

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність: 204 Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:

Завідувач кафедри технології
годівлі і розведення тварин
доктор с.-г. наук, професор

Віктор МИКИТЮК
" _____ " _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти Магістр
на тему:

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВИРОБНИЦТВО
ТА ПЕРЕРОБКУ ПРОДУКЦІЇ СВИНАРСТВА В ПРИВАТНОМУ
ПІДПРИЄМСТВІ “ДЮКОЛ” м. ДНІПРО

Здобувач другого (магістерського)
рівня вищої освіти

_____ Олександр ДУДНИК

Керівниця кваліфікаційної роботи,
к. с.-г. н., доцентка

_____ Світлана ЦАП

Дніпро – 2024

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність: 204 – Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва, ОС – Магістр
Кафедра: технології годівлі і розведення тварин

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри
професор _____
« ____ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу (проект) здобувачеві

Олександр ДУДНИКУ
(прізвище, ім'я, по батькові)

- 1.Тема роботи: Вплив біологічно-активних речовин на виробництво та переробку продукції свинарства в приватному підприємстві “Дюкол” м. Дніпро. Затверджена наказом по університету від «23» жовтня 2024 р. № 3557.
 - 2.Термін здачі завершеної роботи: за 10 днів до захисту.
 3. Вихідні дані до роботи: продуктивні характеристики свиней, склад та поживність кормів, переробка продукції, види ковбас, виробництво сиров'ялених ковбас, сосисок та сардельок.
 4. Короткий зміст роботи – перелік питань, що розробляються в роботі: У магістерській роботі висвітлені такі питання: 1. Вивчити та проаналізувати літературу за темою дипломної роботи. 2. Написання методики виконання роботи. 3. Провести власні дослідження, де будуть описані технології вирощування та годівлі свиней, а також вплив ферментних препаратів на виробництво та переробку м'яса, виготовлення ковбасних виробів. 4. Екологічні заходи та охорона праці. 6. Висновки, пропозиції виробництву. Список літератури.
 5. Перелік графічного матеріалу (точно вказати обов'язкові креслення)
-

6. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Доц. Цап С. В.		

7. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 2023 р.

Керівниця _____ (підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Написання огляду літератури за темою дипломної роботи.	Травень-вересень	виконано
2.	Вивчити характеристику господарства, де буде виконуватися дипломна робота	червень	виконано
3.	Описати характеристику породи свиней	липень	виконано
4.	Проаналізувати технологію утримання та годівлі свиней у господарстві	вересень	виконано
5.	Провести науковий експеримент	жовтень	виконано
6.	Описати екологічні заходи у господарстві	травень-липень	виконано
7.	Надати висновки та пропозиції господарству	листопад	виконано
8.	Оформлення дипломної роботи та підготовка доповіді до захисту.	грудень	виконано

Здобувач _____

Керівниця _____

АНОТАЦІЯ

*на кваліфікаційну роботу здобувачеві денної форми навчання,
біотехнологічного факультету Дніпровського державного
аграрно-економічного університету*

Олександр ДУДНИКУ

*на тему: Вплив біологічно-активних речовин на виробництво та переробку
продукції свинарства в приватному підприємстві “Дюкол” м. Дніпро*

Виробництво м'яса свиней в Україні залишається одним з головних видів м'яса і має найважливіше значення для забезпечення повноцінного живлення людей.

Одне з провідних місць нашої держави в структурі тваринництва, займає свинарство. Воно бере участь у формуванні продовольчої безпеки держави, і перш за все забезпечує людей цінним та енергетичним продуктом.

Свинарство на сучасному етапі характеризується концентрацією та інтенсифікацією виробництва та впровадженням сучасних методів його ведення.

На сьогодні є актуальним як на світовому так і європейському ринку вивчення впливу нових кормових добавок. Для підвищення продуктивності свиней і, як наслідок, прискорення подальшого прогресу вітчизняного свинарства та зміцнення його конкурентоспроможності використовували у годівлі свиней нову добавку “Мегамікс”, яка позитивно вплинула на їх м'ясну продуктивність і якісні показники м'яса.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня “Магістр” представлена на 51 сторінці машинописного тексту, містить 14 таблиць, 5 рисунків та 21 літературне джерело.

Ключові слова: мікроклімат, багатоплідність, великоплідність, інтенсивність росту, збереженість, маса гнізда, вентиляція, температура, свиноматка, відгодівля, забійний вихід, вихід м'яса.

Annotation. By using biologically active feed additives, phytobiological preparations, and bitter substances, it is possible to improve the palatability of feed, activate blood circulation, and metabolic processes.

It is proven that the use of the studied feed additive "Megamix" improved the bioconversion of feed nutrients into meat products of young pigs. During the fattening period in the experimental groups, the average daily gain in live weight increased relative to the control by 7.9 and 5.6%, the excess in slaughter weight was 9.4 and 7.1%, in slaughter yield - 0.9 and 0.7%, and the level of profitability increased by 2.1 and 1.2%.

Keywords: microclimate, multi-fertility, large-fertility, growth intensity, safety, nest mass, ventilation, temperature, sow, fattening, slaughter yield, meat content.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Актуальність теми	7
Мета та завдання досліджень	8
Об'єкт і предмет дослідження	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Світовий стан свинарства на сучасному етапі	9
1.2. Біологічно-активні добавки в годівлі молодняку свиней	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	20
2.1. Матеріал, мета та методика досліджень	20
2.2. Умови дослідження	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Характеристика кормової добавки	22
3.2. Утримання і годівля піддослідних свиней	23
3.3. Результати фізіологічного дослідження	27
3.4. Параметри інтенсивності росту піддослідного молодняку свиней	32
3.5. Забійні і м'ясні якості туш свиней	37
3.6. Переробка продукції свинарства	40
3.7. Економічна ефективність використання кормової добавки "Мегамікс"	43
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	45
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	46
ВИСНОВКИ	47
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	49

ВСТУП

Актуальність теми

Застосовуючи біологічно активні кормові добавки, фітобіологічні препарати, гіркі речовини, можна досягти покращення смакових якостей корму, активізувати кровообіг та обмінні процеси.

Сьогодні, попри на рекордно високі ціни на живу масу, позитивний баланс витратів і доходів у виробництві свинини зберігається тільки в сучасних, ефективних господарствах. Між тим в країнах де більше вирощують концентрованих кормів, можна від свиноматки в рік продати більше ніж 25,6 поросят, тоді вважається, що виробництво розвивається рентабельно. В останні роки поголів'я свиней зросло в Німеччині, Данії, Голландії та Іспанії. У той же час у Чехії, Словаччини, Польщі та Угорщині поголів'я значно скоротилося, чехи втратили більше половини поголів'я свиней, словаки – 2/3, а литовці і поляки – по 1/3.

Виявлено додаткові ресурси збільшення обсягів виробництва свинини і підвищення її біологічної цінності за рахунок застосування інноваційних кормових добавок.

Доведено, що використання досліджуваної кормової добавки «Мегамікс» покращило біоконверсію поживних речовин корми в м'ясу продукцію молодняку свиней. За період відгодівлі у дослідних групах середньодобовий приріст живої маси збільшився по відношенню до контролю на 7,9 і 5,6 %, перевищення за забійною масою склало 9,4 і 7,1 %, за забійним виходом – 0,9 і 0,7 %, а рівень рентабельності підвищився – на 2,1 та 1,2 %.

Виходячи з вищевикладеного, вивчення впливу нової кормової добавки “Мегамікс” за використання в раціонах гібридного молодняку свиней французької селекції (велика біла х ландрас х дюрок) на їх м'ясу продуктивність і якісні показники м'яса є актуальним.

Мета та завдання досліджень

Метою даної роботи було вивчення ефективності використання в раціонах молодняку свиней французької селекції (велика біла х ландрас х дюрок) нової кормової добавки “Мегамікс” та її вплив на виробництво та переробку м’яса.

При цьому вирішувалися наступні завдання:

- визначити вплив кормової добавки “Мегамікс” за використання в годівлі молодняку свиней на особливості формування їх м’ясної продуктивності;
- визначити вплив кормової добавки на якісні показники м’яса;
- вивчити конверсію кормів молодняком свиней за впливу досліджуваної кормової добавки;
- встановити ступінь впливу досліджуваної добавки на біолого-технологічні властивості жирової тканини;
- дати економічну оцінку виробництву свинини при використанні в раціонах молодняку свиней кормової добавки.

Об’єкт і предмет дослідження

Об’єктом досліджень виступали: молодняк свиней, раціони різних вікових груп, збереженість поголів’я, комбікорми, кормова добавка “Мегамікс”, ефективність виробництва свинини.

Предметом дослідження виступала ефективність використання нової кормової добавки “Мегамікс” в раціонах молодняку свиней та її вплив на виробництво та переробку свинини.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Світовий стан свинарства на сучасному етапі

У даний час племінна база свинарства в Україні представлена вісьмома породами свиней, які розводяться та удосконалюються у 20 племінних заводах. У структурі племінної бази більше половини (52,9 %) займає велика біла порода, йоркшир (21,9 %), ландрас (16,8 %) і дюрк (6,4 %). Із завдань, які стоять перед свинарством як в стратегічному аспекті, так і з урахуванням рішення питання щодо прискореного імпортозаміщення, пропонується динаміка розвитку племінної бази свинарства до 2025 року, яка передбачає налічувати 120 тис. голів племінного поголів'я для забезпечення відтворення [1, 10].

На думку науковців, 2020-2023 рр минув в цілому успішно для галузі свинарства. Збереглися високі темпи розвитку, особливо досягли успіху племінні господарства. Як зазначив директор департаменту тваринництва, галузевики країни практично відмовилися від масових закупівель імпортного матеріалу і обходяться власними племінними ресурсами.

За даними 2020 р. рівень виробництва свинини вдвічі перевищив рівень 2018 року і склав 1,86 млн. тонн у живій вазі, що на 6,2 % більше, ніж у 2017 році. Середнє споживання свинини досягло максимального значення за минулі 25 років і склало 25,7 кг на особу. Незважаючи на досягнуті успіхи, до 2025 року планується збільшити виробництво свинини на 1,1 млн. тонн в забійній вазі, приріст за всіма господарствами складатиме 900 тис. тонн [3].

Серед ключових моментів, які будуть мати найважливіше значення для свинарства у 2024 році, це зростання цін на зерно. Це призведе до підвищення собівартості виробництва свинини на 10–15 %. При цьому спілка прогнозує зменшення оптових цін на свинину на 5-10 % на тлі зростання пропозиції.

У 2024 році виробництво свинини зросло на 160 тис. тонн в забійній

вазі, крім того, за рахунок поставок з Бразилії імпорт збільшиться на 80-100 тис. тонн. Слід відзначити ще один важливий фактор – активізація і систематизація спільної роботи держави та бізнесу з відкриття нових ринків та можливостей [15].

На даний час КНР містить половину світового поголів'я свиней і є найбільшим у світі ринком свинини. Нині населення свиней у Китаї становить близько 433 млн. голів, що нижче, ніж у 2020 році на 16,6 % за даними США, до кінця року чисельність свиней знизиться до 374 млн. голів та Китай буде змушений імпортувати більше 2 млн. тонн свинини, що на 33 % більше по порівнянні з 2018 роком [18].

Сьогодні, попри на рекордно високі ставки на живу масу, позитивний баланс витратів і доходів у виробництві свинини зберігається тільки в сучасних, ефективних господарствах, між тим в країнах з концентрованим виробництвом, де від свиноматки в рік продається більше ніж 25,6 поросят, тоді виробництво розвивається рентабельно [6].

В останні роки поголів'я свиней зросло в Німеччині, Данії, Голландії та Іспанії. У той же час у Чехії, Словаччині, Польщі та Угорщині поголів'я значно скоротилося. Чехія втратила більше половини поголів'я свиней, Словачія близько 2/3, а литовці і поляки біля 1/3.

У грудні 2022 року генеральна асамблея ООН прийняла резолюцію, спрямовану на захист прав сільського населення, включаючи фермерів, працівників, зайнятих у сільському господарстві, і водночас визнає їх внесок в розвиток і біорізноманіття і виклики, з якими вони стикаються. Очікується, що декларація позитивно вплине на кошти для існування сімейних фермерських господарств, які виробляють 70 % продовольства в світі і більше 80 % в розвинених країнах.

1.2. Біологічно-активні добавки в годівлі молодняку свиней

Виробництво повнораціонних збалансованих комбікормів високої якості в сучасних умовах є пріоритетним напрямом, проте підвищення якості комбікормів стримується дефіцитом білкової сировини як рослинного, так і тваринного походження [12].

Діяльність дослідників охопило багато питань, що стосуються окремих аспектів використання білкового зерна, даються рекомендації щодо введення в комбікорми для поросят термічно “оброблену” сою в оптимальній кількості, тоді як при підвищенні її кількості в раціоні погіршується засвоєння протеїну [4].

Про перспективи згодовування високобілкових кормів у практиці годівлі свиней також достатньо багато робіт висвітлено не тільки спеціальної вітчизняної літератури, а й у зарубіжних джерелах. Вони дозволяють робити висновки про позитивний вплив вище згаданих зернобобових культур, які роблять рецепти комбікормів якісними і збалансованими [3, 8].

Особлива роль при цьому відводиться престартерним комбікормам і БВМК, оскільки саме їхня біологічна цінність лежить в основі продуктивності молодняку і від успішного старту залежать усі подальші процеси ефективного вирощування поросят. Такий комбікорм сприяє повному прояву генетичного потенціалу поросят і вважається оптимальним варіантом, що дозволяє збільшити приріст, підтримати здоров'я тварини та їх збереження [20].

Згідно з рейтингами інформаційно-аналітичних агентств, виробництво БВМК відповідно нарощуватиметься і до 2025 року, за найближче десятиліття заплановано довести обсяги виробництва до 390 тис.т.

Тому комбікормова промисловість покликана виконувати одне з важливих народногосподарських завдань – підвищувати продуктивність тварин, а успішний розвиток свинарства можливий на основі розвиненої і

міцної кормової бази, у створенні якої комбікормова промисловість відіграє важливу роль [7].

Одне з головних питань у вітчизняних та зарубіжних дослідників полягає в доцільності згодовування свиням кормів певної консистенції, і вони дуже суперечливі. Дудка, О. І. вважає, що фізична форма не відіграє жодної ролі. Інші віддають перевагу сухій формі комбікормів, треті – тільки у формі гранул, а насправді ж престаартер – невід’ємна частина технології вирощування молодняку свиней, про доцільність його використання доводять і підтверджуються досвідченим шляхом роботи успішних тваринницьких комплексів [9].

В даний час промислове свинарство України в основному спрямоване на використання імпортованих дорогих кормових добавок та препаратів при вирощуванні поросят. Аналіз численних джерел показав, що одним із перспективних напрямів у дослідженнях є дослідження та вивчення кормових добавок з використанням високоякісних і високобілкових кормів, застосування яких у складі престаартерних комбікормів для поросят сприяє активації процесів травлення більш доступною для поросят формі [15].

Білкові та олійні культури використовуються не тільки для балансування раціонів за недостатніми елементами живлення, але й шляхом технологічних втручань для покращення якості білка, використовуючи їх згодом у складі кормових добавок. Численні дослідження вітчизняних учених і зарубіжних свідчать, що це кормові добавки мають специфічні властивості і залежно від рівня згодовування у складі комбікормів у оптимальних кількостях вони можуть надавати стимулюючий вплив на організм тварин [9].

Слабка кормова база, невеликий набір компонентів, дефіцит білка в них та його якість знижують ефективність свинарства. Знижується і погіршується продуктивність свиней, зростають витрати на корми і на отримання продукції, проте кормові добавки і концентрати дозволяють збалансувати раціони, сприяють поліпшенню фізіологічного стану, зміцнюють імунітет і

ведуть до підвищення їх продуктивності [21].

Згодовування білкових кормових добавок та їх ефективність у складі комбікормів показує, що використання в годівлі молодняку свиней білково-вітамінних добавок, сприяє збільшенню середньодобового приросту живої маси – на 12,2 %, а заміна рибного борошна соєвим протеїновим концентратом не викликало негативних відхилень в обміні речовин організму тварини і створювало сприятливі умови для отримання високих середньодобових приростів у поросят [3].

Результати досліджень Топіхи, В. С. із співавторами при згодовуванні кормових добавок у складі комбікормів доводять про позитивний вплив їх на продуктивні показники та фізіологічний стан поросят [10].

У аналогічних дослідженнях Сусол, Р., Тацій, О. та інших вчених було встановлено, що згодовування поросят препаратом Мівал-Зоо сприяло підвищенню зростання продуктивності, а витрати кормів на одиницю приросту живої маси зменшувалися [12].

У дослідженнях Geyer, M. під час згодовування у складі комбікорму 16 % за поживністю – БМВД, БВД із горохом на молодняку свиней було отримано позитивні результати, де зазначено підвищення середньодобових приростів, зниження витрат корму на одиницю продукції, сприяло отриманню туші високої якості та кращої перетравності основних поживних речовин комбікорму [16].

З метою подолання дефіциту кормів тваринного походження необхідно годувати високобілковими кормами власного виробництва, які містять незамінні амінокислоти та вітаміни групи В, що не знижує енергію росту, не погіршує здоров'я у свиней та їх фізіологічний стан [2].

Однак, зернобобові містять значну кількість антипоживних речовин і згодовувати їх не слід без попередньої та спеціальної обробки. Тому для усунення всіх цих негативних явищ і наслідків застосовують різні способи приготування та технологію обробки кормів – замочування бобів, з подальшим пророщуванням, варінням, запарюванням, луценням,

гранулюванням, плющенням, підсмажуванням, екструдуюванням, автоклавуюванням, пророщуванням, мікронізацією, обробкою та ін. [19].

Підготовка кормів має вирішальне значення при згодовуванні білкових кормів рослинного виробництва. Отримано добрі результати від вологотеплової обробки бобів сої. Їхнє подальше плющення, викликає розпад полісахаридів, через що підвищуються смакові якості, та покращується поїдання кормів [16].

За допомогою екструдуювання нативної сої в суміші з горохом, на думку авторів, виходить екструдат, з якого можна виготовляти високоякісні стартерні комбікорми для поросят раннього відлучення [6].

Проведено численні та суперечливі дослідження з технологічної обробки сої, люпину, інших олійних культур та дані, наведені багатьма авторами, говорять про ефективність кожного взятого окремо методу.

Так, Obitz, O. вважає, що температура нагрівання бобів повинна бути в межах 140-145 °С, при мінімальному часі термічної обробки бобів – 1 хвилина [18].

Навпаки, Гладій, М. В., Полупан, Ю. П., встановили, що у зв'язку з підвищеним вмістом жиру в сої, температура екструдованої маси 140 °С не досягає ефекту «вибуху», тим самим не відбувається інактивування антипоживних речовин корму [4].

Інші автори вважають, що кращій продуктивності сприяє термічний вплив на рослинні корми та сприяє кращому засвоєнню поживних речовин корму.

Необхідно підкреслити, що за даними ряду авторів потрібно приділяти належну увагу та включати до комбікорму різні біологічні нутритиви, які можуть забезпечити бажану продуктивність тварин і що важливо – покращити якість м'яса [17].

При складанні раціонів, особливо для молодняку свиней, необхідно пам'ятати, що одним із прийомів, який може суттєво підвищити ефективність кормів, є використання ферментних препаратів різного

спектру дії, які здатні руйнувати стінки клітин та гідролізувати молекули некрохмалистих полісахаридів [10].

Все частіше в даний час за даними багатьох дослідників склад комбікормів вводяться і нетрадиційні корми, такий прийом також підвищує ефективність використання комбікормів та знижує його вартість.

Що стосується насіння люпину, то в основному використовуються сорти з низьким вмістом алкалоїдів і для них найбільш прийнятно лущення та екструдювання, що в цьому плані особливо ефективно [11].

Із сучасної наукової літератури, присвяченої вивченню ефективності використання кормів для рано відібраних поросят, слід зауважити, що кормова цінність таких продуктів ґрунтується на поєднанні високої концентрації енергії та легко засвоюваного протеїну з одного боку та наявності синтетичних амінокислот, вітамінно-мінеральних сумішей нового покоління, ферментів та антиоксидантів, джерел ненасичених жирних кислот (Ω -3 та Ω -6) з іншого [7].

У науковій літературі наводяться результати вивчення ефективності кормової добавки іспанської компанії “Produmix SA” - MEGA-40 складі концентрованою суміші для поросят сисунів з 10 дня і до відлучення у 35 днів. Її введення в комбікорми сприяло збільшенню збереженості молодняку, підвищенню продуктивності поросят-сисунів та формуванню у них активного імунітету [6].

Престартерний гранульований комбікорм виробництва ТОВ “Біоенергія” призначений для раннього відлучення поросят, забезпечує максимальний рівень збереженості поголів'я і високу енергію росту в перші тижні життя молодняку при значній економії корму, покращує засвоювання поживних речовин у критичні періоди до і після відлучення [17].

Фірма SCA Оптима РВ виробництва Іспанія, розробила престартерний гранульований комбікорм для поросят в віці з 5 по 28 день, який має високу перетравність корму. Протеїни, що входять до складу престартера, мають високу біологічну цінність, забезпечують хороший старт і завдяки

покращенню обміну речовин і своєчасній підготовці шлунково-кишкового тракту до споживання комбікорму в ранній період розвитку, підвищують імунітет і високу збереженість приплоду [10].

Готовий гранульований комбікорм, призначений для привчання поросят до споживання концентрованих кормів фірми Panto® Wean, сприяє також оптимальному розвитку шлунково-кишкового тракту у поросят і дозволяє легше переносити кормовий стрес при відлученні від свиноматки, а також поряд з цим містить значну кількість молочних та легкоперетравних компонентів [22].

Кормова добавка Wisan® Lein виробництва тієї ж фірми призначена теж для згодування поросят і є сумішшю з розщепленої сировини з високим вмістом зерна льону, обробленого за технологією Wisan, при якій видаляються речовини, що перешкоджають нормальному травленню, що сприяє кращій перетравності і поліпшенню смакових якостей інгредієнтів корму.

Фірма “Каргілл” пропонує для росту новонароджених поросят свою нову програму компанії Neorigg® яка включає останні досягнення в галузі годівлі, що дозволяють мінімізувати нестачу енергії після відлучення поросят, що забезпечує успішний старт і стабільний ріст, про що свідчить і ряд проведених досліджень [19].

Поряд із вищевказаними фірмами добре зарекомендували себе в Україні кормові добавки виробництва фірми HL Hamburger Leistungsfutter (Німеччина), прототипом якого і буде новий – вітчизняний високобілковий концентрат – БВМК-2.

Цю кормову добавку можна успішно використовувати при виготовленні високоякісних престаартерних комбікормів, проте при її виготовленні необхідно дотримуватися наступних принципів:

- комбікорм, або балансуєча добавка, повинні включати набір таких компонентів, які можуть легко і швидко всмоктуватися і вбудовуватися в основні шляхи обміну речовин;

- склад комбікорму повинен ґрунтуватися на компонентах у заданій формі, яка має забезпечити високий фізіологічний статус власної травної та мікробної системи організму;
- використання комбікорму не повинно призводити до перевищення допустимих концентрацій біологічно активних речовин, що входять до його складу;
- комбікорм повинен бути нешкідливим, прямий і побічний шкідливий вплив повинен бути відсутнім, алергічний вплив та наявність антипоживних речовин неприпустима;
- комбікорм, призначений для поросят повинен мати певні властивості – надавати сприятливий вплив на одну або кілька цільових функцій в організмі тварини [21].

Реалізувати ці принципи допоможе дотримання наступних підходів щодо створення збагачувальних кормових добавок та комбікормів: контроль кількості та якості протеїну за рахунок джерел високо засвоюваного протеїну та есенціальних амінокислот; необхідне використання екзогенних фітаз та ксиланаз для підвищення засвоювання протеїну; вводити триптофан збільшення синтезу серотоніну; мінімізувати кількість розчинних некрохмалистих полісахаридів та включати по можливості нерозчинну клітковину; використовувати екзогенні карбогідрози – ксиланазу, глюконазу, для збільшення доступності коротколанцюгових олігосахаридів; оптимізувати співвідношення поліненасичених жирних кислот; використовувати середньоланцюгові жирні кислоти та тригліцериди; знизити рівень кальцію для поліпшення буферності в шлунку та активізації роботи ендогенних (пепсин) та екзогенних (фітазу) ферментів; застосовувати фармакологічні рівні цинку та міді, якщо це необхідно і використовувати вітамін Е, та інші антиоксиданти, наприклад, ефірні олії та фітогеніки з антиокислювальною здатністю [8].

Огляд даних літератури та практика показують, що різні компоненти рослинного кормовиробництва є джерелами дешевого рослинного білка та

значною мірою вирішують якісну проблему використання білка рослинного походження і можуть бути використані як джерела протеїну та високоякісних жирів, що підтверджується у певних наукових дослідженнях з точки зору економічної доцільності. Використовувати їх треба з великою обережністю, оскільки антипоживні речовини, що у них, можуть призвести до масових отруєнь тварин [9].

Ще далеко не вивчені питання впливу балансуєчих кормових добавок із рослинного білка на біохімічні та фізіологічні процеси в організмі тварин. У годівлі свиней протеїнова забезпеченість – одне з головних питань у галузі свинарства, і вона повинна вестись у напрямку нарощування кормового білка за рахунок вдосконалення структури посівних площ, підвищення врожайності та білкової наповнюваності кормових культур [11].

На регіональному рівні є численні можливості, які дозволяють найближчим часом перетворити кормовиробництво на високорентабельну галузь. Але для цього потрібні певні витрати, а від вчених розробки нових добавок, що балансують, і концентратів на основі кормів власного виробництва, продукція яких може надалі ефективно конкурувати з продукцією інших галузей тваринництва [12].

Підбивши підсумки і, виходячи з аналізу сучасної наукової та патентної літератури, було сформульовано ряд теоретичних положень, спираючись на які було поставлено завдання розробити балансуєчу кормову добавку вітчизняного виробництва.

Грунтуючись на вищевикладених положеннях, було сформульовано універсальну концепцію створення балансуєчого білкового концентрату:

- застосування різної технологічної обробки вихідної сировини з метою зменшення антипоживних речовин та підвищення засвоюваності тваринами рослинного білка;
- заміна дорогих кормів тваринного походження на білкові та олійні корми власного кормовиробництва;
- використання синтетичних амінокислот для підвищення якості рослинного

білка та біологічно активних речовин;

- використання екзогенних комплексних ферментних препаратів нового покоління; використання препаратів нового покоління - пре і пробіотиків, імуностимуляторів, гепатопротекторів, емульгаторів жирів та есенціальних поліненасичених жирних кислот у оптимальному їх співвідношенні;
- зниження вартості балансуєчого концентрату за рахунок максимального використання вітчизняної сировини та кормів власного виробництва та на завершення забезпечити технологічність створюваного концентрату при його застосуванні на підприємствах комбікормової промисловості.

Тому, вважаємо, що розробка та виробництво нової вітчизняної кормової добавки “Мегамікс” з метою використання її у престаартерному комбікормі, призначеному для поросят у підсисний період при ранньому відлученні, є своєчасним та актуальним рішенням. На основі розробленої концепції було висунуто робочу гіпотезу, яка передбачала з’ясувати вплив кормової добавки на зростання та розвиток, деякі сторони обміну речовин та продуктивні якості у поросят раннього відлучення та надалі на результати дорошування.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Матеріал, мета та методика досліджень

Об'єктом досліджень служив гібридний молодняк свиней французької селекції (велика біла х ландрас х дюрк).

У якості випробуваних добавок використовували кормову добавку “Мегамікс”. У процесі досліджень було проведено науково-господарський дослід щодо підвищення ефективності виробництва свинини та покращення якості м'яса при згодовуванні молодняку свиней кормової добавки “Мегамікс” згідно схеми (табл. 1).

Таблиця 1

Схема наукового дослідження

Група	Умови годівлі
I-контрольна	Повнораціонний раціон (ПК)
II-дослідна	ПК+2 кг/т комбікорму кормової добавки “Мегамікс”

Для проведення дослідження було сформовано 2 групи поросят віком 5 діб по 36 голів у кожній. Поросята контрольної групи отримували господарський раціон, I дослідній групі – кормову добавку “Мегамікс”: з 5 по 28 добу – в кількості 2 кг/т корму, з 29 по 77 добу – 1 кг/т корму.

Комбікорми повністю збалансовані за всіма необхідними показниками поживності відповідно з деталізованими нормами годівлі.

У процесі експериментальної роботи вивчали основні зоотехнічні показники та параметри обміну речовин піддослідних тварин.

Параметри інтенсивності росту піддослідних тварин контролювали шляхом щотижневих і щомісячних зважувань, на підставі яких розраховували абсолютний і середньодобовий прирости живої маси. Відносну швидкість росту, в окремі вікові періоди, розраховували за формулою Brodij.

Коефіцієнти перетравності поживних речовин (протеїну, жиру, клітковини, золи, БЕР), баланс та використання Нітрогену, визначали за загальними методиками прийнятими у зоотехнії.

Хімічний аналіз кормів, продуктів обміну піддослідного молодняка свиней проводили за загальноприйнятими методиками зоотехнічного аналізу.

М'ясну продуктивність та морфологічний склад туш м'яса визначали за наступним показниками: маса туші (кг), вихід туші (%), забійний вихід (%), довжина напівтуші (см), товщина шпику над 6-7 грудними хребцями (мм) та площа м'язового вічка (см²).

Якість туш оцінювали за морфологічним складом – вихід м'язової, жирової та кісткової тканини. Хімічний склад м'яса досліджували відповідно до методик. Енергетичну цінність м'яса розраховували розрахунковим методом.

2.2. Умови дослідження

Для вивчення впливу нової кормової добавки “Мегамікс” на молодняк свиней у підсисний період, дорощування і відгодівлю був проведений науково-господарський дослід в умовах ПП Дюкол.

Виробництво спрямоване на вирощування здорових тварин (згідно з ветеринарними правилами утримання свиней з метою їх відтворення, вирощування та переробки продукції, в сучасно обладнаних, повністю ізольованих приміщеннях, в яких підтримуються нормативні зоогігієнічні умови.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика кормової добавки

Без рішення питань збалансованої годівлі інші заходи з розвитку свинарства не дадуть необхідного ефекту. Одним з перспективних напрямів підвищення продуктивності та відтворювальних функцій є використання біологічно активних добавок, сприятливих активізації кровообігу, обміну речовин, підвищення резистентності організму, покращення смакових якостей кормів.

У зв'язку з цим ми в своїх дослідях вивчили вплив нової кормової добавки «Мегамікс» у раціонах гібридного молодняка свиней французької селекції (велика біла х ландрас х дюрок) на їх м'ясну продуктивність та якісні показники м'яса.

Комплексна кормова біологічно активна добавка «Мегамікс» представлений у таблиці 2.

Таблиця 2

Склад комплексної кормової добавки «Мегамікс»

Інгредієнт	Кількість , г
Глобіген Джамі Старт	1550
«Мено Херб»	150
L-карнітин 50 %	100
Мегаліпаза	20
Наповнювач - діатоміт (коретрон)	180
Всього	2000

Основна складова добавки – Глобіген Джамі Старт (виробник – фірма «EW Nutrition GmbH», Німеччина) – реєстраційний номер ПВІ-2-10.9/02986, містить яєчний порошок (126,25 %) і інактивовані кормові дріжджі (до 100 %). Біологічні властивості Глобіген Джамі Старт обумовлені наявністю поживних речовин (білка, жиру, амінокислот) і природних імуноглобулінів

яйця, що входять в його склад, сприятливих нормалізації обміну речовин, підвищують резистентність організму, продуктивність поросят, телят та свиноматок.

Для досліду були відібрані поросята у віці 5 діб. Поросята контрольної групи отримували повнораціонний комбікорм, дослідні поросята отримували разом з комбікормом кормову добавку “Мегамікс”.

3.2. Утримання і годівля піддослідних свиней

Утримання свиней проводилося за технологією, що вирізняється інноваційними та високоефективними методами виробництва свинини, які забезпечують всі необхідні умови для свиней протягом усього виробничого циклу.

Система “порожньо-зайнято” є стандартною схемою утримання тварин. Сучасне обладнання провідних виробників підтримує оптимальні параметри мікроклімату для свиней.

Контроль параметрів мікроклімату здійснювався за допомогою приладу Netatmo Urban Weather Station для OS/Android пристроїв сріблястий NWS01-EU (Метеостанція).

Температура і відносна вологість повітря впливають не тільки на прирости живої маси та оплати корму, а й на м'ясо-сальні показники, що дуже важливо при виробництві м'ясної свинини. Є дані, що відгодовуються свині за температури середовища, наближеної до оптимальної. Тоді свині більше відкладають азоту, необхідного для побудови м'язової тканини, ніж за низьких температур та вищої відносної вологості.

У нашому досліді протягом всього експерименту температура і відносна вологість у приміщенні знаходилися в межах рекомендованих фізіологічних норм (табл. 2).

**Фактичні параметри мікроклімату під час вирощування
молодняку свиней**

Показник		Вік тварин, діб		
		5-28	29-77	78-167
Температура, °С	норма	22-24	18-20	16-18
	факт	23,4	23,8	19,6
Вологість повітря, %	норма	65-70	65-70	70-75
	факт	60,1	65,3	79,8
Рівень CO ₂ %	норма	0,20	0,20	0,20
	факт	0,22	0,17	0,38
Шум, dВ	норма	70	70	70
	факт	61,2	67,8	58,9

Доведено, що максимальна спадково обумовлена продуктивність, міцне здоров'я та високі відтворювальні здібності свиней проявляються лише за умови задоволення всіх їхніх потреб в енергії, амінокислотах, мінеральних речовинах та вітамінах. Раціони для піддослідного молодняку були складені відповідно до детальних норм і коригувалися протягом періодів відгодівлі з урахуванням віку, живої маси та інтенсивності росту, а також хімічного складу та поживності комбікорму. Готовий корм, приготований на комбікормовому заводі господарства, регулярно постачався до кожної виробничої ділянки, а його зберігання здійснювалося в зовнішніх вертикальних кормових резервуарах, розташованих поблизу будівлі. З резервуарів корм доставлявся в кожну секцію свого комплексу.

Рецепти повнораційних комбікормів, які використовувалися під час проведення дослідів, представлені в таблиці 3.

Проводячи аналіз даних таблиці 3, ми бачило, що структуру раціону складали рослинні корми. До складу комбікорму входили зерно пшениці, ячменю, шроти соняшниковий та соєвий у кількості 2,0-10,0 та 5,0-13,3 % відповідно. Для поросят-сисунів у комбікорм також додавали ЗНМ у кількості 10 %. У якості балансування раціонів за поживними речовинами

додавали БВМД та премікси від 1,0 % до 2,5 %.

Таблиця 3

Склад і поживність комбікормів

Показник, %	СК-3 з кормовою добавкою (5-42 день)	СК-4 (43-65)	СК-5-1 (66-85)	СК-5-2 (86-110)	СК-6 (111-до забою)	
Пшениця	-	36,0	20,0	20,0	20,0	
Пшениця екструдована	30,0	-	-	-	-	
Ячмінь	-	38,15	56,10	57,35	59,80	
Ячмінь екструдований	32,2	-	-	-	-	
Шрот соєвий	5,0	7,4	13,3	10,3	7,0	
Шрот соняшникова	-	2,0	6,0	8,0	10,0	
ЗНМ	10,0	10,0	-	-	-	
Сіль	-	0,50	0,45	0,45	0,40	
Монокальційфосфат	-	0,90	0,75	0,65	0,60	
Олія соняшникова	2,8	2,2	1,2	1,0	0,5	
Крейда кормова	-	0,85	0,70	0,75	0,70	
БВМД для поросят престарт	20,0	-	-	-	-	
Премікс для поросят старт	-	2,0	-	-	-	
Премікс для свиней ростовий	-	-	1,5	1,5	-	
Премікс для свиней фініш	-	-	-	-	1,0	
Разом:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
<i>Поживність комбікорму</i>						
Обмінна енергія	МДЖ/ кг	14,63	13,81	13,08	12,94	12,78
Суша речовина	%	89,75	89,44	87,48	89,08	88,47
Сирий протеїн	%	19,93	18,01	17,07	16,44	15,79
Сира клітковина	%	2,92	3,63	5,21	5,57	5,96

Сирий жир	%	5,36	3,73	2,81	2,61	2,12
Лізин	%	1,57	1,30	1,06	0,97	0,91
Метіонін	%	0,61	0,50	0,35	0,35	0,31
Метіонін+ цистін	%	0,93	0,79	0,63	0,62	0,58
Треонін	%	1,00	0,86	0,68	0,66	0,60
Триптофан	%	0,30	0,25	0,22	0,21	0,20
Кальцій	%	0,81	0,75	0,70	0,71	0,68
Фосфор	%	0,60	0,58	0,59	0,56	0,55
Р засвоюваний	%	0,41	0,38	0,32	0,30	0,28
Натрій	%	0,24	0,24	0,21	0,21	0,19

Свині віком 5-42 доби були забезпечені обмінною енергією на рівні – 14,63 МДж, сирим протеїном – 19,93 %, сирою клітковиною – 2,92 %, сирим жиром – 5,36 %, метіоніном – 0,93 %, триптофаном – 0,30 %. Молодняк свиней у віці 43-65 діб разом з комбікормом отримував обмінної енергії – 13,81 МДж, сирого протеїну – 18,01 %, сирі клітковини – 3,63 %, сирого жиру – 3,73 %, метіоніну – 0,50 % та триптофану – 0,25. З віком свиней вміст поживних речовин знижувався, але відповідав фізіологічній нормі.

Поживність раціону за такою структурою відповідала нормативним даним.

Дані про споживання кормів піддослідними тваринами в процесі досліду представлені в таблиці 4.

Як показують отримані дані, споживання корму тваринами піддослідних груп знаходилося на рівні рекомендованих нормативних показників.

Проте за весь період досліду (5-167 діб) різниця у споживанні корму між дослідною групою і контрольною склала 95,18 і 92,05 кг, відповідно витрата корму на 1 голову виявилася нижче в дослідній групі на 0,02 кг щодо аналогів контрольної групи.

Споживання корму, кг

Показник			Вік свиней, діб			
			5-28	29-77	78-167	5-167
всього кормів, кг	I контрольна	всього	5,937	1076,61	6989,07	8071,62
		на гол/добу	0,0082	0,732	2,589	1,651
	II дослідна	всього	5,846	1071,19	6899,4	7976,44
		на гол/добу	0,0081	0,728	2,481	1,631

Молодняк свиней дослідної групи краще споживав корми, не залишаючи залишків комбікорму.

3.3. Результати фізіологічного дослідження

Підвищення перетравлення та використання поживних речовин кормів належить до пріоритетних завдань у тваринництві. Під перетравністю розуміється властивість органічних поживних речовин кормів перетворюватися на засвоєні речовини під впливом процесів, які протікають в травному тракті свиней.

Повноцінна годівля впливає на перетравність і використання поживних речовин тваринами і, як слідство, на їх продуктивність.

Протеїни є основними структурними матеріалами для утворення м'язів швидко зростаючих тварин, вони відіграють значну роль в обміні речовин та енергії, а також у виконанні фізіологічних функцій організму. Протеїни не можуть бути замінені іншими поживними речовинами, наприклад жирами або вуглеводами, обов'язково повинні надходити в організм тварин з кормами. У м'ясних порід свиней потреба на протеїн підвищується, і це пов'язано з селекцією.

Жири мають енергетичне і структурне значення, входять до складу

тканин і органів, відкладаються в жирових депо, у свиней особливо в підшкірній клітковині. В організмі свиней жирутворення відбувається за рахунок жирів, вуглеводів і частково білків. До складу жирів входять поліненасичені ЖК, і вони є незамінними в організмі тварин, тому що не синтезуються і повинні надходити з кормами.

Від кількості вуглеводів тобто клітковини в раціоні свиней буде залежати перетравність та засвоюваність поживних речовин раціону.

Мікроелементи приймають участь в синтезі тканин і органів, в травленні, водному обміні, регулюванні осмотичного тиску в клітинах, в підтримці на певному рівні кислотно-лужної рівноваги. За наявності даних про хімічний склад кормів можна правильно збалансувати раціон за мікроелементами, мінеральними добавками і преміксами.

Перетравність поживних речовин раціону є однією з головних етапів у процесі обміну речовин, що протікає в організмі. Характер даного процесу залежить, головним чином, від індивідуальної здатності тварин перетравлювати і засвоювати поживні речовини кормів.

Є повідомлення, що близько однієї третини органічних речовин, які поступають з кормом, не засвоюється організмом тварини.

Тому на сьогодні є актуальним як підвищити коефіцієнти перетравності інгредієнтів корму та раціонального їх використання в організмі свиней.

Вплив біологічно активних кормових добавок “Мегамікс” на перетравність та використання поживних речовин раціонів було вивчено в обмінних (балансових) експериментах.

Ми встановили, що за практично однакового споживання кормів молодняком свиней, коефіцієнти перетравності основних поживних речовин у дослідній групі були вище по відношенню до контролю (табл. 5).

Проте, якщо розглядати отримані результати в розрізі дослідної групи, то вони краще перетравлювали поживні речовини комбикормів, що свідчить про більш інтенсивний вплив кормової добавки “Мегамікс” на

обмінні процеси в організмі молодняка свиней.

Таблиця 5

Коефіцієнти перетравності поживних речовин раціонів, %

Показник	Група	
	I контрольна	II дослідна
Суха речовина	73,23 ± 0,41	77,84 ± 0,46
Органічна речовина	76,62 ± 0,59	80,03 ± 0,81
Сирий протеїн	74,01 ± 0,37	78,99 ± 0,44
Сирий жир	38,12 ± 0,56	44,15 ± 0,49
Сира клітковина	32,36 ± 0,40	36,48 ± 0,29
БЕР	81,78 ± 0,46	88,25 ± 0,27

Перевага за перетравністю сухої речовини свиней II дослідної групи по відношенню до аналогів становила 4,61 %, органічної речовини – 3,41 %, сирого протеїну – 4,98 %, сирого жиру – 6,03 %, сирі клітковини – 4,12 % та БЕР – 6,47 %.

Поряд з перетравністю поживних речовин кормів вивчали баланс азоту, кальцію, фосфору та магнію в організмі піддослідних тварин.

Баланс азоту – основний показник білкового живлення, тому необхідно було простежити трансформацію Нітрогену в організмі свиней за використання кормових добавок.

Аналізуючи баланс азоту в розрізі груп, можна помітити, що найбільше продуктивно трансформували азот корму в білок м'язової тканини тварини дослідної групи (табл. 6).

Таблиця 6

Середньодобовий баланс азоту (n=3)

Досліджуваний показник	Група	
	I контрольна	II дослідна
Прийнято з кормом, г	42,39	41,83
Виділено, г	11,32 ± 0,23	10,18 ± 0,26

Перетравлено, г	31,07 ± 0,17	31,65±0,13
Відкладено в організмі,	13,43 ± 0,15	14,64±0,17
Засвоєно, %:		
від прийнятого	31,68 ± 0,51	35,00±0,54
від перетравленого	43,22 ± 0,39	46,26±0,47

При використанні у годівлі молодняка свиней біологічно активної кормової добавки “Мегамікс” відзначено позитивну динаміку відкладення азоту в тілі тварин. Так, в організмі молодняка свиней II дослідної групи азоту було відкладено на 1,21 (3,01 %) більше, ніж у контрольній, і, як наслідок, використання його від прийнятого перевищувало контроль на 3,32 % від перевареного на 3,04 відповідно.

Враховуючи, що з мінеральними речовинами пов’язана будь-яка функція клітинної діяльності організму, нами був вивчений мінеральний обмін у піддослідних тварин.

Відомо, що кальцій і фосфор, тісно пов’язані між собою в обміні речовин і їх необхідно розглядати спільно.

При практично однаковому надходженні макроелементів з кормом було виявлено збільшення відкладення цих макроелементів в тілі тварин дослідної групи (табл. 7).

Баланс кальцію, фосфору і магнію виявився позитивним, однак рівень утримання цих елементів тваринами піддослідних груп був різним.

Таблиця 7

Баланс макроелементів (n=3)

Досліджуваний показник	Група тварин	
	I-контрольна	II-дослідна
Баланс і використання кальцію		
Зайшло з кормом, г	11,21	10,89
Виділено з калом, г	5,74 ± 0,11	4,92±0,15
Відкладено у тілі, г	5,47 ± 0,06	4,99±0,07

Використано від прийнятого, %	41,80 ± 0,69	45,00±0,38
Баланс і використання фосфору		
Зайшло з кормом, г	9,06	9,00
Виділено з калом, г	4,85 ± 0,09	4,47±0,11
Відкладено у тілі, г	3,47 ± 0,06	3,79±0,07
Використано від прийнятого, %	37,88 ± 0,59	41,97±0,51
Баланс і використання магнію		
Прийнято з кормом, г	3,02	3,01
Виділено з калом, г	1,87 ± 0,13	1,81±0,12
Виділено з сечею, г	0,75 ± 0,08	0,69±0,09
Відкладено у тілі, г	0,48 ± 0,017	0,56±0,019
Використано від прийнятого, %	15,48 ± 0,44	18,03±0,39

У свиней дослідної групи спостерігалось збільшення відкладення в тілі кальцію, фосфору і магнію щодо контролю, це пов'язано з наявністю в досліджуваних добавках кальцію, заліза, фосфору, йоду, магнію та інших макро- та мікроелементів. Так, у тварин другої дослідної групи кальцію в тілі було відкладено більше, ніж у контролі на 6,2 %, а його використання від прийнятого з кормом склало 45,0 %, що на 3,2 % більше за аналогів контролю.

Відкладення фосфору в тілі тварин другої дослідної групи достовірно перевищувало контроль на 9,2 %, а його використання – на 4,1 по відношенню до аналогів контрольної групи.

Магній бере участь в виробленні енергії, окислення жирних кислот і побудові білків організму, в метаболізмі глюкози, знижує вміст холестерину в крові і тканинах і попереджає відкладення його в стінці артерій.

У нашому досліді, в організмі свиней дослідної групи, магнію було відкладено більше на 16,7 %, а його використання від прийнятого з кормом було вище, ніж в контрольної групі на 2,6 %.

3.4. Параметри інтенсивності росту піддослідного молодняка свиней

Покращення продуктивності свиней та їх м'ясних показників може стати використання біологічно активних добавок, які сприяють кращому кровообігу, обміну речовин, підвищення резистентності організму, покращення якісних показників м'яса.

Свині сприйнятливі до різних смаків та застосування в годівлі фітобіологічних препаратів, гострих та гірких речовин, що дозволяють домогтися поліпшення смакових якостей корму, активізувати кровообіг та обмінні процеси.

Свині відрізняються від інших сільськогосподарських тварин трьома особливостями росту. По-перше, вони мають низьку швидкість росту в ембріональний період і високу в постембріональний, причому швидкість росту в постембріональний період у порівнянні з ембріональним збільшується в 21,7 разів, тоді як у коней лише в 1,8 разів. По-друге, свині демонструють інтенсивність росту, яка в 15-20 разів перевищує таку у найбільших сільськогосподарських тварин. По-третє, поєднання тривалого періоду росту з надзвичайно високою його інтенсивністю в постембріональний період є ще однією характерною рисою свиней.

Біологічно активні речовини кормових добавок, що вивчаються, позитивно вплинули на ріст і розвиток поросят у підсисний період, період дорощування і відгодівлі (рис. 1).



Рис. 1. Підготовка до взажування поросят

Динаміка живої маси і середньодобових приростів піддослідних тварин наведені в табл.8.

Таблиця 8

Показники живої маси у віковому аспекті

Вікові періоди, дні	Група	
	I контрольна	II дослідна
Підсисний період		
При народженні	1,60 ± 0,07	1,60 ± 0,07
7	2,72 ± 0,07	2,78 ± 0,07
14	4,23 ± 0,91	4,38 ± 0,25
21	6,14 ± 0,20	6,26 ± 0,18
28	8,12 ± 0,91	8,55 ± 0,35

Період дорощування		
35	9,41 ± 0,51	9,80 ± 0,67
42	11,54 ± 0,90	12,76 ± 0,62
49	14,15 ± 0,78	14,97 ± 0,55
56	17,33 ± 0,29	18,59 ± 0,12
63	21,45 ± 0,58	22,88 ± 0,26
70	26,25 ± 0,23	27,78 ± 0,28
77	31,21 ± 0,31	33,42 ± 0,27
Період відгодівлі		
107	54,56 ± 0,75	58,17 ± 0,44
137	80,00 ± 0,44	86,27 ± 0,56
167	106,85 ± 0,69	115,25 ± 0,88

До кінця підсисного періоду динаміка живої маси перевищувала контроль на 5,3 %. Зафіксована достовірна різниця у період дорощування за живою масою у дослідної групи, вона була вище на 7,1 % за аналогів контрольної групи. У всі періоди дорощування зберігалася достовірна різниця за живою масою. Наприклад, у віці 77 діб вона становила у свиней дослідної групи 33,42 кг, тоді як у поголів'я контрольної – 31,21 кг. За весь період відгодівлі молодняку свиней жива маса у віці 107 днів склала 3,61 кг або 6,6 %; у 137 діб – 6,3 кг або 7,8 % і в 167 днів – 8,40 кг або 7,8 %.

Середньодобовий приріст живої маси поросят дослідної групи (табл. 14) протягом підсисного періоду перевищував контроль: на 14 добу – на 7,22 або 3,3 %, на 21 добу – на 8,56 або 3,2 %, на 28 добу – 14,33 або 4,9. Уже з 35 доби поросята дослідної групи перевершували аналогів контрольної групи на 11,4 %

З 56 дня дорощування спостерігається стійке перевищення середньодобових приростів у поросят дослідної групи на 30,0 або 6,2 %. У кінці періоду дорощування у віці 77 днів приріст сисунів другої дослідної

групи, які споживали комбікорм з добавкою перевершували контрольну групу на 94,3 г або 13,5 % (табл. 9).

Найкращі результати спостерігалися за середньодобовими приростами під час відгодівлі у свиней, яким згодовували комбікорм з комовою добавкою – на 107 добу – 7,0 та 5,5 %; на 137 добу – 9,1 та 5,6 % та у 167 діб – 7,9 та 5,5 %.

За весь період вирощування та відгодівлі тварин (5-167 діб) у II дослідній групі було отримано середньодобовий приріст 678,80 г, що на 49,54 г або 7,90 % вище ніж у контролі.

Таблиця 9

Величина середньодобових приростів поросят у віковому аспекті

Вікові періоди, дні	Група	
	I Контрольна	II дослідна
Підсисний період		
При народженні	-	-
7	160,65 ± 5,38	165,64 ± 4,66
14	218,56 ± 11,98	225,78 ± 12,33
21	270,12 ± 8,81	278,68 ± 10,02
28	288,65 ± 11,31	302,98 ± 12,18
Період дорощування		
35	188,54 ± 4,96	210,21 ± 5,64
42	282,89 ± 15,37	317,18 ± 13,18
49	368,58 ± 7,08	390,11 ± 9,09
56	481,38 ± 9,05	511,39 ± 8,11
63	591,42 ± 11,58	630,11 ± 9,66
70	658,63 ± 12,15	700,03 ± 9,13
77	700,25 ± 12,38	794,27 ± 11,46
Період відгодівлі		

107	775,67 ± 6,45	830,26 ± 6,87
137	855,05 ± 8,85	932,75 ± 8,17
167	889,35 ± 8,57	959,71 ± 10,14
5-167	629,21±6,82	678,75±7,93

Однією з видових особливостей свиней є швидка тривалість росту в поєднанні з виключно високою його інтенсивністю в постембріональний період.

За абсолютним показником приросту живої маси не можна судити про напруженість росту. Про інтенсивність росту судять стосовно кінцевої живої маси до початкової. Із збільшенням віку тварин інтенсивність їх росту знижується (табл. 10). Розрахунок відносної швидкості росту показав, що в підгрупі поросят дослідної групи спостерігалася більш інтенсивна динаміка зростання. Наприкінці періоду різниця в рості порівняно з контрольними аналогами становила 1,1 %.

Таблиця 10

Показники відносної швидкості росту свиней, %

Вікові періоди, дні	Група	
	I контрольна	II дослідна
1-7	52,16	53,25
8-14	43,95	44,55
15-21	36,41	36,72
22-28	28,30	28,95
29-35	14,99	16,17
36-42	18,98	20,26
43-49	20,36	20,33
50-56	21,51	21,68
57-63	21,75	21,82
64-70	19,35	19,41

71-77	17,26	18,42
78-107	54,55	54,59
108-137	38,21	38,66
138-167	28,66	28,78
1-167	194,05	194,75

Найбільш значна різниця в швидкості росту між поросятами другої дослідної групи та контрольною була зафіксована у віці 29-35 та 36-42 днів, де перевищення склало 7,8 і 6,7 %. Протягом періоду відгодівлі інтенсивність росту тварин залишалася приблизно на одному рівні.

Виходячи з отриманих даних, можна зробити висновок, що відносна швидкість росту свиней дослідної групи перевищувала контроль як в окремі вікові періоди, так і за дослід в цілому.

3.5. Забійні і м'ясні якості туш свиней

Важлива умова отримання продукції високої якості – швидке зростання тварин. У свиней відносна інтенсивність розвитку жирової тканини більше відносної інтенсивності м'язової тканини у 2,5-3,0 рази, тому затримка росту в ранньому віці в наступному може стати причиною зміни співвідношення в туші м'язової і жирової тканин в бік збільшення останньої.

Вивчення м'ясної продуктивності свиней за використання в їх раціонах інноваційних кормових добавок представляє науковий інтерес, тому в кінці дослідження було проведено контрольний забій.

Введення до раціонів дослідної групи кормової добавки “Мегамікс” надало позитивний вплив на передзабійну та забійну масу, і як результат на забійний вихід (табл. 11).

Аналіз отриманих даних показав, що з дослідної групи було отримано туші з більшою масою. Перевищення за забійною масою молодняк

дослідної групи щодо контролю становило 8,38 кг. Забійний вихід, один з важливих показників обліку м'ясної продуктивності тварин, в дослідній групі був вище контролю на 0,84 %.

Дослідженнями встановлено, що при важкій туші забійний вихід вище, менша частка неїстівних частин і краща м'ясна продуктивність свиней.

Відомо, що м'ясні якості обумовлюються не тільки забійним виходом, але і співвідношенням м'язів, жиру та кісток в туші.

Таблиця 11

Порівняльні забійні і м'ясні якості туш свиней

Враховуються показники	Група тварин	
	I контрольна	II дослідна
Маса, кг:		
передзабійна	104,31±1,29	112,69±1,47*
забійна	74,92±1,18	81,93±1,23*
парної туші	71,95±1,21	78,70±1,39**
внутрішнього жиру	1,53±0,12	1,54±0,11
забійний вихід, %	71,86±0,20	72,73±0,31*
вихід парної туші, %	69,05±0,53	69,88±0,49
товщина шпику на рівні 6-7-го грудних хребців, мм	24,67±0,29	24,25±0,41
вихід м'яса, %	57,46±0,42	59,17±0,47*
вихід сала, %	31,56±0,24	29,55±0,23
вихід кісток, %	10,67±0,19	10,59±0,14
індекс м'ясності	5,45	5,67

У дослідженні автори довели, що з підвищенням живої маси в тушах спостерігається зменшення виходу м'язової тканини та збільшення виходу жирової. Проведена вага туш дозволила визначити абсолютну та відносну кількість основних тканин. Аналіз анатомічного складу туш досліджуваних

свиней виявив різницю в масі та забійних виходах. Встановлено, що молодняк свиней дослідної групи перевищував за масою м'яса своїх аналогів на 3 %. Вихід м'яса у другій дослідній групі становив 59,17 %, що на 1,71 % вище, ніж у контрольній групі. У дослідній групі, яка отримувала кормову добавку, індекс м'ясності склав 5,67, тоді як у контрольній групі він становив 5,45.

В дослідній групі свиней виявлено більшу площу м'язового вічка, яка перевищувала контрольну групу на 2,5 кілограми, або на 7,9 %. Це свідчить про зміну складу туші. Варто зазначити, що туші тварин контрольної групи також відповідали м'ясним категоріям. Товщина шпику на рівні 6-го та 7-го хребців у тварин дослідних груп мала тенденцію до зниження на 0,42 сантиметра, або на 1,7 % в порівнянні з контролем. У нашому досліді при обробці туш було виявлено деякі відмінності сортового складу (табл. 12).

Таблиця 12

Сортовий склад відрубів туш

Показник	Група тварин	
	I контрольна	II дослідна
Маса туші, кг	70,21±1,12	76,49±1,13
Перший сорт, кг	65,61±0,34	71,94±0,43
У %	93,51	94,00
Другий сорт, кг	4,63±0,14	4,65±0,12
У %	6,58	6,11

Вихід цінних частин, отриманих при розрубці туш на реалізацію, в роздрібній торгівлі надається велике значення. Перевищення виходу частин першого сорту в дослідній групі щодо контролю склало 6,33 кг або 9,64 %.

Згідно зі схемою обробки свинини для торгівлі, був вивчений вихід окремих частин туш (табл. 13).

Вихід частин туш піддослідних свиней (n = 3)

Показник	Група	
	I контрольна	II дослідна
Лопаткова частина, кг	24,21±0,47	26,32±0,52
У %	34,44±0,46	34,38±0,82
Спинна частина, кг	5,63±0,13	5,99±0,27
У %	8,07±0,30	7,82±0,62
Окіст, кг	26,99±0,71	30,16±0,64
У %	38,46±0,33	39,31±0,44
Грудинка, кг	3,89±0,08	4,21±0,11
У %	5,55±0,19	5,51±0,30
Передпліччя (рулька), кг	2,14±0,05	2,27±0,06
У %	2,95±0,07	2,91±0,08
Голяшка, кг	2,26±0,04	2,41±0,08
У %	3,22±0,07	3,19±0,15

Маса лопаткової частини свиней дослідної групи перевищувала контроль на 2,12 кг (8,8 %). Зниження виходу спинного відрубу у свиней дослідних груп порівняно з контролем на 0,24 % відбулося, на наш погляд, за рахунок підвищення виходу стегенця.

Виходячи з цього, можна зробити висновок, що досліджувана добавка мала позитивний ефект на м'ясні показники свиней.

3.6. Переробка продукції свиначства

Приватне підприємство Дюкол виготовляє різну м'ясну продукцію високої якості із свинини. Підприємство має свій забійний цех, де туші

проходять усі технологічні процесі (рис. 2).



Рис. 2. Охолоджені туші

На наступному рисунку 3 показано виготовлення фаршу із м'яса свинини. Цей фарш виготовляють для наповнення сосисок та сардельок.



Рис. 3. Виговлення фаршу



**Рис. 4. Сардельки після варіння, перед фасуванням
готової продукції**

На рисунках 4, 5 представлена готова продукція сардельок після варіння та сосисок після душу.



Рис. 5. Сосиски після душу

3.7. Економічна ефективність використання кормової добавки “Мегамікс”

Рентабельність виробництва м'яса – є важливим показником у свинарстві, і від нього залежить ефективність відгодівлі свиней.

Основними напрямками інтенсифікації свинарства і отримання продукції є підвищення росту свиней та покращення конверсії корму, шляхом використання нових кормових добавок.

Конверсія корму складала 2,5 кг на виробництво 1 кг свинини, це економічний показник який визначав ефективність виробництва.

Використання нової кормової добавки “Мегамікс” позитивно вплинув на продуктивність, затрати кормів та морфологічний склад м'яса (табл. 14).

Таблиця 14

Економічна ефективність виробництва м'яса

Показник	група	
	контрольна	дослідна
Абсолютний приріст живої маси, кг	98,5	106,6
Витрати енергетичних кормових одиниць на 1кг	2,72	2,49
Витрати виробничі, грн.	7209,8	7680,6
Отримано від реалізації, грн.	9554,5	10340,2
Прибуток, грн.	2344,7	2659,6
Рівень рентабельності, %	32,52	34,63

Абсолютний приріст живої маси свиней другої дослідної групи був вищим на 8,1 кг, витрати корму знизилися на 0,23 ЕКО.

Додаткові витрати, які були пов'язані з використанням досліджуваної кормової добавки, не вплинули на отримання прибутку,

який в другій дослідній групі склав 2659,6 грн., що на 314,9 грн більше ніж у аналогів контрольної групи.

Рентабельність використання кормової добавки “Мегамікс” у дослідній групі була вище на 2,11 %.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Сучасні комплекси з вирощування свиней використовують просторе середовище, комфортне оточення та вдосконалене обладнання. Вони також встановлюють екологічне обладнання для очищення повітря, відходів і стічних вод, забезпечуючи як захист навколишнього середовища, так і добробут тварин, а також високі умови для вирощування свиней. Ці ферми прагнуть співпрацювати з іншими, починаючи від зменшення забруднення біля джерела і закінчуючи впровадженням циклічної економіки, щоб досягти мети екологічного життя з нульовою чистотою.

Традиційні ферми з виробництва м'яса характеризуються відкритими просторами, де фекалії важко зібрати та переробити, що призводить до утворення неприємних запахів. Ці ферми стикаються з такими проблемами, як спалахи різних інфекційних захворювань, і їх часто вважають об'єктами, яких слід уникати сусідніми громадами. У результаті екологічні органи часто отримують скарги на неприємні запахи, пов'язані з цими фермами.

Більшість сучасних ферм з вирощування свиней використовують контрольоване середовище, що ефективно запобігає поширенню різних захворювань.

Контроль температури в приміщенні допомагає уникнути надмірного споживання води, зменшуючи вміст води та вагу фекалій, що, в свою чергу зменшує утворення запахів і опосередковано зменшує споживання палива та викиди вуглецю під час транспортування відходів. Крім того, використання ящиків для перевезення свиней, залишаються незабрудненими фекаліями, сприяючи зменшенню споживання води на стадіях очищення та сортування.

Фекалії можна переробити в органічне добриво, зменшуючи потребу в хімічних добривах і таким чином допомогти господарству.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У господарстві розроблена інструкція для працівників, які обслуговують свиней. В додатку до цієї інструкції є вимоги, які повинно чітко виконувати, особливо за охороною праці при обслуговуванні спеціальних машин та установок, а також клітинного та напільного устаткування.

До виконання робіт при вирощуванні свиней усіх виробничих груп допускаються люди, які не мають медичних протипоказань, які пройшли виробниче навчання і інструктаж з охорони праці.

Працівники повинні вміти користуватися різноманітними приладами та обладнанням пожежогасіння.

У ПП Дюкол співробітники обов'язково проходять навчання з техніки безпеки за спеціальними програмами, затвердженими керівництвом. Програмами та нормативними актами при прийманні на роботу передбачений вступний та первинний інструктажі із обов'язковим записом у журналі.

Крім цього, усі працівники повинні вміти надавати медичну допомогу. З минулого року в господарстві діють медичні курси та курси підвищення кваліфікації відповідної галузі.

В цілому на підприємстві охорона праці виконується належним чином, відсутні нещасні випадки, травматизм та інше. Але для належного стану з охорони праці можемо запропонувати: проводити повторні інструктажі та збільшити засоби пожежогасіння, а також оновити робочий одяг та взуття.

ВИСНОВКИ

1. Для прискорення інтенсифікації свинарства і отримання високоякісної свинини доцільно використовувати біологічно активні речовини, рослинного походження, які здатні стабілізувати мікрофлору кишечника, активізувати обмінні процеси, зміцнювати імунітет і підвищувати продуктивність свиней, покращувати біологічну цінність м'яса.

2. До складу комбікорму входили зерно пшениці, ячменю, шроти соняшниковий та соєвий у кількості 2,0-10,0 та 5,0-13,3 % відповідно. Для поросят-сисунів у комбікорм також додавали ЗНМ у кількості 10 %. У якості балансування раціонів за поживними речовинами додавали БВМД та премікси від 1,0 % до 2,5 %.

3. Встановлено, що свині віком 5-42 доби були забезпечені обмінною енергією на рівні – 14,63 МДж, сирим протеїном – 19,93 %, сирою клітковиною – 2,92 %, сирим жиром – 5,36 %, метіоніном – 0,93 %, триптофаном – 0,30 %. Молодняк свиней у віці 43-65 діб разом з комбікормом отримував обмінної енергії – 13,81 МДж, сирого протеїну – 18,01 г, сирої клітковини – 3,63 %, сирого жиру – 3,73 %, метіоніну – 0,50 % та триптофану – 0,25.

4. За весь період досліду (5-167 діб) різниця у споживанні корму між дослідною групою і контрольною склала 95,18 і 92,05 кг, відповідно витрата корму на 1 голову виявилася нижче в дослідній групі на 0,02 кг щодо аналогів контрольної групи.

5. Встановлена перевага за перетравністю сухої речовини свиней II дослідної групи по відношенню до контролю і становила 4,41 %, органічної речовини – 3,32 %, сирого протеїну – 5,47 %, сирого жиру – 4,17 %, сирої клітковини – 4,04 % та БЕР – 5,78 %.

6. Середньодобовий приріст живої маси поросят дослідної групи протягом підсисного періоду перевищував контроль: на 14 добу – на 3,3 %, на 28 добу – на 3,3 %, на 42 добу – на 3,3 %, на 56 добу – на 3,3 %, на 70 добу – на 3,3 %, на 84 добу – на 3,3 %, на 98 добу – на 3,3 %, на 112 добу – на 3,3 %, на 126 добу – на 3,3 %, на 140 добу – на 3,3 %, на 154 добу – на 3,3 %, на 168 добу – на 3,3 %.

на 21 добу – на 3,2 %, на 28 добу – 4,9, на 35 добу – на 11,4 %.

7. Найкращі результати спостерігалися за середньодобовими приростами під час відгодівлі у свиней, яким згодовували комбікорм з комовою добавкою – на 107 добу – 7,0 та 5,5 %; на 137 добу – 9,1 та 5,6 % та у 167 діб – 7,9 та 5,5 %.

8. За весь період вирощування та відгодівлі тварин (5-167 діб) у II дослідній групі було отримано середньодобовий приріст 678,80 г, що на 49,7 г або 7,90 % вище ніж у контрольної групи.

9. Встановлено, що молодняк свиней дослідної групи перевершував за масою м'яса аналогів на 4,9 кг або 12,2 %. Вихід м'яса в II дослідній групі становив 59,1 %, що вище, ніж у контролі, на 1,66 %. У дослідній групі, яка отримувала кормову добавку, індекс м'ясності склав 5,6 проти 5,4 у контролі.

10. Приватне підприємство Дюкол виготовляє різну м'ясну продукцію високої якості із свинини: сардельки, сосиски, сиров'ялені ковбаси, шинки.

11. Застосування в раціонах молодняка свиней нової кормової добавки “Мегамікс” забезпечувало підвищення рівня рентабельності виробництва свинини на 2,11 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення продуктивності та покращення виробництва та переробки продукції свинарства рекомендуємо вводити до комбікорму кормову добавку “Мегамікс” у кількості 2 кг/тз 5 по 28 добу і 1 кг/т з 29 по 77 добу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Халак, В. І., Луник, Ю. М. Показники якісного складу найдовшого м'яза спини молодняку свиней різних вагових кондицій та їх кореляційні зв'язки. Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. 2015. Вип. 16, № 2. С. 388-392. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntbibt_2015_16_2_66.
2. Жукорський, О. М., Никифорок, О. В. Галузь свинарства – реальна та прогнозована загроза для довкілля. Агроекологічний журнал. № 3. С. 102–107.
3. Schneider Uwe A., Pushpam K. Greenhouse gas emission mitigation through agriculture [Електронний ресурс]. 2008. Vol. 23. Is. 1. URL: <http://purl.umn.edu/94500>.
4. Гладій, М. В., Полупан, Ю. П., Ковтун, С. І., Кузєбний, С. В., Вишневський, Л. В., Копилов, К. В., Щербак, О. В. Наукові та організаційні аспекти розведення, генетики, біотехнології та збереження генофонду у тваринництві. Розведення і генетика тварин: міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т розведення і генетики тварин ім. М. Я. Зубця. Київ, 2018. Вип. 56. С. 5–14. DOI: 10.31073/abg.56.01.
5. Ващенко, О. В. Комбінаційна здатність спеціалізованих порід і типів свиней в промисловому схрещуванні. Розведення і генетика тварин: міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т розведення і генетики тварин ім. М. Я. Зубця. Київ, 2017. Вип. 53. Р. 84–90. DOI: 10.31073/abg.53.11 [in Ukrainian].
6. Халак, В. І., Гутий, Б. В., Стадницька, О. І. Відгодівельні та м'ясні якості молодняку свиней різного походження та інтенсивності формування у ранньому онтогенезі. Науковий вісник Львівського університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. Львів, 2019. Т. 21. № 91. С. 10–15. URL: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9102>.

7. Церенюк, О. М. Модифікація імпортного генетичного матеріалу в Україні: монографія / Інститут тваринництва УААН. Харків, 2010. 248 с.
8. Церенюк, О. М., Акімов, О. В., Бобрицька, О. М., Хохлов, А. М., Сусол, Р. Л., Мірошникова, О. С., Мартинюк, І. М., Палій, А. П., Палій А. П., Чалий, О. І. Підвищення генетичного потенціалу продуктивності в свинарстві України / Інститут тваринництва НААН. Харків, 2020. 281 с.
9. Дудка, О. І. Продуктивні якості свиней вітчизняних порід за різних методів розведення. «Науковий вісник «Асканія-Нова» / Інститут тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова». Нова Каховка: «ПІЕЛ», Вип. 12. С. 123–133. DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787>.
10. Топіха, В. С. Вивчення м'ясних якостей свиней вітчизняного та імпортного генофонду в умовах промислової технології. Свинарство: міжвідом. темат. наук. зб. Полтава, 2014. № 65. С. 59–64.
11. Гришина, Л. П., Краснощок, О. О. М'ясні якості чистопородного, помісного і гібридного молодняку свиней різної інтенсивності росту. Вісник аграрної науки Причорномор'я / Миколаїв. держ. аграр. ун-т. Миколаїв, 2019. Вип. 3 (103). С. 98–106.
12. Сусол, Р., Тацій, О. Господарсько-корисні ознаки свиней породи п'єтрен в умовах півдня України. Аграрний вісник Причорномор'я / Одеськ. держ. аграрн. ун-т. Одеса, 2020. Вип. 96. С. 96–103. DOI: [10.37000/abbsl.2020.96.12](https://doi.org/10.37000/abbsl.2020.96.12).
13. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / за ред. І. І. Ібатулліна, О. М. Жукорського. Київ: Аграрна наука. 2017. 328 с.
14. Abbas, T.E. The use of black cumin in poultry diets. World's Poultry Science Journal. September. 2010. P. 519-522.
15. Blazics, B. Investigation of *Euphrasia rostkoviana* Hayne using GC - MS and LC - MS. Chromatographia. 2018. Vol. 68 № 1 P. 119-124.
16. Geyer, M. Influence of an emulsion with an active L-carnitin-

component on spermatogenesis of AI boars. International Congress on Biotechnology in Animal Reproduction, 16-18 Sep. Velke Losiny, 2014. P. 89.

17. Heo, K. Dietary L-carnitine improves nitrogen utilization in growing pigs fed low energy, fat-containing diets. *J. Nutr.* 2000. Vol. 130. P. 1809–1814.

18. Obitz, O. Vitamin-B₁₂ Blutserum von Milchkuhen in der Fruhlaktation. *Tierärztliche Praxis Großtiere.* 2014. № 4. S. 209-219.

19. Oltjen, J.W. Energy and protein metabolism and nutrition in sustainable animal production-EAAP. *EAAP Scientific Series.* 2013. Vol. P. 134. 536-540.

20. Simons, K.V. Model systems, lipid rafts, and cell membranes. *Annu. Rev.* 2004. Vol. 97. P. 269-295.

21. Smirnova, D.V. Bioanalytical systems bioluminescence resonance energy transfer using firefly luciferase. *Combinatorial Chemistry and High throughput.* 2015. Vol. 18. № 10. P. 946-951. DOI: 10.2174/1386207318666150917095731.