

10.06.26
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Спеціальність 211 – “Ветеринарна медицина”

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

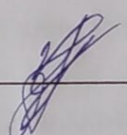
Зав. кафедри ветеринарно-санітарної
 експертизи, гігієни продуктів тваринництва
 та патанатомії ім. Й.С. Загаєвського,

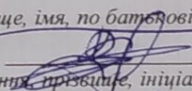
професор В.П. Лясота

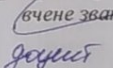
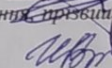
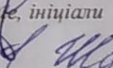
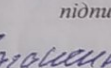
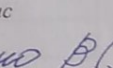
« 09 » 06 2026 року

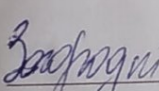
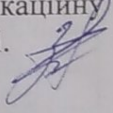
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ПОВНОРАЦІОННОГО КОМБІКОРМУ
 ДЛЯ СВИНЕЙ**

Виконав  **Загородній В.О.**

прізвище, ім'я, по батькові, підпис
 Керівник професор  Лясота В.П.

вчене звання, прізвище, ініціали, підпис
 Рецензент      

Я,  **Загородній В.О.** (ПІБ здобувача), засвічую, що кваліфікаційну
 роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності. 

Біла Церква – 2026

2

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

Спеціальність 211 – “Ветеринарна медицина”
“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Гарант ОП 211 – “Ветеринарна
 медицина”,

професор Рубленко М.В.
 “10” 2026 р.

ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
МАГІСТРА

Загородній Віталій Олександрович
 (прізвище, ім'я, по-батькові)

Тема: «ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ПОВНОРАЦІОННОГО
 КОМБІКОРМУ ДЛЯ СВИНЕЙ»

Затверджено наказом ректора № _____

від _____

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані: провести гігієнічну оцінку безпечності та якості нового повнораціонального комбікорму для свиней, використовуючи органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, токсикологічні методи досліджень.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Вересень- листопад 2025 р.	Виконано
Методична частина	Січень 2025 р.	Виконано
Дослідницька частина	Січень-вересень 2025 р.	Виконано
Оформлення роботи	Березень-квітень 2026 р.	Виконано
Перевірка на плагіат	Травень 2026 р.	Виконано
Подання на рецензування	Червень 2026 р.	Виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Червень 2026 р.	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи, професор Лясота В.П.

вчене звання, прізвище, ініціали

Здобувач Загородній В.О.

прізвище, ініціали

Дата отримання завдання “10” вересня 2025 р. (Протокол №2)

підпис

підпис

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

СГВ – санітарно-гігієнічні вимоги

МП – мікрокліматичні показники

СГВ – санітарно-гігієнічні вимоги

ПК – повнораціонний комбікорм

ЗК - зернові корми

ТПР - трансформація поживних речовин

ППЗОК - повне перетравлювання і засвоєння організмом комбікорму

ПГСТ - повноцінна годівля сільськогосподарських тварин

ВСПЗСЗП - ветеринарно-санітарні показники зернової сировини та зернової продукції

АДВССЗП - арбітражні дослідження за ветеринарно-санітарними показниками

ТКЗСПП - токсичність комбікорму, зернової сировини й продуктів її переробки

ТПК - технологія приготування кормосумішки

Дд – доклінічні дослідження

ВООЗ –Всесвітня організація охорони здоров'я

ГДК –гранично допустима концентрація

ДЛВСЕ –Державна лабораторія ветеринарно-санітарної експертизи

ЄС –Європейський Союз

МАФАнМ –мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми

СОТ –Світова організація торгівлі

ISO –Міжнародна організація зі стандартизації

КП – комбікормовий препарат

ПРС–продукція, споживач

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	3
ЗМІСТ	4
АНОТАЦІЯ	6
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	12
1.1. Виробництво комбікормів для свиней в Україні та світі, їх характеристика	12
1.2. Ветеринарно-санітарний контроль сировини і комбікорму	16
1.3. Заключення з огляду літератури	21
РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	22
2.2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	23
 РОЗДІЛ 3. РОЗДІЛ 3. ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ПОВНОРАЦІОННОГО КОМБІКОРМУ ДЛЯ СВИНЕЙ	 27
3.1. Визначення безпечності та якості повнораціонного комбікорму для поросят (вік тварин 43–63 доби)	27
3.1.1. Органолептичні показники повнораціонного комбікорму для поросят	27
3.1.2. Фізико-хімічні показники повнораціонного комбікорму для поросят	28
3.1.3. Мікробіологічні показники повнораціонного комбікорму для поросят	31
3.1.4. Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків та гормональних препаратів повнораціонного комбікорму для поросят	32
3.1.5. Розробка оцінки експресних фізико-хімічних показників повнораціонного комбікорму для поросят	34
3.1.6. Доклінічні дослідження впливу повнораціонного комбікорму для поросят на кролях породи сірих велетень	35
3.1.6.1. Вплив повнораціонного комбікорму для поросят на морфологічний склад крові кролів	38
3.1.6.2. Вплив повнораціонного комбікорму для поросят на біохімічні показники периферичної крові кролів	39
3.1.6.3. Вплив повнораціонного комбікорму для поросят на мікрофлору кишечника кролів	40

3.1.6.4. Інтенсивність росту кролів при згодовуванні повнораціонного комбікорму для поросят	44
3.2. Економічна ефективність після використання повнораціонного комбікорму для поросят кролям	46
РОЗДІЛ 4.	
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ	49
ВИСНОВКИ	55
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58
ДОДАТКИ	63

АНОТАЦІЯ

Загородній В.О. Тема: «ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ПОВНОРАЦІОННОГО КОМБІКОРМУ ДЛЯ СВИНЕЙ»

Актуальність дослідження. Багаточисельні вітчизняні й зарубіжні дослідження показують та на що вказує практика, прогресу в інтенсивності росту молодняку тварин і птиці можна добитися лише завдяки використанню високоякісних і повноцінних комбікормів, що дозволяють забезпечити багатофакторне балансування раціонів відповідно до сучасних норм годівлі.

Метою роботи було провести гігієнічну оцінку безпечності та якості повнораціонного комбікорму для свиней та вивчити його вплив на організм кролів.

Методи дослідження - органолептичні, фізико-хімічні, доклінічні, токсикологічні, гематологічні, статистичні.

Результати досліджень. Науково обґрунтовано та експериментально доведено доцільність постійного проведення контролювання безпечності та якості повнораціонного комбікорму для свиней та його вплив на організм кролів, згідно чинних Національних та нормативно-технічних документів. Вперше проведено ризик-орієнтований контроль безпечності та якості комбікорму на організм кролів (доклінічні дослідження).

Розроблено експресну оцінку фізико-хімічних показників комбікорму за використання розчину фенолфталеїну з масовою концентрацією 2,0 %, яка підтвердила свою ефективність та мала достовірність в отриманих показниках 99,9 %.

Одержані результати можуть бути використані при проведенні практичних занять із студентами факультету ветеринарної медицини, біотехнологічного факультету та факультету харчових технологій.

Отримані результати досліджень були стабільними та достовірними, отже, ці показники можна використовувати при визначенні безпеки та якості яловичини.

Кваліфікаційна робота магістра містить 63 сторінки, 13 таблиць, список використаних джерел складає 52 найменування, 8 додатків.

Ключові слова: телята, умови утримання, абіотичні та біотичні фактори, мікроклімат, пробіотик, дезінфектант, продуктивність, безпечність, якість яловичини, Національний стандарт, органолептичний, фізико-хімічний, мікробіологічний, споживач.

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

ABSTRACT

Zagorodniy V.O. Topic: "HYGIENIC ASSESSMENT OF COMPLETE NUTRITION FEED FOR PIGS"

Relevance of the study. Numerous domestic and foreign studies show, and practice indicates, that progress in the growth rate of young animals and poultry can be achieved only through the use of high-quality and complete feed, which allows for multifactorial balancing of rations in accordance with modern feeding standards.

The purpose of the work was to conduct a hygienic assessment of the safety and quality of complete feed for pigs and to study its effect on the body of rabbits.

Research methods - organoleptic, physicochemical, preclinical, toxicological, hematological, statistical.

Research results. The feasibility of constantly monitoring the safety and quality of complete feed for pigs and its effect on the rabbit body, according to current National and regulatory and technical documents, has been scientifically substantiated and experimentally proven. For the first time, risk-based control of the safety and quality of feed on the rabbit body (preclinical studies) has been carried out.

An express assessment of the physicochemical indicators of feed using a phenolphthalein solution with a mass concentration of 2.0% has been developed, which has confirmed its effectiveness and had a reliability of 99.9% in the obtained indicators.

The results obtained can be used when conducting practical classes with students of the Faculty of Veterinary Medicine, the Faculty of Biotechnology and the Faculty of Food Technology.

The obtained research results were stable and reliable, therefore, these indicators can be used in determining the safety and quality of beef.

The master's qualification work contains 63 pages, 13 tables, the list of used sources is 52 names, 8 appendices.

Keywords: calves, housing conditions, abiotic and biotic factors, microclimate, probiotic, disinfectant, productivity, safety, beef quality, National Standard, organoleptic, physicochemical, microbiological, consumer.

Field of application. These studies are used in the field of veterinary medicine, directly in state laboratories of veterinary and sanitary expertise in production laboratories, enterprises for growing young cattle.

Актуальність дослідження. Багаточисельні вітчизняні й зарубіжні дослідження показують та на що вказує практика, прогресу в інтенсивності росту молодняку тварин і птиці можна добитися лише завдяки використанню високоякісних і повноцінних комбікормів, що дозволяють забезпечити багатофакторне балансування раціонів відповідно до сучасних норм годівлі [8].

Поряд з цим, використання зернових кормів у вигляді комбікормів підвищує їх продуктивну дію, значно збільшує трансформацію поживних речовин у продукцію тваринництва. Застосування комбікормів сприяє також економії кормів, оскільки науково обгрунтоване поєднання усіх поживних і біологічно активних речовин у комбікормах чи раціонах забезпечує найповніше їх перетравлювання і засвоєння організмом, порівняно з компонентами комбікормів, які використовуються розрізнено [34].

За розрахунками, кожна згодована тонна комбікорму, порівняно з такою ж кількістю зерна, згодованою окремо, забезпечує додаткове отримання 90–100 кг м'яса птиці, або 1000 штук яєць, або 80–90 кг свинини, або 250–300 кг молока. Виробництво комбікормів дозволяє, поряд з високоенергетичними і високопротеїновими кормами, ефективно використовувати широкий асортимент нових кормових добавок і препаратів-стимуляторів росту, антиоксидантів, пробіотиків і пребіотиків, транквілізаторів, ферментів, амінокислот тощо [51].

Комбікорми відіграють важливу роль у вирішенні проблеми білка, оскільки завдяки ретельному балансуванню їх за амінокислотним складом потреба тварин у протеїні може бути зменшена на 10–15 %. У складі комбікорму тварини краще споживають малоцінні корми, відходи технічних виробництв (зернові плівки, оболонки, лущиння тощо).

Метою роботи було провести гігієнічну оцінку безпечності та якості повнораціонного комбікорму для свиней та вивчити його вплив на організм кролів.

Для досягнення мети необхідно було вирішити наступні *завдання*:

- провести аналітичні дослідження із даного напрямку науково-дослідної роботи;
- провести органолептичну повнораціонного комбікорму для свиней - відбір проб, зовнішній вигляд, колір, запах, наявність механічних домішок, плісняви;
- визначити фізико-хімічні показники комбікорму;
- охарактеризувати вміст токсичних елементів (важкі метали), мікотоксинів, пестицидів комбікорму;
- провести доклінічні дослідження повнораціонного комбікорму для свиней на лабораторних тваринах (кролі породи сірий велетень);
- розробити експресну методику випробування продукту;
- провести статистичну обробку отриманих даних.
- на основі експериментальних даних розробити науково-практичні рекомендації для виробництва.

Об'єкт дослідження - безпечність та якість повнораціонного комбікорму для свиней.

Предмет дослідження - органолептичні, фізико-хімічні, токсикологічні показники комбікорму.

Матеріали та методи дослідження: Відбір зразків проводили за ДСТУ 4508:2005, ГОСТ 13496.0-80. Застосовано органолептичні, фізико-хімічні та бактеріологічні методики контролювання згідно вимог чинних нормативних документів, відповідно – ДСТУ ISO 21528-1:2014; ДСТУ ISO 7954:2006; ДСТУ ISO 4833:2006; ДСТУ 4508:2005; ДСТУ ISO 6490-1:2004; ДСТУ ISO 6491:2004; ДСТУ ISO 6491:2004; ДСТУ ISO 5983:2003; ДСТУ ISO 6651:2003; ДСТУ 3570-97; ГОСТ 28001-88; ГОСТ 13496.13-75;

ГОСТ 13496.22-90; ГОСТ 26657-97; ГОСТ 13496.19-93 та статистичні методи.

Місце проведення досліджень: лабораторія кафедри ветеринарно-санітарної експертизи, гігієни продуктів тваринництва та патологічної анатомії ім. Й.С. Загаєвського Білоцерківського НАУ, ТОВ «КСВК» (Краснослобідський відгодівельний комплекс) Київської області, Державне підприємство ТОВ «Білоцерківхлібопродукт» м. Біла Церква Київської області, Фастівська районна державна ветеринарна лабораторія Держпродспоживслужби Київської області, Київський обласний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації.

Період проведення досліджень: (квітень—листопад 2023 року).

Наукова новизна. Науково обґрунтовано та експериментально доведено доцільність постійного проведення контролювання безпечності та якості повнораціонного комбікорму для свиней та його вплив на організм кролів, згідно чинних Національних та нормативно-технічних документів.

Вперше проведено ризик-орієнтований контроль безпечності та якості комбікорму на організм кролів (доклінічні дослідження).

Розроблено експресну оцінку фізико-хімічних показників комбікорму за використання розчину фенолфталеїну з масовою концентрацією 2,0 %, яка підтвердила свою ефективність та мала достовірність в отриманих показниках 99,9 %.

Заявка на видачу патента: «Патент України на корисну модель «Спосіб визначення кислотності комбікорму» № у 2023 18960 від 25.08. 2023. Розробники: Лясота В.П., Загородній В.О. Достовірність показників за розробленою експресною методикою становила 99,9 %.

Практичне значення. Застосування отриманих результатів досліджень: показників безпечності та якості повнораціонного комбікорму для свиней та впровадження експресних та оптимізованих методик

визначення якості продукту на потужностях з його виробництва та використання на підприємствах з вирощування свинопоголів'я прискорить проведення експертної оцінки комбікорму.

Розроблені науково-практичні рекомендації «Гігієнічна оцінка безпечності та якості повнораціонного комбікорму для свиней та його вплив на організм кролів з використанням експресних й оптимізованих методик випробування», затверджених Вченою радою факультету ветеринарної медицини Білоцерківського національного аграрного університету, протокол № 12 від 23 грудня 2025 року.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Виробництво комбікормів для свиней в Україні та світі, їх характеристика

Основними складовим комбікормів для годівлі свиней є: - зернові види сировини, серед яких найбільш популярні - ячмінь, пшениця, просо, кукурудза, тритикале. Ця група займає майже 85 % всього складу; - шроти, макухи льону, соняшнику, сої, які отримують в процесі виробництва олії з насіння відповідних олійних культур. Їх частка може досягати 15–25 %: бобові культури, в них міститься велика кількість протеїну, соя, боби, нут, горох, люпин, грубі корми, що містять клітковину (сіно і солома), відходи зернопереробної промисловості, м'ясо-кісткове борошно, борошно з хвойних і трав'яних рослин, мінеральна сировина, вітамінізовані добавки, біостимулятори, амінокислоти, сіль кухонна [2].

Велика рогата худоба та свині, третій за величиною ринок комбікормів в ЄС, склав 27 % від обсягу виробництва кормів в 2022 році і зафіксувався на рівні 41,4 млн т, що дещо менше, ніж у попередній рік. Іспанія (7,4 млн т), Німеччина (6,5 млн т), Франція (5,4 млн т) і Великобританія (5,2 млн т) були основними виробниками кормів для 12 великої рогатої худоби та свиней в ЄС в 2023 році. Велика частина корму призначається для молочної худоби та свиней [8].

Зростання обсягу на європейському ринку комбікормів застопорилося, констатують в *Rabobank*. Розвиток ринку всередині і поза ЄС-28, зміна потреб в продуктах, що консолідує фермерська база будуть кидати виклик прямому потенціалу зростання на європейські ринки комбікормів, що вже стабілізувалися.

З огляду на розмір сектору тваринництва і комбікормів, ЄС є другим за величиною споживачем сировини для корму після Китаю і набагато випереджає США і Бразилію. Зерно становить більшу частину корму в ЄС, на частку якого припадає близько 70 % злакових, а потім близько 25 % олійних культур. На частку ЄС припадає 18 % всього зерна, що використовується в усьому світі на корм.

За оцінками *Strategyie Grains*, на виробництвр комбікормів в ЄС у 2020–2022 рр. використовувалося близько 60 % (166 млн т) зерна. Інша частина згодовувалася безпосередньо на фермах. За останні чотири роки кількість пшениці, що використано в годівлі, зросла з 45 млн т у 2018–2019 рр. до 54 млн т у 2020–2023 рр., причому більша частина цієї злакової культури вирощується в ЄС. Окрім зернових, 56 млн т олійних використовуються на корм в ЄС, що робить ЄС другим за величиною споживачем олійних культур у світі після Китаю.

Кількість споживаного в ЄС борошна олійних культур за останні п'ять років росло на 1 % в рік. Проте, інші країни, такі як Китай (+ 3 %) і США (+ 2 %), показали більш сильне зростання. Соеве борошно складає 58 % всіх олійних продуктів, що використовують у кормових цілях в ЄС. Виробництво сої в ЄС за останні чотири роки подвоїлася до 2,4 млн т, але цього достатньо, щоб забезпечити тільки 5 % потреби в соєвому борошні. У 2020/22 ЄС імпортував 21 млн т соєвого борошна, з яких 60 % поставила Аргентина, 33 % Бразилія, 5 % Парагвай, а інший обсяг - США, Індія і Китай [40, 46, 47].

Крім того, в ЄС імпортується і переробляється майже 13,5 млн т сої, причому близько 50 % надходить з Бразилії і майже 30 % з США. Виробництво ріпаку в ЄС скоротилося, тому імпорт сільгосппродукції збільшився, перевищивши 4 млн т у 2016–2017 рр. (+ 20%). Разом з тим, у

2018–2019 рр. загальне споживання ріпаку скоротилося на користь ріпакового борошна, якого було витрачено 13 млн т.

В останні роки обсяг закупівель білкових сумішей ЄС збільшився і збільшує свою частку. У 2022–2023 рр. було використано її близько 2,2 млн т, що на 1,8 млн т більше, ніж роком раніше.

Проблема повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин останніми роками у зв'язку з інтенсифікацією тваринництва набуває все більшого значення. Доведено, що важливе не тільки задоволення потреби тварин в основних поживних речовинах, але і співвідношення в раціоні окремих поживних речовин (цукро-протеїнове, енерго-протеїнове, кислоотно-лужне), відсутність в кормах антипоживних і токсичних речовин [42, 48].

Досвід організації годівлі тварин в умовах промислової технології показав, що забезпечити вищий рівень повноцінності годівлі взагалі неможливо без застосування комплексу біологічно активних речовин.

Таким чином, інтенсифікація тваринництва привела до прискореного розвитку промисловості мікробіологічного і хімічного синтезу по виробництву кормових вітамінів, амінокислот, макро- і мікроелементів, ферментів, антибіотиків, транквілізаторів, гормонів, антиоксидантів, детергентів і деяких інших органічних і неорганічних біокаталізаторів.

Склад комбікормів розробляються на основі сучасних наукових даних про потребу організму тварини в енергії, білку, амінокислотах, вітамінах, макро- і мікроелементах, ферментах і інших поживних речовинах з урахуванням виду, рівня продуктивності, статі і віку тварин [43].

Поживні речовини та мікроелементи, необхідні тваринам для забезпечення їх здоров'ям, активної життєдіяльності та високої продуктивності, збільшення приросту. Склад та якість комбікормів відіграють важливу роль у годівлі тварин. Саме годівля тварин є дуже важливим процесом і вимагає особливої уваги до якості кормів.

Для того, щоб худоба не хворіла, мала хороший імунітет і продуктивність, їм необхідний якісний і правильно збалансований раціон. Саме таким може бути комбікорм.

Комбікорм - високооднорідна суміш очищених і подрібнених до необхідної крупності різних кормових засобів, яка призначена для повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин та птиці, конкретного віку, виду, та продовольчого призначення.

Виробництво комбікормів і використання їх в годівлі тварин має низку переваг перед іншими кормами:

1. В такому вигляді максимально використовуються поживні речовини і продуктивність тварин підвищується на 10–30 % за рахунок ретельного балансування рецепту з використанням балансуючих і регулюючих добавок.
2. Однорідна суміш із кормів різної якості краще поїдається, ніж кожного з них окремо за рахунок чого підвищується конверсія корму.
3. Роздавання даного корму можна механізувати та автоматизувати.
4. Кормосумішки більш зручні для транспортування та зберігання.
5. Технологія приготування комбікормів не залежить від погодних умов.

Виробляти повноцінні комбікорми з використанням безлічі компонентів можливо лише на добре оснащених комбікормових заводах.

Велике значення в забезпеченні ефективності використання та роздачі комбікорму відіграє його фізична структура (розсипний, гранульований

комбікорм чи крупка гранул), а також крупність (розміри частинок розсипного, гранульованого комбікорму, крупки) [45].

Розсипний комбікорм - це готовий вид продукції, який складається з подрібнених до необхідної крупності компонентів, змішаних між собою у пропорціях відповідно до заданого рецепту.

В розсипних комбікормах крохмаль компонентів комбікорму для тварин і птиці займає найбільшу частину, особливо в зернових культурах, він представляє собою незручну для засвоєння організмом тварини та птиці форму, особливо для молодняку [41].

Отже, комбікорм - високооднорідна суміш очищених і подрібнених до необхідної крупності різних кормових засобів, яка призначена для повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин та птиці, конкретного віку, виду, та продовольчого призначення.

1.2. Ветеринарно-санітарний контроль сировини і комбікорму

Ветеринарно-санітарні показники зернової сировини та зернової продукції визначають завчасно, але не раніше ніж за 1 міс. до його використання за дотримання умов зберігання, згідно ДСТУ 4508:2005. «Комбікорми-концентрати для свиней технічні умови ДСТУ 4508:2005. Наказ Держспоживстандарту України від 28 грудня 2005 р. № 379, зі зміною дати чинності згідно з наказом № 82 від 11 квітня 2007 р.

Контроль проводять за середніми зразками, відібраними з партії масою не більше 500 т. Сировину, що зберігається на комбікормових заводах, контролюють за 15 діб до її використання.

Зернову та іншу сировину, призначену для виробництва комбікормів для поросят-сисунів, відлучених поросят, підсисних свиноматок і молодняку птиці, зберігають у спеціально виділених складах. Склади і

технологічне устаткування (обладнання) в процесі виробництва комбікорму ретельно очищають перед кожним завантаженням та виробництвом готової продукції.

Токсичність комбікорму, зернової сировини й продуктів її переробки перевіряють на рибках-гупі, корму тваринного походження і шротів (макухи) – білих мишах, білих щурах, морських свинках. Крім того, використовують згодовування та шкірну пробу на кролях. Загальну кількість мікробних клітин та наявність сальмонелл, аналізують мікробіологічним методом за спеціальними методиками [3].

Зберігання зразків сировини та комбікорму

Зразки із партії сировини, що надійшли на комбікормовий завод і до яких пред'явлені претензії, зберігають до остаточного їх розгляду. Зразки з партії сировини, за якими не виявлено розбіжностей за якістю, не зберігають. Середні зразки, виділені з середньодобових проб сировини, що приймається від господарства, окрім проб кукурудзи в качанах, зберігають протягом доби після визначення їх якості. Якщо якість зерна визначалася в присутності представника господарства щоб не виникло розбіжностей, середні зразки не зберігають, як і зразки з контролю виробничих процесів. Середньомісячні зразки готової продукції зберігають не менше 3 діб.

Документи про якість сировини та готової продукції зберігають у ВТЛ протягом наступних термінів: копії посвідчень про якість, звіт про якість сировини та готової продукції, журнали (часописи) якості сировини, готової продукції, контролю за зберіганням сировини – 1 рік; журнал (часописи) лабораторних аналізів – 1,5 роки. Після закінчення зазначених термінів документи і журнали (часописи) за описом передають в архів заводу [45].

Техніка лабораторних робіт. Організація роботи в лабораторії

Приміщення для лабораторії має бути просторим і світлим. Освітлення робочих столів організовують так, щоб світло падало з лівого боку від того, хто працює, або спереду. Лабораторії влаштовують в не вібруючих будівлях, місцях, не забруднених пилом, сажено, хімічно активними газами тощо.

Основним устаткуванням лабораторії є стіл із водопровідними кранами, каналізація, підводка електричного струму і газу, нагрівальні прилади, сушильні шафи, термостати, водяні бані, ваги, шюттель-апарати, холодильники, аналізатори. Кожну робочу кімнату обладнують доброю вентиляцією. Ваги встановлюють з північного боку, подалі від обпалювальних приладів так, щоб на них не падало сонячне світло. Реактиви зберігають у закритому посуді із відповідними написами на етикетках. Чистота робочого місця і посуду – необхідна умова точності аналізів.

Кожен працівник лабораторії повинен мати чистий халат, рушник, фартух, гумові рукавички, дотримуватися техніки безпеки, знати основні властивості реактивів, ступінь їх отруйності та здатність до утворення вибухо- і вогнебезпечних сумішей. Особливої обережності потрібно дотримуватися під час роботи з отруйними, вогнебезпечними і шкідливими речовинами, концентрованими кислотами та лугами. З вогнебезпечними реактивами слід працювати у витяжних шафах, подалі від вогню і включених нагрівальних приладів. Готують реактиви в кількості, необхідній для роботи. Хімічний посуд має бути цілком чистим.

Методи аналізу

Електрооб'ємний метод аналізу полягає у визначенні кінцевої точки титрування, концентрації розчиненої речовини за зміни величини електропровідності граничного дифузійного струму, електрохімічного

потенціалу розчинів. Більш перспективний – полярографічний], за якого використовують процеси поляризації на ртутному (або іншому) катоді із поверхнею, що безперервно оновлюється.

Для визначення активності (концентрації) водневих іонів (pH) розчинів широко застосовують метод потенціометра. Вимірювання pH за допомогою потенціометрів – найпоширеніший, дуже швидкий і точний метод.

Оптичний метод кількісного аналізу передбачає реєстрацію змін променя світла (напрямок, інтенсивність) за проходження його через досліджуваний розчин або реєстрацію випромінювань атомів або молекул досліджуваної речовини. Більш поширений *фотометричний метод* аналізу, в основу якого покладений принцип зміни інтенсивності світлового потоку. Фотоелектроколориметр дозволяє проводити вимірювання вимірювань в ближньому ультрафіолетовому та інфрачервоному спектрах завдяки наявності змінних ламп.

Спектрофотометр – універсальний і точний прилад, робота якого заснована на вимірюванні поглинання світла в широкому діапазоні видимої і ультрафіолетової частин спектру. Кварцова призма дозволяє виявляти монохроматичні пучки спектру. Прилад утворює спроможність визначати спектральну характеристику досліджуваних об'єктів. Його застосування підвищує точність фотометричних вимірювань [3].

Відбір та підготовка проб до аналізу

Відбір середнього зразка від партії сировини й готової продукції, що об'єктивно відображає її якість, – дуже важливий і відповідальний момент. Спочатку відбирають разові зразки, потім складають загальну із якої виділяють середню. Для цього використовують пробовідвідбірник автоматичний або механічний, щупи мішкові, із укороченою ручкою і

широким конусом, вагонні, зі|із| штангами, що нагвинчуються, ковші місткістю 0,2 і 0,5 кг, розподілювач ДЗК-1, ваги настільні гирьові або циферблати, піднос дерев'яний або металевий, банки із кришками місткістю 2–5 л, мішечки паперові, тканинні| або поліетиленові, дерев'яні планки із скошеними ребрами.

Відбір разових зразків. Їх відбирають з транспортерів, з-під силосів, бункерів, вагової або технологічного устаткування ковшем, автоматичним або механічним пробовідбірником, підставляючи їх під падаючий струмінь корму через рівні проміжки часу. Час відбору разових зразків установлюють залежно від швидкості переміщення продукту, із таким розрахунком, щоб загальна маса відібраних разових зразків від партії склала для: кормових фосфатів, борошна рибного і тваринного походження, комбікорму – не менше 2 кг, решти продуктів – не менше 4 кг. Перед відбором проб поверхню насипу продукту розділяють на шість рівних секцій. У кожній секції разові проби відбирають з п'яти різних місць за схемою конверта. За висоти насипу до 0,75 м – із двох шарів: верхнього – на глибині 10–15 см від поверхні насипу і нижнього – біля підлоги [3, 18, 26].

Складання загального зразка. Відібрані разові зразки поміщають у чисту тару, перемішують, вкладають етикетку із указуванням найменування продукту, рецепту, маси, партії, для упакованого продукту – кількості мішків у партії, дати і місця відбору разових зразків, найменування підприємства-виробника та номера транспортного документа.

Виділення середнього зразка. Середній зразок розсипного і гранульованого продукту виділяють із загального зразка за допомогою розподілювача ДЗК-1 або вручну, шляхом хрестоподібного ділення, висипаючи зразок на дерев'яний або металевий піднос із гладкою поверхнею і розрівнюють у вигляді квадрата двома дерев'яними планками

зі скошеними ребрами. Одночасно з двох протилежних сторін, продукт підгрібають до середини так, щоб утворився валик.

У лабораторії середній зразок реєструють у спеціальному журналі, нумерують. Привласнений номер проставляють на всіх документах, що відносяться до даної партії продукту. Для точнішого відбору наважки середнього зразка подрібнюють у лабораторному млині й просіюють через сито з отворами діаметром 1 мм без залишку, ретельно змішують, пересипають у скляну банку з притертою пробкою [3, 7].

1.3. Заключення з огляду літератури

Таким чином, прогресу в інтенсивності росту сільськогосподарських тварин і птиці можна добитися лише завдяки використанню високоякісних і повноцінних комбікормів, що дозволяють забезпечити багатофакторне балансування раціонів відповідно до сучасних норм годівлі. Поряд з цим, використання зернових кормів у вигляді комбікормів підвищує їх продуктивну дію, значно збільшує трансформацію поживних речовин у продукцію тваринництва. Застосування комбікормів сприяє також економії кормів, оскільки науково обгрунтоване поєднання усіх поживних і біологічно активних речовин у комбікормах.

РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Матеріалом для досліджень були зразки повнораціонного комбікорму для поросят віком від 43 до 63 днів, відібрані в умовах підприємства ім. Щорса СГ КООП, с. Яблунівка Білоцерківського району Київської області та виготовлені на ТОВ «Білоцерківхлібопродукт», згідно вимог ДСТУ 4508:2005. «Комбікорми-концентрати для свиней технічні умови ДСТУ 4508:2005. Наказ Держспоживстандарту України від 28 грудня 2005 р. № 379, зі зміною дати чинності згідно з наказом № 82 від 11 квітня 2007 р.

До складу повнораціонного комбікорму для поросят віком від 43 до 63 днів входить: пшениця, кукурудза, ячмінь, олія соняшникова, БВД (білкова вітамінна добавка). Відбір зразків проводили за ДСТУ 4508:2005, ГОСТ 13496.0-80.

Застосовано органолептичні, фізико-хімічні та бактеріологічні методики контролювання згідно вимог чинних нормативних документів, відповідно - ДСТУ ISO 21528-1:2014; ДСТУ ISO 7954:2006; ДСТУ ISO 4833:2006; ДСТУ 4508:2005; ДСТУ ISO 6490-1:2004; ДСТУ ISO 6491:2004; ДСТУ ISO 6491:2004; ДСТУ ISO 5983:2003; ДСТУ ISO 6651:2003; ДСТУ 3570-97; ГОСТ 28001-88; ГОСТ 13496.13-75; ГОСТ 13496.22-90; ГОСТ 26657-97; ГОСТ 13496.19-93 та статистичні методи.

Місце проведення досліджень: лабораторія кафедри ветеринарно-санітарної експертизи, гігієни продуктів тваринництва та патологічної анатомії ім. Й.С. Загаєвського Білоцерківського НАУ, ім. Щорса СГ КООП, с. Яблунівка Білоцерківського району Київської області, Державне підприємство ТОВ «Білоцерківхлібопродукт» м. Біла Церква Київської області, Фастівська районна державна ветеринарна лабораторія Держпродспоживслужби Київської області, Київський обласний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації. Період проведення досліджень: (квітень—листопад 2025 року).

2.2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

- *Аналітичні, органолептичні* (відбір проб, зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, смак, присмак, наявність плісняви, механічні домішки (ДСТУ 4508:2005; ГОСТ 13496.0 [3, 9, 18, 19, 20, 26].

- Відбір проб комбікорму проводили згідно вимог ДСТУ 4508:2005; ГОСТ 13496.0 [9, 26, 36].

Фізико-хімічні (діаметр гранул, мм; крихкість гранул, % прохід крізь сито з отворами діаметром 2 мм, %; кормових одиниць в 1 кг комбікорму; обмінна енергія в 1 кг комбікорму МДж - ДСТУ 4508:2005; масова частка сирого протеїну, % - ДСТУ ISO 5983:2003, ГОСТ 13496.2-91; масова частка сирогої клітковини, % - ДСТУ ISO 5983:2003, ГОСТ 13496.2-91; масова частка лізину, % - ДСТУ ISO 5983:2003; масова частка метіону+цистину, % - ГОСТ 13496.22-90; масова частка триптофану, % - ГОСТ 13496.21-87; масова частка кальцію, фосфору % - ДСТУ ISO 6490-1:2004 та ГОСТ 26570-95; масова частка золи, нерозчинної в НСІ кислоті, % - ДСТУ ISO 5985:2004; масова частка хлориду натрію (солі), % - ДСТУ 3782-98 та (ГОСТ 13496.1-98); масова частка металомангнітної домішки, мг в 1 кг комбікорму - ГОСТ 13496.9-96; масова частка цілого насіння, % (в тому числі насіння дикорослих рослин, %) - ГОСТ 13496.9-96 [10–17; 21–25, 28, 30].

- *Мікробіологічні* визначення бактеріального обсіменіння комбікорму (МАФАНМ, КУО/г); бактерії групи кишкових паличок (в 0,1 г продукту); патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду (*Salmonella*), дріжджі, плісняві гриби (згідно ДСТУ ISO 21528-1:2014; ДСТУ ISO 4833:2006; ДСТУ ISO 7954:2006; ДСТУ 4568:2006; ДСТУ 4492:2005; ДСТУ ISO 17604:2003; ДСТУ ISO 6579-1:2003; ДСТУ ISO 6887-1:2003 [3, 12, 13, 14, 27, 31].

Визначення вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів методом хроматографії в тонкому шарі та ензимо-хроматографічним

методом [3, 27, 29]. зоогігієнічні, зоотехнічні [3, 37, 38]; морфологічні [3, 37, 38];

- Статистичну обробку експериментальних даних проводили, використовуючи комп'ютерні програмні пакети «Microsoft Excel», «Maple-12» (фірми Maplesoft, 2008) здійснювали варіаційно-статистичну обробку цифрових даних. Достовірність визначали за критерієм Ст'юдента з урахуванням межі достовірності: $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$, $p \leq 0,001$ [4].

Схема досліджу наведена у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

**Схема досліджу визначення безпечності та якості комбікорму
повнораціонного комбікорму для поросят**

ПОКАЗНИКИ	СТАНДАРТИ (ДСТУ; ГОСТ)	КІЛЬКІСТЬ ЗРАЗКІВ
Органолептичні	ДСТУ 4508:2005; ГОСТ 13496.0	n=5
Фізико-хімічні	ДСТУ 4508:2005; ДСТУ ISO 5983:2003, ГОСТ 13496.2-91; ДСТУ ISO 5983:2003; ДСТУ ISO 6490- 1:2004; ДСТУ ISO 5985:2004; ДСТУ 3782-98 ; ГОСТ 13496.9-96;	n=5
Мікробіологічні	ДСТУ ISO 21528- 1:2014; ДСТУ ISO 4833:2006; ДСТУ ISO 7954:2006; ДСТУ 4568:2006; ДСТУ 4492:2005; ДСТУ ISO 17604:2003; ДСТУ ISO 6579-1:2003; ДСТУ ISO 6887-1:2003	n=5
Токсикохімічні	ДСТУ ISO 6579- 1:2003; ДСТУ ISO 7954:2006; ДСТУ ISO 17604:2003	n=5

Таблиця 2.2

Схема дослідження визначення впливу повнораціонного комбікорму для поросят на метаболізм кролів породи сірий велетень (доклінічні дослідження)

ПОКАЗНИКИ	СТАНДАРТИ (ДСТУ; ГОСТ)	КІЛЬКІСТЬ ТВАРИН У ГРУПАХ (ДОСЛІД; КОНТРОЛЬ)
Збереженість, %	ДСТУ 4508:2005; ГОСТ 13496.0	n=7
Поведінка		
Інтенсивність росту, кг (грамів)	ДСТУ 4508:2005; ДСТУ ISO 5983:2003, ГОСТ 13496.2-91; ДСТУ ISO 5983:2003; ДСТУ ISO 6490-1:2004; ДСТУ ISO 5985:2004; ДСТУ 3782-98 ; ГОСТ 13496.9-96;	n=7
Морфологічні показники крові	ДСТУ ISO 21528-1:2014; ДСТУ ISO 4833:2006; ДСТУ ISO 7954:2006; ДСТУ 4568:2006; ДСТУ 4492:2005; ДСТУ ISO 17604:2003; ДСТУ ISO 6579-1:2003; ДСТУ ISO 6887-1:2003	n=7
Біохімічні показники крові	ДСТУ ISO 6579-1:2003; ДСТУ ISO 7954:2006; ДСТУ ISO 17604:2003	n=7

Місце проведення дослідження. Доклінічні дослідження проведені в умовах Фастівської районної державної ветеринарної лабораторії Держпродспоживслужби Київської області на кролях породи сірий велетень.

Раціон для кролів: сіно бобове - 90 г, буряк кормовий - 112 г, комбікорм - 80 г на одну тварину. Корм згодовували дворазово у вранішню та вечірню даванку, протягом 30 діб. Тваринам контрольної групи згодовували

комбікорм виготовлений в умовах господарства ТОВ «КСВК» (Краснословідський відгодівельний комплекс) Київської області.

Висновки до розділу 2

Матеріалом для досліджень були зразки повнораціонного комбікорму для поросят віком від 43 до 63 днів, виготовлені на ТОВ «Білоцерківхлібопродукт», згідно вимог ДСТУ 4508:2005. «Комбікорми-концентрати для свиней технічні умови ДСТУ 4508:2005. Наказ Держспоживстандарту України від 28 грудня 2005 р. № 379, зі зміною дати чинності згідно з наказом № 82 від 11 квітня 2007 р.

У ході роботи над проектом використано наступні методи та методики:

- *аналітичні, органолептичні* (відбір проб, зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, смак, присмак, наявність плісняви, механічні домішки тощо).

- *фізико-хімічні* (діаметр гранул, мм; крихкість гранул, % прохід крізь сито з отворами діаметром 2 мм, %; кормових одиниць в 1 кг комбікорму; обмінна енергія в 1 кг комбікорму МДж; масова частка сирого протеїну, %; масова частка сирогої клітковини, %; масова частка лізину, %; масова частка метіону+цистину, %; масова частка триптофану, %; масова частка кальцію, фосфору %; масова частка золи, нерозчинної в НСІ кислоті, %; масова частка хлориду натрію (солі), %; масова частка металомагнітної домішки, мг в 1 кг комбікорму; масова частка цілого насіння, % (в тому числі насіння дикорослих рослин, %).

- *мікробіологічні* визначення бактеріального обсіменіння комбікорму (МАФАНМ, КУО/г); бактерії групи кишкових паличок (в 0,1 г продукту); патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду (*Salmonella*), дріжджі, плісняві гриби.

- зоогігієнічні, зоотехнічні; морфологічні та статистичні.

РОЗДІЛ 3. ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ПОВНОРАЦІОННОГО КОМБІКОРМУ ДЛЯ СВИНЕЙ

3.1. Визначення безпечності та якості повнораціонного комбікорму для поросят (вік тварин 43–63 доби)

3.1.1. Органолептичні показники повнораціонного комбікорму для поросят

Повнораціонний комбікорм для поросят за органолептичними показниками (зовнішній вигляд, колір, запах та вологість) визначали за ДСТУ 4508:2005.

Результати визначення органолептичної оцінки та фізичних показників повнораціонного комбікорму для поросят відображено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

**Органолептичні показники повнораціонного комбікорму для поросят
(n=5)**

Показник	ДСТУ4508:2005	ОПИС
Зовнішній вигляд	ГОСТ 13496.13-75	Гранули циліндричної форми з глянцевою або матовою поверхнею
Колір	ГОСТ 13496.13-75	Відповідає кольору розсипного комбікорму, з якого виготовляють гранули, або темніше. У разі вводу в комбікорм меляси колір гранул – від світло-коричневого до темно-коричневого.

Продовження таблиці 3.1

Запах	ГОСТ 13496.13-75	Відповідає набору
-------	------------------	-------------------

		доброякісних компонентів вихідного комбікорму без затхлого, запліснявілого та інших сторонніх запахів
Вологість, %	ГОСТ 13496.13-75	14,5

Отже, встановлено, що повнораціонний комбікорм для поросят за органолептичними показниками (зовнішній вигляд, колір, запах та вологість) відповідав вимогам чинного ДСТУ 4508:2005.

Повнораціонний комбікорм для поросят за рядом фізико-хімічних показників визначали за ДСТУ 4508:2005, ДСТУ ISO 5983:2003, ДСТУ ISO 6490-1:2004 з використанням декількох ГОСТ 13496.21-87, ГОСТ 13496.22-90 та ГОСТ 13496.9-96.

Результати визначення фізико-хімічних показників повнораціонного комбікорму для поросят відображено у табл. 3.2.

3.1.2. Фізико-хімічні показники повнораціонного комбікорму для поросят

Таблиця 3.2

Фізико-хімічні показники повнораціонного комбікорму для поросят, (n=5, M±m)

Показник	ДСТУ4508:2005	ОПИС
Масова частка вологи, %	ДСТУ 4508:2005	13,5±0,15
Діаметр гранул, мм	—	4,7–9,7±0,013
Довжина гранул, мм	—	9,4–19,4±0,017
Крихкість гранул, %	—	22,0±1,02
Прохід крізь сито з отворами	—	10,0±0,09

діаметром 2 мм, %		
Кормових одиниць в 1 кг комбікорму	—	1,15±0,03
Обмінна енергія в 1 кг комбікорму МДж	—	11,1±0,25
Масова частка сирого протеїну, %	ДСТУ ISO 5983:2003	18,0±0,37
Масова частка сирі клітковини, %	ДСТУ ISO 5983:2003 ГОСТ 13496.2-91	4,5±0,03
Масова частка лізину, %	ДСТУ ISO 5983:2003	0,9±0,02
Масова частка метіону+цистину, %	ГОСТ 13496.22-90	0,6±0,01
Масова частка триптофану, %	ГОСТ 13496.21-87	0,2±0,01
Масова частка кальцію, %	ДСТУ ISO 6490-1:2004 Титриметричний метод ГОСТ 26570-95	1,2±0,02
Масова частка фосфору, %	ДСТУ ISO 6491:2004 ГОСТ 26657-97	0,9±0,03
Масова частка золи, нерозчинної в НСІ кислоті, %	ДСТУ ISO 5985:2004	0,3±0,01
Масова частка хлориду натрію (солі), %	ДСТУ 3782-98 (ГОСТ 13496.1-98)	0,9±0,04
Масова частка металомангнітної домішки, мг в 1 кг комбікорму	ГОСТ 13496.9-96	30,0±1,54

Отже, встановлено, що повнораціонний комбікорм для поросят за фізико-хімічними показниками (масова частка вологи, %; діаметр, довжина, крихкість гранул, мм; прохідністю крізь сито з отворами діаметром 2 мм, %; кількістю кормових одиниць в 1 кг комбікорму; обмінною енергією в 1 кг комбікорму МДж; масовою часткою сирого протеїну, сирій клітковини, %; масовою часткою амінокислот, %; мінеральних речовин (мікроелементи); часткою золи та хлориду натрію; масовою часткою металоманітної домішки та часткою цілого насіння,% (в тому числі насіння дикорослих рослин, %) відповідав вимогам чинного ДСТУ 4508:2005.

3.1.3. Мікробіологічні показники повнораціонного комбікорму для поросят

Мікробіологічні показники повнораціонного комбікорму для поросят відображені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Мікробіологічні показники повнораціонного комбікорму для поросят

(згідно з ДСТУ 4508:2005, $M \pm m$, $n=5$ (у 3-х повторях))

ПОКАЗНИКИ	ЗРАЗОК 1	ЗРАЗОК 2	ЗРАЗОК 3	МЕТОДИКА ВИПРОБУВАННЯ
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ), КУО/г	$(5,19 \times 10^2) \pm 0,31$	$(5,22 \times 10^2) \pm 0,27$	$(5,16 \times 10^2) \pm 0,53$	Згідно з ДСТУ ISO 4833:2006; ДСТУ ISO 6887-1:2003
Бактерії групи кишкових паличок (не дозволено в 0,1 г продукту)	Не виявлено			Згідно з ДСТУ ISO 21528-1:2014
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> (не дозволено у 25 г продукту)	Не виявлено			Згідно з ДСТУ ISO 6579-1:2003
Дріжджі, КУО/г	Не виявлено			Згідно з ДСТУ ISO 7954:2006
Плісняві гриби, КУО/г	$15,12 \pm 1,07$			Згідно з ДСТУ ISO 17604:2003

Примітка. Нормативи кількості МАФАМ становили не більше – від 5×10^2 до 5×10^3 КУО/г.

Відбір зразків повнораціонного комбікорму для мікробіологічного випробування проводили згідно з ДСТУ ISO 17604:2014.

Нормативи плісневих грибів – не більше 100 КУО/г.

Отже, при визначенні мікробіологічних показників повнораціонного комбікорму для поросят вміст МАФАМ становив від $5,16 \times 10^2 \pm 0,53$ до $5,22 \times 10^2 \pm 0,27$. Проте не перевищувало встановлених мікробіологічних нормативів, встановлених чинним ДСТУ 4508:2005. Вмісту бактерії групи кишкових паличок, патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду *Salmonella*, дріжджі та плісневих грибів не виявлено. Тобто установлено, що комбікорм відповідав вимогам чинних нормативних документів - ДСТУ 4508:2005.

3.1.4. Вміст токсичних елементів повнораціонного комбікорму для поросят

Результати визначення вмісту токсичних елементів повнораціонного комбікорму для поросят відображено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Вміст токсичних елементів у повнораціонному комбікормі для поросят (n=5, M±m)

Назва елементу, мг/кг комбікорму	ДСТУ4508:2005	Числовий показник
Свинець	ДСТУ 3570-97 (ГОСТ 13496.7-97)	$5,0 \pm 0,17$
Кадмій	ДСТУ 3570-97 (ГОСТ 13496.7-97)	$0,4 \pm 0,011$
Миш'як	ДСТУ 3570-97 (ГОСТ 13496.7-97), ГОСТ 26930-86	$1,0 \pm 0,07$
Ртуть	ДСТУ 3570-97	$0,1 \pm 0,002$

	(ГОСТ 13496.7-97)	
Мідь	ДСТУ 3570-97 (ГОСТ 13496.7-97),	80,0±2,57
Цинк	ДСТУ 3570-97 (ГОСТ 13496.7-97)	100,0±3,08
Мікотоксини:	ДСТУ ISO 6651:2003	
Т-2 токсин	ГОСТ 28001-88	0,25±0,07
Дезоксиніваленол (вомітоксин)	ГОСТ 28001-88	1,0±0,05
Нітрати	ГОСТ 13496.19-93	500,0±3,13
Нітрити	ГОСТ 13496.19-93	10,0±0,03
Радіоактивні елементи, Бк/кг комбікорму:	ДСТУ4508:2005	
Цезій		600,0±5,3
Стронцій		100,0±0,03
Пестициди, мг/кг комбікорму	ДСТУ4508:2005 ГОСТ 13496.20-87	
Актелік	—	1,0 ±0,02
Базудин	—	1,2±0,05
ГХЦГ (Гексахлоран) гамма-ізомер 0,5	—	0,5±0,003
ДДТ (Дихлор-Дифеніл- Трихлорметилметан) та його метаболіти	—	0,05±0,002
ДДВФ (Дихлофос)	—	0,3±0,001
Карбофос	—	2,0±0,007
Хлорофос	—	1,0±0,003

Отже, при визначенні вмісту токсичних елементів повнораціонного комбікорму для поросят (важкі метали, мікотоксини, радіоактивні елементи,

пестициди встановлено, що отримані показники не перевищували встановлених нормативів відображених у чинному ДСТУ4508:2005.

3.1.5. Розробка оцінки експресних фізико-хімічних показників якості комбікорму для свиней

Розробка експресних фізико-хімічних показників якості комбікорму, дає можливість більш оперативніше та глибше характеризувати якість продукту. Фізико-хімічні показники визначали за розробленою нами методикою.

ПАТЕНТ

Спосіб визначення кислотності комбікорму

У національному стандарті ДСТУ 4508:2005 не прописана методика контролювання кислотності комбікорму. Проте, за неналежних умов зберігання комбікорму, зокрема перетермінування зберігання при підвищенні температурного режиму, а також підвищення вологості у приміщеннях зберігання, комбікорм псується, в ньому проходять окислювальні процеси, які негативно впливають на здоров'я тварин. Тому нами був розроблена методика контролювання кислотності у комбікормі.

Методика дослідження. У колбу відважують 5,0 г розмеленого комбікорму, розчиняють його в 25,0 см³ дистильованої води, додають 4–5 крапель розчину фенолфталеїну з масовою концентрацією 2,0 % і титрують розчином натрію гідроксиду з масовою концентрацією 0,1 моль/дм³ до помітного рожевого забарвлення, що не зникає упродовж 1 хв.

Оцінка реакції. Кислотність комбікорму (X) у градусах визначають за формулою:

$$X = \frac{V \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)}$$

де V – об'єм розчину натрію гідроксиду з масовою концентрацією 0,1

моль/дм³, що витрачений на титрування, см³;

m – маса наважки комбікорму, г;

W – масова частка води в комбікормі, %. W – 13,5 %

Для комбікорму кислотність не повинна перевищувати 24 °.

Встановлено кислотність комбікорму для свиней – 20,8 °

$$X = \frac{0,9 \cdot 100 \cdot 100}{5 \cdot (100 - 13,5)} = \frac{9000}{432,5} = 20,8^{\circ}$$

Заявка на видачу Патенту на корисну модель «Спосіб визначення кислотності комбікорму» № u 2023 18960 від 25.08.2023. Розробники: Лясота В.П., Загородный В.О. За результатами випробувань встановлено кислотне число комбікорму в межах нормативів – до 20,8 мг NaOH.

Отже, застосування розчину фенолфталеїну з масовою концентрацією 2,0 % підтвердила свою ефективність та мала достовірність в отриманих показниках 99,9 %.

3. 1.6. Доклінічні дослідження впливу повнораціонного комбікорму для поросят на кролях породи сірий велетень Умови утримання, годівлі і напування кролів

Приміщення, в якому утримуються кролі типові, побудовані із білої цегли, одноповерхові, місце добре освітлюється сонцем, розміщені на рівнинній місцевості. При вході у приміщення наявний дезінфекційний килимок. Тварини розміщені у окремих кімнатах. Результати вивчення основних параметрів розміщення кролів і показників зовнішнього середовища у віварії відображені у таблицях 3.7. і 3.8.

Норми розміщення кролів у клітках

Мінімальна площа підлоги клітки на 1 тварину, см ² (згідно нормативних вимог, см ²)	Фактично, см ²	±	Мінімальна висота, клітки см	Фактично см	±
2000	2012	+ 12	33	33	—

Як видно із даних таблиць норми розміщення кролів у клітках відповідали санітарно-гігієнічним вимогам, що вказує на те, тваринам були створені належні умови для їхньої життєдіяльності. Вентиляція у приміщенні де знаходились тварини природна – через відкриті двері та вікно (чи фрамугу).

Вивчення окремих фізичних показників мікроклімату приміщення де утримувались кролі показали, що вони відповідали санітарно-гігієнічними вимогами. Освітлення у приміщенні природне та штучне - люмінесцентні лампи).

Молодняк кролів утримувався у чотирьох сітчастих клітках (по 7 голів у кожній). Кожна клітка обладнана яслами для сіна, лотковими годівницями і лотковою поїлкою. Раціон кролів складався із сіна бобового - 90 г, буряка кормового - 112 г, комбікорму - 80 г на одну тварину. Всі корми за органолептичними показниками (колір, запах, структура, консистенція, враженість механічними домішками, мікроскопічними грибами, шкідливими рослинами) відповідали санітарно-гігієнічні вимогам.

При вивченні показників мікроклімату приміщення в якому перебували кролі встановлено, що спостерігали відповідність до „Відомчих норм технологічного проектування” за всіма показниками, такі як відносна вологість, концентрацією шкідливих газів (вуглекислого, аміаку і сірководню), освітленістю приміщення та повітрообміном.

Таблиця 3.8

Параметри мікроклімату у приміщенні кролеферми

Показники	Санітарно-гігієнічні норми	Фактичні показники	±
Температура, °C	15–20	20,5±1,08	—
Відносна вологість, %	55	54,0±2,37	—
Швидкість руху повітря, м/с	0,3	0,3±0,002	—
Концентрація CO ₂ , %	0,15	0,12±0,03	—
Концентрація NH ₃ , мг/м ³	10	0,25±0,001	- 9,75
Концентрація H ₂ S, мг/м ³	5	0,003±0,005	—
Освітленість, люкс (1 м від підлоги)	200	200±11,07	—
Фотоперіод, год (світло: температура)	12:12	12:12	—
Повітрообмін (крат/год)	10–15	10–15	—

При вивченні санітарно-гігієнічних показників водопровідної води у віварії (фізичні, хімічні та біологічні) встановлено, що вона відповідала вимогам ГОСТ 2874–82 «Вода питна ...».

Отже, при вивченні умов утримання, годівлі на напування піддослідних тварин встановлено, що кролям у віварії були створені належні санітарно-гігієнічні умови для їхньої життєдіяльності.

3.1.6.1. Вплив повнораціонного комбікорму для поросят на морфологічний склад крові кролів

В результаті експериментальних досліджень встановлено, що на 30-у добу після згодовування повнораціонного комбікорму для поросят спостерігалось активація процесу еритроцитопоезу, про що свідчило зростання кількості еритроцитів у периферичній крові кролів на 6,4 % ($4,12 \pm 0,03$ - дослід проти $3,87 \pm 0,03$, контроль Т/л, $p < 0,05$, табл. 3.9.).

Відповідно збільшувалась і концентрація гемоглобіну на 9,2 % ($109,6 \pm 3,0$ – дослід проти $100,3 \pm 4,0$, контроль г/л, $p < 0,05$).

Таблиця 3.9

Вплив повнораціонного комбікорму для поросят морфологічний склад крові кролів ($M \pm m$, $n=7$)

Показники	Дослід	Контроль	%
Гемоглобін, г/л	$109,6 \pm 3,0^*$	$100,3 \pm 4,0$	109,2
Еритроцити, Т/л	$4,12 \pm 0,03^*$	$3,87 \pm 0,03$	106,4
ШОЕ, мм/год	$3,5 \pm 0,3$	$3,6 \pm 0,5$	–
Лейкоцити, Г/л	$7,76 \pm 0,20$	$7,82 \pm 0,40$	100,5

Примітка.; $*p < 0,05$ до контролю

Різниця між вмістом лейкоцитів та швидкості осідання еритроцитів між дослідними і контрольними тваринами була відсутня.

Отже, згодовування кролям повнораціонного комбікорму для поросят протягом 30-и діб у дозі 80 г на одну тварину позитивно впливало на процес еритроцитопоезу.

3.1.6.2. Вплив повнораціонного комбікорму для поросят на біохімічні показники периферичної крові кролів

В результаті вивчення впливу повнораціонного комбікорму для поросят на біохімічні показники периферичної крові кролів (сироватка) встановлено поступове збільшення вмісту загального білка і на 30-у добу він становив $65,0 \pm 3,12$ у досліді проти $58,0 \pm 2,65$ у контролі, г/л, $p < 0,05$ (табл. 3.10). Варто відмітити, що можливо це є основним фактором підвищення енергії росту і розвитку кролів. Поряд з цим збільшувався процент глобулінів, у дослідній групі їхній вміст складав $35,0 \pm 2,65$ у досліді проти $31,17 \pm 1,23$ у контролі, $p < 0,05$. Отримані результати досліджень свідчать про підвищення активності гуморального імунітету організму тварин дослідної групи.

Повнораціонний комбікорм для поросят впливав і на активність ферментів класу трансфераз. Виявлено, що у тварин дослідної групи в межах норми підвищувався рівень аланінамінотрансферази і на 30-у добу експерименту, він становив $8,78 \pm 0,15$ проти $8,15 \pm 0,31$ Ум. од., $p < 0,05$. Аналогічна тенденція властива і для аспартатамінотрансферази – $25,0 \pm 0,32$ у досліді проти $22,0 \pm 0,35$ Ум. од. у контролі, $p < 0,05$. Підвищення в межах норми ферментативної активності після згодовування комбікорму свідчить про активацію енергетичних і пластичних потреб організму тварин, а також про формування основних метаболічних шляхів його функціонування.

Результати вивчення впливу комбікорму на концентрацію лужної фосфатази, глюкози і холестеролу в сироватці крові кролів вказують на те, що зміни метаболізму в організмі дослідних тварин відбувалися за рахунок анаболічних процесів, оскільки різниці в цих показниках між піддослідними групами не виявлено.

Таблиця 3.10

Вплив повнораціонного комбікорму для поросят на вміст загального білка і його фракцій в сироватці крові кролів, 30 доба дослід (M±m, n=7)

Групи тварин	Загальний білок, г/л	Фракції, %	
		Альбуміни	Глобуліни
Дослід	65,0±3,12	30,0±2,08	35,0±2,65*
Контроль	58,0±2,65	26,30±1,11	31,17±1,23

Примітка. ; *p<0,05

Отже, повнораціонний комбікорм для поросят сприяв активації енергетичних і пластичних потреб організму дослідних тварин та формував основні метаболічні шляхи його функціонування.

3.1.6.3. Вплив повнораціонного комбікорму для поросят на мікрофлору кишечника кролів

Аналіз результатів проведеної мікроскопії препаратів, виготовлених із суспензії скарифікату слизової та вмісту кишечника від тварин дослідної групи, виявив кількісну перевагу грампозитивної мікрофлори: в мікробному пейзажі переважали грампозитивні палички – товсті, довгі, палички із роздвоєною формою у вигляді римської цифри V, палички у вигляді ієрогліфів, палички дрібні, тонкі та довгі, із зернистістю та кокова група грампозитивних бактерій – стафілококи, мікрококи та стрептококи.

При дослідженні 50 полів зору у мазках встановлено, що грампозитивна мікрофлора становила близько $\frac{3}{4}$ від усієї кількості підрахованих в полі зору мікроорганізмів.

Грамнегативна мікрофлора в мазках була представлена паличками – великими й дрібними, товстими і тонкими та становила близько $\frac{1}{4}$ від кількості усіх мікроорганізмів мікробного фону у препараті.

У мікробному пейзажі кишечника кролів дослідної групи, за підрахунками співвідношення Грампозитивна (+) і Грамнегативна (-) мікрофлори, переважали грампозитивні бактерії, що для дистального

відділу кишечника є характерним фізіологічним явищем, яке забезпечує перебіг нормальних процесів асиміляції та дисиміляції травної маси.

У лабораторних тварин контрольної групи за кількісним складом грамнегативна мікрофлора переважала над грампозитивними бактеріями, а продукти її метаболізму впливали на реакцію середовища та змінювали величину рН суспензії із скарифікату слизової та вмісту дистального відділу кишечника у тварин дослідної та контрольної груп, про що свідчать результати досліджень наведені в табл. 3.11.

Таблиця 3.11

Результати біохімічних та бактеріологічних досліджень вмісту та скарифікату слизової кишечника тварин ($M \pm m$, $n=7$)

Показник	Група тварин	
	Дослідна	Контрольна
Кількість тварин, гол (n)	7	7
Середня жива маса тварин на початку експерименту, кг	$1,26 \pm 0,87$	$1,24 \pm 0,90$
Середня жива маса тварин по закінченню експерименту, кг	$2,45 \pm 1,53$	$2,36 \pm 1,22^*$
Суспензії вмісту та скарифікату слизової кишечника: величина рН Бактеріоскопія препаратів: Грампозитивна мікрофлора, % Грамнегативна мікрофлора % Співвідношення Г(+)до Г(-)	від $6,5 \pm 0,1$ до $6,8 \pm 0,3$ $53,0 \pm 2,0$ $44,0 \pm 2,2$ $1 : 1,20$	Від $6,4 \pm 0,1$ до $6,9 \pm 0,4$ $72,6 \pm 1,3$ $27,4 \pm 1,5$ $1 : 2,64$

Примітка: * $p < 0,05$.

Як свідчать результати досліджень, у тварин дослідної групи велична показників рН коливалася в межах від слабокислої (рН 6,3) до нейтральної

реакції (рН 6,8) дослідного субстрату, що відповідало фізіологічним нормам і забезпечувало фізіологічне травлення та стабілізацію гомеостазу тварин. В більшості тварин контрольної групи показники рН були в діапазоні (рН 6,6–7,1).

Склад мікроорганізмів кишечника за результатами бактеріологічних досліджень від тварин дослідних груп наведено в (табл. 3.12.). Як випливає з даних таблиці, показники вмісту загальної кількості бактерій, бактерій групи кишкової палички, лактозонегативних ентеробактерій, біфідобактерій та представників сапрофітної кокової мікрофлори значно переважали у тварин дослідної групи, які отримували комбікорм, ніж у тварин контрольної групи. Після застосування комбікорму у біоматеріалів від тварин дослідної групи не виявлено патогенних мікроорганізмів, гемолітичних штамів кишкової палички, сальмонели, патогенних стафілококів, грибів роду *Candida* та інших. Проте, серед тварин контрольної групи із суспензії вмісту та скарифікату слизової оболонки кишечника у 10 % тварин виявлено повзучий вуглеподібний ріст на МПА; на середовищі Плоскіррова – зміна кольору на жовтий зі специфічним запахом, який характерний для представників роду *Proteus*.

Таблиця 3.12

Мікрофлора дистального відділу кишечника після застосування повнораціонного комбікорму для поросят ($M \pm m$, $n=7$)

№ п/п	Мікрофлора	Опосередковані групові показники кількісного вмісту мікроорганізмів (КУО/г;мл)	
		Групи тварин	
		дослідна (n=7)	контрольна(n=7)
1.	Загальна кількість мікроорганізмів	$10^{11} - 10^{12}$	$10^8 - 10^9$
2.	Загальна кількість бактерій кишкової палички	4×10^8	10^8
3.	Лактозонегативні	$4,3 - 6,2 \times 10^8$	$10^5 - 10^6$

	ентеробактерії		
4.	Кокові форми мікроорганізмів	$3,2 \times 10^9$	$10^6 - 10^7$
5.	Біфідобактерії	$8,2 \times 10^7 - 10^8$ *	$10^6 - 10^7$
6.	Мікроорганізми роду <i>Proteus</i>	Не виявлено	У 7,0 % тварин виявлено повзучий вуглеподібний ріст на МПА; на сер. Плоскірьова – зміна кольору на жовтий зі специфічним запахом; мікроскопія: Г(-); характерна морфологія
7.	Патогенні бактерії із виду кишкових інфекцій (сальмонела, клебсієла)	Не виявлено	Не виявлено
8.	Гемолітична <i>E. coli</i>	Не виявлено	Не виявлено
9.	Гемолітичний стафілокок	Не виявлено	Не виявлено
10.	Гриби роду <i>Candida</i>	Не виявлено	Не виявлено

Отже, мікробному пейзажі кишечника кролів дослідної групи, за підрахунками співвідношення Грампозитивна (+) і Грамнегативна (-) мікрофлори, переважали грампозитивні бактерії, що для дистального відділу кишечника є характерним фізіологічним явищем, яке забезпечує перебіг нормальних процесів асиміляції та дисиміляції травної маси.

3.1.6.4. Інтенсивність росту кролів при згодовуванні повнораціонного комбікорму для поросят

В результаті експериментальних досліджень встановлено, що повнораціонний комбікорм сприяв активації росту і розвитку кролів породи сірий велетень, при 100 % збереженості тварин (табл. 3.13.).

Абсолютний приріст усієї дослідної групи склад 1,481 кг, а контрольної групи 1,197 кг при відносному прирості однієї голови 150,0 % у досліді проти 122,0 % у контролі.

Встановлено, що енергія росту у тварин дослідної групи складала $51,2 \pm 1,24$ г, а у контролі $45,5 \pm 1,81$ г, $p < 0,05$.

Збільшення енергії росту у дослідній групі складало 5,7 г, або 112, 5 %. Додатковий приріст однієї голови складав 0,171 кг.

Затрати кормів на 1 кг приросту у дослідній групі складало 3,1 кормові одиниці, в той час як у контрольній групі цей показник становив 3,4 кормових одиниць, або 8,8 %.

Отже, щоденне згодовування повнораціонного комбікорму у дозі 80 г/гол протягом 30-ти діб сприяло покращенню збереженості, обміну речовин та прискоренню інтенсивності росту і розвитку кролів породи сірий велетень.

Таблиця 3.13

Інтенсивність росту і розвитку кролів після згодовування повнораціонного комбікорму для поросят ($M \pm m$, 30-а доба досліді)

№	Показники	Дослід	Контроль
1.	Кількість тварин, гол на:		
	поч. досліді	7	7
	кінець досліді	7	7
2.	Збереженість, %	100	100
3.	Жива маса тварин, кг на:		
	поч. досліді	$0,987 \pm 52,0$	$0,975 \pm 48,0$
	кінець досліді	$2,468 \pm 21,0$	$2,172 \pm 14,0$

4.	Абсолютний приріст всієї групи, кг	1,481	1,197
5.	Відносний приріст однієї голови, %	150,0	122,0
6.	Середньодобовий приріст, г	51,2±1,24*	45,5±1,81
7.	Збільшення середньодобового приросту, г %	5,7 112,5	100
8.	Додатковий приріст 1 голови, кг	0,171	—
9.	Економічна ефективність, грн., 1 голови всієї групи	5,76 40,32	— —
10.	Захворюваність, %	—	—
11.	Стан волосяного покриву	Нормальний	Нормальний
12.	Затрати кормів, на 1 кг приросту, корм. од.	3,1	3,4
13.	Зменшення затрат кормів, на 1 кг приросту, корм. Од.	0,3	—

Примітка. * $p < 0,05$ до контролю

3.2. Економічна ефективність після використання повнораціонного комбікорму для поросят кролям

Економічну ефективність використання вітчизняного повнораціонного комбікорму для свиней кролям розраховували згідно загальноприйнятої методики за формулою:

$$B_{\text{п}} = (\text{П} \times \text{Ц} - \text{У} - B_{\text{в}} - B_{\text{о}}) : \text{М}, \text{ де}$$

$B_{\text{п}}$ – вартість отриманої продукції з відрахуванням витрат по дослідженій групі за період досліду в розрахунках на одну тварину, грн.;

П – сумарний приріст по групі, кг;

Ц – державна закупівельна ціна одиниці продукції, грн.;

У – економічні збитки від загибелі тварин, грн.;

$B_{\text{в}}$ – ветеринарні витрати на лікування тварин у групі, грн.;

$B_{\text{о}}$ – вартість застосування комбікорму у дослідній групі, всього грн.;

М – кількість тварин у групі на початок досліду, гол.

Визначення економічної ефективності (ЕЕ) у розрахунку на одну тварину в дослідній групі, порівняно з контрольною, проводили за формулою:

$$\text{ЕЕ} = C_{\text{о}} - C_{\text{к}}, \text{ де}$$

$C_{\text{о}}$ і $C_{\text{к}}$ – собівартість отриманої продукції у дослідній і контрольній групах. Економічна ефективність (ЕЕ) від використання комбікорму для кролів по групах:

$$1. \text{ Вп (Дослід)} = [1,481 \times 30 - 10] : 7 = 4,91 \text{ грн.}$$

$$2. \text{ Вп (контроль)} = [1,197 \times 30 - 20] : 7 = 2,27 \text{ грн.}$$

$$3. \text{ ЕЕ} = 4,91 - 2,20 = 2,71 \text{ грн.}$$

Отже, як свідчать проведені розрахунки збереженість у обох групах складала 100 %. Інтенсивність росту дослідних тварин складала $51,2 \pm 1,24$ грамів проти $45,5 \pm 1,81$ грамів у контролі. Збільшення інтенсивності росту у дослідній групі становило 5,7 грамів або 112,5 %. Додатковий приріст живої маси однієї голови за період досліджень складав 0,171 кг.

Економічна ефективність від застосування комбікорму складала у дослідній групі 4,91 грн, а у контрольній групі 2,27 грн, чистий прибуток від однієї тварини складав 2,71 грн. Затрати кормів на 1 кг приросту живої

маси складали у дослідній групі 3,1 кормові одиниці проти 3,4 кормових одиниць у контролі.

Зменшення затрат кормів на 1кг приросту живої маси складало 0,3 кормових одиниць або 8,8 %.

Висновки до розділу 3

Установлено, що повнораціонний комбікорм для поросят за органолептичними показниками (зовнішній вигляд, колір, запах та вологість) відповідав вимогам чинного ДСТУ 4508:2005.

Повнораціонний комбікорм для поросят за фізико-хімічними показниками (масова частка води, %; діаметр, довжина, крихкість гранул, мм; прохідністю крізь сито з отворами діаметром 2 мм, %; кількістю кормових одиниць в 1 кг комбікорму; обмінною енергією в 1 кг комбікорму МДж; масовою часткою сирого протеїну, сирій клітковини, %; масовою часткою амінокислот, %; мінеральних речовин (мікроелементи); часткою золи та хлориду натрію; масовою часткою металоманітної домішки та часткою цілого насіння,% (в тому числі насіння дикорослих рослин, %) відповідав вимогам чинного ДСТУ 4508:2005.

При визначенні мікробіологічних показників повнораціонного комбікорму для поросят вміст МАФАНМ становив від $5,16 \times 10^2 \pm 0,53$ до $5,22 \times 10^2 \pm 0,27$. Проте не перевищувало встановлених мікробіологічних нормативів, встановлених чинним ДСТУ 4508:2005. Вмісту бактерії групи кишкових паличок, патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду *Salmonella*, дріжджі та плісневих грибів не виявлено. Тобто установлено, що комбікорм відповідав вимогам чинних нормативних документів - ДСТУ 4508:2005.

Установлено, що вміст токсичних елементів повнораціонного комбікорму для поросят (важкі метали, мікотоксини, радіоактивні елементи, пестициди), не перевищували встановлених нормативів відображених у чинному ДСТУ 4508:2005.

У мікробному пейзажі кишечника кролів дослідної групи, за підрахунками співвідношення Грампозитивна (+) і Грамнегативна (-) мікрофлори, переважали грампозитивні бактерії, що для дистального відділу кишечника є характерним фізіологічним явищем, яке забезпечує перебіг нормальних процесів асиміляції та дисиміляції травної маси.

Повнораціонний комбікорм для поросят сприяв активації енергетичних і пластичних потреб організму дослідних тварин та формував основні метаболічні шляхи його функціонування.

Вперше проведено ризик-орієнтований контроль безпечності та якості комбікорму на організм кролів (доклінічні дослідження). Розроблено експресну оцінку фізико-хімічних показників комбікорму за використання розчину фенолфталеїну з масовою концентрацією 2,0 %, яка підтвердила свою ефективність та мала достовірність в отриманих показниках 99,9 %.

Заявка на видачу патента: «Патент України на корисну модель «Спосіб визначення кислотності комбікорму» № u 2023 18960 від 25.08. 2023. Розробники: Лясота В.П., Загородній В.О. Достовірність показників за розробленою експресною методикою становила 99,9 %.

Економічна ефективність від застосування комбікорму складала у дослідній групі 4,91 грн, а у контрольній групі 2,27 грн, чистий прибуток від однієї тварини складав 2,71 грн.