

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету тваринництва та
водних біоресурсів

_____ Руслан КОНОНЕНКО

“ ____ ” _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
В. о. завідувача кафедри технологій у
тваринництві

_____ Вадим ЛИХАЧ

“ ____ ” _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **“Продуктивність молодняку свиней при
згодовуванні БВМД в раціоні”**

Спеціальність: 204 – “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”

Освітня програма: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Анна ЛИХАЧ
(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. наук, доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Людмила ЗЛАМАНЮК
(ПІБ)

Виконала

_____ (підпис)

Софія ШЕВЧУК
(ПІБ студента)

КИЇВ – 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технологій у птахівництві,
свинарстві та вівчарстві

д. с.-г. н., проф. _____ Вадим ЛИХАЧ

“ _____ ” _____ 2024 року.

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТЦІ Шевчук Софії Юріївні

Спеціальність 204 – технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Освітня програма: технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи – “Продуктивність молодняку свиней при згодовуванні БМВД в раціоні”

Затверджена наказом ректора НУБІП України від 25.10.2024 р. № 1914 “С”

Термін подання завершеної роботи на кафедру 25.11.2025 р.

Вихідні дані до магістерської роботи велика біла, молодняк, жива маса, абсолютні і середньодобові прирости, забійна маса.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- вивчити продуктивність молодняку свиней (жива маса, абсолютні і середньодобові прирости);
- провести контрольний забій і визначити показники забою свиней;
- дати економічну оцінку використання БМВД в годівлі свиней.

Дата видачі завдання “14” листопада 2024 р.

Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи

_____ Людмила ЗЛАМАНЮК

Завдання прийняла до виконання

_____ Софія ШЕВЧУК

РЕФЕРАТ

Випускна робота виконана на тему “Продуктивність молодняку свиней при згодовуванні БВМД в раціоні”, включає такі розділи: вступ, огляд літератури, матеріал і методика досліджень, результати власних досліджень, економічна ефективність використання БВМД, охорона праці, висновки, список використаної літератури.

Робота викладена на 54 сторінках комп'ютерного тексту і містить 17 таблиць. Під час роботи було опрацьовано 47 літературних джерел, які наведені у списку використаної літератури.

Метою роботи було – вивчення ефективності згодовування комбікормів молодняку свиней з введенням до їх складу білково-вітамінно-мінеральної добавки з карнітином.

У першому розділі здійснено огляд літератури за темою: описано значення кормових добавок у підвищенні продуктивності свиней; наведено сучасні тенденції використання БВМД у світі та в Україні; розглянуто проблеми забезпечення свиней повноцінними раціонами та роль адресних добавок, адаптованих до конкретних умов господарств.

У другому розділі подано характеристику господарства, об'єкт і предмет дослідження, завдання та загальну схему експерименту; описано методику виконання роботи, включаючи використання зоотехнічних, хімічних, статистичних та аналітичних методів для визначення продуктивності та якості м'яса.

Третій розділ містить результати власних досліджень: наведено показники продуктивності молодняку свиней, результати контрольного забою, фізико-хімічні характеристики м'яса; результати представлені у таблицях та підкріплені текстовим аналізом. Окремо наведено економічну ефективність використання БВМД, яка забезпечила підвищення середньодобових приростів та зниження витрат кормів.

У четвертому розділі розглянуто питання охорони праці, безпеки в

надзвичайних ситуаціях, наведено висновки та пропозиції щодо доцільності використання білково-вітамінно-мінеральних добавок у практиці фермерських господарств, список використаних джерел літератури.

Ключові слова: свинарство, кормові добавки, білково-вітамінно-мінеральна добавка, продуктивність, якість м'яса, економічна ефективність.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Основні принципи розробки і обґрунтування складу БВМД для свиней.....	9
1.2. Використання карнітину в раціонах сільськогосподарських тварин.....	13
1.3. Біологічна та продуктивна дія білково-вітамінно-мінеральної добавки у годівлі молодняку свиней.....	18
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Характеристика господарства.....	21
2.2. Матеріал і методи досліджень.....	24
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
3.1. Характеристика годівлі і росту відлучених поросят у зрівняльній період досліджу.....	27
3.2. Продуктивність молодняку свиней за фази годівлі 20-35 кг.....	29
3.3. Показники продуктивності молодняку свиней за фази годівлі 35-65 кг.....	32
3.4. Відгодівельні показники молодняку свиней за фази годівлі 65-110 кг.....	34
3.5. Продуктивність молодняку свиней за основний період досліджу від 20 до 110 кг живої маси.....	37
3.6. Забійні показники свиней за згодовування БВМД.....	39
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРАХУНКІВ.....	41
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	42
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	47

ВСТУП

Інтенсифікація галузі свинарства неможлива без удосконалення системи годівлі, адже підвищення продуктивності тварин, покращення якості продукції та ефективного використання поживних речовин корму потребує збагачення раціонів спеціальними добавками, що містять біологічно активні компоненти.

Одним із найпоширеніших видів таких добавок є білково-вітамінно-мінеральні добавки (БВМД). Їх розробляють на основі наукових даних про потреби організму свиней у енергії, протеїні, вітамінах, макро- та мікроелементах з урахуванням статеві-вікових особливостей і рівня продуктивності. Використання БВМД є важливим як у складі промислових комбікормів, так і при приготуванні кормосумішей із власного зерна безпосередньо в господарствах.

Перед науковцями та практикаками стоїть завдання – теоретично обґрунтувати та розробити практичні рекомендації щодо вдосконалення існуючих і створення нових БВМД, адаптованих до сучасних умов ведення свинарства. Значний внесок у цю сферу зробили українські дослідники, зокрема А. В. Гуцол, Л. С. Дяченко, Л. І. Подобєд, С. О. Вовк та інші.

Сьогодні український ринок насичений як сировиною, так і готовими кормовими продуктами, включно з БВМД вітчизняного та імпортного виробництва. Їх склад може містити понад 30 різних поживних компонентів. Згідно з даними агентства Soya News, щороку реєструється понад 300 кормових добавок, серед яких найбільшу групу становлять засоби для підвищення перетравності та оптимізації травлення (близько 70 найменувань), переважно виробництва компаній із Німеччини, Бельгії, Нідерландів, Франції. Однак універсалізація таких добавок часто викликає критичні зауваження з боку практиків.

У виробництві свинини ключовим завданням є підвищення продуктивності свиноматок та отримання від них максимальної кількості життєздатних поросят, що залежить від забезпечення тварин необхідними поживними та біологічно активними речовинами. У сучасних умовах годівля

свиноматок здебільшого базується на концентратних раціонах із обмеженою кількістю зернових компонентів, які згодуюють у сухому вигляді. Тому без використання БВМД обійтися неможливо. Сучасні тенденції передбачають розробку «адресних» добавок, тобто адаптованих до конкретної зони, господарства, складу місцевих кормів і генотипу свиней.

Мета дослідження – оцінити ефективність використання БВМД у складі комбікормів для молодняку свиней.

Завдання роботи:

- ✓ дослідити продуктивність молодняку;
- ✓ провести контрольний забій і визначити показники м'ясної продуктивності;
- ✓ здійснити економічну оцінку використання БВМД у годівлі.

Об'єкт дослідження – дві групи молодняку свиней великої білої породи.

Предмет дослідження – вплив білково-вітамінно-мінеральної добавки на продуктивність свиней.

Методи дослідження: зоотехнічні (постановка дослідів, оцінка продуктивності); хімічні (аналіз кормів); статистичні (біометрична обробка даних); аналітичні (огляд літератури, узагальнення результатів).

Наукова новизна полягає у теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці ефективності використання БВМД з карнітином у годівлі молодняку свиней на відгодівлі, а також визначенні її впливу на продуктивність і якість м'ясної продукції.

Структура роботи: магістерська робота викладена на 49 сторінках, містить вступ, основну частину, висновки та пропозиції виробництву, 17 таблиць і список літератури з 45 джерел.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Основні принципи розробки і обґрунтування складу БВМД для свиней

Одним із способів підвищення рівня трансформації поживних речовин кормів у продукцію тваринництва є застосування біологічно активних добавок у годівлі тварин [2]. Вони займають важливе місце в раціонах, а їх промислове виробництво здійснюється в багатьох країнах світу. Близько третини органічної речовини корму не засвоюється тваринами, і зменшення цих втрат хоча б на 2–3% дає можливість отримати значний приріст продукції тваринництва [5].

Актуальною у світі залишається проблема збагачення кормів рослинного походження біологічно активними речовинами та виробництва на їх основі білково-вітамінних добавок [6].

При вирощуванні свинини на зернових кормах складно забезпечити тварин усіма необхідними елементами живлення, тому використовують кормові добавки, кількість і різноманітність яких постійно збільшується.

Підвищення ефективності використання кормів і максимальна продуктивність тварин досягаються завдяки збалансованій годівлі з використанням різних кормових добавок [12].

Аналіз спеціальної літератури свідчить, що нині комбікормова промисловість пропонує значну кількість таких добавок [17].

Науково обґрунтована розробка та застосування нових біологічно активних кормових добавок базується на двох принципах: перший – складання рецептури з поясненням дії кожного інгредієнта, другий – перевірка ефективності на тваринах.

Для визначення складу і дозування компонентів використовують відповідну літературу [16, 27].

Ефективність застосування біологічно активних і кормових добавок встановлюють шляхом науково-господарських дослідів методом аналогічних груп [23].

Отримують дані про продуктивність і якість продукції, обмін речовин, перетравність поживних речовин, вплив на внутрішні органи тварин та економічну окупність добавок [17].

На першому етапі розробки рецептури і дозування слід враховувати:

- ✓ раціон має бути типовим для певного виду і вікової групи тварин;
- ✓ компоненти добирають так, щоб ефект препарату перевищував суму дії окремих складових;

- ✓ враховують сумісність і взаємодію біологічно активних речовин у препараті та в організмі;

- ✓ підбирають нейтральні, доступні наповнювачі (висівки, трав'яне борошно, шрот, цеоліт), джерела інгредієнтів належної якості, способи їх захисту (желатин, крохмаль, меляса, мікрогранулювання), готують дослідні зразки, визначають дози, методи і терміни згодовування [16, 40].

Другий етап – перевірка ефективності препаратів у дослідах на тваринах. Кожну добавку випробовують методом аналогічних груп: контрольна група не отримує препарат, а 2–4 дослідні групи – визначені дози.

Тривалість згодовування – 2–3 місяці, після чого проводять контрольний забій у віці 5 місяців (вирощування) або 8–9 місяців (відгодівля).

Препарати тестують на поросних свиноматках, підсисних поросятах, ранньовідлучених поросятах (45 діб), молодняку (25–30 кг), відгодівлі (65–70 кг і до 110–120 кг). Отримують дані про відгодівельні та забійні показники, фізико-хімічні властивості м'яса, його білковий і жирнокислотний склад, перетравність поживних речовин, обмін азоту, а також 10–20 морфологічних і біохімічних показників крові та гістологію органів травної й ендокринної систем.

Після завершення досліджень проводять виробничу перевірку найефективнішої дози на великій кількості тварин, визначають економічну

доцільність, готують матеріали для затвердження нормативно-технічної документації у вигляді Тимчасової настанови чи Технічних умов.

Найбільш ефективно застосовувати біологічно активні речовини у вигляді готових кормових добавок – преміксів (білково-вітамінних, амідо-вітамінних, мінерально-амонійних і мінеральних).

Кормові добавки – це засоби для підвищення поживної цінності основного корму. Їх перелік налічує сотні найменувань і постійно розширюється. Усі вони належать до біологічно активних речовин, які поділяються на:

- ✓ нормуючі елементи живлення (вітаміни, мінерали, амінокислоти);
- ✓ речовини, що регулюють споживання і перетравність корму, продуктивність і якість продукції (ферменти, антиоксиданти, пігменти, стимулятори росту, консерванти, стабілізатори, емульгатори, пробіотики, ароматизатори, покращувачі смаку, в'язучі речовини, регулятори кислотності, буферні та поверхнево активні речовини);
- ✓ речовини для підтримки здоров'я тварин (антигельмінтики, транквілізатори, протимікробні засоби, антитоксиканти) [44].

За призначенням добавки бувають протеїнові, енергетичні, мінеральні, вітамінні, антибіотики, ферменти, пробіотики, пребіотики, підкислювачі, інгібітори плісені, адсорбенти токсинів [188] та комбіновані. Сучасна наука про годівлю виділяє кілька типів кормових добавок різного призначення. Промисловість виробляє повнораціонні комбікорми, комбікорми-концентрати, білково-вітамінно-мінеральні добавки (БВМД) і білково-вітамінні добавки (БВД).

До складу БВД і БВМД входять білкові компоненти, вітаміни, мікроелементи та інші стимулятори росту. Їх застосовують для введення у зерноsumіші та приготування комбікормів для тварин і птиці.

БВД або концентрати використовують для виробництва комбікормів на основі власного фуражу. Це однорідна суміш подрібненої високобілкової

сировини рослинного і тваринного походження та мікродобавок (вітамінів, солей мікроелементів тощо) [24].

Основна вимога при виробництві БВД – сумісність біологічно активних речовин і рівномірний їх розподіл у наповнювачі.

Забезпечення тварин повноцінним протеїном є однією з головних проблем тваринництва. Його цінність залежить від набору незамінних амінокислот, тому для усунення дефіциту білка до складу БВМД вводять білкові корми рослинного й тваринного походження, амінокислоти синтетичного походження, небілкові азотисті речовини, вітаміни, макро- і мікроелементи.

Рецепти БВД і БВМД бувають прості (1–2 компоненти) і складні (три і більше видів речовин). Найскладніші – для птиці та свиней, оскільки вони чутливі до дефіциту окремих елементів. На відміну від жуйних, свині та птиця менш забезпечені вітамінами ендогенного синтезу, тому потребують їх надходження з кормом [28, 29].

Рецепти розробляють науково-дослідні установи з урахуванням складу кормів, типу годівлі, структури раціону та взаємодії речовин. Їх слід постійно вдосконалювати [22].

Причинами розробки нових і удосконалення існуючих рецептів є досягнення науки щодо потреб тварин залежно від селекції, зміни умов утримання, нові технології вирощування і переробки кормів, агрохімічні заходи, вплив стресів.

Встановлено, що потреба у вітамінах зростає при підвищенні рівня протеїну і зниженні білків тваринного походження. Кількість і склад добавки мають компенсувати дефіцит речовин з урахуванням їх доступності та оптимального співвідношення. Оскільки виробництво добавок у кожному господарстві неможливе, рецепти складають на основі середніх даних складу кормів, типових для певних зон [30].

Розробка рецептів ґрунтується на принципі продуктивного ефекту, тобто комплекс речовин має забезпечувати результат, вищий за суму дії окремих компонентів [27, 29].

Спеціалізоване виробництво БВМД та інших добавок розвивається у системі комбікормової і мікробіологічної промисловості [29, 25].

Важливою частиною технології є дозування інгредієнтів. Наступний етап – змішування для отримання однорідної суміші. Рівномірного розподілу досягають поступовим перемішуванням: спочатку інгредієнти змішують з невеликою кількістю наповнювача, потім – з рештою.

Застосування БВМД у раціонах свиней в оптимальних дозах є ефективним і економічно вигідним. Вони підвищують ферментативну активність травного тракту, що сприяє кращому засвоєнню поживних речовин і утворенню більшої кількості продуктів для всмоктування, що пояснює позитивний вплив добавок у годівлі свиней [36–39].

1.2. Використання карнітину в раціонах сільськогосподарських тварин

Аналіз спеціальної літератури свідчить, що на сучасному етапі розвитку комбікормової промисловості у годівлі тварин широко застосовуються різноманітні кормові та біологічно активні добавки, основною метою яких є покращення засвоєння поживних речовин і підвищення ефективності використання кормів. Асортимент кормових засобів постійно розширюється, що підтверджує динамічний розвиток цієї галузі [30, 31, 36]. Водночас інформація про використання карнітину у складі кормових добавок зустрічається лише в окремих джерелах. Так, у тематичному огляді А. А. Поліщука та Т. П. Булавкіної зазначено, що L-карнітин є ендogenous вітаміноподібним препаратом, який застосовується у годівлі свиней і вже понад десять років користується стабільним попитом на ринку США [27, 37].

За даними Р. А. Сидоренко та В. А. Ситько, ключова функція карнітину полягає у транспортуванні жирних кислот до місця їх окиснення з подальшим

утворенням АТФ [38, 39]. Метаболічні потреби в L-карнітині задовольняються за рахунок його надходження з кормами тваринного походження та шляхом ендогенного синтезу з амінокислот лізину і метіоніну за участю аскорбінової кислоти, вітамінів В6 і В12, ніацину та заліза [380]. Оскільки корми рослинного походження, що становлять основу раціону, містять лише незначну кількість L-карнітину, виникає необхідність додаткового його введення у раціони тварин [33, 38].

Енергетичні потреби поросят мають забезпечуватися за рахунок жирів корму, проте після відлучення вони здатні засвоювати лише жири, що утворюють коротколанцюгові жирні кислоти. Для використання жирних кислот із середнім та довгим ланцюгом як джерела енергії необхідне надходження L-карнітину, рівень якого різко знижується після виключення молока свиноматок із раціону [44].

L-карнітин – природна речовина, близька за властивостями до вітамінів групи В (його також називають вітаміном ВТ або В₁₁), яка синтезується в організмі, тому класифікується як вітаміноподібна сполука. Він чинить анаболічну, антигіпоксичну та антитиреоїдну дію, стимулює регенерацію тканин, покращує апетит і активує жировий обмін. Ендогенний L-карнітин синтезується переважно у печінці, сприяючи нормалізації метаболічних процесів і підтримці активності коферменту А. Його дія полягає у зниженні розпаду білкових і вуглеводних сполук завдяки стимуляції жирового обміну [6, 35], а також у підвищенні ферментативної активності шлункового та кишкового соків і стимуляції секреторної функції травних залоз. Основна роль L-карнітину полягає у перенесенні жирних кислот із середнім та довгим ланцюгом крізь мембрани всередину мітохондрій, де відбувається їх окиснення з утворенням АТФ [18, 37].

Кінцевим етапом перетравлення жирних кислот є їх окиснювальне перетворення. Існує три шляхи окиснення: α -, β - та ω -окиснення, з яких β -окиснення має найбільше значення, оскільки є основним джерелом енергії. Цей процес включає низку циклічних реакцій, у результаті яких вуглецевий

ланцюг жирної кислоти скорочується на два атоми після кожного циклу [18, 39].

Оскільки ферменти β -окиснення локалізовані у мітохондріях, обов'язковою умовою є транспорт жирних кислот у мітохондрії. Карнітин виконує функцію переносника залишків жирних кислот через мембрани мітохондрій. Спочатку відбувається активація жирних кислот шляхом утворення макроергічного зв'язку з коферментом А (КоА), що каталізується ферментом ацил-КоА-синтетазою з утворенням енергії АТФ. Утворений ацил-КоА не може проникати крізь внутрішню мембрану мітохондрій, тому необхідний специфічний переносник – L-карнітин [17, 18].

Карнітин взаємодіє з ацил-КоА під дією специфічних ферментів, утворюючи ацил-К, який транспортується всередину мітохондрій. Після цього карнітин повертається у гіалоплазму, а жирні кислоти піддаються окисненню з утворенням енергії. Швидкість реакції залежить від концентрації цитрату – активатора ацил-КоА-карнітин-ацилтрансферази. Таким чином, після проходження мембрани жирна кислота знову набуває активованої форми ацил-КоА і вступає у β -окиснення. L-карнітин також підтримує стабільний рівень вільного КоА, регулюючи співвідношення ацил-КоА/КоА [40], і є донатором метильних груп при синтезі холіну.

L-карнітин (β -окси- γ -триметиламіномасляна кислота) був відкритий В. С. Гулевичем і Р. П. Крїмбергом у 1905 році [31, 33].

Ця сполука бере участь у багатьох метаболічних реакціях, і більшість живих організмів здатні синтезувати її *in vivo*, за винятком деяких комах у личинковій стадії [11, 15, 37].

Синтез L-карнітину відбувається з лізину і метіоніну за участю кофакторів: аскорбінової кислоти, ніацину (НАД), вітаміну В6 та іонів Fe^{2+} [34].

Дослідження *in vivo* показали, що концентрація карнітину варіює у різних тканинах [33, 36, 38]. У дослідах на щурах введення глюкагону підвищувало рівень карнітину в печінці [36], а також стимулювало його

споживання гепатоцитами [36, 39]. Голодування і діабет збільшують концентрацію печінкового карнітину [19, 36]; у овець із діабетом вона може зростати у 300 разів порівняно зі здоровими тваринами [37]. Водночас у м'язах рівень карнітину майже не змінюється.

Виведення L-карнітину здійснюється переважно із сечею у формі вільного карнітину та ацил-карнітину [33].

У молодих організмів синтез L-карнітину нижчий, ніж у дорослих. Вміст карнітину в м'язах, печінці та серці курячих ембріонів і молодняку птиці значно нижчий, ніж у дорослих особин [42, 43].

Результати численних досліджень підтверджують різнобічний вплив L-карнітину на організм тварин. Він цікавий і для медицини: зменшує вікове руйнування мітохондрій у м'язах [41], пролонгує активність антиоксидантних ферментів [33], знижує токсичний вплив алкоголю на нейрони [41], підвищує чутливість до інсуліну у стані предіабету [31, 33].

Проблему використання карнітину у тваринництві досліджували багато авторів. Сьогодні накопичено значний обсяг даних щодо його застосування у годівлі тварин і птиці різних вікових груп.

Введення L-карнітину у раціони свиноматок під час супоросності та лактації сприяє підвищенню приросту живої маси, збільшенню середньої маси поросят при опоросі та маси гнізда. В іншому досліді встановлено збільшення кількості поросят у гнізді у свиноматок, що отримували L-карнітин [32].

Р. А. Богомолова [44] повідомляє про підвищення приростів живої маси свиноматок у другу половину поросності та збільшення молочності, а у поросят – приросту живої маси і вмісту ліпідів та вітамінів А і Е у печінці.

Застосування L-карнітину під час поросності і лактації підвищує живу масу, товщину шпику та концентрацію інсуліноподібного фактора росту у плазмі крові. Поросята від таких свиноматок мали більшу масу гнізда при опоросі та відлученні.

Включення карнітину у раціон супоросних свинок у дозах 50, 75 і 100 мг/кг живої маси підвищувало рівень загального білка у крові на 8,7; 15,4 та

11,7 %, альфа-глобулінів – на 5,6; 41,1; 15,9 %, а бета-глобулінів – на 11,3; 28,7; 26,9 %. Вміст вільних амінокислот зростає на 13,5 %, особливо незамінних [187].

Карнітин покращує відтворювальні якості свиноматок: приріст живої маси збільшується на 12,7–15,9 %, молочність – на 12,9 %, кількість живих поросят – на 15,1–34,2 %, а їх збереженість – на 2,2–5,9 %.

Поросята після опоросу відчують дефіцит L-карнітину, який компенсується молозивом і молоком. При виключенні карнітину з раціону рівень у крові і печінці різко знижується, що призводить до жирової інфільтрації печінки, м'язової слабкості та серцевої недостатності.

Концентрація L-карнітину у крові поросят зростає у 2–4 рази після двох днів підсисного періоду. У молозиві свиноматок 95 % карнітину знаходиться в ацильованій формі, а його рівень у молоці у 10 разів вищий, ніж у крові поросят [44, 45].

Введення екзогенного L-карнітину особливо ефективно при дефіциті лізину і метіоніну, що дозволяє використовувати ці амінокислоти для синтезу білка [31].

Додавання L-карнітину у замітники молока для ранньовідлучених поросят покращує конверсію корму і приріст живої маси [45, 39].

Застосування карнітину у дозах 50–100 мг/кг підвищує вміст білків у печінці на 2,4–8,2 %, ліпідів – на 14,0–26,7 %, вітамінів А і Е – на 16,9–36,2 % і 7,9 % відповідно. Індекс обміну ліпідів змінюється залежно від дози карнітину, а вміст лінолевої та ліноленової кислот зростає [44].

Додавання карнітину у раціон відлучених поросят підвищує приріст живої маси на 12,3–31,5 % і покращує конверсію корму. Поросята, що отримували L-карнітин, мали нижчу інтенсивність жировідкладення [37, 39], оскільки він оптимізує використання довголанцюгових жирних кислот як джерела енергії, зменшуючи їх депонування [41, 42].

Доцільність використання карнітину у раціонах свиней на дорощуванні та відгодівлі підтверджена: введення L-карнітину покращує перетравність і засвоєння поживних речовин, підвищує приріст і ефективність використання азоту корму [1].

1.3. Біологічна та продуктивна дія білково-вітамінно-мінеральної добавки у годівлі молодняку свиней

Травна система свиней не здатна споживати таку кількість корму, яку можуть перетравлювати травні соки, що призводить до недостатньої перетравності та засвоєння значної частини поживних речовин, наявних у кормах. Основною причиною цього є те, що свині належать до моногастричних тварин. Саме тому широко застосовуються білково-вітамінно-мінеральні добавки під час відгодівлі свиней для забезпечення їх необхідними мінеральними речовинами, кількість яких варіює залежно від вікової групи [13, 36].

Збалансування протеїново-енергетичного співвідношення шляхом введення у раціон дефіцитних амінокислот, клітковини, окремих жирних кислот, мінеральних речовин, мікроелементів, вітамінів та антибіотиків сприяє кращому росту, розвитку і відгодівлі свиней без додаткового збільшення витрат кормів [17].

Дослідження вітчизняних і зарубіжних учених підтверджують, що використання кормів із достатнім вмістом усіх необхідних поживних речовин забезпечує високі показники відтворення, росту, розвитку та відгодівлі свиней [10]. У досліджах за умов інтенсивної відгодівлі на збалансованих раціонах у період з 3,5 до 5,5 місяців свині демонстрували приріст 600, 800, 900 г при оплаті корму 295 г приросту на кормову одиницю, що на 64 % перевищує чинні нормативи. Така ефективність відповідає витратам на 1 кг приросту 3,4 кормової одиниці повноцінного раціону, що свідчить про високий коефіцієнт корисної дії корму [28].

Рецепти БВМД для свиней містять біологічно активні речовини, вітаміни, білки, макро- і мікроелементи, амінокислоти, які позитивно впливають на ріст і розвиток тварин, покращують конверсію корму, підвищують стійкість до інфекційних хвороб, зміцнюють імунітет, забезпечують збереженість молодняку, покращують репродуктивні функції та якість м'яса [26].

Включення БВМД у раціон свиней сприяє підвищенню перетравності та засвоєння корму, що забезпечує економічну ефективність свинарства. Відомо, що протеїни є основним будівельним матеріалом для м'язових волокон, але їх засвоєння неможливе без вітамінів і мінералів, які регулюють обмін речовин і прискорюють засвоєння поживних речовин [18].

Вітаміни необхідні у дуже малих кількостях, проте їх роль у забезпеченні продуктивності свиней є вирішальною, адже кожен виконує специфічну функцію. Для формування м'язової маси потрібні власні білки, джерелом яких є амінокислоти, тому для отримання високих приростів на відгодівлі необхідно вводити білково-вітамінні добавки. Макро- і мікроелементи позитивно впливають на перетравність поживних речовин, процеси кровотворення, імунітет, синтез вітамінів, білків, амінокислот, а також на перетворення жиру й енергії в організмі, знижуючи витрати кормів.

Практика показує, що тварини, які отримують біодобавки, ростуть швидше, ніж ті, що їх не споживають.

Результати досліджень підтверджують позитивний вплив білково-вітамінно-мінеральних добавок на організм свиней. Їх застосування забезпечує повноцінну годівлю, що дозволяє досягти бажаних приростів при мінімальних витратах кормів. Крім того, білково-вітамінні добавки виконують профілактичну функцію проти захворювань [30].

Сьогодні в Україні одним із стримувальних чинників розвитку свинарства є дефіцит протеїну, мінеральних речовин, вітамінів та інших біологічно активних елементів у раціонах.

Застосування БВМД у годівлі свиней має ключове значення для забезпечення їх повноцінного живлення та ефективного використання кормів, що сприяє підвищенню продуктивності і загалом розвитку виробництва свинини. Тому дослідження, спрямовані на вдосконалення існуючих і створення нових БВМД, залишаються актуальними й тривають і сьогодні.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика господарства

ФГ «ЛАВРИ» розташоване в Київській області, місті Яготин. Господарство займається утриманням племінних корів голштинської породи. Вирощування ремонтного молодняку здійснюється у селі Заріччя на спеціалізованій фермі, призначеній для цього.

ФГ «ЛАВРИ» є багатогалузевим підприємством. Основні напрями діяльності включають вирощування зернових, бобових культур, насіння олійних культур, а також розвиток м'ясо-молочного тваринництва. Господарство спеціалізується на вирощуванні цукрового буряку, кукурудзи на зерно та пшениці, використовуючи високоврожайні сорти та гібриди зернових культур. Для забезпечення стабільної врожайності застосовується комплексна система захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб.

Земельними угіддями господарство забезпечене на 80 %, а нестача площ компенсується орендою земель у населення, що дозволяє повністю забезпечувати тварин власними високоякісними кормами. Загальна площа земельних угідь господарства станом на 2025 рік становила 8374 га, з них рілля – 8062 га, сінокоси – 134 га, лісові масиви – 72 га, водойми та ставки – 60 га.

Господарство має власний парк сільськогосподарської техніки, який постійно оновлюється, що дає змогу впроваджувати сучасні технології у рослинництві та тваринництві.

Середня врожайність зернових у 2025 році становила 40 ц/га (табл. 2.1). Для посіву зернових культур у ФГ «ЛАВРИ» використовують насіння як вітчизняної, так і зарубіжної селекції, при цьому без вмісту генетично модифікованих організмів.

Слід зазначити, що врожайність основних зернових культур у 2025 році знизилася порівняно з 2024 роком, що було зумовлено несприятливими природно-кліматичними умовами, зокрема тривалим бездощів'ям у поєднанні з сильними вітрами та високими температурами.

Таблиця 2.1

Урожайність основних сільськогосподарських культур, ц/га

Культура	Роки	
	2024	2025
Пшениця	43,8	40,0
Жито	34,6	30,1
Ячмінь	48,2	45,2
Кукурудза на зерно	80,5	60,0

У ФГ «ЛІАВРИ» застосовуються традиційні технології вирощування сільськогосподарських культур, оскільки перехід на систему нульового обробітку ґрунту потребує повної заміни техніки та сільськогосподарського інвентарю, що вимагає значних фінансових витрат. На даний момент таких коштів господарство не має, тому вся діяльність здійснюється виключно за рахунок власних зароблених ресурсів.

Окрім рослинництва, у господарстві добре розвинене тваринництво, яке включає виробництво молока, вирощування ремонтного молодняку великої рогатої худоби та утримання свиней, що забезпечує комплексний розвиток підприємства та підвищує його економічну стабільність. (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Поголів'я худоби, голів

Показник	Роки	
	2024	2025
Великої рогатої худоби	286	340
у т.ч. корів	118	121
Свиней	386	459
у т.ч. основних свиноматок	30	30
свиноматок, що перевіряються	18	25

Дані таблиці 2.2 свідчать, що поголів'я великої рогатої худоби та свиней у 2025 році збільшилося порівняно з 2024 роком відповідно на 18,9 % і 20,7 %.

П'ять років тому господарство починало діяльність із 61 голови великої рогатої худоби та близько 50 свиней, які утримувалися переважно для власних потреб. Нині ФГ «ЛАВРИ» активно розвиває свинарство: без залучення зовнішніх інвестицій господарство утримує близько 500 голів свиней і виробляє приблизно 250 центнерів свинини.

Одним із ключових чинників отримання високопродуктивних свиноматок є повноцінна годівля. У молодому віці тварини інтенсивно нарощують м'язову тканину та накопичують мінеральні речовини, тому свинки повинні отримувати достатню кількість перетравного протеїну, кальцію, фосфору, мікроелементів і вітамінів.

Нестача цих компонентів уповільнює ріст і розвиток організму, а надлишок легкоперетравних вуглеводів, особливо у концентрованих зернових раціонах, призводить до швидкого ожиріння.

У результаті при досягненні злучного віку свинки погано приходять в охоту, знижується їх плодючість і молочність. Недостатнє годування також негативно впливає на ріст і розвиток, що знижує великоплідність та репродуктивні показники.

Використання автоматизованої системи управління виробництвом і подачею кормів дозволяє максимально точно дотримуватися добового режиму годівлі, що забезпечує досягнення запланованої живої маси у визначені терміни.

Враховуючи врожайність зернових і бобових культур у регіоні, орієнтовна структура кормів наведена в таблиці 2.3.

Як видно з даних таблиці, основу кормової бази складають зернові культури, які є найбільш поширеними у даному регіоні.

Таблиця 2.3

Структура кормів, %

Найменування	Частка
Пшениця	40
Ячмінь	32
Кукурудза	28

В перспективі господарство планує розводити свиней за умови простого або розширеного відтворення стада, тому зменшувати поголів'я не планують.

2.2. Матеріали і методика досліджень

Дослідження проводили на двох групах молодняку свиней великої білої породи, які були відлучені від свиноматок у 28-добовому віці. Групи формували за принципом аналогів відповідно до схеми, наведеної в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Схема науково-господарського досліджу

Група	Кількість тварин, гол	Характеристика годівлі по періодах			
		зрівняльний	основний		
		14 - 20 кг (15 діб)	20 - 35 кг (31 доба)	35 - 65 кг (36 діб)	65 - 110 кг (60 діб)
1	11	ОР-комбікорм з БВМД – 25%	ОР + БВМД стартер, без карнітину, 25%	ОР + БВМД гроуер, без карнітину, 15%	ОР + БВМД фінішер, без карнітину, 10%
2	11	ОР-комбікорм з БВМД – 25%	ОР + БВМД стартер, 50 г/т карнітину	ОР + БВМД гроуер, 50 г/т карнітину	ОР + БВМД фінішер 50 г/т карнітину

Початкова жива маса тварин становила в середньому 8,5 кг. Перша група виконувала роль контрольної, що дозволяло порівняти отримані результати з показниками дослідної групи та оцінити вплив запропонованих умов годівлі на ріст і розвиток поросят.

Після завершення 15-добового зрівняльного періоду тварини другої групи у фазі годівлі від 20 до 35 кг отримували в основному раціоні білково-вітамінно-мінеральну добавку– стартер, що містив карнітин у кількості 50 г на 1 т комбікорму. У наступній фазі годівлі (35–65 кг) молодняку згодовували БВМД – гроуер, а при досягненні маси 65–110 кг – БВМД – фінішер.

Раціон тварин складався з дерті ячменю, пшениці та зазначених добавок відповідно до схеми досліду. Добова норма корму згодовувалася у сухому вигляді двічі на день. Водопостачання забезпечувалося через соскові автонапувалки. Утримували свиней у групових станках по 11 голів, відповідно до кількості піддослідних груп, у типовому свинарнику для вирощування молодняку. Догляд здійснювався згідно з розпорядком дня ферми.

Динаміку живої маси піддослідних свиней визначали шляхом індивідуального щомісячного зважування, а на основі отриманих даних розраховували середньодобові прирости – як помісячно, так і за весь період досліду. За результатами обліку спожитих кормів і приростів визначали витрати кормів на 1 кг приросту в енергетичних кормових одиницях (ЕКО) [1, 11].

Для оцінки забійних показників наприкінці основного періоду досліду проводили контрольний забій (по три голови з кожної групи) та відбирали зразки внутрішніх органів для лабораторних досліджень. Під час забою визначали передзабійну та забійну масу тварин, масу туші, вихід туші, забійний вихід, морфологічний склад туші та масу внутрішніх органів.

Отримані матеріали обробляли статистично за допомогою програми MS Excel із використанням алгоритмів М. О. Плохінського [38].

Біометричну обробку даних, отриманих у ході досліджень, здійснювали шляхом визначення середньої арифметичної величини (M), середнього квадратичного відхилення (δ), похибки середньої арифметичної величини (m), похибки різниці середніх арифметичних величин (md), критерію вірогідності різниці між групами (td) та рівня її значимості (P).

Для позначення рівня ймовірності (P) критерію вірогідності різниці (td) таблицях прийняті такі умовні позначенням $*P < 0,05$; $**P < 0,01$; $***P < 0,001$.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика годівлі і росту відлучених поросят у зрівняльній період досліджу

Нині у виробництві свинини як в Україні, так і за кордоном широко застосовуються різноманітні кормові добавки з широким спектром дії, які відрізняються за походженням, складом біологічно активних компонентів та технологією виготовлення. Їх введення до раціонів тварин сприяє максимально ефективному використанню поживних речовин, позитивно впливає на процеси перетравлення і засвоєння кормів. Це, у свою чергу, забезпечує раціональне та економне використання кормових ресурсів, підвищує продуктивність тварин і покращує якість продукції, роблячи ведення тваринництва економічно вигідним [20].

Ефективність застосування карнітину в раціонах поросят досліджували Р. А. Сидоренко та В. А. Ситько [40]. Згідно з наведеною класифікацією, карнітин розглядається як ендогенний вітаміноподібний препарат, який протягом останніх десяти років користується стабільним попитом у годівлі свиней на ринку США.

За умов малоінгредієнтних зернових раціонів практично неможливо забезпечити тварин усіма необхідними елементами живлення без використання кормових та біологічно активних добавок. При розробці рецептури нових БВМД сьогодні враховують хімічний склад наявних кормів у конкретному регіоні або господарстві, сучасні норми годівлі з оцінкою кормів в енергетичних кормових одиницях (ЕКО), оптимальні умови утримання, а також генотип свиней [35].

У зрівняльній період поросята всіх трьох груп отримували однаковий раціон, складений із тих самих кормів, що використовувалися в основний період, але склад БВМД відповідав певній віковій групі. У структурі раціону дерть ячмінна становила 50 %, а дерть пшенична та БВМД – по 25 %. У натуральному вираженні поросята отримували 1,5 кг

корму, з яких дерті ячмінної – 0,70 кг, дерті пшеничної та БВМД – по 0,370 кг. Загальна поживність раціону становила 1,77 ЕКО та 210 г перетравного протеїну (табл. 3.1). Тварини були повністю забезпечені регламентованими елементами живлення, переважно за рахунок БВМД.

Таблиця 3.1

Раціон поросят у фазу годівлі 14 – 20 кг

Показник	Корми			В раціоні міститься
	дерть ячмінна	дерть пшенична	БВМД	
Кількість корму, кг	0,70	0,370	0,370	1,44
Обмінна енергія, МДж	9,60	5,10	3,35	18,05
Енергетичні корм. од.	0,90	0,45	0,350	1,7
Суша речовина, кг	0,64	0,33	0,35	1,32
Сирий протеїн, г	83,0	49,0	146	278
Перетравний протеїн, г	59	36	115	210
Лізин, г	3,2	1,1	12,7	17
Метіонін+цистин, г	2,88	1,27	5,22	9,37
Треонін, г	2,18	1,03	6,87	10,08
Триптофан, г	1,33	0,47	0,11	1,91
Сира клітковина, г	37,15	6,40	-	43,55
Сіль кухонна, г				3,25
Кальцій, г	2,03	0,44	11,83	14,3
Фосфор, г	2,7	1,09	4,32	8,11
Залізо, мг	48,32	19,99	340	408,31
Мідь, мг	2,18	0,63	151	153,81
Цинк, мг	17,99	8,95	343	369,94
Марганець, мг	9,88	13,85	153	176,73
Кобальт, мг	0,13	0,01	1,9	2,04
Йод, мг	0,17	0,02	4,6	4,79
Селен, мг			0,95	0,95
Вітаміни: А, тис. МО	-	-	27,30	27,30
Д, тис. МО	-	-	3,394	3,394
Е, мг	21,2	6,44	158	185,64
В ₁ , мг	2,53	1,47	5,61	9,61
В ₂ , мг	1,18	0,56	16	17,74
В ₃ , мг	-	3,7	38,4	42,1
В ₄ , мг	625	360	941	1926
В ₅ , мг	26,98	19,19	76	122,17
В ₁₂ , мг	-	-	94,75	94,75

Аналіз раціону, проведений відповідно до сучасних норм і рекомендацій, показав, що співвідношення амінокислот до сирого протеїну,

сухої речовини та лізину відповідає встановленим вимогам і навіть дещо перевищує нормативні показники.

За такого рівня годівлі поросята, відібрані для дослідів, протягом 14-добового зрівняльного періоду демонстрували середньодобові прирости у межах 408–410 г (табл. 3.2), що свідчить про достатню збалансованість раціону та його позитивний вплив на інтенсивність росту тварин.

Таблиця 3.2

Продуктивність поросят у зрівняльний період дослідів, від 14 до 20 кг живої маси

Показник	Група	
	1	2
Жива маса:		
на початок періоду, кг	15,61±0,29	15,77±0,33
на кінець періоду, кг	23,11±0,22	23,34±0,12
тривалість періоду, діб	14	14
Приріст:		
абсолютний, кг	7,50±0,05	7,57±0,01
середньодобовий, г	410±3,77	408±4,44
± до контролю, г	-	-2
± до контролю, %	-	-0,5
Витрати корму на 1кг приросту, ЕКО	4,41	4,32
± до контролю, ЕКО	-	-0,09
± до контролю, %	-	-2,1

На завершення періоду середня жива маса поросят становила близько 23 кг. Витрати корму на 1 кг приросту знаходилися в межах 4,35 енергетичних кормових одиниць (ЕКО), що свідчить про достатню ефективність використання кормів за умов запропонованого раціону..

3.2. Продуктивність молодняку свиней за фази годівлі 20-35 кг

Після завершення зрівняльного періоду молодняк свиней обох груп отримував у складі основного раціону білково-вітамінно-мінеральну добавку (БВМД) – стартер. Відмінність полягала в тому, що тварини другої групи додатково споживали карнітин у кількості 50 г на тонну комбікорму.

У фазі годівлі при живій масі 20–35 кг добова норма корму становила 2 кг у фізичному вираженні (табл. 3.3), що забезпечувало тваринам необхідний рівень поживних речовин для інтенсивного росту та розвитку.

Таблиця 3.3

Рацион молодняка свиней за фази годівлі 20 – 35 кг

Показники	Корми			У раціоні міститься
	дерть ячмінна	дерть пшенична	БВМД	
Кількість корму, кг	1,1	0,5	0,5	2,1
Обмінна енергія, МДж	12,66	6,75	3,69	23,1
Енергетичні корм. од.	1,27	0,77	0,38	2,42
Суша речовина	850	500	370	1720
Сирий протеїн, г	111	81	135	327
Перетравний протеїн, г	77	58	122	257
Лізин, г	4,44	1,63	13,5	19,57
Метіонін+цистин, г	3,8	2,02	5,55	11,37
Треонін, г	3,1	1,65	7,49	12,24
Триптофан, г	1,9	0,77	0,15	2,82
Сира клітковина, г	50	10,1	-	60,1
Сіль кухонна, г				11
Кальцій, г	2,7	0,7	12,5	15,9
Фосфор, г	3,71	1,80	6,47	11,98
Залізо, мг	65	33	364	462
Мідь, мг	2,83	1,02	161	164,85
Цинк, мг	25,41	14,3	370	409,71
Марганець, мг	13,32	22,42	170	205,74
Кобальт, мг	0,182	0,02	2,1	2,302
Йод, мг	0,21	0,025	4,78	5,015
Селен, мг			1	1
Вітаміни: А, тис. МО	-	-	30,0	30,0
Д, тис. МО	-	-	3,7	3,7
Е, мг	27,77	10,3	184	222,07
В ₁ , мг	3,46	2,47	6,1	12,03
В ₂ , мг	1,63	0,88	15,9	18,41
В ₃ , мг	-	5,75	41	46,75
В ₄ , мг	800	580	1000	2380
В ₅ , мг	37,2	31,46	82	150,66
В ₁₂ , мг	-	-	100	100

За показниками обмінної енергії, енергетичних кормових одиниць (ЕКО), протеїну, лізину та більшості контрольованих параметрів тварини

були повністю забезпечені необхідними елементами живлення. Єдиним винятком стала клітковина, кількість якої була дещо нижчою за норму, проте це не вплинуло на досягнення достатнього для цього віку рівня середньодобових приростів: 569 г (1 група), 631 г (2 група).

У структурі раціону дерть ячмінна становила 50 %, дерть пшенична – 30 %, а БВМД – 20 %, що відповідало масі 1,0 кг; 0,6 кг та 0,4 кг відповідно.

За результатами продуктивності у цій фазі годівлі (табл. 3.4) найбільш ефективним виявився раціон тварин другої групи, який містив карнітин у дозі 50 г на тону комбікорму, що підтверджує його позитивний вплив на інтенсивність росту та використання поживних речовин.

Таблиця 3.4

Продуктивність поросят від 20 до 40 кг живої маси, $M \pm m$, $n=11$

Показник	Групи	
	1 (контрольна)	2
Жива маса:		
на початок періоду, кг	23,11±0,22	23,34±0,12
на кінець періоду, кг	42,25±0,33	44,10±0,55
Тривалість періоду, діб	30	30
Приріст: абсолютний, кг	19,14±0,14	20,76±0,22
середньодобовий, г	569±6,22	631±5,74
± до контролю, г	-	+62
± до контролю,%	-	+10,9
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	4,25	3,81
± до контролю ЕКО	-	-0,44
± до контролю,%	-	-10,04

Таким чином, середньодобові прирости молодняку свиней другої групи перевищували показники контрольної групи на 62 г, що становить 10,9 % ($P < 0,001$). Відповідно абсолютний приріст у цих тварин збільшився на 1,62 кг. Крім того, витрати корму на 1 кг приросту знизилися на 0,44 енергетичної кормової одиниці (ЕКО), або на 10,04 %, що свідчить про підвищення ефективності використання кормів за рахунок введення карнітину до раціону.

3.3. Показники продуктивності молодняку свиней за фази годівлі 40-70 кг

У фазі годівлі, що тривала 35 діб, молодняк усіх груп отримував у складі раціону білково-вітамінно-мінеральну добавку типу «гроуер». Доза карнітину для тварин дослідних груп залишалася незмінною порівняно з попередньою фазою (20–40 кг) і становила 50 г на тонну комбікорму (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Раціон молодняку свиней у фазу годівлі 40 – 70 кг

Показник	Корми			В раціоні міститься
	дерть ячмінна	дерть пшенична	БВМД	
Кількість корму, кг	1,0	1,13	0,370	2,5
Обмінна енергія, МДж	12,87	15,14	3,09	31,1
Енергетичні корм. од.	1,27	1,5	0,33	3,1
Суша речовина	850	944	335	2129
Сирий протеїн, г	111	151	141	403
Перетравний протеїн, г	78	109,8	113	300,8
Лізин, г	4,5	3,14	16,65	24,29
Метіонін+цистин, г	3,85	3,85	4,65	12,35
Треонін, г	3,07	3,14	6,36	12,57
Триптофан, г	1,82	1,45	0,13	3,4
Сира клітковина, г	50	19,12	-	69,12
Сіль кухонна, г				13
Кальцій, г	2,70	1,33	15,20	19,23
Фосфор, г	3,63	3,35	7,71	14,69
Залізо, мг	64,32	60,05	237	361,37
Мідь, мг	2,97	1,96	56,5	61,43
Цинк, мг	25,33	26,78	233	285,11
Марганець, мг	13,30	41,87	116	171,17
Кобальт, мг	0,170	0,035	1,980	2,185
Йод, мг	0,23	0,047	3,78	4,057
Селен, мг			2,1	2,1
Вітаміни: А, тис. МО	-	-	30	30
Д, тис. МО	-	-	7,85	7,85
Е, мг	27,79	19,18	48,82	95,79
В ₁ , мг	3,45	4,59	5,67	13,71
В ₂ , мг	1,63	1,53	17	20,16
В ₃ , мг	-	10,88	37,59	48,47
В ₄ , мг	800	1090	755	2645
В ₅ , мг	36,97	58,58	76	171,55
В ₁₂ , мг	-	-	93,82	93,82

Це забезпечувало стабільність раціону та дозволяло оцінити вплив карнітину на продуктивність свиней у наступному періоді інтенсивного росту. Молодняк усіх груп отримував 2,5 кг натурального корму такого складу: дерть ячмінна – 41 %, дерть пшенична – 46 %, БВМД – 14 %, що у масовому вираженні становило відповідно 1,0 кг; 1,13 кг та 0,370 кг. У раціоні містилося 31,1 МДж обмінної енергії, 3,1 енергетичних кормових одиниці (ЕКО), 300,8 г перетравного протеїну та 24,29 г лізину, що повністю відповідає нормам годівлі. Тварини були забезпечені всіма контрольованими елементами живлення, за винятком клітковини, кількість якої була дещо нижчою від нормативної, проте це не мало істотного впливу на продуктивність.

Результати досліджень показали, що порівняно кращі відгодівельні показники продемонстрували тварини другої групи (табл. 3.6), що підтверджує позитивний ефект введення карнітину до раціону.

Таблиця 3.6

Продуктивність поросят від 40 до 70 кг живої маси

Показник	Група	
	1 (контрольна)	2
Жива маса:		
на початок періоду, кг	42,25±0,33	44,10±0,55
на кінець періоду, кг	65,38±0,42	71,29 ±0,27**
Тривалість періоду, діб	35	35
Приріст: абсолютний, кг	23,13±0,20	27,19±0,20**
середньодобовий, г	605±3,13	710±2,77***
± до контролю, г	-	+105
± до контролю, %	-	+17,79
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	5,10	4,28
± до контролю ЕКО	-	-0,81
± до контролю, %	-	-15,5

P<0,01; *P<0,001 – порівняно з контролем

За наведених умов абсолютний приріст молодняку свиней збільшився на 4,06 кг, що становить 16,74 % ($P < 0,01$). Тварини досягли живої маси 71,29 кг порівняно з 65,38 кг у контрольній групі. Середньодобові прирости склали 710 г, що на 105 г, або на 17,79 %, перевищує показники контролю ($P < 0,001$). Крім того, витрати корму на 1 кг приросту знизилися на 0,81 енергетичної кормової одиниці (ЕКО), або на 15,5 %, що свідчить про підвищення ефективності використання кормів і економічну доцільність застосування карнітину в раціоні.

3.4. Відгодівельні показники молодняку свиней за фази годівлі 70-120 кг

У цій фазі годівлі молодняк свиней обох груп отримував у складі раціону білково-вітамінно-мінеральну добавку типу «фінішер». Для дослідної групи доза карнітину залишалася незмінною і становила 50 г на тонну комбікорму.

Про рівень годівлі у фазі з живою масою 70–120 кг можна судити за даними таблиці 3.7.

Загальна кількість корму на добу становила 3,5 кг, у тому числі 1,58 кг дерті ячмінної, стільки ж дерті пшеничної та 0,34 кг БВМД. У складі раціону БВМД становила 10 %, а дерть ячмінна та пшенична – по 45 %, що забезпечувало тваринам оптимальний рівень поживних речовин для завершального етапу відгодівлі.

Раціон був повністю забезпечений регламентованими елементами живлення, за винятком клітковини, вміст якої залишався дещо нижчим від норми у всіх фазах годівлі.

Таблиця 3.7

Рацион молодняка свиней за фази годівлі 70-120 кг

Показник	Корми			В раціоні міститься
	дерть ячмінна	дерть пшенична	БВМД	
Кількість корму, кг	1,58	1,58	0,34	3,5
Обмінна енергія, МДж	20,12	21,20	2,85	44,17
Енергетичні корм. од.	1,5	1,55	0,4	3,45
Суша речовина	1341	1335	310	2986
Сирий протеїн, г	172,3	208,5	133	513,8
Перетравний протеїн, г	121,8	150,2	103	375
Лізин, г	6,88	4,44	15,5	26,82
Метіонін+цистин, г	6,15	5,33	4,40	15,88
Треонін, г	4,71	4,41	6,2	15,32
Триптофан, г	2,85	2,10	0,15	5,1
Сира клітковина, г	77,77	26,6	-	104,37
Сіль кухонна, г				20
Кальцій, г	4,19	1,99	15,15	21,33
Фосфор, г	5,73	4,64	25,2	35,57
Залізо, мг	102,0	83,9	222	407,9
Мідь, мг	4,65	2,72	53,5	60,87
Цинк, мг	40,00	38,00	238	316
Марганець, мг	21,0	59,59	107	187,59
Кобальт, мг	0,28	0,05	2,8	3,13
Йод, мг	0,33	0,07	3,6	4
Селен, мг			0,8	0,8
Вітаміни: А, тис. МО	-	-	29	29
Д, тис. МО	-	-	4,6	4,6
Е, мг	44,11	27,77	45,0	116,88
В ₁ , мг	5,4	6,4	5,3	17,1
В ₂ , мг	2,6	2,1	14,2	18,9
В ₃ , мг	-	15,15	36	51,15
В ₄ , мг	1270	1542	705	3517
В ₅ , мг	58,45	82,15	70,5	211,1
В ₁₂ , мг	-	-	87,5	87,5

Результати досліджень показали, що за відгодівельними показниками перевагу мали тварини другої групи, які отримували карнітин у дозі 50 г/т комбікорму (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Продуктивність поросят 70-120 кг живої маси, $M \pm m$, $n=11$

Показник	Група	
	1 (контрольна)	2
Жива маса: на початок періоду, кг	65,38±0,42	71,29 ±0,27**
на кінець періоду, кг	112,84±1,11	125,31±1,03
Тривалість періоду, діб	60	60
Приріст: абсолютний, кг	47,46±0,03	54,02±0,15
середньодобовий, г	791±8,06	901±7,77
± до контролю, г	-	+110
± до контролю, %	-	+12,8
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	5,55	4,84
± до контролю, ЕКО	-	-0,71
± до контролю,%	-	-12,47

Цей етап був заключним періодом відгодівлі, що тривав 60 діб. За цей час були досягнуті найвищі середньодобові прирости серед усіх фаз годівлі та по всіх групах, що свідчить про ефективність застосування карнітину на завершальному етапі вирощування.

Досягнення у фазі годівлі 65-110 кг рівня середньодобових приростів 791 г у контрольній групі та 901 г у другій групі можна вважати оптимальним показником для цього періоду. Крім того, у тварин другої групи зафіксовано збільшення абсолютного приросту порівняно з контролем на 6,56 кг, що становить 13,66 % ($P < 0,001$). Середньодобові прирости зросли на 110 г, або на 12,8 % ($P < 0,001$), при цьому витрати корму на 1 кг приросту зменшилися на 0,71 енергетичної кормової одиниці (ЕКО), або на 12,47 %.

Це свідчить про високу ефективність використання карнітину в раціоні на заключному етапі відгодівлі.

3.5. Продуктивність молодняку свиней за основний період дослідів від 20 до 110 кг живої маси

Основною метою цього етапу дослідів було визначення показників продуктивності молодняку свиней, що вирощуються на м'ясо, за умов згодовування їм нової білково-вітамінно-мінеральної добавки (БВМД) з карнітином, який вводили у кількості 50 г на 1 т комбікорму.

Результати досліджень засвідчили, що використання в годівлі свиней, призначених для виробництва м'яса, БВМД із вмістом карнітину 50 г на тонну комбікорму забезпечує виражений позитивний продуктивний ефект (табл. 3.9), що підтверджує доцільність застосування цієї добавки у практиці свинарства.

Таблиця 3.9

Продуктивність молодняку свиней за основний період дослідів, від 20 до 120 кг живої маси, $M \pm m$, $n=11$

Показник	Група	
	1 (контрольна)	2
Жива маса, кг:		
на початок періоду	23,11±0,22	23,34±0,12
на кінець періоду	112,84±1,11	125,31±1,03
Тривалість періоду, діб	125	125
Приріст: абсолютний, кг	89,73±0,44	101,97±0,62***
середньодобовий, г	717,8±3,2	815,8±4,7***
± до контролю, г	-	+98
± до контролю, %	-	+13,95
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	5,2	4,6
± до контролю, ЕКО	-	-0,6
± до контролю, %	-	-11,5

*** $P < 0,001$ – порівняно з контролем

Порівняно кращі результати були отримані за використання БВМД з додаванням карнітину у кількості 50 г на тонну комбікорму. Так, середньодобові прирости молодняку свиней другої групи протягом 125 діб основного періоду перевищували показники контрольної групи на 96 г, або

на 13,9 % ($P < 0,001$). На завершення основного періоду дослідження жива маса тварин другої групи була більшою на 11,78 кг, що становить 10,9 % ($P < 0,001$) порівняно з контролем, а абсолютний приріст, як і середньодобові прирости, зріс на 13,9 % ($P < 0,001$).

За 125-добовий основний період витрати корму на 1 кг приросту у другій групі зменшилися на 11,5 %, що свідчить про підвищення ефективності використання кормів.

Характер годівлі тварин у різні періоди росту наведено у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Характеристика годівлі за періодами росту молодняку свиней

Період (дні)	Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	БВМД	Сума
14–20	Структура, %	50	25	25	100
	Маса, кг	0,70	0,370	0,370	1,44
	ЕКО	0,90	0,45	0,350	1,7
	ПП, г	59	36	115	210
20–40	Структура, %	50	30	20	100
	Маса, кг	1,1	0,5	0,5	2,1
	ЕКО	12,66	6,75	3,69	23,1
	ПП, г	77	58	122	257
40–70	Структура, %	40	45	15	100
	Маса, кг	1,0	1,13	0,370	2,5
	ЕКО	1,27	1,5	0,33	3,1
	ПП, г	78	109,8	113	300,8
70–120	Структура, %	45	45	10	100
	Маса, кг	1,58	1,58	0,34	3,5
	ЕКО	1,5	1,55	0,4	3,45
	ПП, г	121,8	150,2	103	375

Згідно з фазами росту змінювалася структура раціону, маса окремих видів кормів, а також кількість БВМД. Загальна добова норма корму поступово збільшувалася: від 1,5 кг на голову (при живій масі 14–20 кг) до 2,0 кг (20–35 кг), далі до 2,5 кг (35–65 кг) і до 3,5 кг (65–120 кг). Частка БВМД у раціоні зменшувалася з 25 % до 20 %, 15 % і 10 % відповідно.

Аналіз даних щодо вмісту енергетичних кормових одиниць (ЕКО) та перетравного протеїну (ПП) у кожному компоненті та загалом за періодами росту показав, що тварини були достатньо забезпечені енергією, протеїном та іншими поживними і біологічно активними речовинами, переважно за рахунок БВМД. Це сприяло підвищенню середньодобових приростів у тварин другої групи за фазами росту на 10,9 %, 17,79 % та 12,8 %, при їх рівні 631 г, 710 г і 901 г відповідно.

Таким чином, використання БВМД у годівлі молодняку свиней при вирощуванні на м'ясо забезпечує суттєве зростання відгодівельних показників, що підтверджує доцільність практичного застосування цієї добавки..

3.6. Забійні показники свиней за згодовування БВМД

При згодовуванні нових БВМД важливо досліджувати не лише відгодівельні показники, а й забійні, адже кількість отриманої продукції та її вихід є одним із ключових критеріїв оцінки біологічної ефективності створюваних кормових засобів.

Результати досліджень показали, що використання БВМД з додаванням карнітину у годівлі молодняку свиней чинить позитивний вплив на забійні показники, що підтверджується даними таблиці 3.11.

Зокрема, у тварин другої групи спостерігалось збільшення передзабійної живої маси на 12,75 кг ($P < 0,05$). Аналогічні зміни відбулися і за забійною масою: її приріст порівняно з контрольним рівнем становив 15,1 % у другій групі. Показник забійного виходу також зріс на 5,1 %.

Одним із ключових забійних показників є маса туші. За цим параметром різниця між контрольною та дослідною групами була статистично достовірною.

Таблиця 3.11

Забійні показники свиней, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Група	
	1 (контрольна)	2
Передзабійна жива маса, кг	108,46±1,18	121,21±1,04**
Забійна маса, кг	82,56±2,58	97,25±2,22*
Забійний вихід, %	76,12±1,39	80,23±1,11
Маса туші, кг	68,10±1,33	79,74±1,34*
Вихід туші, %	62,47±1,27	69,04±1,0
Голова з вухами, кг	5,67±0,20	5,21±0,11
Ноги, кг	1,84±0,10	1,84±0,11
Шкура, кг	7,20±0,17	7,34±0,15

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ – порівняно з контролем

Отже, маса туші тварин другої групи перевищувала контрольний показник на 14,59 % ($P < 0,01$), а вихід туші був вищим на 6,57 % ($P < 0,05$), що свідчить про значний позитивний вплив карнітину на якість забійної продукції.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА

Одним з важливих критеріїв при економічній оцінці результатів використання в годівлі свиней нових кормових добавок є одержаний прибуток у гривнях на одну гривню витрат, оскільки інші умови – годівля, догляд, утримання – у всіх групах тварин були однакові.

Економічна оцінка згодовування БВМД з карнітином наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна оцінка згодовування БВМД молодняку свиней у виробничих умовах

Показник	Варіант вирощування	
	базовий (без карнітину)	новий (з карнітином)
Кількість свиней у групі, гол.	105	105
Тривалість згодовування, діб	150	150
Середня жива маса 1 гол. на початок перевірки, кг	23,11	23,34
Середня жива маса 1 гол. в кінці перевірки, кг	108,46±1,18	121,21±1,04
Приріст живої маси 1 гол. за період перевірки, кг	89,73	101,97
Середньодобовий приріст, г	717,8	815,8
Витрати на виробництво продукції, грн	315462,7	318669,7
Реалізаційна ціна 1 кг живої маси, грн	78	78
Виручка від реалізації продукції всього, грн	730392	793416
Прибуток, грн	77825,3	108564,8
Рівень рентабельності, %	24,6	34,1

Одержані дані свідчать, що БВМД доцільно згодовувати молодняку свиней за дози карнітину 50 г/т комбікорму.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

Одним із ключових заходів для підвищення продуктивності праці у господарстві є впровадження системи управління охороною праці. Аналіз показників загального та смертельного травматизму в агропромисловому комплексі свідчить, що кожен другий працівник села працює в умовах, які не відповідають санітарно-гігієнічним нормам.

Причинами виробничого травматизму є порушення стандартів безпеки, відсутність дієвих механізмів притягнення посадових осіб до відповідальності за недотримання вимог охорони праці, недостатня підготовка фахівців, низький рівень трудової дисципліни, зношеність основних фондів, використання морально застарілого обладнання та недостатнє фінансування програм з охорони праці.

До основних напрямів охорони праці належать навчання робітників, дотримання трудової дисципліни, пропаганда вимог безпеки, особиста гігієна, лікувально-профілактичні заходи та активна участь керівного складу у контролі.

На кожному тваринницькому підприємстві проводять навчання та перевірку знань з охорони праці відповідно до НПАОП 0.00–4.12–05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Це стосується всіх осіб, яких приймають на роботу, а також відряджених, учнів і студентів, що проходять виробничу практику. Вступний інструктаж проводить інженер з охорони праці у спеціально обладнаному кабінеті з використанням сучасних технічних засобів навчання. Про проведення інструктажу робиться запис у журналі реєстрації.

Первинний інструктаж проводять на робочому місці індивідуально, а повторний – двічі на рік для перевірки знань. Позаплановий інструктаж здійснюють у разі зміни правил, технологічного процесу або порушення вимог безпеки. Цільовий інструктаж проводять для виконання разових робіт, ліквідації аварій чи стихійних лих.

У господарстві створено умови для відпочинку працівників: обладнані кімнати відпочинку, їдальні, магазини, душові та пральні.

У ФГ «ЛАВРИ» немає окремого підрозділу з охорони праці, обов'язки виконує головний технолог, який контролює стан охорони праці згідно з НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці». Він складає плани роботи, контролює проведення інструктажів, організовує медичні огляди працівників у районній лікарні та забезпечує їх засобами індивідуального захисту. Медогляди проводяться відповідно до НПАОП 0.03-4.02-94 «Положення про медичний огляд працівників певних категорій».

До роботи допускають лише фізично здорових осіб, які пройшли медогляд, знають свої обов'язки та мають відповідну підготовку. Заборонено допускати до роботи осіб у нетверезому стані, хворих на спільні для людей і тварин захворювання, вагітних жінок та неповнолітніх. Догляд за кнурами дозволяється лише досвідченим працівникам старше 18 років.

До експлуатації машин допускаються особи, які пройшли навчання, інструктажі та мають посвідчення. Перед початком роботи необхідно оглянути робоче місце, прибрати сторонні предмети, перевірити стан обладнання та тварин.

Під час роботи з тваринами слід поводитися спокійно, без різких рухів. Особливу обережність потрібно проявляти при роботі з кнурами-плідниками, які утримуються в окремих станках. Годівниці та напувалки розташовують так, щоб їх можна було обслуговувати без заходу у станок. Заборонено змішувати кнурів під час прогулянок.

Оператор штучного осіменіння повинен діяти обережно, уникати різких рухів. Для безпеки використовують засоби оборони (прут, палицю, відро з водою). У групових станках застосовують пересувні щити та захисні циліндри для захисту ніг.

Після роботи оператор зобов'язаний прибрати робоче місце, очистити інвентар, помити руки та повідомити змінника про стан обладнання і тварин.

Керівництво ФГ «ЛАВРИ» забезпечує працівників спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту згідно з НПАОП 0.00.3.01-98. Використовуються захисні окуляри, гумові рукавиці, фартухи, чоботи, халати, ботфорти. Засоби повинні бути справними, чистими та відповідати санітарним нормам.

Щорічно виділяються кошти на заходи з охорони праці відповідно до комплексних планів, що регламентуються колективним договором.

Пожежна безпека у ФГ «ЛАВРИ» забезпечується згідно з «Правилами пожежної безпеки в Україні». Ферми обладнані первинними засобами пожежогасіння та протипожежним інвентарем.

Таблиця 5.1

Видача спецодягу працівникам ферм (на рік)

Вид спецодягу	Строк носіння, міс	Потреба на 1 працівника, шт
Темні халати	15	5
Світлі хустки для жінок	7	5
Ковпаки для чоловіків	7	4
Чоботи гумові жіночі	15	3
Чоботи гумові чоловічі	15	3
Черевики літні жіночі	15	3
Черевики літні чоловічі	15	3
Рушники для рук	6	3
Рушники для душових	8	3

Керівництву господарства слід звернути увагу на низку заходів, які здатні суттєво покращити стан охорони праці на підприємстві, а саме:

✓ Збільшити фінансування лікувально-профілактичних заходів для запобігання поширенню вірусних інфекцій серед працівників, що сприятиме збереженню здоров'я персоналу та стабільності виробничого процесу.

✓ Обладнати всі небезпечні місця попереджувальними знаками, плакатами та іншими застережними позначеннями, що дозволить своєчасно інформувати працівників про потенційні ризики та знизити ймовірність травматизму.

✓ Інженеру з охорони праці регулярно проводити перевірку всіх об'єктів на відповідність вимогам протипожежної безпеки, що забезпечить своєчасне виявлення та усунення порушень.

✓ Запровадити адміністративну та матеріальну відповідальність за невиконання або недотримання розпоряджень і правил безпечного виконання робіт, що стимулюватиме персонал до суворого дотримання норм охорони праці.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Згодовування молодняку свиней нової БВМД з карнітином протягом 127-добового періоду вирощування на м'ясо забезпечує збільшення середньодобових приростів на 96 г, або на 13,9 %, за умови введення карнітину в дозі 50 г/т комбікорму. Середньодобові прирости становили 770 ± 8 г проти 674 ± 8 г у контрольній групі.

2. Споживання БВМД з карнітином (50 г/т комбікорму) спричиняє статистично вірогідне ($P < 0,001$) підвищення показників живої маси та абсолютного приросту, одночасно зменшуючи витрати корму на 1 кг приросту на 11,3 %, що свідчить про економічну ефективність використання добавки.

3. Використання БВМД з карнітином у дозі 50 г/т комбікорму позитивно впливає на забійні показники: забійна маса збільшується на 15,8 %, маса туші – на 19,4 %, забійний вихід – на 2,5 %, вихід туші – на 6,4 % порівняно з контролем, що підтверджує покращення якості продукції.

4. Враховуючи показники продуктивності, обміну речовин та якість свинини, при вирощуванні молодняку свиней на м'ясо за малоінгредієнтних зернових раціонів (дерть пшениці та ячменю) доцільно згодовувати тваринам БВМД з карнітином у дозі 50 г на 1 т комбікорму, з урахуванням фаз росту молодняку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бомко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О. В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. Біла Церква, 2023. 225 с.
2. Бомко В.С. Вплив мінеральної кормової добавки на продуктивність молодняку свиней. Аграрна наука та харчові технології: збірник наукових праць. Вінниця, 2018. Вип.3(102). С. 3846.
3. Кузьмич О. В. Тенденції розвитку ринку кормових добавок в Україні. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2023. Вип. 7(119). С. 42–49. URL: <https://www.researchgate.net/publication/373511495> (дата звернення: 05.10.2025).
4. Лавринюк О. О. Бобові корми в раціонах свиней: монографія. Житомир: Поліський національний університет, 2016. 136 с. URL: https://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/4418/1/Monograph_Lavrenyuk.pdf (дата звернення: 05.10.2025)
5. Лихач В. Я. Підвищення продуктивності свиней за використання кормових добавок, що зв'язують мікотоксини. // Свинарство: монографія. Київ: НУБіП України, 2014. С. 189–200. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/05389842-b689-4ff9-80aa-c86b8d5169b8/content> (дата звернення: 05.10.2025).
6. Новгородська Н. В. Корми, м'ясо, вироби із свинини: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 152 с. URL: <https://repository.vsau.org/getfile.php/29078.pdf> (дата звернення: 05.10.2025).
7. Овсієнко С. М. Годівля тварин та продуктивність свиней за умови використання біоактивних речовин. // Технофуд / Тваринництво. 2021. №2. С. 49–54. URL: <https://techfood.vsau.org/storage/articles/May2021/JzqINjYBXt98KWWHMmex.pdf> (дата звернення: 05.10.2025).
8. Підвищення продуктивних ознак свиноматок за використання кормових добавок. // Подільський вісник : сільське господарство, техніка, економіка. 2023. № 31. С. 76–80. URL: <https://journals.pdu.khmelnitskiy.ua>

/index.php/podilian_bulletin/article/download/311/275/608 (дата звернення: 05.10.2025).

9. Повод М. Г., Повод М. А., Сивак Л. М. Продуктивні якості відгодівельного молодняку свиней за різного рівня протеїну в раціоні. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2021. Вип. 4(112). С. 89–95. URL: <https://www.researchgate.net/publication/355299175> (дата звернення: 05.10.2025).

10. Разанова О. П., Голубенко Т. Л. Ефективність використання мінеральних добавок різного походження у свинарстві та птахівництві : монографія. Вінниця: ВНАУ, 2024. 144 с. URL: https://socrates.vsau.org/b04213/my_reg_littr/work_list.php? (дата звернення: 05.10.2025).

11. Чижанська Н.В. Наукові основи застосування фітогенних добавок для відгодівлі свиней. // Збірник наукових праць. 2022. Вип. 6. С. 115–120. URL: <https://www.researchgate.net/publication/356755582> (дата звернення: 05.10.2025).

12. Чудак Р. А., Побережець Ю. М., Ушаков В. М. Вплив кормових добавок та комбікормів на продуктивність та якість м'яса у свиней : монографія. Вінниця: ВНАУ, 2021. 84 с. URL: <https://repository.vsau.org/getfile.php/28824.pdf> (дата звернення: 05.10.2025).

13. Bedin E., Souza J.S., Higa G.T.H., Pereira A., Kiefer C., Loebens N., Pistori H. 2024. Using Deep Learning for Morphological Classification in Pigs with a Focus on Sanitary Monitoring. arXiv preprint, arXiv:2403.08962. <https://arxiv.org/abs/2403.08962>

14. Chernenko O.M., Chernenko O.I., Mylostyvyi R.V., Khmeleva O.V., Garashchenko V.Ye., Bordunova O.G., Dutka V.R. 2022. The results of fattening hybrid pigs of Danish selection. Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences, 5(1): 3–7. <https://doi.org/10.32718/ujvas5-1.01>

15. Didukh, V. M., Nechyporenko, M. O., & Kolesnyk, M. Y. (2023). Compensatory growth and piglets weight variability within the litter as breeding

criteria for Ukrainian meat pig breed performance. *Agricultural Science and Practice*, 10(1), 3–11. <https://doi.org/10.37406/10.37406/10.37406>

16. Gómez, J. L., Gómez, Y., Salazar, F. C., Meza-Herrera, C. A., & Peralta-Lailson, M. (2024). Linear and nonlinear mixed models to determine the growth curves of weaned piglets and the effect of sex on growth. *Agriculture*, 14(1), 79. <https://doi.org/10.3390/agriculture14010079>

17. Growth rate of fattening pigs using the feed additive “Kormocid” // *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. Gzhytskoho*. 2025. Vol. 27, No. 1. URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture/article/view/5591> (дата звернення: 05.10.2025).

18. Hartinger K., Zollitsch W., Schedle K. Feeding of bakery products as replacement of cereal proportion in pig diets. // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2024. Vol. 8. Article 1448608. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2024.1448608> (дата звернення: 05.10.2025)

19. It uses non-traditional ingredients in complete feed for fattening piglets // *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*. 2025. Vol. 8, No. 1. P. 214–222. URL: <https://ujvas.com.ua/index.php/journal/article/download/214/242> (дата звернення: 05.10.2025).

20. Jeyaruban, M. G., & Murugan, M. (2023). Weight prediction of Landlly pigs from morphometric traits in different age classes using ANN and non-linear regression models. *Agriculture*, 13(2), 362. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020362>

21. Knecht D., Środoń S., Duziński K., Świątkiewicz M. 2015. Effect of different genotypes, sires and season of slaughtering on slaughter traits of pigs. *Ann. Anim. Sci.*, 15(2): 403–414. <https://doi.org/10.1515/aoas-2015-0015>

22. Knecht D., Środoń S., Duziński K., Świątkiewicz M. 2015. Growth, slaughter performance, abdominal visceral organ sizes, and plasma metabolites of pigs of different genotypes. *Ann. Anim. Sci.*, 15(2): 403–414. <https://doi.org/10.1515/aoas-2015-0015>

23. Kusec G., Kralik G., Kralik Z., Grgic Z., Novotny D. 2005. Performance, carcass, and pork traits in barrows and gilts. *Czech J. Anim. Sci.*, 50(2): 83–88.
24. Kusec G., Kralik G., Kralik Z., Grgic Z., Novotny D. 2005. Physiological traits and meat quality of pigs as affected by genotype and housing system. *Czech J. Anim. Sci.*, 50(2): 83–88.
25. Madesh M., Lakshmanan B., Kumar V. Phytogenics in swine nutrition and their effects on growth performance. // *Veterinary World*. 2025. Vol. 18, No. 3. P. 125–136. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11805749> (дата звернення: 05.10.2025).
26. Management of innovative technologies creation of bio-products: monograph / V. Lykhach, A. Lykhach, M. Duczmal, M. Janicki, M. Ohienko, A. Obozna, O. Kucher, R. Faustov. Opole–Kyiv, 2020. № P. 85.
27. Miar, Y., & Sell-Kubiak, E. (2023). Analysis of early growth of piglets from hyperprolific sows using random regression coefficient. *Animals*, 13(18), 2888. <https://doi.org/10.3390/ani13182888>
28. Millet S., Aluwé M., De Boever J., Van Oeckel M.J., De Brabander D.L. 2011. Responses of pigs of different genotypes to a variation in the dietary indispensable amino acid content. *Livest. Sci.*, 137(1–3): 170–176. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2010.11.002>
29. Productivity of pigs grown on the feed additive “Kormocid” // *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. Gzhytskoho*. 2024. Vol. 26, No. 3. URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture/article/view/5243> (дата звернення: 05.10.2025).
30. Pugliese C., Sirtori F., Acciaioli A., Franci O., Bozzi R. 2005. Effect of genotype and seasonality on pig carcass and meat quality. *Meat Sci.*, 71(3): 464–469. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.04.036>
31. Putz, A.-M., Rothammer, S., & Wittenburg, D. (2023). A promising resilience parameter for breeding: The use of weight and feed trajectories in

growing pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 14, 74. <https://doi.org/10.1186/s40104-023-00901-9>

32. Razmaitė V., Švirmickas G.J., Švirmickas A., Jatkauskienė V., Kerzienė S. 2009. Effects of Genotype on Pig Carcass, Meat Quality and Consumer Acceptability. *Biotechnol. Anim. Husb.*, 25(5–6): 763–771.

33. Shurson G. C., Kerr B. J., Patience J. F. Challenges and opportunities for improving nitrogen use efficiency in pig production systems. // *Frontiers in Animal Science*. 2023. Vol. 4. Article 1204863. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fanim.2023.1204863> (дата звернення: 05.10.2025).

34. Souza J.S., Bedin E., Higa G.T.H., Loebens N., Pistori H. 2024. Pig aggression classification using CNN, Transformers and Recurrent Networks. arXiv preprint, arXiv:2403.08528. <https://arxiv.org/abs/2403.08528>

35. Street B.R., Gonyou H.W. Effects of housing finishing pigs in two group sizes and at two floor space allocations on production, health, behavior and physiological variables // *Journal of Animal Science*. – 2008. – Vol. 86. – P. 982–991.

36. Tang Y., Liu X.L. 2019. G2P: a genome-wide-association-study simulation tool for genotype simulation, phenotype simulation and power evaluation. *Bioinformatics*, 35: 3852–3854.

37. Teixeira A., Matos S., Rodrigues S. 2011. Influence of genotype and slaughter weight on carcass and meat quality of Iberian pigs. *Meat Sci.*, 89(3): 434–438. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.05.007>

38. Vasa, S. R., Arnaud, E. A., Gardiner, G. E., O'Driscoll, K., Bee, G., & Lawlor, P. G. (2023). Effect of Providing Supplemental Milk and Liquid Starter Diet for 4 and 11 Days, Respectively, Post-Weaning on Feed Intake, Growth and Intestinal Structure and Function of Newly Weaned Piglets. *Journal of Animal Science*, 101(Suppl 2), 178–179.

39. Vidovic V. 1987. Eferat ukrstanja razlicitih rasa svinja na vaznija kvantitativna svojstva. *Stocarstvo*, 41(5–6): 141–147.

40. Wolter B.F., Ellis M., Curtis S.E. et al. Effect of group size on pig performance in wean-to-finish production system // *Journal of Animal Science*. - 2001. – Vol. 79. – P. 1067-1073.

41. Wolter B.F., Ellis M., Curtis S.E. et al. Group size and floor-space allowance can affect weanling-pig performance // *Journal of Animal Science*. - 2000. – Vol. 78. – P. 2062-2067.

42. Wood J.D., Nute G.R., Richardson R.I., Whittington F.M., Southwood O., Plastow G., Mansbridge R., da Costa N., Chang K.C. 2004. Effects of genotype, sex, slaughter weight, and dietary fat on pig growth, carcass composition, and pork quality. *Meat Sci.*, 67(4): 651–667. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2003.12.007>

43. Zhao, Y., Ma, H., Li, B., Zhang, R., & Li, W. (2022). Predicting the growth performance of growing-finishing pigs based on net energy and digestible lysine intake using multiple regression and artificial neural networks models. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 13, 80. <https://doi.org/10.1186/s40104-022-00707-1>.

44. Bailey C.B. The development of the digestive enzyme system of the pig during its preweaning phase of growth / C.B. Bailey, W.D. Kitts, A.D. Wood // *J. Ag. Sci.* – 1976. – P. 36–51.

45. Baird D.M. Limited-feed diets equal in total protein and energy to full-fed diets for pigs in drylot and pasture. – Georgia Station. Experiment, Georgia 30212 /D.M. Baird, H.C. Mc Campbell, I.K. Allison // *J. Anim. Sci.* – 1971. – Vol. 332. – P. 390–393.