

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина»

09.06.23р

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Зав. кафедри ветеринарно-санітарної експертизи, гігієни продуктів тваринництва та патології ім. Й.С. Загаєвського,

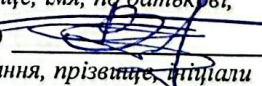
професор В.П. Лясота

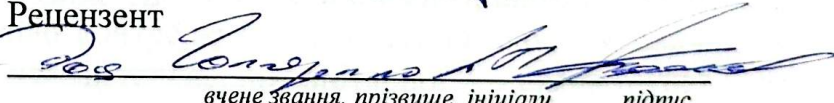
«08» сервня 2023 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЯЛОВИЧИНИ В
УМОВАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО РИНКУ

Виконав  Куценко Є.О.

Керівник професор  Лясота В.П.
прізвище, імя, по батькові, підпис
вчене звання, прізвище, ініціали, підпис

Рецензент 
вчене звання, прізвище, ініціали, підпис

Я, Куценко Є.О. (ПІБ здобувача), засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини
Спеціальність: 211 «Ветеринарна медицина»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОП, професор

“___” _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ МАГІСТРА
Куценко Євгеній Олегович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Тема: «Контроль безпечності та якості яловичини в умовах
агропромислового ринку»

Затверджено наказом ректора № ____
від _____

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до
«__» _____ 2023 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані.

Мета і задачі дослідження. Метою магістерської роботи було встановити критерії оцінки безпечності яловичини, що надходили у реалізацію на агропродовольчі ринки із присадибних та фермерських господарств з розробленням комплексної системи контролю безпечності та якості м'яса забійних тварин відповідно до європейських вимог.

Для досягнення мети були поставлені такі *задачі*:

– провести дослідження за статистичними даними управління ветеринарної медицини щодо контролю безпечності та якості яловичини у держаних лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчих ринках;

– провести якісну оцінку туш великої рогатої худоби за органолептичними, біохімічними показниками, величиною *pH* та умістом мікроорганізмів;

– визначити критерії оцінки безпечності яловичини за мікробіологічними показниками та визначити патогенність БГКП та бактерій роду *Salmonella*;

– встановити критерії оцінки безпечності яловичих туш при інвазійних хворобах за органолептичними, біохімічними показниками та патолого-анатомічними змінами;

- встановити критерії оцінки безпечності яловичини за бактеріального обмінення при інвазійних хворобах;
 - встановити загальну токсичність яловичини при інвазійних хворобах із застосування тест-об'єкту інфузорії *Tetrachylena piriformis*;
 - розробити спосіб діагностики цистицеркозу великої рогатої худоби;
 - розробити мікробіологічні експрес-методи визначення в м'ясі МАФАНМ, бактерій групи кишкової палички та бактерій роду *Salmonella*, а також загальної токсичності у яловичині за допомогою тест-об'єкту інфузорії *Tetrachylena piriformis*;
 - обґрунтувати ефективність запропонованої комплексної системи контролю безпечності та якості м'яса забійних тварин за встановлення показників безпечності та якості яловичини та свинини;
 - розробити методичні рекомендації щодо моніторингу безпечності та якості м'яса забійних тварин, що надходять у реалізацію із присадибних та фермерських господарств та проведення ветеринарно-санітарної оцінки
1. У роботі будуть використані таблиці, рисунки, діаграми, в яких буде відображений фактичний та цифровий матеріал, а саме порівняння мікробіологічних, фізико-хімічних показників м'яса, що надходило на підприємство.
 2. Консультанти випускної кваліфікаційної роботи із зазначенням розділів роботи, що їх стосуються.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Вересень-листопад 2022 р.	Виконано
Методична частина	Вересень-грудень 2022 р.	Виконано
Дослідницька частина	Січень - квітень 2023 р.	Виконано
Оформлення роботи	Квітень - травень 2023 р.	Виконано
Перевірка на плагіат	Червень 2023 р.	Виконано
Подання на рецензування	Червень 2023р.	Виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Червень 2023 р.	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи

вчене звання, прізвище, ініціали

підпис *Леонід В.П.*

Здобувач

Гуцунко Г.О.

Гуцунко Г.О.

підпис

прізвище, ініціали

Дата отримання завдання «26» серпня 2022 р.

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА.....	... 2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	4
ЗМІСТ	5
РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	16
1.1. Харчова та біологічна цінність м'яса забійних тварин.....	16
1.2. Виробництво яловичини та свинини в Україні та світі.....	19
1.3. Фактори, що впливають на безпечність та якість м'яса забійних тварин.....	21
1.4. Показники безпечності та якості яловичини	25
1.5. Заключення з огляду літератури.....	28
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	30
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	37
3.1. Санітарна оцінка безпечності та якості яловичини, що надходили у реалізацію на агропродовольчі ринки із присадибних та фермерських господарств.....	37
3.2. Якісна оцінка туш великої рогатої худоби за органолептичними, біохімічними показниками, величиною рН та умістом мікроорганізмів.....	40
3.3. Критерії оцінки безпечності яловичини за мікробіологічними показниками.....	48
3.4. Критерії оцінки безпечності яловичих туш за інвазійних захворювань.....	51
3.4.1. Оцінка безпечності яловичих туш за патолого-анатомічними змінами та біохімічними показниками.....	52
3.6. Визначення загальної токсичності яловичини за розробленим токсико-біологічним експрес-методом із застосуванням тест-об'єкту інфузорії <i>Tetrachytena piriformis</i>	58
 РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛТ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	 61
ВИСНОВКИ.....	69
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	73
 СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	 74
 ДОДАТКИ.....	

РЕФЕРАТ Куценко С. О.

Тема: «Контроль безпечності та якості яловичини в умовах агропромислового ринку»

Об'єкт дослідження – критерії оцінки безпечності яловичини, що надходили у реалізацію на агропродовольчі ринки із присадибних і фермерських господарств.

Предмет дослідження – показники безпечності та якості м'яса великої рогатої худоби, а також продуктів їх забою, патолого-анатомічні зміни у внутрішніх органах і м'язовій тканині великої рогатої худоби за інвазійних хвороб, токсико-біологічна оцінка та мікробіологічні показники яловичини.

Методи дослідження: органолептичні (колір, запах, консистенція, проба варіння), фізичні величина *pH*), біохімічні (реакція з міді сульфатом, уміст ЛЖК та аміно-аміачного азоту, реакція на пероксидазу, формольна реакція), мікроскопічні (уміст мікроорганізмів у мазка-відбитках), патолого-анатомічні, паразитологічні (інтенсивність інвазії), бактеріологічні (визначення умісту мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкової палички, бактерій роду *Salmonella*), токсико-біологічні (визначення загальної токсичності м'яса в ньому), статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Поглиблено дослідження щодо встановлення критеріїв оцінки безпечності яловичини за їх виробництва відповідно до міжнародних вимог з виявленням критичних контрольних точок у місцях, де існує вірогідність контамінації м'яса забійних тварин хімічними, мікробіологічними, фізичними та токсичними небезпечними чинниками.

Враховуючи міжнародні вимоги щодо контролю безпечності харчових продуктів, поглиблена комплексна система контролю безпечності та якості м'яса забійних тварин, які вирощуються у присадибних і фермерських господарствах, у процесі його виробництва на всьому етапі харчового ланцюга – до реалізації на агропродовольчих ринках під контролем державної лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчих ринках, що являється своєчасним і актуальним у нашій державі. За розробки даної комплексної системи контролю нами були використані основні положення європейський нормативно-правових документів щодо вимог безпечності харчових продуктів (системи *HACCP*), основних завдань Держпродспоживслужби України та сучасні наукові дослідження.

Розроблений метод діагностики цистицеркозу великої рогатої худоби, який має достовірність у показниках 99,5 % і базується на виявленні цистицерків у тушах забійних тварин на розрізі м'язів язика, голови та серця, який відрізняється тим, що проводять розрізи м'язів діафрагми, стравоходу, стегна, передніх кінцівок, спини, міжреберних та поперекових м'язів за

використання лупи та люмінесцентної лампи Вуда ОЛД-41, а у сумнівних випадках – проводять мікро- або трихінелоскопію м'яса.

Практичне значення одержаних результатів. Науково обґрунтовано і практично підтверджено доцільність застосування критеріїв безпеки яловичини при впровадженні комплексної системи контролю безпеки та якості м'яса забійних тварин, що надходили у реалізацію на агропродовольчі ринки із присадибних і фермерських господарств, на всьому етапі від виробництва в господарствах до його реалізації. Фахівцям ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарним експертам запропоновано методичні рекомендації: «Моніторинг якості та безпеки м'яса свійських тварин, що надходить в реалізацію з присадибних та фермерських господарств» та «Ветеринарно-санітарна оцінка яловичини при цистицеркозі (фінозі) в умовах ДЛВСЕ на ринках». Розроблено мікробіологічний експрес-метод визначення загальної токсичності у яловичині за допомогою тест-об'єкту інфузорії *Tetrachymena piriformis*.

Результати досліджень, що викладені в магістерській роботі можуть бути використані провідними лікарями ветеринарної медицини, фахівцями виробничих лабораторій ветеринарної медицини підприємств усіх форм власності, які займаються забоєм тварин, переробкою та виробництвом м'яса і м'ясопродуктів, фахівцями регіональних, міжрайонних державних лабораторій ветеринарної медицини, фахівцями державних лабораторій ветсанекспертизи на агропродовольчих ринках, спеціалістами державної служби ветеринарної медицини, які здійснюють контроль (нагляд) за виробництвом м'яса та м'ясних продуктів, слухачами післядипломного навчання, науковцями, викладачами і студентами аграрних вищих навчальних закладів.

Рекомендації щодо використання результатів роботи. З метою підвищення безпеки та якості яловичини запропоновано: науково-практичні рекомендації «Моніторинг якості та безпеки м'яса свійських тварин, що надходить в реалізацію з присадибних та фермерських господарств» та «Ветеринарно-санітарна оцінка яловичини при цистицеркозі (фінозі) в умовах ДЛВСЕ на ринках», затверджених Вченою радою факультету ветеринарної медицини протокол № 7 від 15 грудня 2022 Білоцерківського національного університету.

Кваліфікаційна робота магістра містить 73 сторінки, 13 таблиць, список використаних джерел складає 95 найменувань, 15 додатків.

Ключові слова: яловичина, безпека, якість, поживні речовини, Національний стандарт, органолептичні показники, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, продукція, споживач.

Галузь використання. Дані дослідження застосовують в галузі ветеринарної медицини, безпосередньо у державних лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи у виробничих лабораторіях, підприємствах із вирощування великої рогатої худоби.

ABSTRACT

Kutsenko E. O.

Topic: "Control of the safety and quality of beef in the conditions of the agro-industrial market"

The object of the research is the criteria for assessing the safety of beef that was sold to agro-food markets from homesteads and farms.

The subject of the study is indicators of the safety and quality of cattle meat, as well as their slaughter products, pathological and anatomical changes in the internal organs and muscle tissue of cattle during invasive diseases, toxicological evaluation and microbiological indicators of beef.

Research methods: organoleptic (color, smell, consistency, taste of cooking), physical values of pH), biochemical (reaction with copper sulfate, content of LFA and amino-ammonia nitrogen, reaction to peroxidase, formalin reaction), microscopic (content of microorganisms in a smear prints), pathological-anatomical, parasitological (intensity of infestation), bacteriological (determination of the content of mesophilic aerobic and facultative-anaerobic microorganisms, *Escherichia coli* bacteria, bacteria of the genus *Salmonella*), toxic-biological (determination of the general toxicity of meat in it), statistical .

Scientific novelty of the obtained results. The research on establishing the criteria for assessing the safety of beef for its production in accordance with international requirements with the identification of critical control points in places where there is a probability of contamination of the meat of slaughter animals with chemical, microbiological, physical and toxic dangerous factors has been deepened.

Taking into account the international requirements for the control of the safety of food products, an in-depth comprehensive system of control of the safety and quality of the meat of slaughter animals grown on homesteads and farms, in the process of its production at the entire stage of the food chain - for sale on agro-food markets under the control of the state veterinary laboratory -sanitary expertise in agro-food markets, which is timely and relevant in our country. For the development of this complex control system, we used the main provisions of the European normative legal documents regarding food safety requirements (the HACCP system), the main tasks of the State Production and Consumer Service of Ukraine and modern scientific research.

A method of diagnosing cysticercosis of cattle has been developed, which has a reliability of 99.5 % and is based on the detection of cysticerci in the carcasses of slaughtered animals on the section of the muscles of the tongue, head and heart, which differs in that the sections of the muscles of the diaphragm, esophagus are made, thighs, front limbs, back, intercostal and lumbar muscles using a magnifying glass and Wood's OLD-41 fluorescent lamp, and in doubtful cases - micro- or trichineloscopy of the meat is carried out.

Practical significance of the obtained results. The expediency of applying beef safety criteria has been scientifically substantiated and practically confirmed

during the implementation of a comprehensive system of control of the safety and quality of meat from slaughter animals that were sold to agro-food markets from homesteads and farms, at the entire stage from production in farms to its sale. Methodological recommendations were offered to veterinary medicine specialists and veterinary sanitary experts: "Monitoring the quality and safety of meat from domestic animals, which is sold from homesteads and farms" and "Veterinary and sanitary evaluation of beef with cysticercosis (finosis) in the conditions of DLVSE in the markets ". A microbiological express method for determining general toxicity in beef using the test object *Tetrachymena piriformis infusoria* was developed.

The results of research presented in the master's thesis can be used by leading doctors of veterinary medicine, specialists of production laboratories of veterinary medicine of enterprises of all forms of ownership engaged in animal slaughter, processing and production of meat and meat products, specialists of regional and interdistrict state laboratories of veterinary medicine , specialists of state laboratories of veterinary expertise in agro-food markets, specialists of the state service of veterinary medicine who control (supervision) the production of meat and meat products, postgraduate students, scientists, teachers and students of agricultural higher educational institutions.

Recommendations on the use of work results. In order to improve the safety and quality of beef, the following scientific and practical recommendations are proposed: "Monitoring the quality and safety of domestic animal meat, which is sold from homesteads and farms" and "Veterinary-sanitary evaluation of beef with cysticercosis (finosis) under the conditions of DLVSE on markets", approved by the Academic Council of the Faculty of Veterinary Medicine, protocol No. 7 of December 15, 2022, of the Belotserk National University.

The master's thesis contains 73 pages, 13 tables, the list of used sources includes 95 titles, 15 appendices.

Key words: beef, safety, quality, nutrients, National Standard, organoleptin indicators, physicochemical, microbiological indicators, products, consumer.

Field of use. These researches are applied in the field of veterinary medicine, directly in state laboratories of veterinary and sanitary examination in production laboratories, cattle breeding enterprises.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі відповідно до поставленої мети і завдань поглиблено комплексні дослідження на встановлення критеріїв оцінки безпеки та показників якості яловичини, що надходять у реалізацію на агропродовольчі ринки із присадибних і фермерських господарств відповідно до діючих міжнародних вимог системи управління ризиками та контролю безпеки харчових продуктів *HACCP*.

Розроблені і науково обґрунтовані методичні підходи щодо контролю безпеки та якості яловичини, які включають контроль державною ветеринарною службою санітарно-гігієнічних умов утримання і годівлі тварин, проведення лікувально-профілактичних заходів, підготовку тварин до забою, первинну переробку туш, зберігання і транспортування м'яса. Проводити ветеринарно-санітарну експертизу м'яса забійних тварин в умовах державних лабораторій ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчих ринках з використанням мікробіологічних експрес-методів визначення ступеня обсіменіння м'яса МАФАНМ, бактеріями групи кишкової палички і бактеріями роду *Salmonella* та експресного токсикологічного методу визнання загальної токсичності, м'яса з використанням тест-об'єкту інфузорії *Tetrachymena piriformis*. Встановлено, що за результатами ветеринарно-санітарної експертизи, в умовах ДЛВСЕ на агропродовольчих ринках, що в сучасних умовах до реалізації на агропромислові ринки півдня України надходило до 98,6 % якісного м'яса яловичини. Виявлені характерні патолого-анатомічні зміни у тушах великої рогатої худоби для інвазійних захворювань таких як цистицеркоз, ехінококоз, фасціольоз та дикроцеліоз, які не діагностуються прижиттєво.

1. Встановлено, що у реалізацію на агропродовольчі ринки надходило до 1,2 % яловичих туш з характерними патолого-анатомічними змінами для інвазійних захворювань, з коливаннями по рокам від 1,0 % до

1,4 %, у тому числі з ознаками ехінококозу – 0,2 %, фасціольозу – 0,9, дикроцеліозу – 0,4 % і цистицеркозу – 0,008 %.

2. Проведеними комплексними дослідженнями (органолептичними біохімічними, величиною *pH*, умістом мікроорганізмів) встановлено, що в сучасних умовах на агропродовольчі ринки, надходило в середньому до 90,9 % яловичих туш свіжого ступеня. Кількість яловичих туш сумнівної свіжості не перевищувала 9,1 % з коливаннями, залежно від пори року від 7,7 до 16,7 %. Надходження несвіжих туш у реалізацію не виявлено. Проведення комплексних досліджень в умовах ДЛВСЕ на встановлення ступеня свіжості гарантує безпечність та якість яловичини.

3. Бактеріологічними дослідженнями встановлено, що ступінь обсіменіння туш МАФАНМ не перевищувала 63,6 % яловичих, у тому числі в межах допустимих рівнів – 36,3 % і 40,7 % відповідно. Із 18,1% досліджених яловичих туш виділялися бактерії групи кишкової палички; із 9 % яловичих туш виділялися бактерії роду *Salmonella*. Ступінь обсіменіння туш бактеріями групи кишкової палички спостерігалось, в основному, з поверхні м'язів. Із товщі м'язів з яловичих туш виділялося не більше 4,5 %, із товщі м'язів яловичих туш бактерії роду *Salmonella* не виділялися.

4. Встановлено, що в сучасних умовах із присадибних і фермерських господарств надходило у реалізацію до 18,2 % яловичих туш, яким притаманна загальна токсичність, у тому числі сильна – 4,5 % і 3,7 %, помірна – 9,1 % і 11,2 % і слабка – 4,5 % і 7,4%, що свідчить про потенційний критерій безпечності м'яса отриманого від забою здорових тварин і можливість виникнення ризиків щодо споживача відносно харчових захворювань.

5. Встановлено, що яловичі туші, що надходили у реалізацію на агропродовольчі ринки із патолого-анатомічними змінами характерними для інвазійних захворювань (цистицеркоз, ехінококоз, фасціольоз, дикроцеліоз) за органолептичними, біохімічними показниками, величиною *pH* та умістом мікроорганізмів, практично не відрізняються від туш здорових тварин. Але

захворювання тварин на інвазійні хвороби, які не діагностуються прижиттєво сприяло контамінації м'язової тканини і уражених субпродуктів (легені, печінка) МАФАНМ, бактеріями групи кишкової палички і бактеріями роду *Salmonella*. Ступінь обсіменіння м'яса забійних тварин МАФАНМ збільшувався до 66,6–100,0 %, а субпродуктів – до 77,4–100,0 % оглянутих туш; бактерії групи кишкової палички були виділені з 22,2–58,3 %, а субпродуктів 33,3–55,5 %. Бактерії роду *Salmonella* були виділені з м'язової тканини з 11,1–25,0 % досліджених туш, субпродуктів – 16,6–25,0 %.

6. Встановлено, що захворювання великої рогатої худоби інвазійними хворобами, які не діагностуються прижиттєво, не впливають на токсичність м'язової тканини, за винятком цистицеркозу. Токсичність яловичини не перевищувала 12,5–18,7 %. Токсичність субпродуктів дещо вища і становила від 18,7 до 50,0 %. Токсичність м'язової тканини за цистицеркозу оглянутих туш збільшувалася до 66,6 %, а субпродуктів до 89,3 %.

7. Комплексна система контролю безпечності та якості м'яса забійних тварин обумовлена проведенням належного ветеринарно-санітарного контролю у критичних контрольних точках (ККТ) і контрольних точках (КТ) упродовж всього процесу виробництва, отримання і реалізації м'яса, відповідно до вимог національних стандартів і сучасних мікробіологічних експресних методів визначення ступеня обсіменіння м'яса МАФАНМ, БГКП і бактеріями роду *Salmonella* та токсико-біологічного методу виявлення загальної токсичності із використанням тест-об'єкту інфузорії *Tetrachymena piriformis*.

8. Впроваджена в роботу державної служби ветеринарної медицини окремого регіону (району) комплексна система контролю безпечності та якості м'яса забійних тварин, розроблена згідно з європейськими вимогами (НАССР), значно підвищує санітарно-гігієнічні умови щодо виробництва безпечного та якісного м'яса забійних тварин, що надходить у реалізацію на агропродовольчі ринки із присадибних та фермерських господарств і

практично, вдвічі знижує його ступінь бактеріального обсіменіння, загальну токсичність, а також запобігає виникненню ризиків у споживачів щодо виникнення захворювань харчової етіології.