fred, A., & Plácido da Silva, H. (2021). Neuroorganoleptics: organoleptic testing based on psychophysiological sensing. *Foods*, 10, 1974. DOI: 10.3390/foods10091974.
- Wojnowski, W., Majchrzak, T., Dymerski, T., Gębicki, J., & Namieśnik, J. (2017). Poultry meat freshness evaluation using electronic nose technology and ultra-fast gas chromatography. *Monatsh Chem*, 148(9), 1631–1637. DOI: 10.1007/s00706-017-1969-x.
- Yevlash, V. V., Samoilenko, S. O., Otroshko, N. O., & Buriak, I. A. (2016). Ekspres-metody doslidzhennia bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv. *Navch. posibnyk*. Kharkiv: KhDUKhT (in Ukrainian).
- Zazharska, N. M., Kutsak, R. S., Biben, I. A., & Kunieva, L. V. (2017) *Veterynarno-sanitarna ekspertyza : Praktykum*. Navchalnyi posibnyk (perevydannia). Dnipro (in Ukrainian).
- Zemlina, Ju., & Lifirenko, O. (2019). Tendentsii rozvytku hotelnoho biznesu v Ukraini. *Restoranni i hotelnyi konsaltni. Innovatsii*, 2(1), 121–131. DOI: 10.31866/2616-7468.2.1.2019.170430 (in Ukrainian).
- Zubar, I., & Onyshchuk, Y. (2020). Heliceculture as a promising area of agricultural production. *Innovative economy*. 7-8, 33–41. DOI: 10.37332/2309-1533.2020.7-8.5.