

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

Спеціальність 211 – «Ветеринарна медицина»

*18.01.24р*

Допускається до захисту  
Зав. кафедри ветеринарно-санітарної  
експертизи, гігієни продуктів  
тваринництва та патологічної анатомії імені

Й.С. Загаєвського,

професор Лясота В. П.

«22» грудня 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

**Показники безпечності та якості м'яса свиней, його  
санітарне оцінювання за саркоцистозної інвазії**

Виконала: Калімаєва Ірина Олександрівна

Керівник, доцент Букалова Н.В.

Рецензент


Я, Калімаєва Ірина Олександрівна, засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2024

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БЛЮЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ветеринарної медицини  
Спеціальність 211 – «Ветеринарна медицина»

«Затверджую»

Гарант ОП-211 «Ветеринарна медицина»  
 професор Рубленко М. В.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу здобувачки

**Калімаєвої Ірини Олександрівни**

Тема: «Безпечність та якість м'яса свиней, його санітарне оцінювання за саркоцистозної інвазії»

Затверджено наказом ректора № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

*Перелік питань, що розробляються у роботі:* аналіз досліджень та джерел літератури з проблеми саркоцистозної інвазії у свиней; безпечності та якості свинини; проведення ветеринарно-санітарної, паразитологічної, гістологічної експертизи м'яса за різного ступеня саркоцистозної інвазії (інтенсивності інвазії) в умовах відділу ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчому ринку «Урожай» (дільниця № 2) Вінницької регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (21036, м. Вінниця, вул. Пирогова, 49) та лабораторії патанатомії БНАУ; проаналізувати мікробіологічну небезпеку м'яса свиней, ураженого саркоцистами, включаючи кількісну і якісну інтерпретацію; провести санітарне оцінювання досліджуваного м'яса свиней за саркоцистозної інвазії; узагальнити отримані нами результати випробувань досліджуваних проб м'яса; зробити коректні та по суті висновки; запропонувати аргументовані рекомендації для ветеринарних фахівців відділу ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчому ринку «Урожай» м. Вінниця.

*Вихідні дані роботи:* статистика МОЗ України та звіти Вінницької регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби України; півтуші свиней за саркоцистозної інвазії, досліджені в державній лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчому ринку «Урожай», діючі методики ветеринарно-санітарного, паразитологічного, гістологічного, мікробіологічного дослідження.

*Календарний план виконання представленої кваліфікаційної роботи:*

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд використаних джерел літератури за темою дослідження	Лютий - березень 2023 р.	Виконано
Методична частина випускної роботи	Квітень - травень 2023 р.	Виконано
Дослідницька частина випускної кваліфікаційної роботи	Червень - жовтень 2023 р.	Виконано
Оформлення роботи	Листопад 2023 року	Виконано
Перевіряння роботи на плагіат	Грудень 2023 року	Виконано
Подання роботи на рецензування	Грудень 2023 року	Виконано
Попередній розгляд роботи на кафедрі	Грудень 2023 року	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи:



Букалова Н. В., доцент

Здобувач:



Калімаєва І. О.

Дата отримання завдання: «26» серпня 2022 р.

## АНОТАЦІЯ

Калімаєва І. О.

«Безпечність та якість м'яса свиней, його санітарне оцінювання за саркоцистозної інвазії»

Обґрунтовано важливість контролювання м'яса свиней на саркоцистозну інвазію в умовах агропродовольчого ринку «Урожай» м. Вінниця; проаналізовано доступні джерела літератури щодо безпечності та якості такого м'яса свиней, ураженого саркоцистами; проведено паразитологічне та гістологічне дослідження, визначено показники якості свинини за саркоцистозної інвазії; проаналізовано мікробіологічні показники м'яса свиней, включаючи якісні та кількісні підходи до оцінювання мікробіологічного ризику м'яса, отриманого від свиней, хворих на саркоцистоз; проведено мікробіологічне оцінювання ризику бактерій, виявлених за бакдослідження свинини, ураженої саркоцистами, проведене згідно із загальноприйнятими міжнародними стандартами за 4-ма компонентами: ідентифікація небезпеки; визначення небезпечних характеристик; оцінка впливу; визначення характеристики ризику; узагальнені дані щодо отриманих результатів дослідження свинини за саркоцистозної інвазії; сформульовані конкретні логічні висновки, запропоновані відповідні рекомендації для доповнення «Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів» щодо санітарного оцінювання м'яса свиней за саркоцистозної інвазії.

Використано загальноприйняті методичні підходи і методи для проведення відповідних випробувань та наступну нормативно-правову базу: ГОСТ 10444.15-94, (EN ISO 12824:2004), ГОСТ 21237-75, ГОСТ 10444.12-2013.

Доведено: патоморфологічні зміни свинини за саркоцистозного ураження, зокрема, в скелетних м'язах тварин. У продуктах забою, поряд із інтактними саркоцистами, частина їх – у стадії дегенерації і кальцифікації, що супроводжується запальними процесами й клітинною інфільтрацією. Відзначали деструкцію м'язової тканини (некротичні зміни у вигляді фрагментації, лізису м'язових волокон) за саркоцистозу в дегенеративній стадії саркоцист. Установлено, що в досліджуваних пробах м'яса із різним ступенем ураження саркоцистами, у м'ясі збільшується не лише кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), але й кількість патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів. Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів у м'ясі свиней особливо збільшується за кальцифікації та дегенерації саркоцистів. Наявність у м'ясі свиней саркоцистів у стадії дегенерації підвищує вірогідність його контамінації бактеріями *Escherichia coli*, *Corynebacterium*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Enterococcus* та *Klebsiella*. Кількість дріжджових грибів у пробах м'яса свиней, ураженого саркоцистами, порівняно із м'ясом від здорових тварин більша, ніж у 30 разів.

Зроблено наступний висновок: На підставі проведеного комплексного дослідження установлений ризик інфікування свинини, ураженої саркоцистами, який є очевидним, тому, необхідно їх ідентифікувати з постійним мікробіологічним контролем на всіх етапах та проведенням цілеспрямованих заходів з попередження інфікування і бактеріального зараження за наявності саркоцист у сировині та готовій продукції. Продукти забою від саркоцистозних свиней – потенційне джерело харчового отруєння людей, тому, за виявлення в м'ясі свиней, уражених саркоцистами, необхідно проводити його мікробіологічне випробування для виявлення патогенної мікрофлори; санітарне оцінювання м'ясної сировини від забою свиней із саркоцистозною інвазією проводити за результатом бактеріологічного аналізування і, за виявлення патогенної мікрофлори, направляти в ковбасне чи консервне виробництво.

Кваліфікаційна робота містить 71 сторінку, 8 таблиць, 1 рисунок, 59 найменувань літературних джерел (із них 15 – іноземних авторів), 3 додатки.

**Ключові слова:** продукти забою свиней, саркоцисти, ступінь інвазії, морфологічна характеристика, мікробіологічний ризик, якість, санітарне оцінювання.

## ANNOTATION

*Kalimaeva I. O.*

### **«Safety and quality of pig meat, its sanitary assessment for sarcocystosis infestation»**

The importance of controlling pig meat for sarcocystosis infestation in the conditions of the agro-food market "Harvest" in Vinnytsia is substantiated; available sources of literature on the safety and quality of pig meat affected by sarcocysts were analyzed; a parasitological and histological study was carried out, pork quality indicators for sarcocystosis infestation were determined; analyzed the microbiological parameters of pig meat, including qualitative and quantitative approaches to the assessment of the microbiological risk of meat obtained from pigs affected by sarcocysts; a microbiological risk assessment of bacteria detected during bacteriological examination of pork affected by sarcocysts was carried out in accordance with generally accepted international standards for 4 components: hazard identification; determination of dangerous characteristics; impact assessment; determination of risk characteristics; summarized data on the obtained results of pork research for sarcocystosis infestation; concrete logical conclusions are formulated, relevant recommendations are proposed to supplement the "Rules for pre-slaughter veterinary inspection of animals and veterinary-sanitary examination of meat and meat products" regarding the sanitary evaluation of pig meat for sarcocystosis infestation.

Generally accepted methodical approaches and methods for conducting relevant tests and the following regulatory framework were used: GOST 10444.15-94, (EN ISO 12824:2004), GOST 21237-75, GOST 10444.12-2013.

Proven: pathomorphological changes in pork with sarcocystosis, in particular, in the skeletal muscles, heart, liver, and kidneys of animals. In slaughter products, along with intact sarcocysts, some of them are in the stage of degeneration, which is accompanied by inflammatory processes and cellular infiltration. The destruction of muscle tissue (necrotic changes in the form of fragmentation, lysis of muscle fibers) was noted for sarcocystosis in the degenerative stage of sarcocysts. It was established that in the investigated meat samples with different degrees of damage by sarcocysts, not only the number of mesophilic aerobic and facultatively anaerobic microorganisms (KMAFAnM), but also the number of pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms increases in the meat. The number of mesophilic aerobic and facultatively anaerobic microorganisms (KMAFANM) in pig meat increases especially during calcification and degeneration of sarcocysts. The presence of sarcocysts in pig meat in the stage of degeneration increases the probability of its contamination with *Escherichia coli*, *Corynebacterium*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Enterococcus* and *Klebsiella* bacteria; The number of yeast fungi in meat samples from pigs affected by sarcocysts is more than 30 times higher than in meat from healthy animals.

Conclusion: On the basis of the conducted comprehensive research, the risk of infection of pork affected by sarcocysts has been established, which is obvious, therefore, it is necessary to identify them with constant microbiological control at all stages and the implementation of targeted measures to prevent infection and bacterial contamination in the presence of sarcocysts in raw materials and finished products. Slaughter products from sarcocystosis pigs are a potential source of human food poisoning, therefore, if the meat of pigs affected by sarcocysts is detected, it must be microbiologically tested to identify pathogenic microflora; sanitary evaluation of meat raw materials from the slaughter of pigs with sarcocystosis infestation should be carried out according to the results of bacteriological analysis and, if pathogenic microflora is detected, sent to sausage or canning production.

The qualification work contains 71 pages, 8 tables, 1 figure, 59 names of literary sources (15 of which are foreign authors), 3 appendices.

**Keywords:** pig slaughter products, sarcocysts, degree of infestation, morphological characteristics, microbiological risk, quality, sanitary assessment.

# ЗМІСТ

ТИТУЛЬНА СТОРІНКА .....	1
ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ .....	2
АНОТАЦІЯ .....	3
ANNOTATION .....	4
ЗМІСТ .....	5
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ .....	6
ВСТУП .....	7
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>10</b>
1.1. Завдання ветеринарної медицини щодо здійснення державного ветеринарно-санітарного контролю .....	10
1.2. Порядок проведення ветеринарно-санітарної експертизи продуктів тваринного походження на агропродовольчому ринку .....	12
1.3. Саркоцистоз – медико-ветеринарна проблема .....	23
1.4. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів забою за саркоцистозу.....	18
1.5. Узагальнення з огляду літератури .....	29
<b>РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМІВ ВИПРОБУВАНЬ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ .....</b>	<b>32</b>
2.1. Матеріали і методи випробування.....	32
2.2. Схема проведення випробування.....	42
2.3. Характеристика місця виконання роботи .....	43
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>	<b>45</b>
3.1. Паразитологічне дослідження та мікроструктурний аналіз досліджуваних продуктів забою свиней .....	45
3.2. Органолептичне дослідження м'яса свиней .....	47
3.3. Результати фізико-хімічних досліджень .....	48
3.4. Показники біохімічного дослідження м'яса досліджуваних свиней.....	50
3.5. Аналізування мікробіологічної небезпеки свинини .....	50
3.6. Результати радіологічного випробування .....	53
3.4. Результати витрат на дослідження безпечності м'яса свиней .....	54
<b>РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ .....</b>	<b>56</b>
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>62</b>
<b>ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....</b>	<b>64</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>65</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>71</b>

## ВИСНОВКИ

Саркоцистозна інвазія м'яса свиней знижує його якість, підвищує ризик інфікування патогенними мікроорганізмами, тому їх ідентифікація із постійним мікробіологічним контролем та, за необхідності – мікроструктурним аналізом необхідна на всіх етапах проведення ветеринарно-санітарної експертизи є прямою необхідністю, включаючи проведення цілеспрямованих заходів із попередження інфікування і бактеріального зараження у сировині та готовій продукції.

1. За слабкої інвазії (1–2 саркоцисти в полі зору гістопрепарату), у скелетних м'язах півтуш свиней інтактні саркоцисти були виявлені у 20 % випадків; у серцевому м'язі – у 10 %. За середньої інвазії (3–5 саркоцист в полі зору гістопрепарату) виявляли саркоцист у стадії дегенерації – у 5 % випадків – у м'язах скелетних, у 2 % випадків – у м'язі серцевому.

2. У м'язових волокнах свиней, уражених саркоцистами в стадії дегенерації, спостерігали некротичні зміни із потоншенням (лізисом) м'язових волокон; нерідко – їх фрагментацією, інколи – слабо вираженою поперечною смугастістю м'язів.

3. Органолептичні показники свинячих півтуш за саркоцистозної інвазії були нижчими, ніж у туш від здорових тварин. Такі свинячі півтуші менш знекровлені, шкірочка підсихання не виражена чи виражена слабо, на розрізі м'язи – вологі, їх консистенція – менш пружна, за проведення проби варінням – м'ясний бульйон – зі слабким ароматом.

4. М'ясо свиней із саркоцистозною інвазією мали значення пероксидазної проби і водного показники подібні до значень тварин хворих. За добу після забою тварин  $pH$  м'яса від здорових мав значення 5.6 од., а від уражених саркоцистами – 6.5 од.

5. Установлено зменшення кількості мускульного глікогену у м'ясі хворих на саркоцистоз тварин, що порушує процеси його дозрівання, знижує якість м'яса, унеможлиблює його зберігання. За 12 год після забою свиней за

саркоцистозної інвазії, у процесі дозрівання півтуш свиней, кількість глікогену, утворених глюкози і молочної кислоти у їх м'ясі була меншою на 12.7%; 43.7 та 9.3%, відповідно; за 24 год – уже на 23.9%; 34.7 та 8.0%, відповідно; а за 48 год, відповідно – на 41.9%; 29.8 й 9.4%.

6. Біологічна та поживна цінність свинини за саркоцистозного ураження знижена – через збільшення масової частки вільної води, зменшення вмісту білка, внутрішньо-м'язового жиру. Свинина від тварин, уражених саркоцистами, містить у м'ясі на 2.6% менше білка; на 0.4 – жиру; на 1.3% більше води. Калорійність такої свинини менша, в середньому, на 0.7%.

7. Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) у м'ясі свиней збільшується за наявності саркоцистів у стадії дегенерації. У м'ясі хворих свиней виділяли кишкову паличку та протей.

8. Наявність у м'ясі свиней саркоцистів в стадії звапнення і дегенерації підвищує вірогідність його контамінації бактеріями *Escherichia coli*, *Corynebacterium*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Enterococcus* та *Klebsiella*. Кількість дріжджових грибів у пробах м'яса свиней, ураженого саркоцистами, порівняно із м'ясом від здорових тварин, більша ніж у 30 разів.

9. Показники радіаційного забруднення (радіоцезію-137) м'яса від свиней здорових і з саркоцистозною інвазією – 23.4 і 24.2 Бк/кг, відповідно, що значно нижче регламентованих значень на продукти харчування і воду відповідно до чинних ДР-2006 (зі змінами 2008 р.).

10. Середні витрати на проведення ветеринарно-санітарної експертизи однієї свинячої туші в умовах агропродовольчого ринку «Урожай» м. Вінниця становили 42.82 грн.