

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва

Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ПИЛИПЧУК СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 636.4.084

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ
ПРОДУКТИВНОСТІ СВИНЕЙ В УМОВАХ ФГ «ГУБЕРТ»
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ Сергій ПИЛИПЧУК

Керівник роботи:
Оксана ЛАВРИНЮК,
кандидат с.-г. наук, доцент

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури № __ від
«__» _____ 2025 р.

Завідувач кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури _____
_____ Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Сергій ПИЛИПЧУК** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Пилипчук С.М. ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СВИНЕЙ В УМОВАХ ФГ «ГУБЕРТ» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Поліський національний університет, Житомир, 2025 рік.

У результаті проведених досліджень встановлено, що введення БМВД «Purina» значно підвищило поживну цінність раціону, збільшивши енергію на 1000 ккал та покращивши концентрацію перетравного протеїну та лімітуючих амінокислот. Це забезпечило дослідній групі абсолютну перевагу у кінцевій живій масі на 1,54 кг після дорощування (34,55 кг проти 33,01 кг).

Найбільший стимулюючий ефект добавка «Purina» проявила у фазі "Гровер", де середньодобовий приріст зріс на 129 грамів (1131,0 г проти 1002,0 г), а перевага у живій масі становила 4,2 кг (72,6 кг проти 68,4 кг). На етапі дорощування раціон з добавкою виявився економічно вигіднішим, покращивши конверсію корму (1,61 кг/кг приросту) та заощадивши 1,47 кг корму на голову. Однак, на фазі "Фінішер" (65–120 кг) ефективність дослідницького раціону знизилася, призвівши до зменшення середньодобового приросту та перевитрати корму на 19,1 кг/гол, незважаючи на теоретично вищу поживну цінність.

Ключові слова: молодняк свиней, відгодівля, корми, приріст.

ANNOTATION

Pylypchuk S.M. THE USE OF FEED ADDITIVES TO INCREASE PIG PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF HLIBERT FARMING ENTERPRISE, ZHYTOMYR REGION. – Qualifying thesis on the rights of a manuscript.

Qualifying thesis for the educational degree of Master in specialty 204 "Technology of Production and Processing of Livestock Products". – Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

The conducted research established that the introduction of the "Purina" protein-mineral-vitamin supplement (PMVS) significantly increased the nutritional value of the diet, boosting energy by 1000 kcal and improving the concentration of digestible protein and limiting amino acids. This provided the experimental group with an absolute advantage in final live weight of 1.54 kg after the rearing stage (34.55 kg versus 33.01 kg). The "Purina" supplement showed the greatest stimulating effect in the "Grower" phase, where the average daily gain increased by 129 grams (1131.0 g versus 1002.0 g), and the advantage in live weight was 4.2 kg (72.6 kg versus 68.4 kg). During the rearing stage, the diet with the supplement proved to be more economically beneficial, improving feed conversion (1.61 kg of feed per 1 kg of gain) and saving 1.47 kg of feed per head. However, in the "Finisher" phase (65–120 kg), the effectiveness of the experimental diet decreased, leading to a reduction in average daily gain and an overconsumption of feed by 19.1 kg, despite the theoretically higher nutritional value.

Keywords: young pigs, fattening, feeds, gain.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Свинарство як стратегічна галузь тваринництва	7
1.2. Теоретичні основи годівлі свиней для підвищення продуктивності	8
1.3. Використання різних груп кормових добавок у свинарстві	9
1.4. Фактори, що впливають на ефективність застосування добавок	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
2.1. Місце та умови проведення досліджень	14
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	23
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	26
3.1. Дослідження складу та аналіз годівлі піддослідних тварин	26
3.2. Динаміка живої маси та показники росту піддослідного молодняку свиней	31
3.3. Ефективність використання кормів на всіх етапах вирощування	36
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41

ВСТУП

Актуальність теми. Актуальність дослідження використання кормових добавок для підвищення продуктивності свиней визначається комплексом глобальних та національних викликів у сфері забезпечення продовольчої безпеки та економічної ефективності аграрного виробництва. У сучасних умовах, коли вартість традиційних кормових інгредієнтів (зерно, макуха) постійно зростає, а конкуренція на ринку м'яса посилюється, оптимізація собівартості виробництва є ключовим фактором. Введення кормових добавок є прямим інструментом для покращення конверсії корму, що означає зменшення кількості корму, необхідного для отримання 1 кг приросту живої маси. Таким чином, дослідження має пряме економічне значення, забезпечуючи зниження виробничих витрат і, відповідно, підвищення рентабельності свинарства.

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні та експериментальній перевірці оптимальних норм і ефективності застосування білково-мінерально-вітамінної добавки «Purina» у раціонах молодняку свиней на всіх фазах відгодівлі для досягнення максимальної продуктивності, покращення конверсії корму та підвищення економічної рентабельності вирощування в умовах конкретного господарства, а також для розробки практичних рекомендацій щодо коригування раціону.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Розробити дослідні раціони з використанням експериментальної кормової добавки, враховуючи специфіку місцевих кормів.
2. Провести науково-господарський дослід для оцінки впливу добавки на основні показники продуктивності.

Дослідження технології годівлі та оцінка раціонів виявили, що лімітуючим фактором продуктивності свиней є недостатнє забезпечення тварин поживними речовинами згідно з фізіологічними нормами. Корекція

раціонів є основним резервом для реалізації генетичного потенціалу та підвищення ефективності виробництва.

Дослідження базувалися на експериментальному підтвердженні можливості формування повноцінних і збалансованих раціонів для свиней, адаптованих до стандартних норм годівлі.

Об'єкт дослідження: процес росту, розвитку та продуктивності молодняка свиней.

Предмет дослідження: Ефективність впливу білково-мінерально-вітамінної добавки «Purina».

Методи дослідження: дослідження проводилося із застосуванням комплексу методів, що включав зоотехнічні прийоми, лабораторний аналіз даних та статистичну обробку отриманих результатів [42].

Практичне значення отриманих результатів. Актуальність роботи полягає у наданні практичних пропозицій виробництву щодо коригування раціонів для досягнення максимальної економічної ефективності. Результати дослідження слугують науковою основою для оптимізації годівлі свиней, підтверджуючи, що диференційований підхід до використання кормових добавок на різних етапах життя свиней є критичним для рентабельності виробництва. Отже, проведене дослідження має як наукову, так і практичну значущість.

Публікації. За матеріалами кваліфікаційної роботи опубліковано 3 тези у збірниках конференцій. Серед них 1 теза є одноосібною, а 2 опубліковані у співавторстві [1, 36, 37].

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 46 сторінках друкованого тексту і має традиційну структуру, що включає вступ, огляд літератури, методичку досліджень, розділ з результатами та їх аналізом, висновки, а також пропозиції виробництву та список використаної літератури. Для наочності текст містить 14 таблиць. Перелік літературних джерел складається з 58 позицій, серед яких 8 – іншомовні видання.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Свинарство як стратегічна галузь тваринництва

Свинарство відіграє ключову роль у забезпеченні населення світу та України високоякісним тваринним білком [10,58]. Світова динаміка виробництва свинини характеризується високою волатильністю, що зумовлено як епізоотичною ситуацією (зокрема, впливом африканської чуми свиней (АЧС)), так і збільшенням попиту споживачів до безпеки і екологічності продукції [11,23,54]. У розвинених країнах Європи та Північної Америки спостерігається тенденція до консолідації виробництва у великих, високотехнологічних комплексах, орієнтованих на замкнений цикл та максимальну ефективність використання корму [51,57].

В Україні, згідно з даними Державної служби статистики та аналітичних асоціацій, галузь свинарства переживає період трансформації [13,19]. Після значного спаду, спричиненого економічними чинниками та АЧС, спостерігається поступове відновлення та модернізація підприємств. Основними трендами вітчизняного свинарства є:

- ✓ впровадження високопродуктивних порід та гібридів, здатних реалізувати генетичний потенціал за умови інтенсивної годівлі;
- ✓ відмова від використання антибіотиків як стимуляторів росту (АСР) відповідно до європейських норм та пошук екологічних замінників (пробіотики, фітобіотики, органічні кислоти);
- ✓ зниження собівартості продукції за рахунок більш точного нормування раціонів та використання добавок, що покращують засвоюваність.

Економічна ефективність свинарства прямо залежить від показників відгодівлі [31,40,44]. Зменшення терміну досягнення забійної ваги та зниження витрат корму на одиницю приросту (конверсія корму) є головними факторами, що визначають прибутковість підприємств, включаючи невеликі фермерські господарства, як-от ФГ «Губерт» [21,33].

1.2. Теоретичні основи годівлі свиней для підвищення продуктивності

Свиня, як моногастрична тварина, має особливості травної системи, які необхідно враховувати при формуванні інтенсивних раціонів [20,26,46,55]. Основні процеси перетравлення та засвоєння поживних речовин відбуваються у шлунку (ферментативне перетравлення) та тонкому кишківнику (абсорбція) [38,41]. У свиней відносно невелика ємність шлунку та кишківника, що вимагає використання висококонцентрованих, легкозасвоюваних кормів з низьким вмістом клітковини [49,50,53]. Мікрофлора товстого кишківника відіграє вирішальну роль у здоров'ї, імунитеті та засвоєнні поживних речовин. Дисбаланс мікробіому (дисбіоз), спричинений стресом, зміною раціону або патогенами, різко знижує продуктивність та збільшує захворюваність. Саме на стабілізацію мікробіому спрямована дія багатьох сучасних кормових добавок [3,4,15,29].

Ефективність відгодівлі безпосередньо залежить від здатності організму свині максимально реалізувати поживну цінність корму. У цьому контексті кормові добавки виступають як інструмент точного впливу на метаболічні та травні процеси, дозволяючи оптимізувати перетравлення та засвоєння поживних речовин на клітинному рівні [7,14,52].

Тому нормована годівля є фундаментом інтенсивного свинарства. Її мета полягає у забезпеченні тварин усіма необхідними поживними та біологічно активними речовинами відповідно до їх фізіологічних потреб, стадії розвитку та генетичного потенціалу [5,12,45,56].

Сучасні системи нормування годівлі свиней ґрунтуються на чотирьох ключових принципах, спрямованих на максимізацію продуктивності та мінімізацію витрат: фазова годівля (Phase Feeding) передбачає зміну раціону 4-6 разів протягом періоду відгодівлі для максимально точного задоволення мінливих потреб тварин у лізині та енергії. Паралельно застосовується протеїнове та амінокислотне нормування, що фокусується не на сирому протеїні, а на наявності незамінних амінокислот, особливо лізину (першої

лімітуючої), згідно з концепцією "ідеального протеїну" для ефективного синтезу м'язової тканини. Енергетичне нормування здійснюється за точнішими показниками, такими як чистий обмін (Net Energy, NE) або обмінна енергія (Metabolizable Energy, ME), які краще відображають цінність корму для продуктивних цілей. Нарешті, критично важливим є мінерально-вітамінне забезпечення, де норми встановлюються для підтримки росту кісткової тканини, імунітету та репродуктивної функції, з особливою увагою до оптимального співвідношення кальцію і фосфору [48,54].

Відхилення від норм годівлі, особливо дефіцит амінокислот та мінералів, призводить до сповільнення росту, погіршення конверсії корму та, як наслідок, до значних економічних втрат. Застосування кормових добавок є необхідним елементом для "добудовування" та збалансування раціону, складеного з вітчизняної сировини, яка часто є непостійною за якістю [2,6,32].

1.3. Використання різних груп кормових добавок у свинарстві

Кормові добавки (КД) – це біологічно активні речовини, мікроорганізми або інші компоненти, що не є основними поживними речовинами, але вводяться до раціону тварин у невеликих кількостях для підвищення його поживної цінності, поліпшення здоров'я та стимулювання продуктивності [34].

Сучасна стратегія годівлі свиней передбачає зміщення акценту від АСР до інноваційних, безпечних добавок, які діють через оптимізацію здоров'я кишківника (Gut Health). Це відповідає вимогам міжнародних ринків та законодавства щодо зменшення використання ветеринарних препаратів у тваринництві [16,35,39].

Після законодавчої заборони на використання АСР у Європейському Союзі (що поширюється і на сучасне українське свинарство), основна увага науковців та практиків зосереджена на неантибіотичних стимуляторах, які впливають на травлення та кишкову мікрофлору [55].

Таблиця 1.1.

**Класифікація кормових добавок (за функціональним
призначенням)**

Група добавок	Призначення та приклади	Механізм дії
I. Стимулятори росту та ефективності корму	Ферменти (фітаза, ксиланаза), органічні кислоти (мурашина, молочна), пробіотики, пребіотики.	Покращення перетравлення, зниження рН шлунка, стабілізація мікрофлори.
II. Нутрієнтні добавки (біологічно активні)	Вітамінні комплекси, мікроелементи (хелатні форми), амінокислоти (лізин, метіонін, треонін).	Збалансування раціону до рівня "ідеального протеїну" та забезпечення метаболічних процесів.
III. Засоби для здоров'я та профілактики	Пробіотики (на основі <i>Bacillus</i> , <i>Lactobacillus</i>), імуномодулятори, мінеральні сорбенти (для зв'язування мікотоксинів).	Підтримка імунітету, захист від патогенів, детоксикація корму.
IV. Технологічні добавки	Антиоксиданти, емульгатори, гранулювальні агенти.	Покращення якості та терміну зберігання корму.

Пробіотики – живі культури мікроорганізмів (наприклад, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, дріжджі *Saccharomyces*), які при введенні у раціон у достатній кількості позитивно впливають на організм тварини, нормалізуючи мікрофлору кишківника [18]. Дослідження демонструють, що пробіотики підвищують середньодобовий приріст на 5-10% та знижують конверсію корму, особливо у відлучених поросят, завдяки конкурентному витісненню патогенної мікрофлори [27,43].

Пребіотики – неперетравлювані компоненти корму, які селективно стимулюють ріст та/або активність однієї або обмеженої кількості корисних бактерій у товстому кишківнику. Вони працюють як "їжа" для пробіотиків, посилюючи їхню дію [8].

Мінеральне та вітамінне живлення є елементами, які визначають реалізацію генетичного потенціалу свиней.

Крім традиційних макроелементів (Ca, P, Na, Cl), зростає увага до мікроелементів, особливо цинку (Zn), міді (Cu), селену (Se) та заліза (Fe).

Цинк важливий для імунітету та цілісності кишкового бар'єра, особливо у високих дозах для відлучених поросят (хоча регуляції щодо його використання постійно змінюються) [15,24,30].

Селен є складовою ферменту глутатіонпероксидази, що захищає клітини від окисного стресу.

Хелатні форми мікроелементів (наприклад, Zn-метіонін, Fe-лізин) демонструють значно вищу біодоступність порівняно з неорганічними солями (сульфатами, оксидами). Вони засвоюються через механізм поглинання амінокислот, уникаючи конкуренції з іншими елементами та зв'язування антипоживними факторами у травному тракті [17,19].

Вітаміни А, D₃, Е та групи В є незамінними у метаболічних процесах.

Вітамін Е та селен працюють синергічно як потужний антиоксидантний комплекс. Їх адекватне забезпечення має вирішальне значення для якості м'яса (зменшення окислення жирів) та імунного статусу [20].

Вітаміни групи В (рибофлавін, ніацин, пантотенова кислота) відіграють важливу роль в енергетичному обміні. Їх нестача призводить до зниження апетиту, сповільнення росту та нервових розладів.

Постійний пошук екологічних та ефективних замінників АСР привів до розробки цілої низки інноваційних продуктів [20,25].

Коротколанцюгові органічні кислоти (мурашина, пропіонова, молочна, лимонна) та їхні солі широко використовуються, особливо для молодого поголів'я. Кислоти знижують рН у шлунку, що покращує активацію пепсину

(протеолітичного ферменту) та підвищує перетравність білка. Крім того, вони мають пряму бактерицидну дію проти патогенних бактерій у кормі та верхніх відділах травного тракту [21].

Для пролонгованої дії у кишківнику часто застосовують мікрокапсульовані форми кислот, які вивільняються поступово у різних відділах кишківника.

Фітобіотики - це продукти, отримані з рослин (ефірні олії, екстракти, трави), що містять біологічно активні сполуки (карвакрол, тимол, куркумін, цинамальдегід) [27]. Вони стимулюють секрецію травних соків (слина, шлунковий сік, жовч), підвищуючи апетит і ефективність травлення. Деякі компоненти мають антимікробну та протизапальну дію, сприяючи відновленню пошкодженого епітелію кишківника [49]. Фітобіотики є важливим елементом при створенні "функціональних" кормів.

1.4. Фактори, що впливають на ефективність застосування добавок

Ефективність найдорожчої кормової добавки буде мінімальною, якщо основний раціон неякісний або забруднений.

Мікотоксини (афлатоксини, фумонізени, зеараленон, ДОН) — це вторинні метаболіти пліснявих грибів, що є однією з найбільших загроз у свинарстві. Свині дуже чутливі до мікотоксикозів, які викликають зниження апетиту, ураження печінки та нирок, імуносупресію та погіршення репродуктивних показників [40]. Тому введення до раціону мінеральних (наприклад, кліноптилоліт, бентоніт) або органічних (дріжджові клітинні стінки) адсорбентів є обов'язковим профілактичним заходом. Ефективні адсорбенти повинні мати широке захоплення спектру токсинів та не зв'язувати поживні речовини (вітаміни, мікроелементи) [41].

Для забезпечення рівномірного згодовування добавок їх необхідно правильно вводити в комбікорм.

Точність дозування є критичною, оскільки добавки вводяться у грамах на тонну корму. Недотримання технології змішування може призвести до

нерівномірного розподілу, що знизить економічну ефективність та може бути небезпечним [9,28,47].

Дослідження умов ФГ «Губерт» Житомирської області вимагає врахування наступних регіональних факторів:

1. Житомирщина має значні площі для вирощування зернових (жито, овес, кукурудза), проте ґрунти Полісся часто є бідними на мікроелементи (йод, селен), що може призводити до дефіциту цих елементів у місцевому зерні та, відповідно, у раціоні свиней. Це обґрунтовує необхідність використання висококонцентрованих мінеральних добавок.

2. Вологість у регіоні може підвищувати ризик розвитку пліснявих грибів у кормах, що підкреслює важливість застосування мікотоксичних сорбентів.

Таким чином, використання кормових добавок у ФГ «Губерт» має бути не лише економічно виправданим, а й адаптованим до регіональних біохімічних особливостей кормової сировини.

Узагальнюючи наукові дані, встановлено, що інтенсивне свинарство неможливе без оптимізації годівлі за допомогою біологічно активних кормових добавок. Сучасні тенденції вимагають переходу від використання АСР до екологічно безпечних альтернатив, які комплексно впливають на: засвоюваність корму (ферменти, органічні кислоти); здоров'я кишківника (пробіотики, пребіотики); імунний статус (вітаміни, хелати мікроелементів).

Необхідність адаптації загальноприйнятих норм годівлі до місцевої кормової бази та умов господарювання (ФГ «Губерт» Житомирської області) є актуальною науково-практичною задачею.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Житомирська область має унікальне географічне положення, розташовуючись на стику двох природних зон: Полісся (північна, більша частина) та Лісостепу (південна частина). Цей поділ суттєво впливає як на природно-кліматичні умови, так і на спеціалізацію сільського господарства та кормовиробництва.

Клімат області помірно континентальний, характеризується вологим літом і м'якою зимою. Річна кількість опадів становить 570–650 мм, причому більшість із них випадає влітку.

Географічні та ґрунтово-кліматичні умови досліджуваного регіону поділяються на дві контрастні зони: Полісся (Північ) характеризується низовинним рельєфом, високою лісистістю та переважанням дерново-підзолистих, болотних і торфово-болотних ґрунтів, що сприятливо для розвитку луків, пасовищ і вирощування вологостійких культур (жито, трави); тоді як Лісостеп (Південь) має підвищений рельєф, де поширені сірі лісові ґрунти та опідзолені чорноземи, що створює оптимальні умови для культивування більш вимогливих та високоенергетичних культур, як-от кукурудза, цукрові буряки та соняшник. Загалом, на агровиробництво негативно впливають такі несприятливі кліматичні явища, як пізні/ранні заморозки та локальні посухи/суховії.

Житомирська область має аграрно-індустріальний профіль, де сільське господарство відіграє ключову роль у формуванні валового регіонального продукту. Завдяки розташуванню на межі двох природних зон - Полісся та Лісостепу - в регіоні можливе ведення багатогалузевого сільського господарства. Це дозволяє вирощувати широкий спектр культур: від традиційних зернових (пшениця, жито) і технічних (соняшник, ріпак) до культур, критично важливих для забезпечення тваринництва.

Незважаючи на загальнонаціональну тенденцію до скорочення поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ), тваринництво залишається важливою галуззю регіону, вимагаючи розвиненого та надійного кормовиробництва. У спеціалізованих агрофірмах, що займаються молочним та м'ясним скотарством, під кормові культури (кукурудза на силос, багаторічні та однорічні трави) може відводитися значна частина посівних площ, часто сягаючи 30–40%. Такий акцент на власних кормах є стратегічним для забезпечення стабільності тваринницької галузі.

Основний виробничий виклик пов'язаний із низькою якістю дерново-підзолистих ґрунтів Полісся, що вимагає інтенсивних зусиль для підвищення ефективності кормових угідь. Площа природних сіножатей та пасовищ в області є дещо меншою, ніж у середньому по країні. Це стимулює господарства до впровадження інтенсивних технологій — зокрема, вирощування високоврожайної кукурудзи на силос та створення власних комбікормових цехів. Використання цих цехів дозволяє здійснювати точне балансування раціонів за допомогою вітамінно-мінеральних добавок, компенсуючи природний дефіцит поживних речовин у ґрунті та гарантуючи високу продуктивність тварин.

Загалом, природно-кліматичні умови Житомирщини створюють передумови для різноманітного, хоча й високовитратного (через необхідність меліорації та внесення добрив на дерново-підзолистих ґрунтах) кормовиробництва, орієнтованого на забезпечення як молочного, так і м'ясного скотарства.

Фермерське господарство «Губерт» розташоване у населеному пункті Червоні Хатки в межах Житомирської області. Його логістичне положення визначається близькістю до районного центру, м. Романів (15 км), та віддаленістю від обласного адміністративного центру (50 км). Важливим інфраструктурним фактором, що сприяє транспортному сполученню та спрощує доступ до ринків, є проходження автомобільної магістралі поблизу території господарства.

Господарство «Губерт» було засноване 22 липня 2005 року і функціонує у зоні Житомирського Полісся. За підприємством юридично закріплено значний земельний банк, що складає 755 гектарів ріллі. Штатні ресурси ФГ «Губерт» характеризуються низькою часткою зайнятості місцевого населення: із загальної кількості 351 мешканця села, безпосередньо у виробництві задіяні лише 23 працівники.

Операційна територія господарства знаходиться у межах південно-східного агрокліматичного поясу, який класифікується як помірно-континентальний ґрунтово-кліматичний пояс. Кліматичні показники сприятливі для ведення сільського господарства: тривалість безморозного періоду - 165 днів. Сильний вітер (понад 15 м/с) спостерігається нечасто – від 7 до 12 днів на рік.

Режим вологозабезпечення є достатнім: середньорічна кількість атмосферних опадів сягає близько 557 мм, що відносить господарство до вологої зони за забезпеченням рослин вологою (середня висота снігового покриву – 13 см). Незважаючи на те, що атмосферні опади є основним джерелом накопичення ґрунтової вологи, в окремі літні періоди можуть виникати локальні посушливі явища (повна відсутність опадів).

Весь комплекс виробничих робіт, починаючи від підготовки ґрунту і закінчуючи збиранням урожаю та його подальшим обслуговуванням, повністю забезпечується власним тракторним та автомобільним парком господарства. Автопарк ФГ «Губерт» фізично розміщений на території підприємства і складається з трьох одиниць автомашин, що підкреслює обмежені, але цільові можливості господарства у сфері логістики та транспортування продукції.

Протягом останніх трьох років підприємству вдалося досягти фінансової стабільності, підтвердженої регулярним отриманням виручки від основних видів діяльності. Ключовим джерелом прибутків ФГ «Губерт» є рослинництво, яке генерує понад 96% усіх грошових надходжень. Це свідчить

про високу монозалежність фінансової діяльності господарства від успішності цього сектору.

Подальший стратегічний розвиток підприємства вимагає комплексної модернізації його виробничої та фінансової діяльності. Це має базуватися на впровадженні інноваційних (прогресивних) технологій, зокрема наукової організації виробничих процесів і праці, а також на забезпеченні повного та максимально раціонального використання всіх наявних ресурсів, включаючи землю, поголів'я тварин та трудові ресурси. У контексті сучасного кормовиробництва критично важливе значення має використання довгострокових агрометеорологічних прогнозів. Вони є необхідною основою для обґрунтованого планування структури посівних площ, ефективного залучення проміжних культур і оптимізації технологій заготівлі кормів.

Незважаючи на те, що ґрунти господарства мають досить високу середню оцінку кадастрової вартості, фактична урожайність залишається низькою. Основною причиною такої неефективності є гострий дефіцит обігових коштів. Цей фінансовий брак перешкоджає своєчасній закупівлі паливно-мастильних матеріалів, що унеможлиблює виконання повного комплексу технологічних операцій, а також придбання мінеральних добрив та засобів захисту від бур'янів і захворювань рослин. Наразі за господарством закріплено 780 гектарів землі (табл. 2.1.).

Таблиця 2.1

Характеристика земельних ресурсів за призначенням і використанням

Показники	2022		2023		2024	
	площа, га	%	площа, га	%	площа, га	%
Загальна земельна площа	780,00	100	780,00	100	780,00	100
Всього с\г угідь з них:	755,00	96,80	755,00	96,80	755,00	96,80
рілля	715,00	94,70	715,00	94,70	715,00	94,70
сіножаті	40,00	5,30	40,00	5,30	40,00	5,30

Структура землекористування в господарстві орієнтована на сільськогосподарське виробництво. У 2024 році сільськогосподарські угіддя становлять переважну більшість земельного фонду, займаючи 780 гектарів, що відповідає 96,79% від загальної площі. У межах цих угідь рілля є домінуючою категорією, на неї припадає 715 гектарів (або 94,7%) площі.

Основна стратегія господарства зосереджена на сталому зростанні врожайності, особливо ключових зернових культур, шляхом інтенсифікації землеробства. Для досягнення цієї мети критично важливим є впровадження прогресивних агротехнологій і підвищення загальної культури обробітку землі. Ключові заходи включають суворе дотримання науково обґрунтованої сівозміни, оптимальне внесення мінеральних та органічних добрив для підтримки родючості ґрунту, а також використання високоврожайних сортів (зокрема, озимих та кукурудзи на зерно). Ці інтенсивні методи не лише підвищують продуктивність, але й слугують вирішенню проблеми дефіциту концентрованих кормів завдяки збільшенню виробництва зерна. Крім того, стратегічна орієнтація на бобові культури є вирішальною для збалансування кормового раціону, оскільки вони забезпечують необхідну кількість рослинного білка.

У господарстві встановлено чіткий та систематичний підхід до управління кормовими запасами. Процес заготівлі сіна ретельно планується, включаючи визначення черговості збирання трав та складання детального графіка заготівлі. Для забезпечення точності та контролю, облік заготовлених грубих кормів (сіна та соломи) здійснюється двічі на рік: перший раз - одразу після завершення польових робіт (через два тижні після укладання у скирти чи тюки), а другий - наприкінці зимового періоду, що дозволяє ефективно контролювати їх витрату. Щодо силосування, ФГ «Губерт» використовує інтенсивні методи зберігання, застосовуючи наземні траншеї великої місткості з висотою стін до 6 метрів, що оптимізує процес зберігання великих обсягів зеленої маси.

У таблиці 2.2 показано динаміку чисельності поголів'я основних видів тварин, що утримуються у господарстві. Дані охоплюють період з 2022 по 2024 роки і відображають зміни у складі тваринницького стада, зокрема великої рогатої худоби (ВРХ) та її маточного поголів'я (корів), свиней та основних свиноматок, а також коней та бджолосімей.

Таблиця 2.2

Тваринницький фонд господарства

Види тварин	Роки		
	2022	2023	2024
Велика рогата худоба всього, голів	436	395	437
в т.ч. дійне стадо корів	200	150	170
Свині всього, голів	97	125	46
в т. ч. основних свиноматок	21	21	17
Коні	18	16	15
Кількість бджолосімей, шт.	45	40	40

Аналіз даних за 2022–2024 роки демонструє неоднорідну динаміку чисельності поголів'я різних видів тварин у господарстві.

Загальне поголів'я ВРХ демонструє відновлення до рівня 2022 року, збільшившись з мінімальних 395 голів у 2023 році до 437 голів у 2024 році. Проте, поголів'я корів (як основне маточне стадо) не змогло повністю відновитися, скоротившись зі 200 голів у 2022 році до 170 голів у 2024 році, незважаючи на приріст порівняно з 2023 роком (150 голів).

В господарстві відбулося різке скорочення поголів'я свиней у 2024 році до 46 голів, що є значним падінням порівняно з піковим значенням 125 голів у 2023 році та 97 голів у 2022 році. Це скорочення відображається і на чисельності основних свиноматок, яка знизилася з 21 голови у 2022–2023 роках до 17 голів у 2024 році.

Поголів'я коней демонструє стабільне, але незначне зниження (з 18 до 15 голів). Кількість бджолосімей залишалася стабільною на рівні 40 штук протягом 2023–2024 років після невеликого скорочення у 2023 році.

Отже, господарство успішно відновило загальну чисельність ВРХ, але зіткнулося зі значним зменшенням поголів'я свиней та скороченням маточного стада корів і свиноматок, що може негативно позначитися на виробничому потенціалі у майбутньому.

Рівень продуктивності тваринницького стада в господарстві оцінюється як задовільний. Цей показник прямо корелює з достатньо ефективним використанням наявних кормових ресурсів, що свідчить про збалансованість раціонів та належне забезпечення тварин якісними кормами.

У наступній таблиці представлено аналіз забезпеченості господарства різними видами кормів, вираженими у центнерах кормових одиниць (табл. 2.3).

Таблиця 2.3.

Аналіз забезпеченості тваринництва кормами

Вид корму	Розрахункова потреба, ц корм. од.	Фактична наявність, ц корм. од.	Рівень забезпечення, %
Концентровані корми	2868,75	1791	62,4
Соковиті корми	3442,5	6068	176,3
Грубі корми	1912,5	509	26,6
Зелені корми	1338,75	1671	124,8
Всього кормових одиниць	9562,5	10039	105
Витрати корм. од. на 1 ц молока	1,25	1,3	105
Витрати корм. од. на 1 умовну голову	56,25	59,1	105

Аналіз балансу кормів свідчить про загальну задовільну забезпеченість стада кормовими одиницями, проте виявляє суттєвий структурний дисбаланс у кормовій базі.

Загальний обсяг фактично наявних кормових одиниць (10 039 ц корм. од.) перевищує розрахункову потребу (9 562,5 ц корм. од.) на 5%, забезпечуючи стадо на 105%. Це гарантує достатність енергетичного живлення. Ключові показники ефективності, як-от витрати кормових одиниць на 1 центнер молока (1,3 ц корм. од.) та на 1 умовну голову (59,1 ц корм. од.), також відповідають загальному рівню забезпечення.

Незважаючи на те, що господарство має загальний позитивний баланс кормових одиниць, необхідний для задоволення енергетичних потреб стада, аналіз виявляє критичний структурний дисбаланс у кормовій базі. Зокрема, фіксується гострий дефіцит у двох важливих групах. Забезпеченість грубими кормами (сіно, солома), які є ключовими для жуйних тварин, становить лише 26,6% від розрахункової потреби. Така значна нестача може спричинити серйозні порушення травлення та негативно вплинути на здоров'я худоби. Водночас, спостерігається і суттєвий дефіцит концентрованих кормів, рівень забезпечення якими досягає лише 62,4% від потреби. Ця нестача є стримуючим фактором для подальшого підвищення індивідуальної продуктивності корів, оскільки концентровані корми необхідні для покриття високих потреб високопродуктивних тварин у білку та енергії.

Цей критичний дефіцит компенсується значним надлишком в інших групах кормів. Господарство має високий рівень забезпеченості соковитими кормами (176,3%) та зеленими кормами (124,8%). Саме інтенсивне використання цих об'ємних і вологих кормів дозволяє підтримувати загальний позитивний енергетичний баланс. Проте, для оптимізації раціону, забезпечення нормального функціонування травної системи та досягнення максимального генетичного потенціалу продуктивності, необхідно терміново вжити заходів щодо нарощування запасів концентрованих (для енергії та білка) та грубих (для стимуляції жуйки та здоров'я рубця) кормів.

Господарство приділяє велику увагу створенню суворих та диференційованих параметрів мікроклімату у свинарських приміщеннях, що є критичним для здоров'я та високої продуктивності тварин. У свинарнику-маточнику підтримується температура в діапазоні 18–20 °С при відносній вологості 40–70%. Для відлучених поросят встановлено вищий температурний режим — 22–24 °С та вологість 65–70%. Особлива увага приділяється якості повітря: забезпечується інтенсивний повітрообмін (від 5 разів на годину взимку до 20 разів на годину влітку). Жорстко контролюється вміст шкідливих газів (аміак не більше 0,02%, вуглекислота не більше 0,2%) та рівень мікробного забруднення, що не повинен перевищувати 500 тисяч мікробів на 1 м³.

Технологічний процес у свинарнику підтримується ефективною механізацією. Для оперативного та якісного гноєвидалення використовується скребковий конвеєр кільцевої дії ТСН-2,0Б з електродвигуном потужністю 4 кВт. Конструктивні особливості цього конвеєра, зокрема шарнірне кріплення скребоків та розбірний ланцюг, сприяють самоочищенню та надійній роботі. Крім того, з метою генетичного поліпшення стада, у господарстві створено спеціалізований пункт штучного осіменіння та племінної роботи, що дозволяє активно застосовувати штучне осіменіння для підвищення продуктивних якостей поголів'я.

Безперебійна робота господарства гарантується належним електротехнічним забезпеченням. Електрична енергія ефективно розподіляється по приміщеннях через розподільні пункти. Система включає повний комплекс апаратури захисту та керування (автоматичні вимикачі, рубильники, запобіжники). Основними споживачами енергії є освітлювальні установки, електродвигуни для механізмів та трубчасті електронагрівачі (ТЕНи) для потреб нагрівання води. Для моніторингу та контролю витрат електроенергії встановлені лічильники обліку.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

На основі проведеного огляду літератури, метою даної роботи є визначення та науково-практичне обґрунтування ефективності використання обраної кормової добавки у раціонах свиней на відгодівлі в умовах ФГ «Губерт» Житомирської області.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

3. Розробити дослідні раціони з використанням експериментальної кормової добавки, враховуючи специфіку місцевих кормів.

4. Провести науково-господарський дослід для оцінки впливу добавки на основні показники продуктивності.

Науково-господарський експеримент було проведено з метою оцінки ефективності впливу кормової добавки "Purina" на зоотехнічні показники продуктивності свиней. Дослідницькі заходи здійснювалися на базі Фермерського господарства "Губерт" на території Житомирської області, відповідно до затвердженої загальної схеми експерименту (див. рисунок 2.1).

Експериментальні дослідження передбачали послідовне вивчення двох вікових груп. Етап дослідження на поросятах на дорощуванні відбувався у період з 1 травня по 15 червня 2025 року. Згодом було проведено дослідження на поголів'ї свиней на відгодівлі, який тривав з 14 липня по 24 вересня 2025 року.

Для забезпечення репрезентативності та об'єктивності результатів, групи дослідних тварин формувалися на основі методу груп-аналогів. Критеріями для відбору слугували ключові індивідуальні параметри, зокрема: вік, початкова жива маса, походження, стать, рівень продуктивності та інтенсивність росту особин. Поставлені наукові завдання вирішувалися шляхом застосування комплексного підходу, що охоплював зоотехнічні, статистичні та фізіологічні методи аналізу даних [42].

У рамках дослідження на етапі дорощування було сформовано дві аналогічні групи поросят. Середній вік тварин на момент відлучення становив 24 доби. Початкова середня жива маса поросят на старті експерименту

фіксувалася на рівні 7,46 кг, а їх вирощування продовжувалося до досягнення живої маси 33 кг. Тривалість основного періоду дослідів становила 45 діб (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4.

Схема постановки дослідів свиней на дорощуванні

Група	Тривалість періоду, діб		Кількість голів у групі	Умови годівлі
	Зрівняльний	Основний		
1-контрольна	10	45	12	ОР (повнораціонний комбікорм)
2-дослідна	10	45	12	ОР + 3,5% БВД «Purina»

Контроль динаміки росту поголів'я свиней здійснювався шляхом проведення індивідуального обліку живої маси кожної дослідної тварини. Процедура зважування виконувалася як на початку, так і на завершення зрівняльного етапу, а також основного дослідного періоду. Отримані кількісні дані дозволяли обчислювати живу масу, а також визначати середньодобові, абсолютні та відносні прирости живої маси протягом усього часу експерименту. Додатково в рамках досліджень здійснювався облік обсягів згодованих комбікормів, що було необхідним для подальшого розрахунку ефективності використання корму (витрати на 1 кілограм приросту свинини) [22].

Для проведення науково-господарського дослідів з вивченням відгодівлі молодняку було відібрано дві групи поросят, які відповідали критеріям аналогів. Тварини мали початковий вік 78 діб, при цьому кожна група включала 12 голів. З метою мінімізації варіативності та забезпечення однорідності енергії росту поросят, був проведений зрівняльний період, тривалість якого становила 15 діб. Затверджена тривалість основного дослідного періоду була встановлена у 72 доби відповідно до схеми, деталізованої в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5.

Схема постановки дослідів свиней на відгодівлі

Група	Тривалість періоду, днів		Кількість голів у групі	Умови годівлі
	Зрівняльний	Основний		
1-контрольна	15	72	12	ОР (повнораціонний комбікорм)
2-дослідна	15	72	12	ОР + 3% БВД «Purina»

Кормова добавка Purina розроблена для забезпечення максимальної реалізації генетичного потенціалу свиней. Вона характеризується тим, що містить повний комплекс усіх необхідних поживних речовин, вітамінів, мікрота макроелементів. Такий збалансований склад сприяє досягненню найкращих показників темпів росту, підвищенню якості м'ясної продукції та забезпечує умови, за яких організм тварини може використовувати свої спадкові можливості

Однією з методологічних особливостей виробництва є адаптація базових рецептур до місцевої сировинної бази. Це технічне рішення дозволяє оптимізувати енергетичну цінність корму, використовуючи при цьому мінімально необхідний компонентний склад. Така стратегія не тільки підтримує високі якісні показники, але й сприяє зменшенню собівартості кінцевого продукту, що є важливим економічним фактором.

Кормова добавка Purina спрямована на підтримку ефективної відгодівлі свиней, оскільки цей етап є ключовим для забезпечення успішності свиновідгодівельного господарства. Принциповим аспектом є суворе виключення антибіотиків та стимуляторів росту зі складу продукції. Цей підхід забезпечує високий рівень здоров'я тварин та гарантує отримання безпечного і натурального кінцевого продукту, придатного для споживання людиною.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Дослідження складу та аналіз годівлі піддослідних тварин

Протягом усього експериментального періоду піддослідне поголів'я свиней отримувало повнораціонний комбікорм, склад якого був збалансований відповідно до ключових зоотехнічних показників. Цей раціон повністю задовольняв потреби поросят в усіх необхідних поживних речовинах, включаючи 2,400 ккал обмінної енергії, 17,0% сирого протеїну та 2,8% сирої клітковини (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Компонентний склад комбікорму для поросят у період дорощування (10–25 кг), %

Показник	1-контрольна	2-дослідна
Ячмінь	20,0	20,0
Кукурудза	22,6	22,6
Пшениця	28,6	26,6
Макуха соєва	25,3	23,3
БМВД	-	3,5
Всього	100	100
У раціоні міститься:		
перетравного протеїну, г	170,00	173
сирого жиру, г	32,00	32
сухої речовини, г	878,00	958
сирої клітковини, г	45,00	48
енергії, Ккал	2242,00	3242
лізину, г	10,50	11
метіоніну+цистину, г	5,6	6,1
триптофану, г	2,0	2,2
Кальцію, г	5,7	7,7
Фосфору, г	5,7	6,7
Натрію, г	2,2	2,4
Заліза,мг	273	273
Цинку, мг	67	70
Міді, мг	16	17
Вітаміну А	1,2	2,4
Вітаміну Е	35	45

Основна відмінність між раціонами контрольної та дослідної групи полягає у заміні частини зернових та макухи на 3,5% білково-мінерально-вітамінної добавки (БМВД). У раціоні 2 було зменшено частку пшениці та макухи на 2% кожна, тоді як ячмінь і кукурудза залишилися без змін. Ця зміна кормів призвела до суттєвого підвищення поживної цінності дослідного раціону.

Включення БМВД значно збагатило дослідний раціон за ключовими показниками. Найбільш помітним є зростання енергетичної цінності на 1000 Ккал (з 2242 до 3242 Ккал). Крім того, раціон 2 продемонстрував значне збагачення вітамінами: вміст вітаміну А подвоївся (з 1,2 до 2,4), а Вітаміну Е зріс на 10 одиниць. Це свідчить про те, що БМВД не лише компенсувала зниження жирів чи вуглеводів, а й внесла висококонцентровані джерела енергії та необхідні жиророзчинні вітаміни.

Незважаючи на зменшення кількості макухи (основного джерела протеїну), дослідний раціон має вищу концентрацію перетравного протеїну (173 г проти 170 г) та ключових лімітуючих амінокислот (лізин, метіонін+цистин, триптофан). Це означає, що БМВД містить високоефективні джерела протеїну або синтетичні амінокислоти, які покращують біологічну цінність раціону. Також було досягнуто кращої мінеральної збалансованості: вміст кальцію зріс на 2,0 г, а фосфору - на 1,0 г, що є важливим для здоров'я кісток та обміну речовин.

Дослідний раціон є значно краще збалансованим і повноцінним порівняно з контрольним. Завдяки включенню БВД «Purina», він забезпечує вищу енергетичну цінність, кращу амінокислотну збалансованість, а також суттєво підвищену концентрацію необхідних вітамінів та мінералів, що є критичним для забезпечення високої продуктивності тварин.

Під час досліджень у годівлі свиней на відгодівлі, для забезпечення належного живлення використовували базовий повнораціонний комбікорм, сформований із тих самих основних інгредієнтів (зернові, білкові компоненти тощо), що й у попередній період, але з корекцією їх співвідношення для

відповідності вищим енергетичним та поживним потребам даної стадії відгодівлі (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Рецепт комбікорму для свиней на відгодівлі, (жива маса 25-65 кг)

Показник	1-контрольна	2-дослідна
Ячмінь	23	20
Кукурудза	25	26
Макуха соєва	3	3
Соняшниковий шрот	12	10
Пшениця	34	35
БМВД	-	3
Всього	100	100
<i>У раціоні міститься:</i>		
перетравний протеїн, г	157	162
сирий жир, г	26	28
суха речовина, г	877	877
сира клітковина, г	54	50
Обмінна енергія, ккал	2173	2350
лізин, г	9,2	10,5
метіонін+цистин, г	5,9	6,4
триптофан, г	1,8	2,0
Кальцій, г	6,8	8,0
Фосфор, г	6,0	7,0
Натрій, г	1,8	2,0
Залізо,мг	154	160
Цинк, мг	123	135
Мідь, мг	232	250
Вітамін А	10000	12000
Вітамін Е	57	70

Дослідний раціон демонструє значну перевагу над контрольним раціоном завдяки включенню 3% Білково-мінерально-вітамінної добавки (Purina) та оптимізації зернової частини. Раціон дослідної групи є більш концентрованим, енергетично насиченим та краще збалансованим за ключовими поживними речовинами, що критично для високих темпів відгодівлі свиней.

Головна перевага раціону дослідної групи полягає у його збагаченні та високій концентрації поживних речовин, досягнутій за рахунок введення БМВД і зменшення частки низькоенергетичних компонентів (ячмінь, соняшниковий шрот):

Обмінна енергія зросла з 2173 ккал до 2350 ккал (+177 ккал), що прямо сприяє кращим показникам приросту живої маси. Хоча перетравний протеїн зріс лише незначно, вміст лізину (з 9,2 г до 10,5 г) та метіоніну+цистину (з 5,9 г до 6,4 г) значно покращився. Це вказує на кращу збалансованість раціону за лімітуючими амінокислотами, що є ключовим фактором ефективності використання корму. Значно підвищено вміст критичних елементів: кальцію (з 6,8 г до 8,0 г), фосфору (з 6,0 г до 7,0 г), а також вітаміну А (з 10000 до 12000) та вітаміну Е (з 57 до 70). Це зміцнює імунітет та підтримує розвиток кісткової тканини. Рівень сирі клітковини зменшився (з 54 г до 50 г), що робить корм більш концентрованим і легшим для травлення свиней на відгодівлі.

Отже, дослідний раціон є оптимальним вибором для інтенсивної відгодівлі свиней, оскільки його висока поживна цінність та збалансованість сприятимуть максимальному використанню генетичного потенціалу тварин.

На фінальній стадії дослідження, для свиней на відгодівлі з живою масою від 65 до 120 кг, використовували повнораціонний комбікорм, що гарантував забезпечення тварин усіма необхідними поживними речовинами відповідно до їх фізіологічних потреб.

Методологічно, базовий склад даного комбікорму був ідентичним як для контрольної, так і для дослідної групи. Єдина відмінність між раціонами полягала у введенні досліджуваної кормової добавки до комбікорму, призначеного для дослідної групи. Такий підхід дозволив мінімізувати вплив варіацій у стандартному живленні та забезпечив об'єктивну оцінку ефективності виключно досліджуваного компонента (табл. 3.3).

Як показує таблиця дослідний раціон має більшу поживну цінність за рахунок зменшення частки пшеничних висівок (з 20% до 17%). Висівки мають високий вміст клітковини і низьку енергетичну цінність, тому їхня заміна на

БМВД є вигідною. Обмінна енергія зросла на 99 ккал (до 2150 ккал), а сира клітковина знизилася (до 58 г), що робить корм більш концентрованим.

Таблиця 3.3

Рецепт комбікорму для свиней на відгодівлі (жива маса 65- 120кг)

Показник	1-контрольна	2-дослідна
Ячмінь	38	38
Кукурудза	9	9
Соняшниковий шрот	9	9
Пшениця	24	24
Пшеничні висівки	20	17
БМВД	-	3
Всього, %	100	100
<i>В раціоні міститься:</i>		
обмінної енергії, ккал	2051	2150
перетравного протеїну, г	148	155
сирого жиру, г	22	25
сухої речовини, г	876	878
сирої клітковини, г	61	58
лізину, г	7,5	8,5
метіоніну+цистину, г	5,59	6,10
метіоніну, г	2,6	3,0
триптофану, г	1,8	2,0
Кальцію, г	7,1	9,0
Фосфору, г	6,0	7,0
Натрію, г	1,6	2,0
Заліза, мг	158	165
Цинку, мг	142	155
Міді, мг	288	300
Вітаміну А, МО	12500	15000
Вітаміну Е, мг	100	120

Значно покращилася збалансованість за лімітуючими амінокислотами (лізин, метіонін+цистин), що вказує на вищу біологічну цінність протеїну.

Раціон у другої (дослідної) групи забезпечує тварин значно вищими рівнями кальцію, фосфору, вітаміну А та вітаміну Е, що необхідно для підтримки здоров'я, розвитку кісток та імунітету.

3.2. Динаміка живої маси та показники росту піддослідного молодняка свиней

Загальновідомо, що ріст і розвиток тварин визначається не лише їх генетичними задатками, але й перебуває у прямій залежності від рівня та якості раціону. У проведеному нами дослідженні було встановлено, як саме впливає кормова добавка «Purina» на динаміку росту свиней у період дорощування (таблиця 3.4.).

Для забезпечення чистоти експерименту була проведена ретельна підготовка тварин. Середня жива маса поросят при народженні коливалася від 1,39 до 1,53 кг. Для формування контрольної та дослідної груп відбиралися тварини-аналоги, з максимальною точністю враховуючи їх початковий ріст та загальний фізичний розвиток.

На початок експериментального періоду, коли поросяткам згодовували предстартерний комбікорм, середня жива маса тіла дослідних тварин була практично ідентичною і становила 7,45–7,48 кг.

Жива маса на початок згодовування престартера, фіксує масу поросяти на момент початку годівлі висококонцентрованим кормом - престартером. Цей етап (зазвичай з 5-го дня життя до 5-10 дня після відлучення, до 15 кг) є ключовим для підготовки травної системи до відлучення і мінімізації пост-відлучного стресу.

Таблиця 3.4.

Показники живої маси та збереженості ($M \pm m$, $n=12$)

Показник	1-контроль	2-дослідна
Жива маса 1 голови при народженні, кг	1,37±0,05	1,39±0,05
-на початок згодовування предстартера, кг	7,49±0,21	7,46±0,18
-на початок згодовування стартера, кг	11,72±0,26	11,67±0,27
Маса тіла на завершення досліду, кг	33,01±0,75	34,55±1,8
Збереженість поголів'я, %	100	100

Жива маса на початок згодовування стартера визначає масу на момент переходу на стартерний раціон (перші 2–4 тижні після відлучення, до 25–30 кг). Ця фаза критична для забезпечення стабільного та інтенсивного росту

після відлучення, коли потреба у поживних речовинах є максимальною.

Результати таблиці підтверджують, що експериментальні групи (контрольна та дослідна) були сформовані за принципом аналогів, що є необхідною умовою для об'єктивності дослідження.

Середня жива маса поросят при народженні (1,37 кг - 1,39 кг) та на ключових проміжних етапах (початок предстартера: 7,49 кг - 7,46 кг; початок стартера: 11,72 кг - 11,67 кг) була практично ідентичною. Це свідчить, що початковий потенціал росту та умови утримання в обох групах були рівними.

Показник збереженості становив 100% в обох групах, що вказує на якісні умови утримання, відсутність значних захворювань та високу життєздатність поросят протягом усього періоду дорощування.

Основна різниця, що відображає позитивний вплив досліджуваної кормової добавки, спостерігається на завершальному етапі: середня маса тіла на завершення досліду в 2 дослідній групі склала 34,55 кг, що значно перевищує показник у контрольній групі - 33,01 кг.

Дана різниця вказує на те, що досліджувана кормова добавка ефективно стимулювала ріст і розвиток поросят, сприяючи інтенсивнішому накопиченню живої маси порівняно зі стандартним раціоном.

Проведене дослідження підтвердило позитивний вплив досліджуваної кормової добавки на продуктивність свиней у період дорощування. Завдяки введенню добавки, 2 дослідна група досягла вищої кінцевої живої маси (34,55 кг), зберігаючи при цьому високий показник збереженості поголів'я. Отримані результати свідчать про доцільність застосування цієї добавки у виробничих умовах для підвищення ефективності вирощування свиней на даному етапі.

Застосування інноваційної кормової добавки у раціоні свиней на відгодівлі не лише має позитивний вплив, а забезпечує стабільне та значне зростання приростів живої маси. Цей ефект досягається завдяки комплексному впливу на метаболічні та фізіологічні процеси в організмі тварин. (табл. 3.5)

Проведене дослідження підтвердило, що додавання досліджуваної кормової добавки до раціону свиней позитивно вплинуло на їх продуктивні

показники протягом усього періоду дорощування. Початкові дані (жива маса при народженні та на початок етапів годівлі) засвідчили, що контрольна та дослідна групи були сформовані з аналогів, що забезпечило об'єктивність порівняння. Ключова перевага дослідної групи виявилася наприкінці експерименту: свині, які отримували добавку, досягли кінцевої живої маси 34,55 кг, тоді як у контрольній групі цей показник становив 33,01 кг. Це свідчить про абсолютну перевагу раціону з добавкою на 1,54 кг живої маси.

Таблиця 3.5

Середньодобовий приріст поросят, г ($M \pm m$, $n=12$)

Показник	Етап годівлі	1-контрольна	2-дослідна
Середньодобовий приріст, г/добу	Предстартер	282,6 ± 16,33	285,5 ± 15,10
	Стартер	709,6 ± 18,80	745,8 ± 17,55
Абсолютний приріст, кг	Предстартер	4,24 ± 0,27	4,28 ± 0,25
	Стартер	21,29 ± 0,59	22,37 ± 0,58
Відносний приріст, %	Предстартер	44,1 ± 1,98	44,5 ± 1,89
	Стартер	95,9 ± 1,87	97,5 ± 1,75

Аналіз динаміки приростів підтверджує зростаючу ефективність добавки з віком тварин. На етапі предстартера середньодобовий приріст у дослідній групі (285,5 г) лише незначно перевищував контрольну (282,6 г). Однак, на етапі стартера вплив добавки став суттєвим: приріст у 2 групі становив 745,8 г, що на 36,2 г більше, ніж у 1 групі (709,6 г). Ця різниця свідчить про те, що добавка максимально розкриває свій потенціал саме в період інтенсивного росту, коли зростає споживання корму та потреба організму у збалансованих поживних речовинах.

Таким чином, застосування кормової добавки забезпечило вищу інтенсивність росту, що відображено у кращих показниках абсолютного (на 1,08 кг більше загального приросту) та відносного приростів. Ці результати

доводять економічну доцільність використання даної добавки. Вона не лише підвищує кінцеву живу масу, але й сприяє ефективнішому використанню корму, що в кінцевому підсумку дозволяє скоротити терміни відгодівлі та підвищити загальну рентабельність виробництва.

Швидкість росту є ключовою господарсько-корисною ознакою у тваринництві, оскільки ріст визначається як збільшення маси та розмірів організму. Головна мета відгодівлі свиней полягає у досягненні максимального середньодобового приросту за мінімальний термін, при цьому необхідно забезпечити найнижчі витрати кормів на одиницю приросту маси, що веде до отримання високоякісної та економічно вигідної свинини. Успіх цього процесу значною мірою залежить від генетичного потенціалу (генотипу) тварин, їх віку, забезпечення повнораціонної годівлі та дотримання належної технології утримання.

У таблиці 3.6. представлено порівняльний аналіз динаміки живої маси свиней у двох групах протягом двох завершальних фаз відгодівлі: "гровер" (ріст) та "фінішер" (завершальна).

Таблиця 3.6

Динаміка живої маси тіла свиней на відгодівлі, кг ($M \pm m$, $n=12$)

Фаза годівлі	Вік	1 – контрольна група (кг/гол)	2 – дослідна група (кг/гол)
<i>"Гровер"</i>			
початок фази	78 діб	38,3 ± 0,96	38,7 ± 0,92
завершення фази	108 діб	68,4 ± 2,17	72,6 ± 0,91
<i>"Фінішер"</i>			
початок фази	109 діб	68,4 ± 2,17	72,6 ± 0,91
завершення фази	150 діб	112,6 ± 3,53	114,6 ± 2,76

Аналіз динаміки живої маси свиней протягом фаз "Гровер" та "Фінішер" (з 78 по 150 добу) демонструє позитивний вплив досліджуваного фактора на інтенсивність росту.

На початок фази (78–108 діб) різниця у вазі між групами була мінімальною (38,3 кг проти 38,7 кг). Однак до завершення фази "Гровер" 2 дослідна група показала значно вищий приріст, досягнувши середньої маси 72,6 кг/гол, що на 4,2 кг перевищує показник контрольної групи (68,4 кг/гол). Це свідчить про вищу ефективність раціону дослідної групи саме на етапі активного росту.

На етапі завершальної відгодівлі (109–150 діб) обидві групи показали високі темпи набору ваги. Дослідна група зберегла лідерство, досягнувши кінцевої забійної маси 114,6 кг/гол, тоді як контрольна група завершила з показником 112,6 кг/гол. Хоча абсолютна перевага дослідної групи зберігається, різниця між групами дещо зменшилася на цьому етапі.

Отже, використання досліджуваного раціону (у групі 2) забезпечило статистично значущу перевагу у прирості живої маси, особливо у фазі "Гровер", що дозволило свиням дослідної групи досягти вищої кінцевої забійної маси (114,6 кг) до 150-ї доби порівняно з контрольною групою (112,6 кг).

У наступній таблиці (3.7.) представлено порівняльний аналіз ключових показників приросту свиней (середньодобовий, абсолютний та відносний) у двох групах – контрольній та дослідній – протягом двох основних етапів відгодівлі: фази "гровер" та фази "фінішер".

Таблиця 3.7

Прирости свиней на відгодівлі за фазами (M±m)

Показник	Фаза годівлі	1 – контрольна група	2 – дослідна група
Середньодобовий приріст, г	"гровер"	1002,0 ±43,01	1131,0 ±21,80 *
	"фінішер"	1053,3 ±52,97	999,2 ±66,01
Абсолютний приріст, кг	"гровер"	30,1 ±1,29	33,9 ±0,65 *
	"фінішер"	44,2 ±2,23	42,0 ±2,77
Відносний приріст, %	"гровер"	56,4 ±2,12	60,9 ± 0,74 *
	"фінішер"	48,8 ±1,88	44,5 ±2,32

Аналіз показників приросту свиней протягом фаз "гровер" та "фінішер" виявив нерівномірний вплив досліджуваного раціону, який був найбільш ефективним на етапі активного росту. У фазі "гровер" (активного росту) дослідна група продемонструвала статистично значущу перевагу над контрольною: середньодобовий приріст був вищим на 129 грамів (1131,0 г проти 1002,0 г), що забезпечило вищий абсолютний приріст (33,9 кг). Це свідчить про те, що досліджуваний раціон істотно стимулював ріст та засвоєння поживних речовин на цьому критичному етапі.

Однак, ефективність дослідного раціону знизилася на етапі "фінішер" (завершальної відгодівлі). У цій фазі середньодобовий приріст у дослідній групі (999,2 г) виявився нижчим за показник контрольної групи (1053,3 г), що також відобразилося на абсолютному прирості (42,0 кг проти 44,2 кг у контролі). Це вказує на те, що, попри значну перевагу на початку, контрольний раціон став більш ефективним для завершальної відгодівлі.

У підсумку, досліджуваний раціон є високоефективним стимулятором росту у фазі "гровер", що дозволяє швидко наростити масу. Проте, для підтримки цієї переваги до кінця відгодівлі та досягнення максимальної забійної ваги, потребує коригування складу у фазі "фінішер". Це забезпечить більш стабільний та високий приріст протягом усього періоду відгодівлі.

3.3. Ефективність використання кормів на всіх етапах вирощування

Висока ефективність використання кормів є не просто бажаною характеристикою, а критичним економічним індикатором у тваринництві, що безпосередньо впливає на фінансове здоров'я та конкурентоспроможність господарства.

Корми становлять найбільшу частку у структурі виробничих витрат у тваринництві, часто сягаючи 60–75% від загальної собівартості продукції. Тому навіть незначне покращення конверсії корму (тобто, зменшення кількості корму, необхідного для отримання 1 кг приросту або 1 літра молока) призводить до суттєвого зниження собівартості.

Неефективне використання кормів, навпаки, призводить до перевитрати дорогих інгредієнтів та невиправданого зростання витрат, що робить продукцію неконкурентоспроможною на ринку.

Таким чином, оптимізація кормових раціонів і підвищення їх засвоюваності є не лише зоотехнічною, а й стратегічною економічною задачею, що забезпечує стійкість та фінансовий успіх підприємства.

У таблиці 3.8. показано порівняльний аналіз ефективності використання корму свинями контрольної та дослідної груп протягом двох основних етапів вирощування: фази дорощування та фази відгодівлі.

Таблиця 3.8.

Ефективність використання кормів

Показник	Витрати кормів за період дослід (кг)	Витрати кормів на 1 голову (кг), ± до контролю	Витрати на 1 кг приросту	Оплата корму приростом, ± до контролю
I. Фаза дорощування				
1 – контрольна	703,0	-	41,35	-
2 – дослідна	678,1	-24,9	39,88	-1,47
II. Фаза відгодівлі				
1 – контрольна	2778,8	-	231,6	-
2 – дослідна	3008,1	+229,2	250,7	+19,1

Аналіз витрат кормів молодняком свиней виявив протилежну динаміку ефективності раціону дослідної групи на різних етапах вирощування, що має прямий вплив на економічні показники. У фазі дорощування (ранній період інтенсивного росту) дослідна група продемонструвала вищу економічну вигоду. Завдяки, ймовірно, кращому засвоєнню поживних речовин, загальні витрати кормів на одну голову були нижчими на 1,47 кг порівняно з контролем. Це призвело до незначного зниження витрат корму на 1 кг приросту (1,61 кг проти 1,62 кг), що вказує на кращу конверсію корму в цей критичний період та підтверджує доцільність застосування досліджуваного раціону для молодняка.

Однак, на етапі фінішної відгодівлі (фаза інтенсивного набору забійної маси) ситуація кардинально змінюється. Дослідний раціон виявився менш економічно вигідним: витрати корму на одну голову в цій групі зросли на 19,1 кг порівняно з контрольною групою. Таке суттєве збільшення загальних витрат прямо свідчить про погіршення конверсії корму у фінальний період. Це призводить до підвищення собівартості кінцевої продукції у дослідній групі, що може нівелювати економічну вигоду, отриману на етапі дорощування.

Таким чином, для досягнення максимальної рентабельності вирощування свиней, господарству необхідно диференціювати стратегію годівлі. Раціон дослідної групи є оптимальним та вигідним для фази дорощування, але вимагає коригування складу або повного перегляду у фазі відгодівлі, щоб уникнути необґрунтованої перевитрати кормів та зниження кінцевої економічної ефективності.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Введення 3,5% БМВД «Purina» у раціон поросят на дорощуванні (10–25 кг) значно підвищило його поживну цінність: енергія зросла на 1000 ккал (з 2242 до 3242 ккал), а концентрація перетравного протеїну та лімітуючих амінокислот (лізин, метіонін+цистин) покращилася.
2. Застосування БМВД «Purina» у період дорощування забезпечило дослідній групі вищу кінцеву живу масу (34,55 кг) порівняно з контрольною групою (33,01 кг), що є абсолютною перевагою на 1,54 кг.
3. Вплив БМВД на ріст поросят посилювався з віком: на етапі "стартер" середньодобовий приріст зріс на 36,2 г (745,8 г проти 709,6 г), що свідчить про максимальне розкриття її потенціалу в період інтенсивного росту.
4. У фазі дорощування дослідний раціон був економічно вигіднішим, забезпечивши кращу конверсію корму (1,61 кг корму на 1 кг приросту проти 1,62 кг у контролі) та економію 1,47 кг корму на одну голову.
5. Дослідна група продемонструвала статистично значущу перевагу у фазі "Гровер" завдяки збалансованому раціону з 3% БМВД «Purina»: середньодобовий приріст був вищим на 129 грамів (1131,0 г проти 1002,0 г), що дозволило завершити фазу з перевагою 4,2 кг живої маси (72,6 кг проти 68,4 кг).
6. На етапі "Фінішер" ефективність дослідного раціону знизилася: середньодобовий приріст у дослідній групі був нижчим (999,2 г проти 1053,3 г у контролі), а загальні витрати корму на голову зросли на 19,1 кг, що вказує на погіршення конверсії корму.
7. Дослідний раціон для фінішної відгодівлі (65–120 кг) мав вищу поживну цінність (обмінна енергія зросла на 99 ккал) та кращу збалансованість за ключовими амінокислотами та мінералами/вітамінами (наприклад, лізин, кальцій, вітамін А), що теоретично мало стимулювати ріст.
8. Рекомендуємо залишити дослідний раціон для фаз дорощування та "Гровер" через його високу економічну ефективність і стимулюючий вплив на приріст. Проте, переглянути та скоригувати склад кормової добавки (БМВД) або її

відсоток введення у фазі "Фінішер" (65–120 кг) для підвищення середньодобового приросту та запобігання перевитраті корму, що спостерігалася (+19,1 кг/гол).

9. З метою подальшої оптимізації, необхідно провести додаткові дослідження з акцентом на факторах, що стримують ріст у фазі "Фінішер" (можливо, збільшення частки клітковини у раціоні контрольної групи, що сприяло кращій перистальтиці та конверсії на кінцевому етапі), для розробки максимально ефективного фінішного раціону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук Д. О., Дворницький Т. Р., Клименко Р. В., Пилипчук С. М. Цифровізація в тваринництві. «Наукові читання – 2025», 20 травня 2025 р м. Житомир, Поліський національний університет. С. 155-158
2. Бобові корми в раціонах свиней: Монографія/ В О.О. Лавринюк., А. Бурлака; за ред. В.А. Бурлаки. Житомир: Вид-во «Рута», 2016, 160 с.
3. Богданов Г.О. Рекомендації з нормованої годівлі свиней / Київ : Аграрна наука, 2012. 112 с
4. 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. 38-46.
5. Бомко В.С. Годівля сільськогосподарських тварин. Вінниця, Нова книга, 2001. 238 с.
6. Василевський М., Берестова Л., Єлецька Т. Кальцій і фосфор у раціонах. The Ukrainian Farmer. 2013. №7 (44). С. 122-123.
7. Використання металохелатів в годівлі свиней: Монографія / Мамченко В.Ю., Басаргін В.А, Лавринюк О.О Кучер Д.М.; за ред. В.А. Басаргіна. Житомир: ПП «Рута», 2017. 136 с.
8. Воробель М. І., Півторак Я. І. Значення мікроелементів у життєдіяльності тварин. Наук, вісник ЛНУВМ та БТ імені С З. Гжицького. 2011. Т. 13, № 4 (50), ч. 3. С. 54-60.
9. Воронін Д. В. Використання побічних продуктів крохмале-патокового виробництва в годівлі молодняку свиней: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: (06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів); Інститут тваринництва УААН. Харків, 2005. 24 с.
10. Герасимов В. І. Практикум із свинарства і технології виробництва свинини / В. І. Герасимов [та ін.]; під редакцією В. І. Герасимова. [2-ге вид.]. Харків : Еспада, 2003. 216 с.

11. Гігієна тварин / М.В. Демчук, М.В. Чорний, М.П. Високос, Я.С. Павлюк [під ред. М.В. Демчука]. Київ : Урожай 1996. 384 с.
12. Дяченко Л.С., Сивик Т.Л., Титарьова О.М. Годівля свиней. Навчальний посібник. Біла Церква, 2020. 53 с
13. Єгоров Б. В., Макаринська А. В., Бранов І. Г. Деякі проблеми розвитку кормової бази для продовольчої безпеки України. Зернові продукти і комбікорми. 2005. № 4. С. 11–14.
14. Засуха Ю. В. Оптимізація годівлі свиней в умовах промислової технології: автореф. дис. ... докт. с.-г. наук: (06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів); Нац. агр. універ. Київ , 2005. 59 с.
15. Захаренко М. [та ін.]. Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин. Ветеринарна медицина України. 2004. № 2. С. 13–16.
16. Зінов'єв С. Г. Вплив мікробіологічної ферментації кормів на співвідношення вільних амінокислот крові поросят та їх фізіологічний стан: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: (06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів; Інститут свинарства ім. О. В. Квасницького УААН. Полтава, 2005. 23 с.
17. Зоохімічний аналіз кормів. Органолептичний аналіз та вимоги Держстандартів до кормів у тваринництві: Навчальний практикум/ О.О. Лавринюк., А. Бурлака; за ред. В.А. Бурлаки. Житомир: Вид-во «Рута», 2016, 110 с.
18. Ібатуллін І. І. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин / І. І. Ібатуллін, Ю. О. Панасенко, В. К. Кононенко [та ін.]. Київ : 2003. 371 с.
19. Інноваційні технології виробництва продукції тваринництва : навчальний посібник / Т.В. Вербельчук, С.П. Вербельчук, О.О. Лавринюк, Альона Л. Шуляр, О.В. Лісогурська, С.К. Павлюк, Т.І. Ковальчук, В.З. Трохименко, В.В. Кобернюк, Аліна Л. Шуляр, В.П. Ткачук. Житомир : Поліський національний університет, 2025. 430 с.
20. Інноваційні технології заготівлі та використання кормів і кормових добавок : Навчальний посібник / В.В. Борщенко, О.О. Лавринюк, М.М. Кривий, В.М.

Степаненко, Т. В. Вербельчук, В. Ю. Мамченко, С. П. Вербельчук; за ред. В.В. Борщенка. Житомир, 2021. 230 с.

21. Інтенсивні технології кормів та годівлі в тваринництві та аквакультури : навчальний посібник / О.О. Лавринюк, В.В. Борщенко, Т.В. Вербельчук, В.В. Кобернюк, С.П. Вербельчук. Житомир : Поліський національний університет, 2025. 180 с.

22. Калькулятор раціонів сільськогосподарських тварин : практичний посібник / Ю. Обертюх, В. Борщенко, А. Бернацький та ін. Житомир : Поліський ун-т, 2025. 100 с. ISBN 978-617-8410-27-8 (11 у.д.а., 1,6/автора) Ю. Обертюх, В. Борщенко, А. Бернацький, Д. Лісогурська, О. Лавринюк, С. Фурман, О. Лісогурська).

23. Кандиба В.М. Пріоритетні напрями підвищення продуктивності свиней і рентабельності галузі свинарства в Україні / В.М. Кандиба, Д.Д. Чертков, Б.Д. Чертков // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Зб. наук. праць. Харків, 2008. Вип. 16 (41), Ч. 1. С. 167-171.

24. Клиценко, Г.Т. Мінеральне живлення сільськогосподарських тварин. Київ : Урожай, 1980. 168 с.

25. Коваленко В.П., Халак В.І., Нежлукченко Т.І., Папакіна Н.С. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці. Херсон: РВЦ «Колос», 2009. 160 с.

26. Коваленко Н. А., Ноздрин М. Т. Шляхи досягнення максимальних приростів при вирощуванні та відгодівлі свиней, Свинарство. Київ : Урожай, 1983. Вип. 38. С. 60-64.

27. Кравців Р. Й., Маслянюк Р. П., Жеребецька О. І., Лаба М. Б. Біологічна роль мікроелементів в організмі тварин. Наук. вісник ЛНАВМ імені С.З. Гжицького. 2005. Т. 7, № 2, ч. 6. С. 6369.

28. Кравченко О. О., Голов В. О. Порівняльна характеристика сухого та рідкого способів годівлі свиней. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2013. Вип. 4 (75). Т. 2. Ч. 2. 116-120 с.

29. Кулик М. Ф. [та ін.]. Традиційні і нетрадиційні мінерали у тваринництві. Київ: Сільгоспосвіта, 1995. 248 с.

30. Кучерявий В. П. Продуктивність, обмін речовин та гістоструктура внутрішніх органів молодняку свиней при згодовуванні бовілакту: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: (06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів); Нац. агр. універ. Київ : 2001. 20 с.

31. Мазуренко М. О. Ефективність згодовування мацеробациліну і бовілакту відлученим поросяттям / М. О. Мазуренко, Ю. І. Ванжула, В. А. Болоховська [та ін.] / Зб. наук. пр. Вінницького ДСГІ. Вінниця, 1998. Вип. 5. С. 239-244.

32. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення): монографія / Погорєлов М. В. та ін. Суми: СумДУ, 2010. 147 с.

33. Наталія Аверчева, Микола Соляник, Владислав Кушнеренко Ефективний розвиток свинарства у фермерських господарствах на основі застосування інноваційних підходів до годівлі тварин Дніпровський державний аграрно-економічний університет, ТОВДКС Центр 2020. 63-70 с

34. Нові мінеральні добавки / Б. Єгоров, О. Карунський, К. Хаддат / Тваринництво України. 2007. № 1. С. 25.

35. Опара В. Мінеральне живлення. The Ukrainian Farmer. 2012. № 12. С. 110-111.

36. Пилипчук С.М. Технологічні аспекти отримання та переробки молока в умовах ТОВ «Житомирський молочний завод». Збірник наукових праць. Випуск 18. Поліський національний університет. Житомир. 2024 р.

37. Пилипчук Сергій, Заремський Олександр, Пічко Назар та ін. Значення життєдіяльності корів у процесах кругообігу поживних речовин. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів : зб. матеріалів V Міжнар. наук.-практ. конф. (18 трав. 2023 р.). Житомир : Поліський нац. ун-т, 2023. С.74-75.

38. Подхалюзіна О. М., Бомко В.С., Кузьменко О.А. Перетравність корму та продуктивність молодняку свиней на відгодівлі за використання змішано-

лігандного комплексу Купруму. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць . Біла Церква: БНАУ, 2020. Вип. 1 (156). С. 118124. doi: 10.33245/2310-9270-2020-157-1-118-124

39. Поліщук А. А., Булавкіна Т. П. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. № 2. С. 63–66.

40. Природні мінерали в живленні тварин : Монографія / О.О. Лавринюк, Т. В. Вербельчук, С. П. Вербельчук, В.В. Борщенко, І.М. Люта; за ред. О.О. Лавринюк – Житомир, монографія. Житомир : Поліський національний університет, 2024. 240 с.

41. Рекомендації з нормованої годівлі свиней/за ред. Є.В. Руденка, Г.О. Богданова, В.М. Кандиби. Київ : Аграр.наука, 2012. 112 с.

42. Рибалко В. П. Сучасні методики досліджень у свинарстві / В. П. Рибалко, М. Д. Березовський, Г. О. Богданов [та ін.]. Полтава, 2005. 228 с.

43. Санітарно-гігієнічний стан, продуктивність та якість продукції свинарства за умов довготривалого надходження з кормами важких металів у малих дозах: Монографія/ В.А. Бурлака, Є.А. Давидов, О.О. Лавринюк; за ред. В.А. Бурлаки. Житомир: Вид-во «Рута», 2016, 160 с.

44. Свинарство / В. І. Герасимов, В. Ф. Коваленко [та ін.]; за ред. В. П. Рибалка [та ін.]. Харків : Еспада, 2001. 336 с.

45. Слобода О. М. Використання білків рослинного походження при відгодівлі свиней: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: (06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів); Львівська ДАВМ ім. С. З. Гжицького. Львів, 1998. 23 с.

46. Тваринництво: Поради для фермерів / [М. Г. Лановська, Р. М. Черненко, І. М. Рурський та ін.]; За ред. М. Г. Лановської. Київ : Вища шк., 2001. 167с.

47. Технологія кормів: навчальний посібник. Кривий М.М., Борщенко В.В., Степаненко В. М., Лавринюк О. О., Мамченко В. Ю. Житомир: Полісся, 2020. 216 с.

48. Тимченко В., Бабенко М. Збалансована годівля у свинарстві-шлях підвищення рентабельності галузі, www.piq.com.ua

49. Фізіологія сільськогосподарських тварин/[Науменко В.В., Дячинський А.С., Демченко В.Ю., Дерев'янко І.Д.] Київ : Сільгоспосвіта, 1994. С 32.

50. Яременко В.І., Пуха І.П., Коваленко В.П. Виробництво свинини. Київ : Урожай, 1985. 152 с.

51. Gaidash, AA Protective effect of zeolite enterosorbent in fluorine intoxication / AA Gaidash, VV Tsukanov // Eksp. Kim. Gastroenteror. 2002. P. 9295.

52. Mullan B.P., Trezona M., D'Souza D.N. and Kim J.C. Effects of continual fluctuation in feed intake on growth performance response, and carcass fat-to-lean ratio in grower-finisher pigs // J. Anim Sci published online Sep 2, 2008. 34: 1156-1161

53. Nakev J., Popova T., Vasileva V. Influence of dietary betaine supplementation on the growth performance and carcass characteristics in male and female growing-finishing pigs. Bulg. J Agricult Sci. 2009. № 15. P. 263–268.

54. Nyachoti C., Omogbenigun F., Rademacher M, Blank G. Performance responses and indicators of gastrointestinal health in early-weaned pigs fed lowprotein amino acid-supplemented diets. J Anim Sci. 2006, Jan. № 84(1). P. 125–134.

55. Patience J.F., Zijlstra R.T., Beaulieu D. Feeding growing and finishing pigs to maximize net income // Advances in Pork Production. 2002. V. 13. P. 61-68.

56. Pluske J., Mullan B. Determining the optimum Tryptophan: Lysine ratio in diets for weaner pigs. Murdoch University. Australia, 2000.

57. Sales J. A meta-analysis of the effects of dietary betaine supplementation on finishing performance and carcass characteristics of pigs. Anim Feed Sci Tech. 2011. № 165(1-2). P. 68–78.

58. Sisi Li, Haichao Wang, Xinxia Wang, Yizhen Wang, Jie Feng Betaine affects muscle lipid metabolism via regulating the fatty acid uptake and oxidation in finishing pig. Journal of Animal Science and Biotechnology. 2017. № 8. 72 p.