



original article | UDC 631.57:664.126(4778) | doi: 10.31210/visnyk2022.03.21

## VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF LIVESTOCK FARMING PRODUCTS MANUFACTURED BY “ZHYTOMYR MEAT FACTORY” LLC ACCORDING TO QUALITY AND SAFETY INDICATORS

V. Kotelevych

ORCID  [0000-0002-5886-1917](https://orcid.org/0000-0002-5886-1917)

Polissia National University, 7 Stary Bulvar Str., Zhytomyr, 10002, Ukraine

E-mail: [valya.kotelevich@ukr.net](mailto:valya.kotelevich@ukr.net)

### How to Cite

Kotelevych, V. (2022). *Veterinary and sanitary assessment of livestock farming products manufactured by “Zhytomyr Meat Factory” LLC according to quality and safety indicators. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (3), 159–171. doi: 10.31210/visnyk2022.03.21*

*Providing the population with high quality and safe products is an extremely topical and global problem as there is the deficit of high quality raw products in many countries of the world and Ukraine. Therefore the purpose of our studies was to conduct veterinary and sanitary assessment of livestock farming products manufactured by “Zhytomyr Meat Factory” LLC according to quality and safety indicators. To solve the problem we conducted the analysis of the reporting documentation for the period of 2021, veterinary and sanitary expert examination of slaughter products. Meat and by-products samples were selected from healthy animals and after rejecting because of invasion and non-contagious diseases. Microbiological analyses were made in the bacteriological laboratory of the state establishment “Zhytomyr Regional Laboratory Center of the Ministry of Health Protection of Ukraine”. It has been established that invasion and non-contagious diseases causing the worsening of sanitary quality and biological value were the reasons for rejecting by-products. The udder was condemned most often (42.7 %) because of mastitis, then came the lungs (26.8 %) as a result of pleurisy, pneumonia, and blood aspiration. The liver was rejected less for the reasons of fasciolosis and toxic dystrophy. Mesophilic aerobic and facultative anaerobic bacteria index (MAFAnB) of the liver cleaned out as a result of fasciolosis is 86.0 % higher and by 91 % higher because of toxic dystrophy than in the same organ received from healthy animals. The microbial contamination and biological value of obtained slaughter animal products is in direct dependence on the degree of their helminthes'infestation, which is necessary to take into account while conducting veterinary and sanitary assessment. According to safety indicators (microbiological, antibiotics, mycotoxins, pesticides, radionuclides, and toxic elements) all products (frozen beef by-products of the first and second categories, beef in half-carcasses and cooled trimmed beef as well as frozen beef crude fat) manufactured by “Zhytomyr Meat Factory” LLC correspond to the specification and are safe for consumers. The amount of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (clump-creating units (CCU) in 1 g), bacteria of E. coli group (BECG – coli-forms), pathogenic microorganisms including salmonellas (in 25 g) and L. monocytogenes (in 25 g) in all meat samples selected in “Zhytomyr Meat Factory” LLC were within standard requirements.. Following the proper hygienic and production practices, using HACCP system of managing the safety of slaughter products at the enterprise and risk control ensure the obtaining of high quality and safe products. The necessity of strengthening measures to prevent invasion and non-contagious diseases on the part of veterinary medicine specialists was determined.*

**Keywords:** *safety, invasion and non-contagious diseases, hygienic and production practices (GHP/GMP), meat, HACCP, by-products.*

### ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНА ОЦІНКА ТВАРИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ, ЩО ВИРОБЛЯЄ ТОВ «ЖИТОМИРСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ», ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ

*В. А. Котелевич*

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

*Забезпечення населення якісною і безпечною продукцією є проблемою надзвичайно актуальною і глобальною, адже в багатьох країнах світу та в Україні існує дефіцит якісної сировини. Тому метою наших досліджень було провести ветеринарно-санітарну оцінку тваринницької продукції, що виробляє ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», за показниками якості і безпечності. Для вирішення поставленої мети нами проведено аналіз звітної документації за 2021 рік, ветсанекспертизу продуктів забою, відібрано зразки м'яса, субпродуктів від здорових тварин та після зачистки з причин інвазійних і незаразних хвороб і проведено мікробіологічні дослідження в бактеріологічній лабораторії ДУ «Житомирський обласний лабораторний центр МОЗ України». Встановлено, що причинами вибраковки субпродуктів були інвазійні та незаразні хвороби, які спричиняють погіршення їх санітарної якості та біологічної цінності. Найбільшу кількість вибраковано вим'я (42,7 %) з причин маститу та легень (26,8 %) з причин плевриту, пневмонії та аспірації кров'ю, значно менше – печінки з причин фасціольозу та токсичної дистрофії. МАФАНМ печінки, яка зачищена з причин фасціольозу вища, ніж в цьому ж органі, отриманому від здорових тварин, на 86,0 %, з причин токсичної дистрофії – на 91 %. Мікробна контамінація і біологічна цінність отриманих продуктів забою тварин знаходиться в прямій залежності від ступеня ураження їх гельмінтами, що необхідно враховувати при проведенні ветеринарно-санітарної оцінки. За показниками безпеки (мікробіологічні, антибіотики, мікотоксини, пестициди, радіонукліди, токсичні елементи) усі продукти (субпродукти яловичі заморожені першої та другої категорії, яловичина в напівтушах та яловичина знежирована охолоджена, жир-сирець яловичий заморожений), що виробляє ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», відповідають специфікації та є безпечними для споживача. Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (КУО в 1 г), БГКП (колі-форм), патогенні, мікроорганізми в т.ч. сальмонели в (25 г.) та *L. monocytogenes* в (25 г) у всіх зразках м'яса ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» були в межах нормативних вимог. Дотримання належної гігієнічної та виробничої практик, застосування системи управління безпечністю продуктів забою НАССР на підприємстві, контроль ризиків забезпечують отримання якісної та безпечної продукції. Визначена необхідність посилення заходів профілактики інвазійних та незаразних хвороб з боку фахівців ветеринарної медицини.*

**Ключові слова:** безпечність, інвазійні та незаразні хвороби, гігієнічна і виробнича практик (GHP/GMP), м'ясо, НАССР, субпродукти.

#### **Вступ**

Здорове харчування залежить від харчових продуктів, які мають містити в достатній кількості поживні речовини: білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни та інші біологічно активні речовини, що проявляють специфічну фізіологічну активність, яка доповнює сенсорні та поживні властивості продукту [35, 42].

На думку багатьох вчених [4, 21, 24, 37], саме таким продуктом є м'ясо та м'ясні продукти, адже вони містять повноцінні білки тваринного походження, важливі мінеральні речовини, певну кількість вітамінів. Велике значення у харчуванні людини мають білки тваринного походження, з якими пов'язане здійснення основних проявів життя: обмін речовин, скорочення, подразнення, здатність до росту, розмноження та вища форма руху матерії - мислення. Білки тваринного походження містять всі незамінні амінокислоти, особливо багаті на триптофан, лізин, метіонин, завдяки чому покращується засвоєння білків рослинного походження, що дає можливість збалансувати харчові раціони людей.

Важливість вмісту незамінних амінокислот у продуктах харчування людини пояснюється їх функціями в організмі. Амінокислоти займають головну роль в обміні нітрогеновмісних сполук, входять до складу білків, пептидів; приймають участь у синтезі пуринових речовин, піримідинів, вітамінів [31]. Вони необхідні для нормальної діяльності нервової системи, активно сприяють росту молодого організму, стимулюють обмін речовин. Валін бере участь у функціонуванні центральної

нервової системи, підтримує м'язовий тонус, фенілаланін та тирозин допомагає у синтезі гормонів тироксину й адреналіну, метіонін та цистин контролюють обмін сірки [24]. Відсутність хоча б однієї з 8 незамінних амінокислот в раціоні людини викликає серйозні порушення здоров'я, особливо тяжко це відбивається на дитячому організмі. Тому для забезпечення організму незамінними амінокислотами необхідно, щоб в денний раціон людини входило не менше половини тваринних білків [3, 4, 27, 28].

Якість м'яса визначається не тільки співвідношенням білків та жирів, але й наявністю мікро- і макроелементів та вітамінів, які підвищують його поживну цінність [3, 4, 24, 27]. Цінність вітамінів м'яса полягає не лише в їх кількості, але й в активному зв'язку з білками, що сприяє кращому взаємному засвоєнню та побудови інших важливих для організму людини компонентів [1, 2].

Вчені [4] наголошують, що саме червоне м'ясо містить високий рівень білка, мікро- і макроелементів, омега-3 поліненасичених жирних кислот і вітамінів. Вміст тіаміну в червоному м'ясі дрібної рогатої худоби становив 0,12–0,16 % залежно від віку та статі. В м'ясі молодняка більше, ніж у дорослих тварин, а в м'ясі дрібної рогатої худоби вміст його вищий, ніж у великої рогатої худоби.

Високопоживним дієтичним м'ясом є кролятина [24], чому сприяє високий вміст повноцінних білків, екстрактивних речовин, невелика кількість жиру та холестерину. М'ясо кролів багате на вітаміни РР, групи В та особливо – на вітамін Е, який є природним антиоксидантом. Біологічна цінність м'яса кролів обумовлена не лише високим вмістом протеїну, а й найкращим співвідношенням повноцінних і неповноцінних білків. В кролятині міститься лише 14 % оксипроліну, що свідчить про низький вміст сполучної тканини та неповноцінних білків.

Попри те, що м'ясні продукти є цінними харчовими продуктами для людини, вони є добрим середовищем для життєдіяльності мікроорганізмів, які розмножуючись можуть викликати харчові захворювання у людей [1, 7, 10, 34]. Забезпечення населення якісною і безпечною продукцією агропромислового комплексу є проблемою надзвичайно актуальною і глобальною, адже в багатьох країнах світу та в Україні існує дефіцит якісної сировини [5, 6, 23, 26]. Тому проблема якості та безпечності харчових продуктів є важливою не лише для Уряду нашої країни, але й для кожного споживача. Світовим медичним досвідом і чисельними науковими дослідженнями доведено, що повноцінне харчування є основою профілактики багатьох захворювань. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), рівень здоров'я на 50% залежить від соціально-економічних умов життя, у тому числі – на 30% від харчування. Неякісна та незбалансована їжа – один із найважливіших факторів, що спричиняє серцево-судинні, онкозахворювання, діабет, ожиріння, виснаження та інший патологічний стан. У світі, як зазначає ВООЗ, щорічно гине близько двох мільйонів людей через біологічне та хімічне забруднення харчових продуктів.

У разі порушення термінів та умов зберігання й реалізації продуктів забою тварин трапляються випадки оброблення їх мийно-дезінфікуючими засобами для приховування ознак псування та продовження термінів реалізації. Проведеними автором дослідження виявили наявність в м'ясі 56 забійних тварин мийно-дезінфікуючих речовин, які є небезпечними і негативно впливають на організм людини [9].

Дослідженнями, проведеними автором [8] з метою визначення формальдегіду, хлормістких засобів, гідрогену перекису, оцтової кислоти, натрію гідрокарбонату калію перманганату, мийно-дезінфікуючих засобів було встановлено, що відсоток обробки м'яса від загальної кількості досліджуваних зразків становив: у супермаркетах – 47,1 %, на агропродовольчих ринках – 31,5 %, на оптових базах – 12,8 %, на потужностях з виробництва – 8,6 %. При цьому визначена за допомогою культури *Tetrachimena rufiformis* токсичність м'яса, обробленого хімічними небезпечними засобами, становила 32,91–45,15 %.

Науковці [36] наголошують, що особливо важливим питанням є визначення безпечності м'яса за мікробіологічними показниками. Саме цей показник визначає термін зберігання, якість та свіжість його. І на теперішній час це питання в м'ясопереробній промисловості є досить гострим через те, що крім загальновідомих бактерій формуються «нові», які здатні пристосуватися до теперішніх умов, мають високу вірулентність та низьку інфекційну дозу.

За мікробіологічними дослідженнями вчених [15], у двох зразках м'яса ТОВ «Візит» встановлена підвищена кількість бактерій роду *Escherichia*, наявність яких свідчить про порушення санітарно-гігієнічних умов виробництва. Крім цього, у мазках-відбитках спостерігалася контамінація грам позитивними коками (до 20 клітин) та грам негативними паличками (більше 25 клітин).

На думку науковців [39], при зберіганні м'яса і м'ясопродуктів під впливом факторів навколишнього середовища відбуваються небажані зміни в хімічному складі продукту і причину їх найчастіше є дія ферментів мікроорганізмів.

Під час переробки продуктів забою тварин та на шляху руху тваринницької продукції до споживача інколи відбувається додаткове забруднення стафілококами, зокрема MRSA [5]. Нещодавно голандські вчені теж підтвердили, що стафілококи зоонозного походження LA-MRSA набувають широкого розповсюдження в харчових продуктах. З досліджених необроблених 2217 зразків м'ясних продуктів у 264 було виявлено штами MRSA (11,9 %).

Як наголошують автори [22], MRSA (метицилінрезистентні стафілококи) є дуже великою загрозою для здоров'я людей та тварин. *S. aureus* є одним із основних збудників гнійно-запальних процесів, а частота визначення MRSA складає вагому частину від усіх штамів *S. aureus*, які виділяють із харчових тваринного походження. Дослідженнями авторів встановлено, що в середньому з харчових продуктів тваринного походження MRSA виділяється у 12,8 % випадках.

Міжнародна комісія з питань входження України в СОТ зазначила, що стосовно вимог до безпечності та якості харчових продуктів не може бути ніяких компромісів, – вони досить жорсткі і конкретні [35].

Як зазначають науковці [42], галузь виробництва харчових продуктів будь якої держави є однією з найважливіших, адже має безпосередній вплив на здоров'я та якість життя населення країни. Саме тому питання контролю якості і безпечності харчових продуктів підприємств по виробництву тваринницької продукції є чи не найактуальнішим на будь якому етапі розвитку суспільства.

В епоху зростання кількості загроз і порушень, відзначених як на внутрішньому, так і на світовому ринку харчових продуктів, державним органам необхідно більш ефективно наглядати та контролювати дотримання всіма виробниками харчових продуктів відповідних стандартів та вимог до якості і безпечності тваринницької сировини та готової продукції і тим самим робити захист життя і здоров'я людини предметом корпоративної політики [23, 33, 40, 29].

Ветеринарно-санітарна експертиза та контроль за безпечністю продуктів тваринного походження має особливо важливе значення і стає основою у забезпеченні здоров'я населення, продовольчої та економічної безпеки країни [6, 7, 25, 33]. Нині у світі найефективнішим засобом забезпечення безпечності харчових продуктів визнано систему HACCP, що ґрунтується на виконанні нормативних вимог ДСТУ 4161:2003, який включає загальні принципи цієї системи та вимоги Регламенту Європейського парламенту і Ради №852/2004.

Отже, в останні роки у сучасних умовах ринкових відносин і зростання споживчого попиту на м'ясо та м'ясні продукти гостро стоїть питання якості та безпечності. Особливої уваги заслуговують питання ветеринарно-санітарної експертизи і ветеринарно-санітарної оцінки продуктів забою тварин на м'ясопереробних підприємствах.

*Метою* досліджень було провести комплексну ветеринарно-санітарну експертизу продуктів забою ВРХ, що виробляє ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», та надати ветеринарно-санітарну оцінку за показниками якості і безпечності. Щоб вирішити поставлену мету, були поставлені такі *завдання*:

- Провести аналіз звітної документації за 2021 рік щодо причин вибраковки субпродуктів;
- Провести ветеринарно-санітарну експертизу і ветеринарно-санітарну оцінку продуктів забою ВРХ в умовах ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат»;
- Провести бактеріологічні дослідження субпродуктів від здорових тварин та після зачистки з причин інвазійних і незаразних захворювань;
- За результатами експертних висновків визначити показники безпечності продуктів забою;
- Визначити мікробіологічні показники безпеки інструментів, обладнання, води, повітря до і після забою тварин та мікробіологічні показники яловичини.

### **Матеріали і методи досліджень**

Статистичні, органолептичні, патологоанатомічні, бактеріологічні. Дослідження проводили за схемою (рис. 1).

Матеріалом для досліджень були об'єкти ветеринарно-санітарного контролю та нагляду, продукти забою ВРХ, звітна документація. Післязабійну ветсанекспертизу продуктів забою ВРХ проводили у відповідності з вимогами «Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і післязабійної ветсанекспертизи м'яса і м'ясних продуктів».





Рис. 1. Схема проведення досліджень

Мікробіологічні дослідження зразків тваринницької продукції проводили в бактеріологічній лабораторії ДУ «Житомирський обласний лабораторний центр МОЗ України» у відповідності з вимогами ГОСТ 21237-75 М'ясо. Методи бактеріологічних досліджень [16], а води, повітря, інструментів – за загально прийнятими методами. Дослідження кількості мікроорганізмів в 1 м<sup>3</sup> повітря проводили за методом Коха (седиментаційний метод). Результати досліджень оброблені статистично за програмою Microsoft Excel з урахуванням таблиці Ст'юдента.

### Результати досліджень та їх обговорення

ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» – це суб'єкт господарювання із завершеним виробничим циклом, що здійснює забій тварин, переробку м'яса та інших продуктів забою, їх зберігання та реалізацію відповідно до чинних нормативно-правових актів. Обов'язково проводиться передзабійний ветеринарний огляд тварин, клінічне обстеження перед відправкою на м'ясокомбінат та безпосередньо перед забоєм на підприємстві спеціалістом ветеринарної медицини згідно «Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і післязабійної ветсанекспертизи м'яса та м'ясних продуктів».

М'ясокомбінат проводить контроль постачальників на дотримання ефективних програм належної гігієнічної та виробничої практик (GHP/GMP). Всі робітники цього підприємства проходять навчання з питань GHP/GMP, особистої гігієни, безпеки праці, чищення та прибирання. З метою недопущення попадання шкідливих речовин (мийні і дезінфекційні засоби, фуміганти, отрути чи приманки, що використовуються в приміщенні та навколо) у продукти забою тварин, в доступних місцях вивішені інструкції з їх застосування. М'ясо і м'ясні продукти зберігаються у з дотриманням температурних параметрів, вологості та відповідного санітарного стану. Кожна партія продукції має відповідне маркування.

Як наголошують дослідники [45], ключову роль у застосуванні процедури аналізу ризиків та виконанні рекомендацій на рівні регламентаційних актів, що стосуються вирішення питань санітарної безпеки продовольства протягом харчового ланцюга, відіграють служби ветеринарної медицини. На ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» запроваджена система управління безпекою продуктів забою НАССР, яка базується на ідентифікації всіх можливих ризиків та управлінні ними, починаючи з сировини, потім протягом усього процесу виробництва і аж до постачання продукту споживачам («від ферми – до столу»).

Проведений нами аналіз ветеринарно-санітарних показників якості продуктів забою великої рогатої худоби за даними звітної документації показав, що причинами вибраковки субпродуктів були

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

інвазійні та незаразні хвороби. Найбільшу кількість вибракувано вим'я (42,7 %) з причин маститу та легень (26,8 %) з причин плевриту, пневмонії та аспірації кров'ю, значно менше – печінки з причин фасціольозу та токсичної дистрофії (табл. 1). Всього було вибракувано 37 т 21 кг субпродуктів.

### 1. Причини вибраковки та кількість вибракуваної тваринницької продукції

Причини вибраковки	Видипродукції	Вибракувано продукції	
		2021 рік	
		кг	%
Токсична дистрофія, фасціольоз	печінка	2732	4,3
Нефрит	нирки	105	1,6
Травматичний перикардит	серце	180	1,7
Травми язика	язик	38	0,3
Мастити	вим'я	2147	42,7
Плеврит, пневмонія, аспірація кров'ю	легені	3785	26,8

За результатами аналізу звітності з питань ветеринарної медицини (2014–2017 рр.) низки районів Одеської області, проведеними науковцями [44], встановлено, що за ветсанекспертизи туш свиней хвороби незаразної етіології становили 45,93 %, інвазійної – 54,07 %, а за ветсанекспертизи туш великої рогатої худоби і овець було виявлено лише захворювання інвазійної етіології. З 238 випадків інвазійних хвороб 55,88 % виявлено при ветсанекспертизі туш і органів свиней, дещо менше – в продуктах забою великої рогатої худоби (40,3 %), а найменше – при ветсанекспертизі туш і субпродуктів овець (3,78 %). Автори зазначають, що спостерігається динаміка зростання цих захворювань з 18,75 % (2014 рік) до 35,42 % (2017 рік). За етіологією у продуктах забою ВРХ і овець виявляли дикроцеліоз та ехінококоз, свиней – ехінококоз.

Проведена нами разом з фахівцями післязабійна ветсанекспертиза продуктів забою ВРХ в умовах ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» підтвердила данні звітної документації, що під час забою тварин чільне місце займають інвазійні та незаразні захворювання, які спричиняють погіршення їх санітарної якості. За результатами наших досліджень, у зразках легень, печінки та серця після зачистки з причин фасціольозу, токсичної дистрофії, пневмонії, плевриту та травматичного перикардиту було виявлено умовно патогенну мікрофлору (ешерихії та клебсієлли). МАФАНМ печінки після зачистки з причин фасціольозу та токсичної дистрофії відповідно перевищувала цей показник від здорових тварин на 86,0 % і на 91,0 %.

Наші дослідження збігаються з результатами бактеріологічних досліджень автора [14], який теж зазначає, що обсіменіння м'яса і печінки, отриманих від уражених фасціольозом і дикроцеліозом тварин, збільшувались залежно від інтенсивності інвазії з 27,7 до 77,7 %.

Будь яка інвазія, на думку вчених [13,21,43], прямо або опосередковано впливає на товарну якість, поживні властивості, біологічну цінність та санітарні показники тваринницької продукції. Дослідженнями науковця [13] зразків м'яса, які відбиралися на ринках Одеської області від туш, що мали до 3-х цистицерків на площі 40 см<sup>2</sup> і були знезаражені заморожуванням згідно пп. 7.33.2-7.44.3 «Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветсанекспертизи м'яса та м'ясних продуктів», встановлено незадовільну санітарну якість. Зокрема, в 40 % проб було підвищене загальне бактеріальне забруднення, виявлено патогенні стафілококи, в 50 % зразків визначено не допустиму кількість бактерій групи кишкової палички, в 20 % проб виявлено сальмонели. З виділених 16 культур сальмонел встановлено, що 37,5 % були *S. typhimurium*, 25 % – *S. enteritidis* і *S. newport*, 12,5 % – *S. dublin*. Виділені 17 культур кишкової палички були віднесені до 5 сероваріантів. Виділені культури кишкової палички і сальмонели є патогенними і термостійкими, що може бути небезпечним при виробництві продуктів. При дослідженні на токсичність 60 % зразків від уражених цистицеркозом туш були позитивними, в т.ч. 10 % – сильно токсичні і 50 % – помірно.

Крім зниження санітарної якості продуктів забою за інвазійних хвороб, знижується й біологічна цінність. Дослідженнями автора [43] доведено, що найменш цінне м'ясо одержують при захворюванні ВРХ фасціольозом і ехінококозом, адже його біологічна цінність у порівнянні з м'ясом, яке отримують від здорових тварин відповідно складає 68,0 % і 72,3 % (сильна ступінь інвазії). За даними вчених [21], лише при ураженні ехінококозом біологічна цінність м'яса знижується на 0,8 %, печінки на 5,9–8,4 %, легень – на 1,5–22,5 % в залежності від ступеня ураження.

Безпека харчових продуктів є основною проблемою у всьому світі. Як зазначають науковці [46,48], хвороби харчового походження є основною проблемою м'ясної промисловості. Вирішальне значення для промисловості, управління санітарними ризиками та для формування довіри споживачів має визначення патогенних мікроорганізмів в м'ясі та м'ясних продуктах. *Escherichia coli* O157:H7 є

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

одним з найбільш важливих і вивчених патогенів у м'ясі, яка потенційно може наразити споживача на високий ризик зараження [49].

Крім *Escherichia coli* O157:H7 додатковою проблемою, як зазначають науковці [50], є *Salmonella* spp., *L. monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter* spp., які є основними забруднювачами харчових продуктів через свою високу поширеність у вьому світі і викликають гастроентеріти у людей.

За результатами проведеного науковцями [47] аналізу наукових публікацій визначено, що *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter* spp. були визначені переважно у м'ясі птиці, що поставляється в Європі. *S. aureus* є основним патогеном, виявленим у м'ясі птиці (38,5 %); дещо менш поширеним є *Campylobacter* spp. (33,3 %), а найменш – *L. monocytogenes* і *Salmonella* spp. (відповідно 19,3 % і 7,10 %). Незважаючи на відмінності в поширенні, всі ці патогени були виявлені в курятині як на стадії кінцевої переробки, так і в роздрібній торгівлі в упаковці і без упаковки, а також у декількох видах м'яса інших тварин. Дослідження впливу охолодження і заморожування м'ясних продуктів показали, що охолодження і заморожування лише припиняють розмноження патогенів, але не інактивують їх.

Ефективний контроль якості продуктів забою ВРХ в процесі первинної переробки повинен бути заснований на прогнозуванні, ідентифікації небезпечних чинників та управлінні ризиками [18].

За результатами експертних висновків в зразках субпродуктів яловичих заморожених першої та другої категорії, яловичини в напівтушах та яловичини знежированої охолодженої, жиру-сирцю яловичого замороженого 1,2 груп, що виробляє ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», не виявлено бактерій групи кишкової палички та патогенної мікрофлори, в т.ч. сальмонел (табл. 2), антибіотиків, мікотоксинів, пестицидів, радіонуклідів, токсичних елементів і вони відповідали специфікації (табл. 3–5). Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (КУО в 1 г), БГКП (колі-форм), патогенні, мікроорганізми в т.ч. сальмонели в (25 г.) та *L. monocytogenes* в (25 г) у всіх зразках м'яса ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» були в межах нормативних вимог (табл. 2).

### 2. Результати мікробіологічних досліджень зразків м'яса (n=50)

Показники та одиниці вимірювання	Максимально допустимий рівень у відповідності з нормативними вимогами	Отримані результати	Нормативний документ, за яким проведено дослідження
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних м/о КУО в 1 г	яловичина, парна 10 охолоджена та приморожена 1*10 <sup>3</sup> заморожена 1*10 <sup>4</sup>	6,7*10 <sup>2</sup>	ДСТУ ISO 4833:2006
БГКП (колі-форм): парна в 1 г охолоджена та приморожена в 0,1 г заморожена в 0,01 г	не допускається не допускається не допускається	не виділено	ГОСТ 30518-97
Наявність патогенних мікроорганізмів в т.ч. сальмонел в 25г	не допускається	не виділено	ДСТУ EN 12824:2004
<i>L. monocytogenes</i> в (25 г)	не допускається	не виділено	ДСТУ ISO 11290-1:2003

Наслідками зростання антропогенного впливу на екосистеми є забруднення довкілля токсичними елементами, в т.ч. важкими металами, які через ланцюг ґрунт – корми – організм тварини – продукція тваринництва можуть потрапляти до організму людини [2, 30, 32]. Як зазначають вчені [2, 20, 30], серед токсичних речовин найнебезпечнішими є важкі метали, які спричиняють токсичний стрес в організмі тварини і людини та сприяють порушенню їх функціонально стану. Це ставить перед світовою наукою низку проблем щодо запобігання розповсюдженню, накопиченню та контролю їх вмісту в продукції тваринництва [41].

Участь України в СОТ вимагає від нас дотримання стандартів у галузі безпеки продуктів харчування на світовому рівні. А отже здійснення токсикологічного моніторингу є обов'язковим [32].

Наведені в таблицях 3–5 результати досліджень за показниками безпечності свідчать про те, що продукти забою ВРХ, які виробляє ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», відповідають нормативним вимогам та є безпечними для споживача.

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

### 3. Субпродукти яловичі заморожені першої та другої категорій

Найменування показника та одиниці вимірювання	МДР за нормативними документами	Результати випробувань	Позначення НД на метод випробувань	Похибка або невизначеність вимірювання	Відмітка про відповідність
<i>Мікотоксини</i>					
Афлатоксин В1 мг\кг	Не більше 0,005	<0,00188	МВ 2273-80	Не визначались	Відповідає
<i>Пестициди</i>					
Масова частка ГХЦГ гама-ізомеру, мг\кг	Не більше 0,1	<0,094	МВ 2142-80	Не визначались	Відповідає
Масова частка ДДТ мг\кг	Не більше 0,1	<0,080	МВ 2142-80		
Масова частка ДДД мг\кг	Не більше 0,1	<0,090	МВ 2142-80		
Масова частка ДДЕ мг\кг	Не більше 0,1	<0,091	МВ 2142-80		
<i>Радіонукліди</i>					
Вміст Cs-137, Бк\кг	Не більше 200	<6,38	МВІ 40090.3Н700	Результат включає невизначеність вимірювання	Відповідає
Вміст Sr-90, Бк\кг	Не більше 20	<1,33	МВІ 40090.4Г006		
<i>Токсичні елементи</i>					
Масова частка свинцю мг\кг	Не більше 0,6	<0,05	ГОСТ 30178-96	Не визначались	Відповідає
Масова частка кадмію мг\кг	Не більше 0,3	<0,01	ГОСТ 30178-96		
Масова частка ртуті мг\кг	Не більше 0,1	<0,004	ПВ-5,4-109		

### 4. Жир-сирець яловичий заморожений 1, 2 груп

Найменування показника та одиниці вимірювання	МДР за нормативними документами	Результати випробувань	Позначення НД на метод випробувань	Похибка або невизначеність вимірювання	Відмітка про відповідність
<i>Пестициди</i>					
Масова частка ГХЦГ гама-ізомеру, мг\кг	Не більше 0,2	<0,094	МВ 2142-80	Не визначались	Відповідає
Масова частка ДДТ мг\кг	Не більше 1,0	<0,080	МВ 2142-80		
Масова частка ДДД мг\кг	Не більше 1,0	<0,090	МВ 2142-80		
Масова частка ДДЕ мг\кг	Не більше 1,0	<0,091	МВ 2142-80		
<i>Радіонукліди</i>					
Вміст Cs-137, Бк\кг	Не більше 100	<6,75	МВІ 40090.3Н700	Результат включає невизначеність вимірювання	Відповідає
Вміст Sr-90, Бк\кг	Не більше 30	<1,30	МВІ 40090.4Г006		
<i>Токсичні елементи</i>					
Масова частка свинцю мг\кг	Не більше 0,1	<0,05	ГОСТ 30178-96	Не визначались	Відповідає
Масова частка кадмію мг\кг	Не більше 0,1	<0,01	ГОСТ 30178-96		
Масова частка ртуті мг\кг	Не більше 0,03	<0,004	ПВ-5,4-109		



## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

### 5. Яловичина в напівтушах та яловичина знежилowana охолоджена

Найменування показника та одиниці вимірювання	МДР за нормативними документами	Результати випробувань	Позначення НД на метод випробувань	Похибка або невизначеність вимірювання	Відмітка про відповідність
<i>Антибіотики</i>					
Хлорамфенікол, мг\кг	Не допускається <0,01	Не виявлено <0,00018	ПВ-5,4-3	Не визначалась	Відповідає
Масова частка антибіотиків тетрациклінової групи, од\г	Не допускається <0,01	Не виявлено <0,01	МВ 3049-84		
Масова частка цинкбацитрацину, од\г	Не допускається <0,02	Не виявлено <0,02	МВ 3049-84		
<i>Мікотоксини</i>					
Афлатоксин В1 мг\мкг	Не більше 0.005	<0.00188	МВ 2273-80	Не визначались	Відповідає
<i>Пестициди</i>					
Масова частка ГХЦГ гамаізомеру, мг\кг	Не більше 0,1	<0,094	МВ 2142-80	Не визначались	Відповідає
Масова частка ДДТ мг\кг	Не більше 0,1	<0,080	МВ 2142-80		
Масова частка ДДД мг\кг	Не більше 0,1	<0,090	МВ 2142-80		
Масова частка ДДЕ мг\кг	Не більше 0,1	<0,091	МВ 2142-80		
<i>Радіонукліди</i>					
Вміст Cs-137, Бк\кг	Не більше 200	<6,30	МВІ 40090.3Н700	Результат включає невизначеність вимірювання	Відповідає
Вміст Sr-90, Бк\кг	Не більше 20	<1,37	МВІ 40090.4Г006		
<i>Токсичні елементи</i>					
Масова частка свинцю мг\кг	Не більше 0,1	<0,05	ГОСТ 30178-96	Не визначались	Відповідає
Масова частка кадмію мг\кг	Не більше 0,05	<0,01	ГОСТ 30178-96		
Масова частка ртуті мг\кг	Не більше 0,03	<0,004	ПВ-5,4-109		

Проведена нами оцінка ризиків мікробіологічної безпеки повітря, води, змивів з робочої поверхні столу, інструментів встановила, що санітарно-гігієнічний стан повітря, поверхні інструментів, води перед проведенням забою ВРХ був задовільним. Після проведення контрольного забою рівень мікробного обсіменіння інструментів збільшився майже у два рази, мікрофлори повітря в 1 м<sup>3</sup> приміщення - на 30%.

Аналогічні дослідження проведені вченими [7] встановили, що мікробне обсіменіння столів для розбирання півтуш в кінці та середині робочої зміни було відповідно в 2 і 1,7 разів вищим, ніж на початку роботи. Бактеріальне обсіменіння повітря в кінці робочої зміни було в 1,7 та в 1,3 рази більшим, ніж на початку та в середині робочої зміни.

Найнебезпечнішими забруднювачами на підприємствах по забою тварин і переробці продуктів забою є мікробіологічні чинники [17]. Їх не видно неозброєним оком, але вони можуть бути потенційними ризиками у контамінації як сировини, так і готової продукції. За результатами мікробіологічного контролю об'єктів м'ясопереробного підприємства, проведених автором, встановлено, що в кінці робочої зміни після миття гарячою водою КМАФАНМ бетонної підлоги цеху знаходиться в межах  $1,3 \cdot 10^4 \pm 5,6 \cdot 10^2$  КОЕ/см<sup>2</sup>, стін, покритих плиткою, на висоті нижче 2 м від підлоги –  $1,1 \cdot 10^4 \pm 4,4 \cdot 10^2$  КОЕ/см<sup>2</sup>, тарних ящиків –  $1,4 \cdot 10^4 \pm 6,0 \cdot 10^2$  КОЕ/см<sup>2</sup>.

Під час контрольного забою від 6 туш деструктивним методом нами було відібрано 30 проб м'яса (по 6 зразків з кожної ділянки туші) і проведено мікробіологічне дослідження. Найбільша кількість мікроорганізмів виділена у зразках з ділянки шиї (місце зарізу) і становила  $1115 \pm 45,8$ , але цей показник відповідає нормативним вимогам при гігієнічній оцінці м'яса. Кількість мікроорганізмів у м'ясі з інших ділянок була майже у 2 рази нижчою за нормативні вимоги, Зокрема вміст мікроорганізмів відповідно становив: в ділянці стегна –  $578 \pm 23,2$ , в ділянці лопатки –  $512 \pm 27,1$ , в ділянці спини –  $510 \pm 27,6$ , в ділянці пащини –  $560 \pm 23,6$  ( $P \leq 0,05$ ). Бактерій групи кишкової палички не виявлено в жодному зразку.

За результатами аналогічних досліджень [10] на м'ясопереробному підприємстві визначено, що найбільше бактеріальне забруднення яловичини та свинини відмічалось в середині робочої зміни: відповідно  $8,2 \times 10^8 \pm 8,2$  КУО/г і  $7,2 \times 10^6 \pm 6,3$  КУО/г та наприкінці робочої зміни: відповідно -  $1,27 \times 10^2 \pm 12,4$  КУО/г і  $1,47 \times 10^2 \pm 14,6$  КУО/г через незадовільний санітарний стан технологічних об'єктів.

Підсумовуючи отримані нами результати досліджень необхідно зазначити, що ретельний ветеринарно-санітарний контроль на ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», дотримання вимог належної гігієнічної і виробничої практик (GHP/GMP), налагоджений контроль біологічних ризиків в критичних точках контролю за мікробіологічними показниками безпеки забезпечують випуск якісної і безпечної продукції.

### Висновки

1. Аналіз звітної документації ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за 2021 рік показав, що значна кількість субпродуктів вибраковується з причин інвазійних та незаразних захворювань.

2. Санітарна якість субпродуктів, зачищених з причин інвазійних та незаразних хвороб, у порівнянні з аналогічними від здорових тварин знижується. МАФАНМ печінки, яка зачищена з причин фасціольозу вища, ніж в цьому ж органі, отриманому від здорових тварин, на 86,0 %, з причин токсичної дистрофії – на 91 %.

3. Інвазійні та незаразні хвороби є значущим фактором ризику, який маємо враховувати у системі управління безпечністю продуктів забою тварин на всіх етапах виробництва «від ферми – до споживача»; органи і тканини, які залишаються після зачистки, не можна порівнювати за ціною з аналогічними продуктами, отриманими від здорових тварин, адже санітарна якість і біологічна цінність їх значно нижча.

4. За результатами оцінки ризиків мікробіологічної безпеки повітря, води, змивів з робочої поверхні столу, інструментів встановлено, що санітарно-гігієнічний стан їх перед проведенням контрольного забою був задовільним, а після забою ВРХ – рівень мікробного обміненія інструментів збільшився майже у два рази, мікрофлори повітря в  $1 \text{ м}^3$  приміщення – на 30 %.

5. Дослідження мікробіологічних показників яловичини встановили, що найбільша кількість мікроорганізмів спостерігалась у ділянці шиї (місце зарізу) –  $1115 \pm 45,8$  клітин ( $P \leq 0,05$ ), але цей показник відповідає нормативним вимогам при гігієнічній оцінці м'яса.

6. За показниками якості та безпечності (санітарні показники, антибіотики, мікотоксини, пестициди, радіонукліди, токсичні елементи) продукція, яку виробляє сертифікований за ISO 22000:2018 ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», відповідає нормативним вимогам та є безпечною для споживача.

Вважаємо за доцільне звернути увагу фахівців ветеринарної медицини на профілактику інвазійних та незаразних хвороб у тварин, які спричиняють не лише значні економічні збитки від вибраковки субпродуктів, але й знижують їх санітарну якість та біологічну цінність і можуть бути джерелом харчових токсикоінфекцій.

Мікробна контамінація і біологічна цінність отриманих продуктів забою тварин знаходиться в прямій залежності від ступеня ураження їх гельмінтами, що необхідно враховувати при проведенні ветеринарно-санітарної оцінки.

### References

1. Akimenko, L. I. (2015). Mizhnarodni vymohy shchodo mikrobiolohichnykh pokaznykiv yakosti kharchovykh produktiv u lantsiuhu «vid lanu – do stolu». *Problemy Zoonzhenerii ta Veterynarnoi Medytsyny*, 26 (3), 158–163. [In Ukrainian].

2. Babii, V. F. (2004). Kantserohennyi ryzyk zabrudnennia navkolyshnoho seredovyshecha priorytetnymy khimichnymy spolukamy ta zakhody pervynnoi profilaktyky. *Doctor's thesis*. Kyiv [In Ukrainian].

3. Basarab, I. M., Paska, M. Z., Romashko, I. S., & Moldavanova, L. K. (2015). Porivnialnyi analiz yakosti chervonoho miasa, otrymanoho vid velykoi ta drobnoi rohatoi khudoby. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 17 (4(64)3), 3–6. [In Ukrainian].
4. Basarab, I. M., Paska, M. Z., & Romashko, I. S. (2016). Vmist vitaminiv u chervonomu miasi, otrymanomu vid velykoi ta drobnoi rohatoi khudoby. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 18 (1(65)4), 16–20. [In Ukrainian].
5. Berdnyk, V. P., & Aranchii, S. V. (2005). *Metodychni rekomendatsii shchodo diahnostryky, profilaktyky subklinichnoho mastytu koriv ta borotby z nym*. Poltava [In Ukrainian].
6. Bohatko, N. M., Salata, V. Z., Semeniuk, V. I., Vlasenko, V. V., Shakh, L. V., & Murza, I. H. (2011). Bezpechnist kharchovykh produktiv, vidstezhennia v kharchovomu lantsiuzi ta zastosuvannia systemy shvydkoho kharchuvannia. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 13 (2(48)2), 330–335. [In Ukrainian].
7. Bohatko, N. M., Bohatko, L. M., Salata, V. Z., Semeniuk, V. I., Serdiukov, Ya. K., & Shchurevych, H. P. (2017). Veterynarno-sanitarnyi kontrol bezpechnosti ta yakosti miasnykh produktiv. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 19 (73), 7–10. [In Ukrainian].
8. Bohatko, N. M. (2021). Teoretychne ta eksperymentalne obhruntuvannia zastosuvannia ekspresnykh metodiv vyavlennia khimichnykh nebezpechnykh faktoriv miasa zabiinykh tvaryn. *Doctor's thesis*. Kyiv [In Ukrainian].
9. Bohatko, N. M. (2020). Ryzyk-orientovanyi kontrol miasa zabiinykh tvaryn na potuzhnostiakh z vyrobnytstva ta obihu za vstanovlennia khimichnoho nebezpechnoho chynnyka. *Naukovi doslidzhennia dlia orhanichnoho biznesu. Tvarynnytstvo zarady hruntu: zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi nauково-prakt.konf. v ramkakh IV Mizhnarodnoho Konhresu Orhanichna Ukraina (4 kvitnia 2020 r.)*. Kyiv [In Ukrainian].
10. Bohatko, N. M., Semeniuk, V. I., Salata, V. Z., Konstantinov, P. D., Sakhniuk, N. I., & Bohatko, L. M. (2012). Vplyv sanitarno-higienichnoho stanu ob'ektiv m'iasopererobnoho pidpriemstva na pokaznyky bezpechnosti vyroblenoi yalovychny ta svynyny. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 14 (2(52)3), 13–20. [In Ukrainian].
11. Bohatko, N. M., Salata, V. Z., Bohatko, D. L., Shakh, L. V., & Holub, O. Yu. (2013). Identyfikatsiia m'iasa tvaryn za pokaznykamy yakosti ta bezpechnosti. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 15 (1(55)4), 8–12. [In Ukrainian].
12. Bohatko, N. M. (2019). Vplyv falsyfikatsii m'iasa zabiinykh tvaryn natriem hidrokarbonatom na yakist i bezpechnist. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 21 (95), 66–74. [In Ukrainian].
13. Botsuliak, H. V. (2011). Vplyv tsystytserkoznoi invazii (*T. saginata*) na bakterialne obsimeninnia ta zahalnu toksychnist yalovychoho miasa. *Naukovyi visnyk LNUVM ta biotekhnologii im. S.Z. Hzhyskoho*, 13 4(50)4), 185–192. [In Ukrainian].
14. Brodovskyi, V. A. (2015). Veterynarno-sanitarna otsinka miasa i subproduktiv, otrymanykh vid zaboii velykoi rohatoi khudoby, urazhenoi fastsiolozom ta dykrotseliozom. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 17 (1(61)2), 220–226. [In Ukrainian].
15. Havrylenko, O. S., Khomitska, O. A., & Zahorulko, O. V. (2017). Ekspertni doslidzhennia miasa ta miasnykh produktiv. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 1-2, 74–77. [In Ukrainian].
16. *HOST 21237-75 «M'iaso. Metody bakteriologichnoho analizu*. (2000). Kyiv [In Ukrainian].
17. Ivashkova, O. I. (2011). Bakteriologichni kontrol ob'ektiv miasopererobnoho pidpriemstva. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 13 (4(50)4). 239–242. [In Ukrainian].
18. Ishchuk, S. O. (2019). Problemy i perspektyvy rozvytku miasopererobnykh vyrobnytstv v Ukraini. *Ekonomika ta Upravlinnia Natsionalnym Hospodarstvom*, 6 (140), 3–7. [In Ukrainian].
19. Kit, A. A., Mykhailiutenko, S. M., Kruchynenko, O. V., Kruchynenko, O. V., Yefstafieva, V. O., & Melnychuk, V. V. (2018). Some indicators of quality and safety of meat and meat products. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 158–162. doi: 10.31210/visnyk2018.04.24

20. Kessels, B. G., Wensing, T., Wentink, G. H., & Schotman, A. J. (1990). Clinical, chemical, and hematological parameters in cattle kept in a cadmium-contaminated area. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 44 (2), 339–344. doi: 10.1007/BF01700156
21. Kovbasenko, V. M., & Yampolskyi, B. V. (1981). Kachestvo y byolohycheskaia tsennost miasa y subproduktov krupnogo rohatoho skota, porazhennoho Ekhinokokkozom. *Puty povusheniia kachestva produktov zhyvotnovodstva y ykh veterynarno-sanytarnaia otsenka: tezysu dokladov konferentsyy* (Kyev, 23-25 yunია 1981hoda). Kyev [In Ukrainian].
22. Kozytska, T., & Garkavenko, T. (2018). Analysis of the results of the study on the presence of methicillin-resistant Staphylococcus (MRSA) in food products of animal origin. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20 (87), 112–115. doi: 10.15421/nvlvet8722
23. Kozlova, T. V. (2012). Bezpechnist ta kontrol yakosti miasnoi syrovyny ta miasnykh produktiv. *Sil'ske hospodarstvo ta sotsialnoekonomichni nauky*, 5, 33–38. [In Ukrainian].
24. Kotelevych, V. (2019). Veterinary and sanitary evaluation of rabbit as an important reserve of dietary products. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 21 (96), 58–64. doi: 10.32718/nvlvet9610
25. Kotelevych, V. A. (2017). Ekolohichni aspekty yakosti ta bezpeky kharchovykh produktiv u Zhytomyrskomu rehioni. *Visnyk Zhytomyrskoho Natsionalnoho Ahroekolohichnoho Universytetu*, 2 ((63)3), 123–127. [In Ukrainian].
26. Kotelevich, V. (2017). Veterinary and sanitary assessment of food quality and safety in Zhytomyr region. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19 (78), 58–61. doi: 10.15421/nvlvet7812
27. Kotelevych, V. A. (2018). Yakist i prodovolcha bezpeka tvarynnytskoi produktsii v Zhytomyrskomu rehioni. *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka: materialy VI Mizhnarodnoi naukovo-prakt. konf. ZhNAEU (24-25 travnia 2018), Zhytomyr* [In Ukrainian].
28. Kotelevych, V. (2018). Veterinary and sanitary assessment of quality and safety of meat and meat products in the marshes of LLC “Riton” Vinnytsa. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20(88), 24–28. doi: 10.32718/nvlvet8804
29. Kotelevych, V. (2019). Actual problems of quality and safety of food products in the context of providing food security in the Zhytomyr region. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 21 (93), 155–159. doi: 10.32718/nvlvet9327
30. Kottferová, J., & Koréneková, B. (1995). The effect of emissions on heavy metals concentrations in cattle from the area of an industrial plant in Slovakia. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 29 (3), 400–405. doi: .1007/BF00212507
31. Korytko, O. O. (2019). Do pytannia roli aminokyslot i ikh zastosuvannia. [On the role of amino acids and their use. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho. Serii: Veterynarni Nauky*, 21 (91), 116–122. doi: 10.32718/nvlvet-a9121 [In Ukrainian].
32. Nazar, B. (2017). The need to improve the monitoring system for toxicants in Ukraine. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19 (82), 141–144. doi: 10.15421/nvlvet8229
33. Odarchenko, D. O., & Sliusarev, V. E. (2015). Rozrobka metodyky pidhotovky miasnoi syrovyny do ekspertyzy yakosti. *Skhidno-Evropeyskyi Zhurnal Peredovukh Tekhnologii*, 62, 48–51. [In Ukrainian].
34. Panasiuk, I. V., Danylenko, S. P., & Harda, S. O. (2014). [Study of meat safety by microbiological indicators. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 16 (60), 358–363.
35. Paska, M. Z. (2015). Comparative quality assessment of nor, pse and dfd beef. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (10(75)), 59. doi: 10.15587/1729-4061.2015.44496
36. Prykhodko, K., & Biben, I. (2020). *Mikrobiolohichna bezpechnist miasa*. Lohos. Retrieved from: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/2663-4139/article/view/1983> [In Ukrainian].
37. Prylipko, T. M., Bulatovych, O. M., & Lishchuk, S. H. (2013). Yakisni pokaznyky miasa pry zaboii velykoi rohatoi khudoby. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 15 (3(57)), 181–184. [In Ukrainian].
38. Stetsiv, I. S., & Stetsiv, I. I. (2019). Systema kontroliu yakosti produktsii miasopererobnykh pilprijemstv Ukrainy: problemy ta shliakhy vyrishennia. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho*

*Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho. Seriya: Silskohospodarski Nauky*, 21 (96), 113–120. doi: 10.32718/nvlvet [In Ukrainian].

39. Salata, V., Kuhtyn, M., Semanjuk, V., & Perkiy, Y. (2017). Dynamics of microflora of chilled and frosted beef during storage. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19 (73), 178–182. doi: 10.15421/nvlvet7337

40. Salata, V. (2017). Microbiological characteristics of frozen beef during storage. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19 (82), 25–29. doi: 10.15421/nvlvet8206

41. Sachko, R. H., Lesyk, Ya. V., Pylypets, A. Z., Hrybovska, O. S., & Venhryn, A. V. (2013). Vmist vazhkykh metaliv u hrunti, kormakh ta biolohichnomu materiali v ahroekolohichnykh umovakh lisostepu ta Polissia. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 15 (3(57)), 415–420. [In Ukrainian].

42. Sevi, A., Marino, R., Lorenzo, J. M., Picard, B., & Pereira, A. S. (2016). Strategies to Improve Meat Quality and Safety. *The Scientific World Journal*, 2016, 9523621. doi: 10.1155/2016/9523621

43. Tomsha, M. V. (1981). Kachestvo y byolohycheskaia tsennost miasa krupnogo rohatoho skota pry nekotorykh ynvazyonnykh zabolevaniyakh. *Puty povusheniya kachestva produktov zhyvotnovodstva y ykh veterynarno-sanytarnaia otsenka: tezyu dokladov konferentsyy* (Kyev, 23-25 yunia 1981hoda). Kyev [In Ukrainian].

44. Khomich, M., Piven, O., Gorobey, O., Salata, V., Freiuk, D., & Naidich, O. (2019). The analysis of the dynamics of detection animal's invasive diseases during veterinary expertise. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 21 (93), 149–154. doi: 10.32718/nvlvet9326

45. Shekel, V., Kurtyak, B., Padovsky, A., & Dembitska, I. (2018). Veterinary aspects of protection people's health and role VET departments in the sanitary food safety according to requirements OIE. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20 (83), 357–361. doi: 10.15421/nvlvet8371

46. Fegan, N., & Jenson, I. (2018). The role of meat in foodborne disease: Is there a coming revolution in risk assessment and management?. *Meat Science*, 144, 22–29. doi: 10.1016/j.meatsci.2018.04.018

47. Gonçalves-Tenório, A., Silva, B. N., Rodrigues, V., Cadavez, V., & Gonzales-Barron, U. (2018). Prevalence of Pathogens in Poultry Meat: A Meta-Analysis of European Published Surveys. *Foods (Basel, Switzerland)*, 7 (5), 69. doi: 10.3390/foods7050069

48. Hennekinne, J. A., De Buyser, M. L., & Dragacci, S. (2012). Staphylococcus aureus and its food poisoning toxins: characterization and outbreak investigation. *FEMS Microbiology Reviews*, 36 (4), 815–836. doi: 10.1111/j.1574-6976.2011.00311.x

49. Young, J. F., Therkildsen, M., Ekstrand, B., Che, B. N., Larsen, M. K., Oksbjerg, N., & Stagsted, J. (2013). Novel aspects of health promoting compounds in meat. *Meat Science*, 95 (4), 904–911. doi: 10.1016/j.meatsci.2013.04.036

50. van Nierop, W., Dusé, A. G., Marais, E., Aithma, N., Thothobolo, N., Kassel, M., Stewart, R., Potgieter, A., Fernandes, B., Galpin, J. S., & Bloomfield, S. F. (2005). Contamination of chicken carcasses in Gauteng, South Africa, by Salmonella, Listeria monocytogenes and Campylobacter. *International Journal of Food Microbiology*, 99 (1), 1–6. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2004.06.009

**Стаття надійшла до редакції: 13.07.2022 р.**

**Бібліографічний опис для цитування:**

Котелевич В. А. Ветеринарно-санітарна оцінка тваринницької продукції, що виробляє ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», за показниками якості та безпечності. *Вісник ПДАА*. 2022. № 3. С. 159–171.

© Котелевич Валентина Антонівна, 2022