

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

БІЛЯВЦЕВА ВІКТОРІЯ ВІКТОРІВНА

УДК 636.087.7

ДИСЕРТАЦІЯ
ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ
БІЛКОВО-ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ «ЕНЕРВІК»

Спеціальність 06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів

Галузь знань 0901 – сільське господарство і лісівництво

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії (кандидата
сільськогосподарських наук)

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

В. В. Білявцева _____

Науковий керівник – Гуцол Анатолій Васильович, доктор
сільськогосподарських наук, професор

Вінниця – 2017

АНОТАЦІЯ

Білявцева В.В. Продуктивність молодняку свиней за згодовування білково-вітамінно-мінеральної добавки «Енервік». – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів. – Біла Церква, 2017.

У дисертації викладено теоретичний та експериментальний матеріал з вивчення продуктивності молодняку свиней за згодовування нової БВМД «Енервік» з карнітином за фазової годівлі при малоінгредієнтному зерновому раціоні. Проведено оцінку відгодівельних та забійних показників, фізико-хімічного стану м'язової тканини та крові, перетравності поживних речовин раціону та обміну азоту, кальцію і фосфору.

Доведено, що згодовування БВМД «Енервік» з дозою карнітину 50 г/т комбікорму покращує перетравність поживних речовин раціону, засвоєння азоту, кальцію і фосфору, в результаті чого за 127-добовий період згодовування добавки підвищуються середньодобові прирости молодняку свиней на 12,57 %, при їх рівні 761 г проти 676 г - в контролі. Найвищими вони були за фази годівлі 65 - 110 кг – 864 і 779 г; за фази 35 - 65 кг – 702 і 600 г; за фази годівлі 20 - 35 кг – 635 і 564 г.

Збільшується забійна маса і маса туші, відповідно, на 15,8 та 19,4%, при цьому не встановлено негативного впливу на фізико-хімічні показники найдовшого м'яза спини та морфологічні й біохімічні показники крові тварин.

У виробничих умовах використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Енервік» сприяє підвищенню середньодобових приростів на 8,58 %, забезпечує одержання додатково 199,5 грн прибутку на голову, при окупності 3,47 грн прибутку на вкладену гривню витрат. Для практичного застосування рекомендується згодовувати БВМД «Енервік» з дозою карнітину 50 г/т комбікорму.

Ключові слова: молодняк свиней, БВМД «Енервік», карнітин, фазова годівля, продуктивність, ефективність.

SUMMARY

Biliavtseva V. V. The productivity of young pigs, which were fed with BVMD “Enervic”. – Manuscript copyright.

Thesis for a degree of a Candidate of Agricultural sciences, specialty 06.02.02 – Animals feeding and fodder technology. – Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, 2017.

This Dissertation contains the theoretical and the experimental material, which studies the productivity of young pigs, which were fed with BVMD “Enervic” with the carnitine during the phase of feeding within the fewingredient ration. There was conducted the rating of feeding and slaughter rates, physico-chemical parameters of muscular tissue and blood, digestibility of nutrients, ration, nitrogen, calcium and phosphorus metabolism.

It is proved, that feeding with BVMD “Enervic” with the carnitine dose of 50g/t of feed improves the digestibility of nutrients, assimilation of nitrogen, calcium and phosphorus, as a result the average daily gain of young pigs increases in 12,57% in 127-days of feeding period, at a standard of 761g to 676g in control. They were the highest at the feeding phase – 65 – 110kg – 864 and 779g, in a phase 35 – 65 kg – 702 and 600g and at the feeding phase 20 – 35kg – 365 and 564g.

Increases the slaughter mass and the weight of carcass in 15,8 and 19,4% without the negative influence at the physico-chemical index of the longest spinal muscle, morphological and biochemical indexes of animals` blood.

At working conditions the usage of BVMD “Enervic” in feeding young pigs, helps to increase the average day gain in 8,58% in average, helps to receive additional 199,5 UAH of profit for one pig at the payback of 3,45 UAH of profit for invested 1UAH. For practical usage it is recommended to feed BVMD “Enervic” with carnitine dose of 50g/t of feed.

Key words: young pigs, BVMD “Enervic”, carnitine, phase feeding, productivity, efficiency.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Гуцол А. В. Гематологічні показники молодняка свиней при згодовуванні БВМД Енервік / А. В. Гуцол, **В. В. Білявцева** // Наук.-техн. бюл. наук.-дослід. центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – Дніпропетровськ, 2016. – Т. 4, №1. – С. 32 - 36. *(Дисертантка провела аналіз одержаних матеріалів, статистичну обробку та підготувала статтю до друку).*

2. Гуцол А. В. Обмін азоту, кальцію і фосфору у молодняка свиней при згодовуванні БВМД Енервік. / А. В. Гуцол, Н. В. Гуцол, **В. В. Білявцева** // Аграрна наука та харчові технології: зб. наук. Праць ВНАУ. – Вінниця, 2016. – Вип. 1 (91). – С. 45 - 50. *(Дисертантка провела аналіз одержаних матеріалів, статистичну обробку та підготувала статтю до друку).*

3. Білявцева В. В. Перетравність поживних речовин раціону свиней при згодовуванні БВМД Енервік з карнітином / В. В. Білявцева // Корми і кормовиробництво. – 2016. – Вип. 82. – С. 233 - 239.

Статті у виданнях, включених до міжнародної наукометричної бази РІНЦ

4. Гуцол А. В. Забійні показники свиней при згодовуванні БВМД Енервік з карнітином / А.В.Гуцол, **В. В. Білявцева**// Науковий вісник Сумського національного університету. – Суми, 2016. - №5 (29) С128 – 131. *(Дисертантка провела аналіз одержаних матеріалів, статистичну обробку та підготувала статтю до друку).*

5. Гуцол А. В. Відгодівельні показники свиней при згодовуванні БВМД Енервік / А. В. Гуцол, **В. В. Білявцева** // Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – 2016. –Т. 18, №1 (65). - Ч. 3. – С. 3 - 7. *(Дисертантка провела аналіз одержаних матеріалів, статистичну обробку та підготувала статтю до друку).*

Матеріали конференцій і конгресів

6. Гуцол А. В. Якість свинини при згодовуванні БВМД Енервік з

карнітином / А. В. Гуцол, **В. В. Білявцева** // Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – 2016. –Т. 18, №1 (65). - Ч. 3. – С. 3 - 7. (*Дисертантка провела аналіз одержаних матеріалів, статистичну обробку та підготувала статтю до друку*).

7. **Білявцева В. В.** Перспективна кормова добавка / В. В. Білявцева // Матеріали між нар. наук.-практ. конф. [Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України], (Вінниця, 11-12 серп. 2016 р.). – Вінниця, 2016. - С 158.

8. Гуцол Н. В. Вплив згодовування БВМД Енервік на якість свинини / Н. В. Гуцол, **В. В. Білявцева** // Збірник доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. [«Екологічні проблеми сільського виробництва.»], 7 груд. 2016 р. – Вінниця, 2016 – С. 140 - 141. (*Дисертантка провела аналіз одержаних матеріалів, статистичну обробку та підготувала статтю до друку*).

9. **Білявцева В. В.** Вплив згодовування БВМД Енервік з карнітином на перетравність корму / В. В. Білявцева //Збірник матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. [«Інноваційні технології годівлі на сучасному етапі розвитку тваринництва в Україні»], (Дніпропетровськ, 12 - 13 трав. 2016 р. – Дніпропетровськ, 2016. - С 18.

Патент

10. Патент на корисну модель: *Спосіб підвищення продуктивності молодняку свиней* / А.В.Гуцол, М.О. Мазуренко, Н. В. Гуцол, **В. В. Білявцева**. – № 110774; опубл. 25.10.16, Бюл. № 20. (*Дисертантка брала участь у написанні та оформленні документів*).

Технічні умови

11. Технічні умови. Добавка білково-вітамінно-мінеральна для свиней «Енервік» (ТУ У) 10.9-00497236-020 : 2015. ДКПП 10.91.10. / А. В. Гуцол, Б. Я. Кирилів, Л. В. Курилас, **В. В. Білявцева** (*Дисертантка брала участь у написанні та оформленні документів*).

ЗМІСТ

	ст.
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. НАУКОВІ ОСНОВИ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У СКЛАДІ БВМД У СВИНАРСТВІ (огляд літератури)	13
1.1. Основні принципи розробки і обґрунтування складу БВМД для свиней	15
1.2.Значення інгредієнтів, включених до складу БВМД	21
1.3. Використання карнітину в раціонах сільськогосподарських тварин	41
1.4. Вплив згодовування БВМД на обмінні процеси та якість продукції свиней	51
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	59
2.1. Схеми дослідів на тваринах та умови їх проведення	59
2.2. Методика і техніка досліджень	62
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ БВМД «ЕНЕРВІК» НА ПРОДУКТИВНІСТЬ, ОБМІН РЕЧОВИН ТА ЯКІСТЬ М'ЯСА СВИНЕЙ	65
3.1. Обґрунтування складу нової БВМД для свиней	66
3.2. Продуктивність молодняку свиней за згодовування БВМД «Енервік» у різні періоди росту тварин	69
3.2.1. Характеристика годівлі і росту відлучених поросят у зрівняльний період дослідів	69
3.2.2. Продуктивність молодняку свиней за фази годівлі 20 - 35 кг	72
3.2.3. Показники продуктивності молодняку свиней за фази годівлі 35 - 65 кг	75
3.2.4. Відгодівельні показники молодняку свиней за фази годівлі 65 - 110 кг	78
3.2.5. Продуктивність молодняку свиней за основний період дослідів від 20 до 110 кг живої маси	81
3.3. Забійні показники та якість свинини за згодовування БВМД	

	7
«Енервік»	84
3.3.1. Показники забою піддослідних тварин	84
3.3.2. Морфологічний склад туш і фізико-хімічні показники м'язової тканини	88
3.4. Вплив згодовування БВМД «Енервік» на стан крові свиней	92
3.4.1. Морфологічні показники	93
3.4.2. Біохімічні показники	94
3.5. Перетравність поживних речовин раціону та обмін азоту, кальцію і фосфору	96
3.5.1. Показники продуктивності свиней під час балансового дослідження	96
3.5.2. Коефіцієнти перетравності	99
3.5.3. Баланс азоту, кальцію і фосфору	101
3.6. Виробнича перевірка результатів досліджень	103
3.7. Економічна оцінка використання БВМД «Енервік» у годівлі молодняку свиней	106
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	110
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	120
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	122
ДОДАТКИ	162

ВСТУП

Актуальність теми. Нині в Україні та за кордоном з метою збільшення виробництва свинини застосовують різноманітні кормові добавки з широким спектром дії, які різняться між собою за походженням, набором біологічно активних компонентів та технологією виробництва. Уведення їх до раціонів тварин сприяє забезпеченню максимального використання поживних речовин, позитивно впливає на їх перетравлення і засвоєння. А це призводить до раціонального та економного використання кормів, підвищення продуктивності тварин і поліпшення якості продукції. Ведення тваринництва за цих умов стає економічно доцільним.

У сучасних господарсько-економічних умовах виробництво свинини, особливо у невеликих фермерських та індивідуальних сільських господарствах, здійснюється із застосуванням обмеженої кількості зернових інгредієнтів. Тому забезпечити тварин зазначеними в нормах елементами живлення досить важко без використання в складі зерноsumіші доповнювальних інгредієнтів – зазвичай це білково-вітамінно-мінеральні добавки (БВМД). При розробці їх рецептури враховується фактична наявність елементів живлення в базовому раціоні, а нестача вводиться в складі БВМД. Тому такі БВМД мають «адресний» характер, на відміну від БВМД за промислового виробництва комбікормів, коли вони виготовляються як універсальні.

Розробці та виробництву нових кормових добавок для промислового тваринництва присвячені монографії та довідники В. А. Крохиної [88]; К. М. Солнцева [326]; К. А. Калунянц та ін. [164]; И. В. Петрухина [257]; В. М. Венедиктова та ін. [54]; Б. С. Орлинського [240]; І. Т. Кіщака [166] та інших.

Питанням годівлі сільськогосподарських тварин у сучасних умовах з використанням біологічно активних речовин і стимуляторів продуктивності присвячені роботи Я. І. Кирилів [173]; М. О. Мазуренка [208, 213]; А. В. Гуцола [120]; І. І. Ібатулліна [155]; А. І. Свеженцева [312]; Л. І. Подобєда

[266]; Л. С. Дяченка, В. С. Бомка, Л. С. Сивик [144]; Я. І. Півторака [262]; Г. О. Богданова та ін. [39]; В. А. Бурлаки [50, 51].

При згодовуванні нових БВМД передбачається вивчення не лише відгодівельних показників, а й забійних, з оцінкою якості продукції, що пов'язано з економічністю та безпечністю одержуваної сировини при її використанні на харчові цілі. Адже підвищення середньодобових приростів свиней за використання в годівлі нових БВМД зумовлює як скорочення терміну досягнення забійних кондицій, так і певним чином впливає на якісні показники свинини – в основному фізико-хімічні властивості м'язової тканини, як найбільш цінної у харчовому відношенні.

Біологічна дія нового кормового фактора проявляється через перетравність поживних речовин раціону та обмінні процеси в організмі тварин, що є критерієм пізнання етапів формування продуктивності в створюваних умовах годівлі. Порівняно ранню оцінку придатності новоствореного кормового засобу (БВМД) можна провести за результатами дослідження крові.

Досліджувана БВМД «Енервік» розроблена до двоінгредієнтного раціону (ячмінь і пшениця) і містить карнітин, функція якого полягає в перенесенні жирних кислот із середнім і довгим ланцюгом через мембрани всередину мітохондрій, де відбувається їх окиснення з наступним синтезом АТФ [397].

Корми рослинного походження, які становлять основну частину раціону, містять незначну кількість карнітину, тому виникає потреба в додатковому його введенні в раціон тварин [45, 81, 393].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційної роботи входить до складу наукових досліджень кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів Вінницького національного аграрного університету: «Розробка та вивчення ефективності використання нових біологічно активних добавок на основі ензимів у годівлі сільськогосподарських тварин», яка координується Львівським національним

університетом ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького в рамках наукової теми: «Застосування альтернативних джерел поживних та біологічно активних речовин в тваринництві і птахівництві». Номер державної реєстрації 01.08U006790.

Мета і завдання досліджень. Метою цієї роботи є вивчення продуктивності, обміну речовин і якості свинини за згодовування в раціонах молодняку свиней нової БВМД «Енервік».

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення наступних завдань:

- розробити склад БВМД «Енервік» для використання в годівлі молодняку при вирощуванні на м'ясо;
- вивчити продуктивність молодняку свиней;
- провести контрольний забій і визначити показники забою свиней;
- провести дослідження перетравності поживних речовин та балансу азоту, кальцію і фосфору;
- визначити морфологічний склад туш і фізико-хімічні показники якості свинини;
- дослідити гематологічні показники тварин;
- провести виробничу перевірку згодовування БВМД «Енервік» молодняку свиней;
- розрахувати економічну ефективність використання БВМД «Енервік» у годівлі молодняку свиней, що вирощується на м'ясо.

Об'єкт досліджень – використання БВМД «Енервік» у раціонах молодняку свиней великої білої породи.

Предмет досліджень – показники продуктивності та якості свинини, перетравність поживних речовин раціонів, обмін азоту, кальцію і фосфору, склад крові, економічні критерії.

Методи досліджень – зоотехнічні (постановка дослідів, годівля, продуктивність), хімічні (зоохіманаліз кормів, виділень, м'язової тканини), фізіологічні (перетравність, дослідження крові), статистичні (біометрична

обробка цифрових даних), аналітичні (огляд літератури, узагальнення результатів досліджень).

Наукова новизна одержаних результатів полягає в теоретичному обґрунтуванні та експериментальному визначенні ефективності використання нової БВМД «Енервік» з карнітином у годівлі молодняку свиней за вирощування на м'ясо, її впливу на продуктивність, якість продукції, перетравність та обмін речовин в організмі.

Доведено, що згодовування БВМД «Енервік» у кількості 50 г/т комбікорму покращує перетравність поживних речовин раціону, засвоєння азоту, кальцію і фосфору, в результаті чого підвищуються середньодобові прирости молодняку свиней на 13,9 %, при їх рівні 770 г, проти 674 г - у контролі. Найвищими вони були: за фази годівлі 65 - 110 кг – 882 і 775 г; за фази 35 - 65 кг – 704 г і 600 г; за 20 - 35 кг – 626 г і 564 г.

Збільшуються забійна маса і маса туші на 15,8% та 19,4%, при цьому не виявлено негативного впливу на фізико-хімічні показники м'язової тканини та стан крові.

За згодовування БВМД «Енервік» з дозою карнітину 100 г/т комбікорму одержані нижчі показники, в порівнянні з дозою 50 г/т.

Нова БВМД «Енервік» захищена патентом на корисну модель [125].

Практичне значення одержаних результатів полягає в обґрунтуванні доцільності використання БВМД «Енервік» у годівлі молодняку свиней за вирощування на м'ясо. Застосування її в раціонах молодняку в дозі 50 г/т комбікорму у виробничих умовах підвищує середньодобові прирости тварин на 50 г, або на 8,58 % за 153-добовий період вирощування; забезпечує отримання додатково 199,5 грн прибутку на голову, а на вкладену гривню – 3,47 грн прибутку.

Для практичного застосування БВМД «Енервік» розроблені технічні умови: ТУ У 10.9-00497236-020:2015 [123].

Особистий внесок здобувача. Автором опрацьована фахова наукова література, обґрунтовано напрям досліджень, виконана експериментальна

робота на молодняку свиней, здійснена математична і статистична обробка отриманих даних, систематизація, аналіз і узагальнення результатів досліджень, підготовка і публікація матеріалів. Весь обсяг досліджень здійснювався за методичного консультування наукового керівника.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертаційної роботи заслуховувалися на аспірантських звітах, річних наукових конференціях професорсько-викладацького складу факультету технології виробництва та переробки продукції тваринництва ВНАУ, включені до річних звітів науково-дослідної роботи факультету за 2014 - 2016 роки. Основні результати дисертаційної роботи представлені на:

- міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології годівлі на сучасному етапі розвитку тваринництва в Україні» (Дніпропетровськ, 12 - 13 травня 2016 р.) [21];

- науково-практичній конференції студентів ВНАУ (Вінниця, 22 березня 2016 р.) [25];

- міжнародній науково-практичній конференції «Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України» (Вінниця, 11 - 12 серпня 2016 р.) [22];

- міжнародній науково-практичній конференції «Інновації у ветеринарній медицині та аграрному виробництві» (Львів, 2016 р.) [26].

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 185 сторінках комп'ютерного тексту, складається з вступу, основної частини (чотири розділи), висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел із 402 найменування, у тому числі 44 – латиницею, та додатків. Робота містить 39 таблиць.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВІ ОСНОВИ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У СКЛАДІ БВМД У СВИНАРСТВІ (огляд літератури)

Ключову роль у вирощуванні свиней відіграє раціональна і збалансована годівля, що передбачає не лише правильне складання раціонів і створення ефективної кормової бази, але й використання сучасних високоефективних систем годівлі.

Вивчення аспектів годівлі свиней дає змогу значно підвищити їхню продуктивність, зокрема молодняку на відгодівлі, завдяки науково обґрунтованому балансуванню раціонів за вмістом енергії і кількістю поживних та біологічно активних речовин [38].

Найбільше витрат у вирощуванні тварин йде на годівлю. Це не лише витрати безпосередньо на купівлю кормів, але й часто непередбачені витрати, пов'язані з їх виробництвом у рамках власних можливостей, з необхідністю поставок багатьох компонентів для виробництва комбікормів.

На сьогодні одним з основних факторів, що стримує збільшення виробництва свинини, є недостатня кількість кормів, низька їхня якість та постійний дефіцит у раціонах протеїну [345, 346, 349].

Повноцінна збалансована годівля свиней різних статевих-вікових груп лише традиційними кормами польового і лучного виробництва не завжди можлива й виправдана як за дефіцитом протеїну, так і окремих амінокислот, вітамінів, ферментів та мінеральних речовин [320, 321, 358]. У результаті відсутність життєво необхідних мікроелементів негативно позначається на здоров'ї, продуктивності та якості продукції тварин [322, 323, 330]. Тому майже в усьому світі для поповнення нестачі в раціонах тварин необхідних елементів живлення застосовують найрізноманітніші кормові засоби синтетичного, хімічного, мікробіологічного та гормонального походження [4, 37, 38, 60, 359].

Одним із шляхів підвищення продуктивності свиней є застосування в їх годівлі кормових добавок і преміксів як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва [16, 298, 307].

Збільшити виробництво продукції тваринництва, зокрема свинини, можна за рахунок застосування в годівлі тварин кормових добавок різної природи, що збагачують основний раціон [353, 355, 360]. Адже нині переважна більшість свинини виробляється в господарствах різних організаційних форм на кормах власного виробництва, і не завжди є можливість придбати престартерні, стартерні чи інші комбікорми заводського виготовлення [146]. Це особливо важливо за вирощування молодняку свиней, який гостріше реагує на нестачу окремих елементів живлення в раціоні [241, 242, 334].

Практика показує, що збалансувати раціон з місцевих кормів практично неможливо. В таких раціонах помітний дефіцит мікроелементів Fe, Cu, Co, від яких залежить кровотворення, та Mn, Zn, I, що впливають на ріст і розвиток тварин, а також нестача деяких вітамінів групи B, Ca, Na [72, 177, 361].

Тому актуальним є вдосконалення існуючих і розробка нових біологічно активних кормових добавок та стимуляторів обмінних процесів в організмі тварин. Використовуючи їх у годівлі, важливо знати не тільки вплив на продуктивність, а й на якість одержуваної продукції, обмін речовин, стан внутрішніх органів і тканин, від яких залежить нормальний ріст і розвиток тварин (розмноження) у створених кормових умовах [203, 313, 331].

Виключна актуальність проблеми, її багатогранність, велике наукове і виробниче значення привернули увагу багатьох дослідників. Значний внесок у розробку теорії і практики застосування білково-вітамінних мінеральних добавок у тваринництві внесли відомі вчені А. І. Свеженцев [311]; Я. І. Півторак [26]; Я. І. Кирилів [173]; А. А. Поліщук [270]; М. О. Мазуренко [209, 214]; А. В. Гуцол [122].

1.1. Основні принципи розробки і обґрунтування складу БВМД для свиней

Одним із шляхів підвищення рівня трансформації поживних речовин кормів у тваринницьку продукцію є використання в годівлі тварин біологічно активних добавок [147, 148]. Вони посідають особливе місце в годівлі тварин, і промислове їх виробництво практикується в багатьох країнах світу. Адже близько третини органічної речовини, яка постачається з кормом, тваринами не перетравлюється. Зниження цих втрат лише на 2 - 3% дозволяє отримати значну кількість додаткової продукції тваринництва [69, 78, 106].

Проблема збагачення кормів рослинного походження біологічно активними речовинами та одержання на їх основі білково-вітамінних добавок є актуальною в усьому світі [98, 287, 362].

При виробництві свинини на зернових кормах забезпечити тварин нормованими елементами живлення досить проблематично. Тому вдаються до кормових добавок, кількість і різноманітність яких невпинно зростає.

Покращання споживання та підвищення ефективності використання кормів, одержання максимальної продуктивності тварин забезпечується високим рівнем збалансованої годівлі з використанням різних кормових добавок [92, 94, 95].

Аналіз спеціальної літератури показав, що на нинішньому етапі розвитку комбікормової промисловості в годівлі тварин застосовується чимало кормових добавок [96, 97, 290, 291].

За наукового обґрунтування розробки та використання нових біологічно активних кормових добавок дотримуються двох важливих принципів: перший - складання рецептури з обґрунтуванням дії і властивостей кожного інгредієнта, другий - вивчення ефективності на тваринах.

При обґрунтуванні рецептури і дозування складових частин добавок використовується відповідна додаткова література [93, 163, 276].

Ефективність використання біологічно активних і кормових добавок визначається шляхом проведення науково-господарських дослідів на тваринах методом аналогічних груп [237].

При цьому одержується інформація щодо продуктивності та якості продукції, обміну речовин, перетравності поживних речовин раціону, впливу на структури внутрішніх органів тварин, окупності добавок [179].

На *першому етапі* наукового обґрунтування рецептури і дозування складових частин препаратів необхідно враховувати такі положення:

1) раціон має бути типовим для певного виду і вікової групи тварин (мається на увазі вміст, співвідношення і набір інгредієнтів раціону);

2) складання і вибір таких компонентів, щоб за продуктивною дією препарат перевершував суму результатів дії окремих компонентів, що входять до його складу. Адже нерідко продуктивний ефект за використання численних сумішей менший, ніж за згодовування кожного інгредієнта окремо;

3) врахування сумісності і можливої взаємодії між біологічно активними речовинами не лише в складі препарату, а й в організмі - на рівні травного каналу і метаболічних процесів;

4) пошуки нейтральних, відносно дешевих і доступних наповнювачів (висівки, трав'яне борошно, шрот, цеоліт) джерел надходження інгредієнтів бажаної якості, захист їх від руйнування (желатин, крохмаль, меляса, мікрогранулювання) і, нарешті, приготування дослідних зразків, обґрунтування доз, способів і терміну їх згодовуванням тваринам [116, 145].

Другий етап - це вивчення ефективності використання препаратів у науково-господарських дослідах на тваринах. Випробування кожної кормової добавки проводиться шляхом постановки науково-господарських дослідів методом аналогічних груп. У кожному досліді є контрольна група, яка досліджуваного фактора не отримує, та 2 - 4 дослідні групи, що одержують визначені дози препарату.

Термін згодовування препаратів 2 - 3 місяці. В кінці здійснюється

контрольний забій, який може проводитися як в 5-місячному віці (вирощування), так і в 8 - 9 місячному (відгодівля).

Препарати випробовуються на таких вікових групах свиней: поросні свиноматки, підсисні поросята, ранньовідлучені поросята (в 45 діб), молодняк на вирощуванні - 25-30 кг, відгодівля - жива маса 65-70 кг і до 110 - 120 кг. По кожному препарату одержуємо інформацію за відгодівельними та забійними показниками, фізико-хімічними показниками якості м'яса, за його білковим і жирно-кислотним складом, перетравністю поживних речовин раціонів і обміну азоту, а також за 10 - 20 морфологічними і біохімічними показниками крові, гістології органів травної та ендокринної систем.

По завершенні досліджень кінці проводиться виробнича перевірка найбільш ефективної дози препарату на великій кількості тварин, визначається окупність препарату, доцільність рекомендації до впровадження та подаються матеріали на утвердження нормативно-технічної документації у вигляді Тимчасової настанови чи Технічних умов.

Найбільш доцільно застосовувати біологічно активні речовини в годівлі тварин у вигляді заздалегідь приготовлених кормових добавок-преміксів (білково-вітамінних, амідно-вітамінних, мінерально-амонійних і мінеральних).

Кормові добавки – це кормові засоби, які застосовуються для поліпшення поживної цінності основного корму. Перелік кормових добавок нараховує нині сотні різноманітних кормових засобів і постійно поповнюється. Усі кормові добавки слід віднести до біологічно активних речовин, що поділяються на такі види:

1. Нормуючі елементи живлення (балансувальні добавки) – вітаміни, мінеральні елементи, амінокислоти.

2. Такі що регулюють споживання і перетравність корму, продуктивність і якість продукції – ферментні препарати, антиоксиданти, пігменти, стимулятори росту, консерванти і стабілізатори, емульгатори, пробіотики, ароматичні речовини, покращувачі смаку корму, в'язучі

речовини, регулюючі кислотність корму, буферні речовини, поверхнево активні речовини.

3. Ті, що регулюють здоров'я тварин: антигельмінтики, транквілізатори, протимікробні засоби (крім мікотоксинів і пробіотиків), антитоксиканти (проти мікотоксинів, радіонуклідів та ін.) тощо [186, 188].

За призначенням кормові добавки поділяються на протеїнові, енергетичні, мінеральні, вітамінні, антибіотики, ферментні препарати, пробіотики, пребіотики, підкислювачі, інгібітори плісені, адсорбенти токсинів [188] та комбіновані добавки.

На сучасному етапі розвитку науки про годівлю сільськогосподарських тварин виділяють декілька різновидів кормових добавок різного призначення.

Промисловість випускає повнораціонні комбікорми, комбікорми-концентрати, білково-вітамінно-мінеральні добавки (БВМД), білково-вітамінні добавки (БВД).

До складу білково-вітамінних (БВД) та білково-вітамінно-мінеральних добавок (БВМД) входять білкові компоненти, вітаміни, мікроелементи й інші стимулятори росту та підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин. Застосовують їх переважно для введення у зерноsumіші і приготування комбікормів сільськогосподарським тваринам і птиці.

Білково-вітамінні добавки (БВД), або концентрати, використовуються для виробництва комбікормів у господарствах на основі власного фуражу.

Білково-вітамінна добавка (концентрат) - це однорідна суміш подрібнених до необхідного (оптимального для засвоєння твариною або птицею) розміру високобілкової кормової сировини рослинного і тваринного походження і мікродобавок (вітамінів, солей мікроелементів та ін.) [242].

Основна умова при виробництві білково-вітамінних добавок - сумісність біологічно активних речовин, що входять до них, та рівномірний їх розподіл у наповнювачі.

Забезпечення тварин необхідною кількістю повноцінного протеїну є

однією з основних проблем у тваринництві. Поживна цінність протеїнів в основному залежить від набору незамінних амінокислот, що входять до їх складу. Тому для поповнення дефіциту білка і підвищення його біологічної повноцінності в годівлі тварин до складу білково-вітамінно-мінеральних добавок вводять білкові корми рослинного й тваринного походження з необхідним набором амінокислот, передусім незамінних, одержаних мікробіологічним і хімічним синтезом, небілкових азотистих речовин, вітамінів, макро- й мікроелементів.

Рецепти БВД та БВМД можуть бути прості (з одного або двох компонентів) і складні, до яких входить три і більше видів біологічно активних речовин.

Найбільш складними є добавки для птиці і свиней, оскільки вони вибагливі до повноцінності годівлі і сильніше реагують на дефіцит у раціоні окремих елементів. На відміну від жуйних, свині та птиця меншою мірою забезпечені вітамінами ендogenous біосинтезу (за рахунок мікроорганізмів кишкового тракту) і тому потребують надходження їх з кормом [288, 289].

Рецепти білково-вітамінно-мінеральних добавок для різних видів і груп сільськогосподарських тварин розробляють науково-дослідні установи з урахуванням хімічного складу кормів, типу годівлі, структури раціону і взаємодії біологічно активних речовин. Слід зазначити, що рецепти кормових добавок необхідно постійно удосконалювати [242].

Факторами, що спонукають до розробки нових й удосконалення існуючих рецептів білково-вітамінно-мінеральних добавок, є: досягнення науки у питаннях потреби тварин в елементах живлення залежно від їх селекції на скороспілість та високу продуктивність; зміни умов утримання; впровадження нових технологій вирощування, заготівлі й переробки кормів (доступність їх для використання організмом); агрохімічні заходи з підвищення урожайності культур; вплив на тварин стресових й інших факторів.

Встановлено зростання потреби тварин у вітамінах при підвищенні в

раціоні рівня протеїну і зниженні вмісту білків тваринного походження. Кількість добавки, введеної в раціон тварин, та його склад мають нівелювати дефіцит потреби організму в біологічно активних речовинах з урахуванням їх доступності для організму й оптимального співвідношення для використання. Оскільки організувати виробництво кормових добавок для тварин у кожному господарстві практично неможливо, при розробці їх рецептів використовують середні дані хімічного складу кормів і раціонів, типових для кожного виду й віку тварин певних зон [130].

Розробка рецептів кормових добавок ґрунтується на принципі їх продуктивного ефекту. В зв'язку з цим необхідно створювати такий комплекс біологічно активних речовин, який забезпечував би продуктивний ефект, вищий за суму результатів дії окремих його компонентів [127, 129].

Спеціалізоване виробництво БВМД та інших кормових добавок розвивається у нашій країні в системі комбікормової і мікробіологічної промисловості [249, 254].

Невід'ємною частиною технології кормових добавок є дозування інгредієнтів. Подальшим етапом у технологічному процесі виробництва БВМД є змішування інгредієнтів, основна мета якого одержання однорідної суміші речовин - її гомогенність. Рівномірного розподілу біологічно активних речовин у білково-вітамінних добавках досягають за ступеневого (поступового) перемішування, суть якого полягає в тому, що спочатку окремі інгредієнти (вітаміни, антибіотики, мікроелементи, амінокислоти) або суміш інгредієнтів (антибіотики та вітаміни) змішують з невеликою кількістю наповнювача, а потім їх змішують з рештою наповнювача.

Застосування білково-вітамінно-мінеральних добавок в оптимальних дозах у раціонах свиней є ефективним та економічно вигідним. Вони підвищують ферментативний фон травного тракту, що сприяє високому рівню засвоєння поживних речовин корму, внаслідок чого, в травній системі утворюється більш висока концентрація продуктів, призначених для всмоктування тканинами організму. Цим і пояснюється позитивна дія

кормових добавок у годівлі свиней [136, 137, 139].

1.2. Значення інгредієнтів включених до складу БВМД

Свині - всеїдні тварини, вони характеризуються високою скоростиглістю і плодовитістю. Ефективність використання енергії та поживних речовин раціонів у свиней значною мірою залежить від віку і функціонування травної системи. Загальновідомо, що свині як моногастричні тварини дуже вимогливі до біологічної повноцінності кормів, що пов'язано з їхніми особливостями травлення. Велике значення має не лише кількість з'їдених кормів, а й засвоюваність поживних речовин, що входять до їх складу, а також співвідношення між ними [157].

Основну продукцію у свиначстві отримують від приростів живої маси молодняку. При цьому частина корму витрачається на фізіологічне забезпечення життєдіяльності, а частина - на енергію росту. Оптимізація цих частин і сприяє поліпшенню продуктивного потенціалу корму. Навіть незначне підвищення споживання корму понад фізіологічну потребу сприяє збільшенню швидкості росту, ефективності використання корму і прискоренню відгодівлі молодняку свиней [217, 219, 223].

У процесі вивчення багатьох факторів живлення (протеїнового, мінерального, вітамінного) та виявлення ролі біологічно активних речовин було встановлено, що потреба свиней у багатьох поживних речовинах визначається рівнем енергетичного живлення, як одним із основних факторів продуктивних якостей раціонів. Нестача енергії в кормах здебільшого є більш важливою причиною низької продуктивності тварин, ніж нестача низки інших компонентів раціону: вітамінів, мінеральних речовин, амінокислот [230, 233]. Крім того, із загальної вартості кормів більше половини припадає на частку основних джерел енергії - вуглеводів і жиру [229].

При достатній і збалансованій годівлі рівень трансформації поживних

речовин корму в речовини продукції при відгодівлі свиней може становити 45 - 50 %. Основним у здійсненні цього є організація повноцінної збалансованої годівлі свиней, тобто використання раціонів, які за вмістом основних поживних і біологічно активних речовин найкраще відповідають потребам тварин [227].

Останніми роками в Україні знизилося виробництво свинини, генетичний потенціал продуктивності свиней повною мірою не реалізується [63, 66], витрати кормів на одиницю продукції високі і як наслідок цього, низькі показники рентабельності галузі [3, 17, 31]. Однією із причин ситуації, що склалася, є незбалансованість раціонів за необхідними елементами живлення. На практиці для оптимізації годівлі свиней використовують стандартні білково-вітамінно-мінеральні добавки вітчизняного та закордонного виробництва. Вони призначені для усунення у раціонах дефіциту протеїну, вітамінів та мінеральних речовин. Проте, рекомендації з їх використання не орієнтовані на фактичний склад кормів та біогеохімічні особливості регіону. Як повідомляють ряд науковців, у хімічному складі пріоритетних кормів зони центру України останніми роками відбулися зміни поживної цінності ряду кормів [73]. Зважаючи на це, виникла необхідність у корекції поживності рецептури БВМД, яка включається до складу комбікормів для свиней на відгодівлі [154, 235, 238].

Наукою і практикою сьогодні доведено, що зернові раціони необхідно збагачувати вітамінами, мінеральними речовинами, амінокислотами, уведенням спеціальних преміксів [152, 265, 269, 301], без цього майже неможливо збалансувати раціони молодняку свиней на відгодівлі відповідно до деталізованих норм годівлі та одержати свинину високої якості [74, 80, 133, 304].

Забезпечити високу біологічну повноцінність раціонів, а, відповідно, і підвищення продуктивності свиней може сьогодні лише обґрунтований підхід до вирішення питань годівлі в окремих регіонах [260, 267, 395]. В основі такої системи - корми власного виробництва, вивчення їхнього

хімічного складу, розробка нових БВМД і на їх основі створення системи раціонів для молодняку свиней стосовно різних технологій, обсягів виробництва, структури кормової бази і типів годівлі тварин [88, 89, 131, 134].

Відомо, що запорукою ефективного свинарства, яке передбачає швидке отримання значних обсягів продукції, а, відповідно, і високих прибутків, є раціональна і збалансована годівля, що включає не лише правильне складання раціонів і створення ефективної кормової бази, але й використання сучасних високоефективних систем годівлі [64, 71, 75, 83].

Технологія виробництва свинини характеризується певними особливостями щодо годівлі. Для одержання продукції оптимальної собівартості товаровиробники свинини повинні мати високопродуктивних тварин, бути забезпеченими повноцінними кормами та застосовувати ресурсозберігаючі технології. Раціони для свиней необхідно збалансовувати не тільки за кількістю протеїну й амінокислотним складом, але й за вмістом інших поживних та біологічно активних речовин і таким чином підвищувати продуктивність тварин при зниженні витрат кормів [143, 150, 268]. Застосування кормових добавок особливо у годівлі високопоросних і підсисних свиноматок дозволяє забезпечити їх високу плодючість, стимулювати продукцію молока, отримати добру кондицію і рівномірну масу новонароджених поросят [14, 30, 65, 167, 396].

Метою вирощування свиней є отримання прибутку, тому свиноматки мають відтворювати численне швидкоросле потомство з міцним здоров'ям. А це можливо за умови, якщо свиноматка знаходиться в доброму фізіологічному стані і секретує багато молока [68, 79, 82].

Як свідчить наукова практика, продуктивність свиней на 15 - 25 % залежить від генотипу тварин та рівня селекційно-племінної роботи, на 10 – 15 % - від зоотехнічних умов утримання тварин і на 65 - 70 % - від наявності та якості кормів, технології їх приготування і згодовування [52, 128, 401].

Корм, який споживається свинею на відгодівлі, починаючи з 10-15 кг

маси тіла і до забою, становить 90 % спожитого корму у всьому виробничому циклі [140, 149, 156]. Тому важливе значення для зменшення витрат на відгодівлю свиней має високий показник використання корму (конверсія). В Україні існують різні породи і породні групи свиней - від звичайних до суперм'ясних. Умови вирощування в свинарниках також неоднакові. На сьогодні існують сучасні промислові комплекси з контрольованим мікрокліматом. Поряд же знаходяться невеличкі фермерські господарства, в яких тварини не мають таких комфортабельних умов. Для цього відгодівлю тварин розподіляють на періоди, в кожному з яких використовують різні за складом комбікорми [159, 160, 176, 178, 204, 343].

Загальну потребу свиней в енергії і поживних речовинах прийнято умовно розподіляти на потреби, котрі пов'язані з певними специфічними функціями в організмі:

- з підтриманням життєдіяльності організму в непродуктивному стані (підтримуюча потреба);
- з основною продуктивністю - ростом молодняку, приростом живої маси на відгодівлі, утворенням молока у лактуючих тварин;
- із супутньою продуктивністю або зі специфічним станом тварин - продовженням росту молодшої свиноматки чи кнура, з розвитком плода (супутня потреба) [343, 384].

У раціонах свиней нормують уміст енергії, суху речовину, сирий і перетравний протеїн, амінокислоти – лізин, триптофан і метіонін + цистин, сиру клітковину, кальцій, фосфор, натрій, хлор, залізо, мідь, марганець, кобальт, йод, кухонну сіль, каротин або вітамін А, вітаміни D, E, B₁ B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₁₂ [297, 300, 302, 308, 309].

На відміну від жуйних тварин у свиней в шлунково-кишковому тракті значно нижчий рівень синтезу мікробного білка і вітамінів групи B. Тому вони більш чутливі до нестачі у раціонах амінокислот і вітамінів групи B [7, 337, 341].

Дослідженнями встановлено, що потреба свиней у вітамінах залежить від енергетичної цінності раціонів, вмісту в них протеїну, мінеральних і біологічно активних речовин, а також від віку, продуктивності та фізіологічного стану тварин [35, 76, 350, 399].

Біостимулятори активізують обмін речовин в організмі свиней, покращують регулювальну діяльність центральної нервової системи, підвищують імунобіологічний захист від впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища [48, 153, 184].

Реалізація генетичного потенціалу тварин можлива при забезпеченості їх повноцінною годівлею. Однак, у ґрунтах України, на яких вирощують кормові культури, існує дефіцит мінеральних речовин, що зумовлює зміни у фізіолого-біохімічних процесах в організмі тварин та знижує їхню продуктивність [215, 222].

Одним із основних напрямів підвищення продуктивності тварин і ефективного використання кормів є повноцінна годівля і введення у раціони біологічно активних речовин, що виконують роль каталізаторів обмінних процесів в організмі. Біологічно активними речовинами їх називають тому, що навіть в незначних кількостях вони досить сильно впливають на біологічні процеси організму [87, 340, 342, 344].

До біологічно - активних речовин належать вітаміни, макро- та мікроелементи, ферменти, амінокислоти, антибактеріальні препарати, гормони та інші. Раціональне їх використання у годівлі тварин дозволяє значно підвищити коефіцієнт засвоєння поживних речовин корму, продуктивність і збереженість тварин [36, 231, 232, 400].

Серед речовин, що відіграють важливу роль в живленні тварин, значне місце посідають мікроелементи, необхідні для росту, розвитку та розмноження. Вони впливають на функції кровотворення, ендокринних залоз, захисні реакції організму, мікрофлору травного тракту, регулюють обмін речовин, беруть участь у біосинтезі білка, проникності клітинних мембран тощо. Основним джерелом мікроелементів для тварин є корми.

Проте, мінеральний склад останніх залежить від типу ґрунтів, кліматичних умов, виду рослин, фази вегетації, агрохімічних заходів, технології збирання, зберігання і підготовки до згодовування, інших чинників. У зв'язку з цим нерідко спостерігається дефіцит одних і надлишок інших елементів, що призводить до виникнення захворювань, зниження продуктивності, погіршення якості продукції і ефективності використання корму [390].

Вирішальним фактором в отриманні високої продуктивності тварин є повноцінна і збалансована за всіма поживними речовинами їх годівля [256, 258, 259]. Важлива роль при цьому належить мінеральним елементам, оскільки органічні речовини кормів найповніше використовуються організмом за наявності мінеральних [263]. Нестача або відсутність, а також неправильне співвідношення деяких з них у раціонах тварин призводить до зниження ефективності використання кормів [347].

Мінеральні елементи входять до складу тканин тіла тварини як структурний матеріал і як металокомпоненти багатьох вітамінів, гормонів, ферментів, чим забезпечують їх фізіологічну функцію та відповідну інтенсивність обміну речовин. Залежно від умісту у кормах і в організмах та від потреби в них мінеральні елементи поділяють на три групи: макроелементи, мікроелементи й ультрамікроелементи. Згідно з біологічною класифікацією мінеральні елементи також розподіляться на три групи: життєво необхідні (біогенні), необхідні та елементи з невивченою роллю [161].

Нестача або надлишок біогенних макро- та мікроелементів у кормах завдає значних збитків тваринництву, стримує ріст тварин, знижує їхню продуктивність, спричинює захворювання і падіж, зменшує продуктивну дію корму, погіршує якість тваринницької продукції. Тому мінеральні речовини мають надходити в організм в оптимальних кількостях і співвідношеннях відповідно до потреб тварин [77].

Встановлено [295], що для організації повноцінної годівлі при складанні раціонів ураховують потребу свиней в макроелементах: кальції,

фосфорі, магнії, калії, натрії, хлорі, сірці та мікроелементах: залізі, міді, кобальті, цинку, марганцю, йоду.

Макроелементи становлять 99,6% від усіх мінеральних елементів у тілі тварин. У тканинах організму вони знаходяться у різному вигляді: в кістках – у вигляді мінеральних солей-кристалів, у м'яких тканинах – як справжні або колоїдні розчини у сполуці з білками, а можуть бути складовими частинами білків, жирів і вуглеводів.

Кальцій і фосфор є найбільш важливими для свиней макроелементами, між якими існує тісний взаємозв'язок. Недостатнє споживання одного із них обмежує використання іншого. Передусім, кальцій і фосфор необхідні для побудови кістяка і зубів. Майже 99 % всього кальцію організму тварин і близько 85 % фосфору входять до складу усіх живих клітин організму.

За даними Г. Т. Кліценка [177], фосфор і кальцій необхідні для нормального обміну речовин в організмі в цілому і мають велике значення при усіх життєвих процесах. Так, кальцій бере участь у травленні, у знешкодженні в організмі шкідливих продуктів обміну, відіграє значну роль при згортанні крові і зсіданні молока. Кальцій необхідний для нормальної діяльності серця, сприятливо впливає на обмін заліза, знижує чутливість організму до інфекцій. Фосфор бере участь в обміні білків, жирів і вуглеводів.

Підвищення вмісту кальцію з 0,8 % до 1,1 і до 1,3 % при постійному рівні фосфору 0,65 % у сумішках для ростучих поросят у період з 30- до 90-денного віку знижує приріст (на 5 – 9 %) і підвищує витрати корму (на 7 - 9 %) на одиницю приросту. Введення кальцію в раціон покращує мінералізацію організму, але знижує засвоєння протеїну, лізину, жиру та енергії.

У результаті проведених науково-господарських дослідів встановлено, що на репродукцію свиноматок впливають різні даванки кальцію. Так, найвищу багатоплідність мали свиноматки, які на фоні

повноцінної годівлі одержували в раціоні оптимальну кількість кальцію, що дорівнює 30 г на голову за добу. Зниження або підвищення цього рівня на 30 % у тварин призводило до вірогідного зменшення їх багатоплідності.

Потреба свиней у кальції забезпечується за рахунок крейди вапняків, травертинів, сапропелів, деревного вугілля. Із фосфорно-кальцієвих препаратів у годівлі свиней використовують монокальційфосфат, трикальційфосфат, кормовий преципітат, кісткове борошно, кісткову золу [177].

Магній є одним із найважливіших активізаторів багатьох ферментативних процесів. За даними А. М. Венедіктова та ін [54], вміст його в тілі тварин становить приблизно 0,5 % від живої маси. Магній також забезпечує функціональну здатність нервово-м'язового апарату, входить до складу ферментів, регулює окиснювальне фосфорилування.

Натрій, калій та хлор в обміні речовин тісно взаємопов'язані. Вони беруть участь в процесах травлення, дихання, нервово-м'язового збудження, в імунних реакціях організму, регулюють кислотно-лужний стан, осмотичний тиск, водний обмін, функції клітинних мембран, біосинтез і катаболізм різних сполук, активізують низку ферментів.

Мінеральні елементи калій, натрій і хлор мають важливе значення в підвищенні продуктивності тварин і більш ефективному використанні деяких амінокислот, насамперед лізину [333].

Додавання до основного раціону селеніту натрію (0,1 мг/кг корму) позитивно впливає на перетравність поживних речовин, сприяє збільшенню живої маси поросят до відлучення на 1,2 кг і в 4-місячному віці на 4,4 кг. Витрати кормів на кг приросту знижуються на 0,49 корм. од. [312].

Внесення до складу раціонів порослих свиноматок натрію в кількості 19,4 г на голову за добу сприяє збільшенню приросту живої маси свиноматок, одержанню великої кількості життєздатних і міцних поросят, що мають високу енергію росту.

Для забезпечення потреби в хлорі і натрії свиням достатньо до комбікорму додавати 1,0 % кухонної солі [310].

Мікроелементи як каталізatori і кофактори численних процесів обміну речовин в організмі тварин сприяють зниженню витрат основних поживних речовин корму, пов'язаних з процесом конверсії їх у речовини тіла і продукцію [347].

В організмі тварин мікроелементи становлять лише 0,4% від загальної кількості всіх мінеральних речовин. Входячи до складу гормонів, вітамінів, вони є неорганічними каталізаторами біохімічних реакцій в організмі або активізують їх. Основне джерело мікроелементів для рослин і тварин – ґрунт.

Біологічна роль кобальту й цинку в організмі тварини надзвичайно важлива. Кобальт входить до складу вітаміну В₁₂, сприяє синтезу інших вітамінів, впливає на обмін білків, жирів, вуглеводів. Цей елемент підвищує не лише стійкість тварин до захворювань, але й їхню продуктивність та відтворювальну здатність.

Цинк входить до складу багатьох ферментів, активізує діяльність гіпофіза, а це, в свою чергу, регулює процеси розмноження, підвищує діяльність ендокринних залоз. Цинк бере участь у перетворенні каротину на вітамін А, чим сприяє поліпшенню продуктивності тварин.

Кобальт і цинк надходять до організму з кормами. У разі нестачі цих елементів для збалансування раціонів використовують мінеральні підкормки у вигляді сульфатів, хлоридів або карбонатів цинку та кобальту [34, 234].

За даними Г. Т. Кліценка [177], значення заліза в організмі тварин полягає в тому, що воно входить до складу гемоглобіну та багатьох окисновідновних і дихальних ферментів - пероксидази, каталази, цитохромів, що беруть участь у біологічному окисненні. В печінці, селезінці, кістковому мозку є білок феритин, до складу якого також входить залізо (до 23 %).

За нестачі заліза у тварин розвивається анемія як наслідок недостатнього синтезу гемоглобіну, що супроводжується затримкою в рості.

Надлишок заліза призводить до погіршення засвоєння фосфору та міді, при цьому зменшується відкладання вітаміну А в печінці, що спричиняє зниження рівня споживання корму і внаслідок цього - приростів. Високі дози заліза, особливо його сульфати, отруйні [338].

У раціонах тварин нестача заліза зустрічається рідко, хоча залізодефіцитний стан часто спостерігають у вагітних і лактуючих маток. Анемія найчастіше проявляється у молодняку, особливо у підсисних поросят [386].

Сполукам міді належить друге місце після сполук заліза в каталітичному забезпеченні окисно-відновних процесів. Мідь сприяє збільшенню загального споживанню корму, покращує перетравність поживних речовин раціону, підвищує рівень відкладання білка в організмі, гальмує відкладання жиру, в результаті чого зменшуються витрати корму [325].

У досліджах І. В. Петрухіна [257] добавка до раціону відлучених поросят з початковою масою 22,2 кг 0,8 г/кг корму сульфату міді сприяло підвищенню середньодобових приростів з 404 г (без добавки міді) до 495 г, або на 22,5 %, і зниженню витрат корму з 5,04 до 4,11 корм. од., або на 18,4%.

Мідь впливає також на діяльність ендокринних залоз. Так, солі міді знижують рівень цукру в крові, сприяють синтезу гонадотропних гормонів у гіпофізі. Крім цього, встановлена залежність між активністю щитоподібної залози і вмістом міді в крові: після видалення цієї залози вміст міді в крові падає, а при введенні пероксиду - зростає [177].

Г. Т. Кліценко у своїх працях [177] особливу увагу звертає на кобальт, який є постійною і життєво важливою складовою тваринного організму. Його основна функція - участь у кровотворенні. Засвоєний тваринним організмом кобальт зв'язується з амінокислотами, він істотно впливає на діяльність багатьох ферментів і на обмінні процеси.

У досліджах на свинях встановлено, що щоденна підгодівля їх

хлористим кобальтом сприяє підвищенню середньодобових приростів на 2 - 10 % і зниженню витрат кормів на 2 - 9 %. За вирощування племінних кнурців і свинок, а також під час м'ясної відгодівлі свиней кращі результати були одержані за відгодівлі тварин хлористим кобальтом у дозах 0,075 - 1,5 мг/кг живої маси. Відгодівля тварин хлористим кобальтом покращувала деякі показники крові, сприяла кращому використанню азоту корму, збільшувала накопичення вітаміну В₁₂ у печінці і білка в найдовшому м'язі спини [248].

Орієнтовна потреба свиней у кобальті становить 0,7 - 1,2 мг/кг сухої речовини [236].

Різноманітні функції в організмі виконує цинк. Він бере участь у процесах дихання, є каталізатором окисно-відновних процесів і підсилює фагоцитоз. Цинк - обов'язковий компонент багатьох металовмісних ферментів. Він відіграє важливу роль у протеїновому і вуглеводному обміні. Характерною ознакою дефіциту цинку у молодих свиней є ороговіння шкіри, зниження енергії росту. Свиноматки народжують менше поросят з нижчою живою масою [175, 189].

Стимулятором багатьох життєво важливих процесів в організмі тварин є марганець. Він пов'язаний з обміном речовин і діяльністю ферментів. Марганець справляє певний вплив на ріст і розвиток тканин та на статеву діяльність тварин [108, 142].

Особливу фізіологічно-біохімічну функцію в організмі тварин виконує йод. Його присутність у складі стероїдних гормонів забезпечує регуляцію основного обміну теплоутворення, витрат вуглеводів, білків і жирів, що в кінцевому результаті впливає на інтенсивність росту і розвитку.

Потреба поросят у йоді знаходиться в межах від 0,05 до 0,4 мг/кг сухого корму. Зайвий йод є шкідливим, він знижує рівень гемоглобіну та концентрацію заліза в печінці.

Відомо, що використання у поєднанні йоду, кобальту, цинку, міді і марганцю сприяє збільшенню приростів свиней на 24,9 %, а відгодівля

окремо кожним з трьох перших мікроелементів забезпечує підвищення приростів, відповідно, на 19,7%; 11,3 і 10,8%. Застосування комплексу мікроелементів забезпечує економію кормів [76, 77].

Перспективним напрямом у вирішенні проблем дефіциту макро- і мікроелементів є використання нетрадиційних природних мінералів (цеоліти, бентоніти, сапоніти, вермикуліти). Вони виконують в організмі також роль сорбентів [55, 57].

Таким чином, високу продуктивність тварин можна одержати тільки за умови повного забезпечення їх мінеральними елементами, згодовування яких підвищує засвоєння поживних речовин, покращує стан здоров'я, стабілізує рівень обміну речовин.

Вітаміни є незамінними елементами, необхідними для росту, розвитку та життєдіяльності тварини. Більшість вітамінів в організмі не синтезується, джерелом їх звичайно є природні корми. У тканинах організму тварин їх дуже мало, однак вони забезпечують активний перебіг багатьох біохімічних процесів у різних органах, у мембранах, плазмі клітин та їх органелах. Як складова багатьох ферментів, вітаміни беруть участь у метаболізмі вуглеводів, ліпідів, білків, нуклеїнових кислот і сприяють синтезу й обміну стероїдних гормонів [402].

Вітаміни класифікуються як водорозчинні та жиророзчинні. Водорозчинні вітаміни, як правило, легко виділяються організмом. Кожний вітамін зазвичай бере участь у багатьох реакціях, тому може мати багато функцій. Група жиророзчинних вітамінів поєднує вітамін А, вітамін D, вітамін Е та вітамін К. Біологічна роль жиророзчинних вітамінів значною мірою обумовлена їх участю в забезпеченні нормального функціонального стану клітинних, цитоплазматичних мембран [311].

За недостатньої кількості вітамінів у раціонах тварин виникають гіповітамінози, які завжди супроводжуються порушенням обміну речовин в організмі і, як наслідок, – зниженням продуктивності, відтворних функцій, пригніченням росту й розвитку молодняка, зниженням стійкості тварин

проти захворювань [335].

За надмірної кількості вітамінів у раціонах виникають гіпервітамінози, які також проявляються порушенням обміну речовин в організмі та зниженням продуктивності тварин.

Вітамін А необхідний для росту і відтворення, а також підвищення стійкості організму до збудників інфекційних та інвазійних захворювань. Доведена його участь в обміні білків, жирів і вуглеводів. При згодовуванні підсвинкам на відгодівлі лише концентрованих зернових кормів тварини мало одержують вітаміну А, а в зерні його майже немає. При таких раціонах порушуються процеси росту і розвитку молодняку, знижуються прирости і погіршується оплата корму.

У результаті вивчення ефективності різних препаратів вітаміну А при м'ясній відгодівлі свиней встановлено, що дози вітаміну А 25 - 20 МО/кг живої маси за добу забезпечують нормальні прирости і запобігають захворюванням [141].

Дослідженнями встановлено позитивний вплив вітаміну А на продуктивність свиней. При включенні у раціони концентрату вітаміну А прирости тварин збільшувалися на 10 - 15 %, у них покращувався апетит, знижувалася витрата корму на одинцю приросту, покращувалися кондиції свиней та їх осалення.

У свиней за тривалої відсутності вітаміну А в раціонах порушується функція нервової системи, виникає запалення кишечника, органів сечовиділення, самки народжують нежиттєздатних, часто сліпих поросят [163].

Джерелами вітаміну А в раціонах свиней найчастіше є його провітаміни і, головним чином, каротин, який міститься в зеленому кормі, трав'яному борошні та в деяких інших кормах. Багаті на вітамін А корми тваринного походження: збиране молоко, сироватка, рибне та м'ясо-кісткове борошно [166].

Не менш важливе значення у життєдіяльності тваринного організму

мають вітаміни групи D. В організмі тварин вони виконують важливу фізіологічну функцію щодо обміну мінеральних речовин (кальцію й фосфору), мінералізації кістяка, росту й розвитку, відтворення, нервової діяльності [275]. Нестача вітаміну D є однією із причин захворювання ростучих тварин на рахіт та виникнення остеомалаяції - у дорослих. Розвитку D-гіповітамінозу свиней сприяють також кормові раціони не збалансовані за кальцієм, фосфором, білком, вуглеводами і вітамінами. Для використання в сільському господарстві випускають масляні і спиртові розчини концентратів вітаміну D₂, широко розповсюджені сипучі форми препарату [309].

Велике практичне значення у свинарстві мають вітаміни комплексу B. За нестачі вітамінів групи B у кормах свині повільно ростуть, дають низькі прирости живої маси, погано оплачують корми [185].

Представником цієї групи є вітамін B₁ (тіамін). В організмі тварин він входить до складу коферменту кокарбоксилази, що бере участь в обміні вуглеводів, впливає на трофічну функцію нервової системи, відіграє істотну роль в обміні білка, деяких мікроелементів (зокрема марганцю, цинку), стимулює роботу органів травлення і внутрішньої секреції [185].

За нестачі в організмі вітаміну B₁ спостерігається прискорений розпад азотистих речовин, внаслідок чого настає від'ємний азотистий баланс, що призводить до збіднення організму на білкові речовини. Тривала нестача вітаміну B₁ знижує стійкість організму проти інфекційних захворювань.

Тіамін синтезується бактеріями в товстому відділі кишечника свиней, всмоктується в кров і частково (на 47 - 51 %) задовольняє організм у вітаміні B₁.

Другим важливим представником вітамінів групи B є вітамін B₂ (рибофлавін). Доведено, що свині чутливі до нестачі рибофлавіну в кормах.

Рибофлавін виконує важливі функції в білковому й вуглеводному обмінах, у здійсненні окисно-відновних процесів у органах і тканинах,

сприяє росту молодняку, запобігає запаленню слизових залоз і очних оболонок [185].

Синтетичний вітамін В₂ позитивно вплинув на інтенсивність росту молодняку свиней і знизив витрати поживних речовин на одиницю приросту. Доза 3 - 3,5 мг на 1 кг сухої речовини була достатньою для підвищення середньодобових приростів у піддослідних тварин на 7,9 - 8,4 % і зниження витрат кормів на 5,7 - 6,5 порівняно з контролем [328].

Нестача рибофлавіну в раціонах свиней призводить до народження мертвих або нежиттєздатних поросят. У яєчниках свиней відбуваються зміни, які спричиняють дегенерацію яйцеклітин. При додаванні до основного раціону свиней 2,7 мг рибофлавіну на 1 кг раціону нормальне розмноження відновлюється [72].

Вітамін РР у природі зустрічається у вигляді нікотинової кислоти та нікотинамід. При чому нікотинамід є активною частиною багатьох клітинних ферментів, а нікотинова кислота - лише його попередник, з якої він утворюється в організмі. Ферменти, до складу яких входить нікотинамід, відіграють важливу роль у метаболізмі вуглеводів, жирів і білків, беруть активну участь в окиснювально-відновних процесах організму, сприяють травленню та кровотворенню [185].

Дефіцит нікотинової кислоти в раціоні спричиняє у свиней розлад функціональної діяльності травних органів, дерматити, припинення росту, що призводить до збільшення витрати кормів і зростання строків відгодівлі. Додаток нікотинової кислоти в кількості 20 мг на 1 корм. од. до раціонів свиней з пониженим на 20 % рівнем протеїну призводить до зниження приростів на 4 - 5 %, а за раціонів рослинного походження - до 8 %, при цьому значно зростає вміст цього вітаміну у м'ясі [310, 311].

Збагачення раціонів молодняку свиней синтетичними препаратами вітаміну РР сприяє кращому засвоєнню організмом тварин білків раціону, збільшенню середньодобових приростів їхньої живої маси, підвищенню стійкості молодняку до захворювань, а також поліпшенню м'ясних якостей

свинини та підвищенню вмісту вітаміну в м'язовій тканині.

У ряді випадків вітаміни взаємно підсилюють фізіологічні ефекти, пов'язані з ними. Так, зниження під впливом вітаміну Р проникності судин посилюється аскорбіною кислотою, взаємно посилюється стимуляція кровотворення ціанокобаламіном і фолієвою кислотою.

При згодовуванні свиням 30 мг нікотинової кислоти (із розрахунку на 100 кг живої маси) їх середньодобові прирости підвищувалися на 12 % [327].

У свинарстві великого значення надають взаємозв'язку вітамінів [200, 278]. Надлишок чи нестача одного з них може посилити або послабити вплив одного чи декількох вітамінів [329]. Так, нестача рибофлавіну порушує обмін вітамінів, а в результаті введення його до раціону в достатній кількості знижується вміст ретинолу в печінці, що запобігає гіпервітамінозу. Нестача тіаміну підвищує потребу в рибофлавіні. Токоферол недоцільно вводити до раціону, бідного на каротин [141, 185].

Високий ефект спостерігається при згодовуванні свиням комплексу вітамінів. Поєднання вітамінів сприяє підвищенню біологічної повноцінності комбікормів та кормових сумішей, кращій оплаті корму та використанню поживних речовин, а також більш економному витрачання штучних вітамінних препаратів [239].

Таким чином, для забезпечення повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин поряд з основними поживними речовинами важливе значення мають вітаміни, які збільшують використання кормів тваринами до 25 % і цим самим сприяють підвищенню продуктивності.

Для забезпечення повноцінної білкової годівлі свиней потрібен не просто протеїн, як такий, а певна кількість амінокислот у відповідному наборі і співвідношенні, за відсутності яких погіршується ефективність використання поживних речовин у кормі і збільшуються витрати на виробництво продукції [12, 132, 169,].

У раціонах свиней найчастіше не вистачає таких незамінних амінокислот, як лізин, метіонін, цистин та триптофан [170].

Лізин є найважливішою амінокислотою, що не синтезується в організмі свиней. Він входить до складу білків м'яса, а також впливає на стан нервової системи, тканинний обмін калію, формування кістяка, синтез гемоглобіну крові, утворення і співвідношення ДНК і РНК у тканинах [403].

Незбалансованість раціонів молодняку свиней за лізином при зниженні на 15 - 20 % від норми вмісту перетравного протеїну погіршує використання організмом азоту корму, знижує прирости, оплату корму, а також збільшує на 3 - 4 тижні строк відгодівлі [13, 196, 197] .

Метіонін бере активну участь в окиснювально-відновних процесах. Він містить у своїй молекулі сірку і лабільну метильну групу і є основним донором метильних груп для реакції метилування при утворенні креатину, етаноламіну, холіну, ніацину, адреналіну. Метіонін перешкоджає окисненню білкових речовин, жировому переродженню печінки, бере участь у знешкодженні кормових отрут, сприяє росту білкової тканини в тілі тварин. Потреба в метіоніні на 40 - 53 % може бути забезпечена близьким за будовою цистином [341].

Другою сірковмісною амінокислотою, кількість якої в раціонах свиней нормують, є цистин. Цистин - найважливіший структурний елемент білків, які входять до складу опірних та захисних тканин, він бере участь у побудові плазматичних білків, в утворенні глутатіону та інсуліну. В раціонах цистин частково замінюють метіоніном [72].

Триптофан бере участь у процесах кровотворення. Він необхідний для синтезу гемоглобіну, є попередником нікотинової кислоти, впливає на процеси запліднення і нормального розвитку плоду [356] .

Тварині потрібно щоденно приймати певну кількість кожної із 20 амінокислот для того, щоб забезпечити насамперед синтез білків свого тіла. Додавання амінокислот до раціону з недостатнім умістом протеїну прискорює ріст поросят на 20 - 25 %, а при нормальному його вмісті - на 10 - 15 % проти контролю, водночас знижуються витрати кормів і протеїну на

одиницю продукції. Результати досліджень показали, що додавання кілограму лізину на тонну комбікормів дає змогу додатково одержати 60 кг свинини [84, 220, 277].

Також астановлено, що збалансованість раціонів свиней за амінокислотним складом дозволяє знизити частку білкових кормів у раціоні на 15 - 20 % без шкоди для здоров'я та продуктивності тварин [271, 379]. Крім того, збалансоване амінокислотне живлення свиней навіть за зниження рівня протеїну в раціоні на 15 - 17 % забезпечує підвищення використання азоту корму на 10,7% і зменшення витрат протеїну на 1 кг приросту на 15 - 20% [11, 299, 354].

Результати численних досліджень свідчать, що балансування раціонів свиней за найбільш важливими амінокислотами шляхом уведення їх синтетичних препаратів забезпечує добрий ріст та розвиток тварин, знижує витрати кормів на одиницю приросту живої маси, дозволяє економити дефіцитні молочні корми і корми тваринного походження, здешевлює продукцію [1, 15, 253, 303].

Уведення кристалічного лізину до складу преміксу, який додавали до низькопротеїнової кормової сумішки (1,0 % за масою), забезпечує підвищення приростів свиней на відгодівлі на 21,9 %, зниження витрати кормів і протеїну на 1 кг приросту на 17,8 %, скорочення часу відгодівлі тварин від 27 до 100 кг маси на 29 днів. Одна тонна лізину дає змогу заощадити 125 тонн зерна та дефіцитні корми тваринного походження [168].

Згодовування свиням на відгодівлі ліпроту 2 та 4 % за протеїном сприяє підвищенню приростів живої маси тварин і не спричиняє істотних змін гематологічних показників.

Високих результатів досягають господарства, що використовують БВМД фірми Провімі: середньодобові прирости підвищуються на 30 - 40%, а витрати кормів на одиницю продукції знижуються на 15 - 20 % [134].

До нових білково-вітамінних добавок належить Вітапрот-БТУ [135], його згодовування молодняку свиней дає позитивний ефект. Так, заміна в

раціоні відгодівельних свиней 10 % концкормів добавками Вітапрот-БТУ вітчизняного виробництва та польською Провімі-Стандарт сприяє збільшенню середньодобових приростів, відповідно, на 131 та 70 г, або на 18,63 та 10,0 %, при зменшенні витрат корму на 1 кг приросту на 15,78 та 9,13 %.

Одержані в досліді дані певною мірою узгоджуються з результатами досліджень інших авторів.

Так, А. В. Гуцол та ін. [114] повідомляють, що при заміні в основному раціоні молодняка свиней 14% концкормів гроуером Інтер Мікс ВС середньодобові прирости збільшуються на 220 г, покращуються також забійні показники. А на вкладену гривню одержується 1,76 грн прибутку.

Дослідженнями І. М. Бідяка [16] встановлено, що використання БВМД Пігпрот Фінішер у складі кормосуміші для свиней на відгодівлі забезпечує одержання середньодобових приростів 800 г і отримання на 1 грн витрат 2,07 грн прибутку.

Використання мацеробациліну ГЗх у різних дозах у складі раціонів відлучених поросят справляло позитивний вплив на продуктивність. Середньодобові прирости за 176 днів вирощування свиней були більшими на 18,3 % порівняно з показниками контрольної групи. Витрати корму на 1 кг приросту зменшилися на 15,4 % [101].

Включення до складу підгодівлі підсисним поросяткам міновіту в кількості 4 г на 100 кг живої маси на добу сприяло збільшенню середньодобових приростів на 52 г, або на 24,7 %, зменшенню витрат кормів на 1 кг приросту на 19,8%, підвищенню енергії росту в наступний період вирощування та збереженості поросят на 6,7 % [103, 211].

Протеїново-мінеральна добавка ПМДГЗ забезпечує підвищення середньодобових приростів живої маси відгодівельного молодняка свиней на 7,3 - 9,4 %, поросних свиноматок - до 12 %; підвищується молочність у підсисних свиноматок до 19 %; покращується обмін кальцію, фосфору, заліза, міді, цинку, магнію, кобальту, йоду [272].

Уведення до складу підгодівлі підсисним поросятam мінази в кількості 4 г на 100 кг живої маси сприяло збільшенню середньодобових приростів на 41 г, або на 19,5%, зменшенню витрат корму на 1 кг приросту на 16,3 % та забезпечувало кращий ріст і збереженість поросят у наступний період їх вирощування [201, 202, 398].

Дослідженнями Я. І. Півторака та І. Я. Семчук [261, 262, 315, 316, 317] встановлено, що згодовування свиням рекомендованих добавок біологічно активних речовин у складі кормових сумішей значно підвищило продуктивність свиноматок, інтенсивність росту відгодівельного молодняку, а також рентабельність виробництва свинини. Балансуючи раціони свиней біологічно активними добавками, можна забезпечити вищу продуктивність та більші прирости, зниження собівартості продукції та зростання рентабельності виробництва свинини до 66,4 – 71,3 %.

За дослідженнями О. І. Ряполової [304], «Чіктонік» - сучасний мультівітамінно-мінерально-амінокислотний комплекс іспанського виробництва. Він являє собою суміш водо- і жиророзчинних вітамінів, мінеральних солей, мікроелементів, амінокислот, факторів росту, стимуляторів апетиту, тонізуючих і ароматизуючих добавок. Уведення його супоросним свиноматкам збільшує їхню молочність на 9,0 %, середньодобові прирости поросят - на 13%, збереженість молодняку - на 5%. Маса гнізда свиноматок дослідної групи збільшила на 21,33 кг, або на 13 %. Завдяки цьому отримано додатково 489,9 грн прибутку, а економічна ефективність використання препарату на 1 грн витрат становла 3,26 грн. Залежність продуктивності свиноматок від застосування в годівлі нетрадиційних кормових засобів відзначено і в працях К. Ф. Адамович [2], Н. А. Бегми [10], В. Арнольд [6] та інших.

Встановлено, що застосування БВМД у складі комбікормів сприяє підвищенню конверсії кормів у продукцію свинарства при збільшенні на 8 – 12 % середньодобових приростів живої маси тварин [324, 339, 348, 352, 357, 376].

1.3. Використання карнітину в раціонах сільськогосподарських тварин

Аналіз спеціальної літератури показує, що на даному етапі розвитку комбікормової промисловості в годівлі тварин застосовується велика кількість кормових та біологічно активних добавок з метою покращення споживання і підвищення ефективності використання кормів. Перелік різноманітних кормових засобів постійно поповнюється [305, 306, 319, 368]. Однак, про використання карнітину в складі кормових добавок зустрічаються лише поодинокі повідомлення. Так, в огляді на цю тему А. А. Поліщука та Т. П. Булавкіної зазначається, що L-карнітин є ендogenous вітаміноподібним препаратом, що застосовується в годівлі свиней і користується незмінним успіхом останні 10 років на ринку США [272, 377].

За даними Р. А. Сидоренко та В. А. Ситько [318], основна функція карнітину полягає в перенесенні жирних кислот, де відбувається їх окиснення, з наступним синтезом АТФ [387, 397]. Метаболічні потреби в L-карнітині забезпечуються за рахунок надходження його в складі кормів тваринного походження і шляхом власного синтезу із лізину і метіоніну за участю аскорбінової кислоти, вітамінів В₆ та В₁₂, ніацину та заліза [380]. Корми рослинного походження, які становлять основну частину раціону, містять незначну кількість L-карнітину, тому виникає потреба в додатковому його введенні в раціони тварин [393, 378].

Потреба в енергії поросят має забезпечуватися за рахунок жирів корму, але після відлучення поросята можуть використовувати лише ті жири, при розщепленні яких утворюються жирні кислоти з коротким ланцюжком. Для використання жирних кислот із середнім та довгим ланцюжком як джерела енергії, в організм свиней має надходити L-карнітин. Надходження його різко скорочується після виключення із раціону молока свиноматок [44, 381].

L-карнітин – природна речовина, споріднена з вітамінами групи В (L-карнітин також називають вітаміном В_T або В₁₁), яка синтезується в

організмі, його називають вітаміноподібною речовиною. L-карнітин виконує анаболічну, антигіпоксичну та антитиреоїдну дію, а також стимулює регенеративну активність тканин, покращує апетит і активує жировий обмін. Ендогенний L-карнітин синтезується переважно в печінці, він сприяє нормалізації метаболічних процесів, які забезпечують підтримку активності коферменту А. L-карнітин призводить до уповільнення розпаду білкових і вуглеводних сполук за рахунок стимуляції жирового обміну [48, 385], сприяє підвищенню ферментативної активності шлункового і кишкового соку і стимулює секреторну активність залоз травного тракту.

Основна функція L-карнітину полягає в перенесенні жирних кислот з середнім та довгим ланцюжком через мембрани всередину мітохондрій, де проходить їх окиснення з наступним синтезом АТФ [185, 374].

Кінцевим етапом перетравлення жирних кислот є їх окиснювальне перетворення. Існують три шляхи окиснення жирних кислот: α -окиснення, β -окиснення, ω -окиснення. Найбільше значення для організму має β -окиснення, оскільки цей процес є основним постачальником енергії. Процес β -окиснення вмикає ряд послідовних циклічних реакцій, в результаті яких в кінці кожного циклу вихідний вуглецевий ланцюг жирної кислоти коротшає на два атоми [185, 391].

Оскільки ферменти, що каталізують реакції β -окиснення знаходяться в мітохондріях клітини, та обов'язковою умовою його перебігу є транспорт жирних кислот у мітохондрії.

Карнітин бере участь у ліпідному обміні, виконуючи функції переносника залишків жирних кислот через мембрани мітохондрій. Спершу відбувається активація жирних кислот, у результаті чого вони зв'язуються макроергічним зв'язком з коферментом А (КоА). Цю реакцію каталізує фермент ацил-КоА-синтетаза, в процесі реакції синтезується енергія АТФ. В результаті реакції утворюється ацил-КоА - похідне жирної кислоти (активована жирна кислота). Внутрішня мембрана мітохондрій непроникна

для активованих жирних кислот, тому обов'язковою умовою їх транспорту є участь специфічного переносника, роль якого виконує L-карнітин [45, 185].

Карнітин (К) під впливом одного з двох специфічних ферментів взаємодіє з відповідним ацил-КоА, утворюючи ацил-К. У такому вигляді ацили надходять всередину мітохондрій, після чого карнітин повертається в гіялоплазму, а вони зазнають різних перетворень, насамперед окиснення з утворенням хімічної енергії. Беручи участь у транспортуванні жирних кислот через мембрани мітохондрій у гіялоплазму, карнітин сприяє синтезу жирних кислот. Швидкість цієї реакції залежить від вмісту в клітині цитрату – активатора ацил-КоА - карнітин-ацилтрансферази. Таким чином, після переходу через внутрішню мітохондріальну мембрану жирна кислота знову знаходиться в активованій формі ацилКоА похідного і може вступати в β -окиснення. L-карнітин відіграє також важливу роль у підтримці стабільного рівня вільного КоА в клітині, регулюючи співвідношення ацил-КоА / КоА [40, 388]. Карнітин є донатором металних груп під час біосинтезу холіну.

Уперше L-карнітин (β -окси- γ -триметиламіномасяна) був відкритий В. С. Гулевичем і Р. П. Крїмбергом в 1905 році [314, 332].

L-карнітин бере участь у багатьох метаболїчних реакцїях. Більшість живих організмів мають здатність його синтезувати *in vivo*. Тільки деякі комахи в личинковій стадїї не можуть самостїйно синтезувати L-карнітин [191, 195, 370].

L-карнітин синтезується з лїзину і метїонїну, але обов'язковими кофакторами для його синтезу є аскорбїнова кислота, нїацин (у формї НАД), вітамїн В₆ та іони залїза Fe²⁺ [314].

Низка досліджень *in vivo* показали, що рївень концентрацїї і обміну карнїтину не однаковий в рїзних тканинах [336, 363, 383]. У дослідях на щурах доведено, що введення гормону глюкагону призводить до збїльшення концентрацїї карнїтину в печїнцї [364]. Встановлено, що глюкагон також стимулює споживання карнїтину ізольованими гепатоцїтами [365, 389]. Такї

процеси як голодування і діабет збільшують концентрацію печінкового карнітину [199, 366]. Так, у овець, хворих на діабет, концентрація карнітину може збільшуватися у 300 разів порівняно з нормальним рівнем у здорових тварин [367]. Водночас концентрація карнітину в м'язах (як скелетної мускулатури, так і серцевому м'язі) практично не змінюється.

Виведення L-карнітину з організму здійснюється в основному з сечею. Виводиться як вільний L-карнітин, так і ацил-карнітин [332].

Встановлено, що у молодих організмів синтез власного L-карнітину нижче, ніж у дорослих особин. Уміст вільного і загального L-карнітину в м'язах, печінці та серці курячих ембріонів і молодняку птиці нижчий, ніж в організмі дорослих курей [42, 45].

Як показують результати численних досліджень, вплив L-карнітину на організм тварин дуже різноманітний. Він також становить певний інтерес в медичній практиці: що використання L-карнітину дозволяє зменшити зумовлене старінням руйнування мітохондрій в м'язах [41]; пролонгувати активність ферментів антиоксидантів [45, 336]; знизити деструктивний вплив алкоголю на нейрони мозку [41, 195]; підвищити інсулінчутливість у пацієнтів, що знаходяться в стані предіабету [314, 332].

Розв'язанням проблеми використання карнітину у тваринництві займалося ряд дослідників. Сьогодні накопичено і узагальнено значний обсяг експериментального матеріалу щодо використання карнітину у годівлі сільськогосподарських тварин і птиці різних вікових груп та напрямів продуктивності [45, 81, 314, 369, 371].

Було встановлено достовірне збільшення приростів і покращання конверсії корму у лоша́т, які щодня отримували L-карнітин. Спортивні коні, що отримували L-карнітин протягом декількох тижнів, після фізичних навантажень мали нижчий рівень молочної кислоти і жирних кислот у крові, а також вищий рівень глюкози в крові порівняно з тваринами, які не отримували L-карнітину [45, 375].

Відзначено, що L-карнітин відіграє важливу роль у функціонуванні

печінки у жуйних [46].

Збагачення раціону телят карнітином у дозах 30 і 50 мг / кг живої маси щодня протягом трьох з половиною місяців підвищує вміст у крові еритроцитів на 18,6 - 27,1 %; гемоглобіну - на 9,6 - 22,6 %, лейкоцитів - на 8,5 - 14,6 %; глюкози - на 11,6 - 12,8 %; вітаміну А - на 7,7 - 24,4 %; піровиноградної кислоти - на 28,7 %; знижує насиченість крові молочною кислотою на 12,3 %; сечовиною - на 16,3 - 22,3 %; кетоновими тілами - на 21,2 - 31,8 % [45, 46].

Використання карнітину в дозах 30 і 50 мг/кг живої маси у телят п'ятимісячного віку збільшує в крові кількість лейкоцитів на 2,67 - 5,34 % ($P < 0,05$); підвищує бактерицидну активність сироватки крові на 18,46 - 42,5 %; концентрацію лізоциму - на 2,1 - 5,1 %, бета-літичну активність - на 18,76 - 34,36 %; активність фагоцитозу - на 9,1 - 23,3 % ($P < 0,05$); зростає вміст Т-хелперів на 8,1 - 16,6 % та знижується кількість Т-супресорів на 3,3 - 4,7 %. Вміст імуноглобуліну G підвищується на 3,2 - 15,5 %; М імуноглобуліну - на 8,2 - 21,4 %, імуноглобуліну А - на 35,9 %.

До восьмимісячного віку у телят в крові концентрація загального білка підвищилася на 3,8 - 15,1 %; альбумінів - на 2,7 - 6,2 %; альфа-глобулінів - на 10,3 - 13,6 %; бета-глобулінів - на 0,9 - 1,8 %; гемоглобіну - на 9,3 - 40,3 %; кальцію - на 4,7 - 9,5 %. Одночасно в крові зменшився вміст сечовини на 14,1 - 19,3 % і сечової кислоти - на 3,8 - 15,1 %.

Включення в кормовий раціон карнітину в дозах 30 і 50 мг / кг живої маси телят сприяло підвищенню перетравності органічної речовини на 4,9 - 8,2 %; сирого протеїну - на 22,8 - 24,5 %; сирого жиру - на 6,9 %; сирої клітковини - на 12,4 %; МЕВ - на 8,4 %. Водночас поліпшується ретенція печінки азоту - на 11,7 %; вітаміну А - на 7,7 - 24,4 %.

Тривале застосування карнітину в дозах 30 і 50 мг / кг живої маси протягом 15 місяців забезпечує підвищення середньодобових приростів телят на 9,4 - 16,9 % при зменшенні витрат кормів на 1 кг приросту (на 8,6 - 11,0 %). До 15,5-місячного віку телички досягали живої маси 509,1 - 533,4 кг, що

становить 78,3 - 82,1 % від маси дорослої корови (650 кг). Така достатня маса дозволила переводити їх у цех нетелей для запліднення і до 25-місячного віку вони дають приплід, що прискорює отримання більшої кількості молока від корови [43, 45].

Застосування карнітину дійним коровам в дозі 20 і 40 мг/кг живої маси протягом 3-х місяців сприяло збільшенню чисельності інфузорій у вмісті рубця на 27,4 % і грампозитивних бактерій на 17,1 - 43,8 % при зменшенні кількості грамнегативних бактерій. Використання аміачного азоту в синтезі мікробного білка збільшується в 1,6-2 рази. Підвищується перетравність органічних речовин на 3 - 5 %; сирого протеїну на 13 - 14 %; сирій клітковини - на 2,6 - 12,4 %. Активність целюлозолітичних бактерій підвищилася на 7,6 - 15,2 % при одночасному посиленні амілолітичної активності стрептококів [165].

У корів карнітин у дозах 20 і 40 мг/кг живої маси за згодовування його протягом 14-ти днів інтенсифікує обмін ліпідів у печінці на 39,1 - 43,5 %; підвищує концентрацію в крові насичених жирних кислот на - 5,6 - 9,5 %; білків - на 1,8 - 2,1 % порівняно з показниками у корів контрольної групи. Кров, що відтікає від вимені, містить білків на 2,6 - 3,7 % менше, ніж кров яремної вени.

За застосування карнітину у корів підвищується молочна продуктивність на 10,1 - 17,6 % і вміст білків у молоці - на 0,17 % [45].

Аналогічну закономірність було помічено і за використання карнітину в раціонах сільськогосподарської птиці.

Застосування індичатам-бройлерам у складі раціону карнітину в дозах 200, 300 і 400 мг/кг корму з добового до 120-денного віку забезпечило: підвищення в крові вмісту еритроцитів на 7,9 % і гемоглобіну - на 9,2 %; збільшення живої маси самок на 2,7 - 11,3 %, самців на 3,8 - 13,5 %; зростання середньодобових приростів на 7,8 - 11,3 % - у самок і на 9,0 - 12,3 % - у самців; підвищення збереженості поголів'я на 4,0 - 9,0 % ($P < 0,05$); поліпшення якості м'яса за рахунок більшого вмісту в грудних м'язах: сухої

речовини - на 0,4 - 1,1 %; білків - на 0,5 - 1,2 % і калорійності - на 1,8 - 2,1 %; у стегнових м'язах: сухої речовини - на 0,5 - 0,7 %; білків - на 0,6 - 1,6 % і калорійності - на 1,6 - 2,6 %; прискорення настання фізіологічної зрілості індичат (за ступенем опереності, статевого диморфізму і розвитку кістяка) на 3 - 4 дні [49].

Застосування в раціонах ремонтного молодняку і курей-несучок яєчних кросів "Білорусь-6» і «Р-46» карнітину в дозах 200 - 300 мг / кг корму протягом 70 днів сприяє підвищенню перетравності органічної речовини корму на 3,4 %; сирого протеїну - на 1,9 %; жиру - на 3,6 %; БЕР - на 5,3 %; сирій клітковини - на 6,4 %; засвоєнню організмом: азоту - на 3,4 %; жиру - на 6,5 %; кальцію - на 8,0 %; фосфору - на 5,4 %. Це супроводжується збільшенням живої маси птиці на 6,9 - 9,4 % і середньодобового приросту живої маси - на 9,1 - 12,1 % при зниженні витрат корму на 1 кг приросту з 6,4 кг до 5,1 кг [47].

У курей-несучок, які отримували карнітин з 9 по 17 тиждень, у сироватці крові підвищується вміст білка на 4,4 - 16,7 % (за рахунок глобулінової фракції на 1,6 - 23,5 %); РНК - на 8,0 - 9,6 %, лужної фосфатази на 13,7 - 24,4 %; знижується концентрація загальних ліпідів на 26,8 %; кальцію - на 6,3 % і фосфору - на 8,3 % [45].

Уведення в раціон курей-несучок карнітину сприяє підвищенню їх збереженості у продуктивний період на 2,8 %; інтенсивності несучості - на 2,5 %; збільшенню середньої маси яйця - на 4,9 %; зниженню витрат корму на отримання 10 яєць - на 5,5 % і на 1 кг яєчної маси - на 6,0 %; при цьому зменшується кількість яєць з дефектами (насічки, м'ятий бік) і деформованою (поздовжня асиметрія, пояси) шкаралупою.

Застосування в раціонах курей-несучок карнітину дозволяє отримувати продукцію птахівництва більш високої якості. У білому м'ясі тушок курей сухої речовини більше на 0,4 - 4,0 %; протеїну - на 5,7 - 6,1 % і менше ліпідів - на 1,7 - 10,1 %. Карнітин сприяє підвищенню вмісту у курячому м'ясі кальцію на 8,0 %; азоту - на 7,12 %; фосфору - на 16,5 %. Поліпшуються

товарні якості яйця: у білку яйця курей дослідних груп більше сухої речовини на 13,0 % і протеїну - на 13,7 %; у жовтку яйця: сухої речовини більше на 2,7 %; протеїну - на 2,4 %; ліпідів - на 8,1 %, у тому числі фосфоліпідів - на 7,1 %; каротиноїдів - на 5,6 %; вітаміну А - на 6,4 %; вітаміну Е - на 3,9 %; вітаміну В₂ - на 15,1 % [42].

Як видно з наведених даних, використання карнітину у птахівництві сприяло підвищенню продуктивності птиці, кращому використанню поживних речовин корму, зниженню їх витрат на утворення одиниці продукції більш високої якості.

Застосування L-карнітину сприяє збільшенню приросту живої маси бройлерів, зниженню споживання і поліпшенню конверсії корму, а також кращому використанню жиру раціону та підвищенню забійного виходу на 2,1 - 4,0 %.

L-карнітин справляє позитивний вплив на якість тушки бройлерів і сприяє зменшенню відкладення абдомінального жиру, збільшуючи таким чином відсоток виходу туші [382].

Дослідження Р. А. Богомолової [47] свідчать про поліпшення дієтичних якостей м'яса бройлерів. За використання в їх раціонах L-карнітину знижується вміст внутрішнього жиру і концентрація холестерину в грудних і стегнових м'язах. Карнітин сприяє підвищенню вмісту незамінних амінокислот у м'язовій тканині.

У літературі також наводяться результати досліджень, які свідчать про доцільність використання карнітину у раціонах свиней різних статевих-вікових груп [48, 81, 82, 318].

Уведення в раціони свиноматок L-карнітину протягом періоду супоросності і лактації сприяє підвищенню приросту свиноматок з 1 по 85 день поросності, а також збільшенню середньої живої маси поросят при опоросі і середньої маси гнізда.

В іншому експерименті було встановлено збільшення кількості поросят у гнізді у свиноматок, що отримували L-карнітин, порівняно зі свиноматками

контрольної групи [70, 372].

Р. А. Богомоловою [44] було встановлено збільшення приростів живої маси поросних свиноматок у другу половину поросності, а також підвищення молочності свиноматок у результаті введення в раціон L-карнітину, у відлучених поросят це сприяло збільшенню приросту живої маси та підвищенню вмісту в печінці ліпідів і вітамінів А і Е.

Використання в годівлі свиноматок протягом поросності і лактації L-карнітину сприяло збільшенню живої маси і товщини шпику, а також підвищенню концентрації інсуліноподібного чинника росту в плазмі крові. L-карнітин також позитивно вплинув на ріст і розвиток поросят, отримавши від свиноматок, які одержували L-карнітин: такі показники, як загальна маса гнізда при опоросі, маса гнізда при відлученні, а також жива маса поросят були вищими в дослідних групах.

Включення в раціон супоросних свинок карнітину в дозах 50 мг, 75 мг, 100 мг на 1 кг живої маси в другу половину поросності супроводжується підвищенням у крові вмісту загального білка, відповідно, на 8,7; 15,4 та 11,7 %; альфа-глобулінів в плазмі крові - на 5,6; 41,1; 15,9 %. Концентрація бета-глобулінів була вищою в крові тварин другої групи на 11,3 %; третьої - на 28,7 %; четвертій - на 26,9 %. Уміст вільних амінокислот у сироватці крові свиней, які отримували карнітин в дозі 75 мг / кг живої маси, був вищим на 13,5 %, особливо незамінних - гістидину, лізину, лейцину, валіну, метіоніну, треоніну [187].

Карнітин сприяє прискоренню структурно-функціонального розвитку і поліпшенню відтворювальних якостей свиноматок: приріст живої маси збільшується на 12,7 - 15,9 %; втрата живої маси свиноматками за час підсисного періоду була меншою на 3,1%, а молочність свиноматок вищою - на 12,9 %; лінійні проміри у ремонтних свинок були більшими: висота в холці - на 0,6 см; довжина тулуба - на 1,5 см; обхват грудей - на 3 см; глибина грудей - на 2,3 см; живих поросят отримано - на 15,1 - 34,2 % більше, збереженість поросят до відлучення була вище на 2,2 - 5,9 %.

Результати багатьох досліджень показали, що поросята відразу після опоросу і в підсисний період відчувають дефіцит L-карнітину, який заповнюється за рахунок L-карнітину, що надходить з молозивом і молоком свиноматок. Автори підтвердили значення L-карнітину в експерименті на двотижневих підсисних поросятах, переведених на парентеральне живлення з повним виключенням L-карнітину з раціону, внаслідок чого його рівень у крові і печінці істотно знизився. Поросята, позбавлені L-карнітину, мали ознаки відкладення жиру в печінці і скелетних м'язах; у них частіше виявляли випадки м'язової слабкості і серцевої недостатності, ніж у поросят контрольної групи.

Встановлено, що відразу після опоросу концентрація L-карнітину в крові і печінці поросят знаходиться на низькому рівні і зростає в 2 - 4 рази після двох днів на підсосі. Також повідомляється, що 95% від загального вмісту L-карнітину в молозиві свиноматок знаходиться в ацилірованій формі. Крім того, концентрація L-карнітину в молоці свиноматок поступово знижується протягом лактації, при цьому вміст його в молоці більш ніж у 10 разів вище, ніж у крові поросят. Крім того, велика частина L-карнітину в крові поросят (90 %) знаходиться у вільній формі [44, 45].

Позитивний вплив екзогенного L-карнітину на інтенсивність росту поросят особливо виражений за нестачі в основному раціоні лізину і метіоніну, які є основними попередниками для синтезу власного L-карнітину. У такому випадку введення екзогенного L-карнітину заповнює потребу організму, дозволяючи, таким чином, використовувати більше лізину і метіоніну для синтезу білка і приросту живої маси [318].

Автори повідомляють, що введення екзогенного L-карнітину в раціони, дефіцитні за рівнем лізину і метіоніну, сприяло поліпшенню конверсії корму і збільшенню інтенсивності приросту. Вважається доцільним введення L-карнітину в замінник незбираного молока для ранньовідлучених поросят [45, 392].

Застосування відлученим поросятам карнітину в дозах 50 мг / кг, 75 мг

/ кг, 100 мг / кг живої маси сприяє підвищенню вмісту в печінці білків на 2,4 - 8,2 %; ліпідів - на 14,0 - 26,7 %; вітаміну: А - на 16,9 - 36,2 %; вітаміну Е - на 7,9 %. Індекс інтенсивності обміну ліпідів у печінці, або співвідношення пальмітинової кислоти до олеїнової становив залежно від дози карнітину 55,7; 41,8 і 72,1 відповідно. Вміст лінолевої кислоти був вищим на 2,6 - 5,0 %; ліноленової - майже в 2 рази.

Додавання до раціону відлучених поросят карнітину сприяє підвищенню приросту живої маси на 12,3 - 31,5 % та поліпшенню конверсії корму.

У літературі також повідомляється, що поросята, які одержували L-карнітин після відлучення, мали нижчу інтенсивність жировідкладення [373, 394], а L-карнітин зменшує депонування довголанцюжкових жирних кислот. Оскільки L-карнітин забезпечує використання довголанцюгових жирних кислот як джерела енергії, оптимізуючи їх перенесення в мітохондрії і подальше окиснення, то кількість жирних кислот, доступних для депонування в жировій тканині, зменшується [41, 48].

Доведено доцільність використання карнітину у раціонах свиней, що знаходяться на дорощуванні та відгодівлі. Встановлено, що введення в раціон молодняку свиней екзогенного L-карнітину сприяє кращому перетравленню та засвоєнню поживних речовин кормів, збільшенню інтенсивності приросту і поліпшенню використання азоту корму [81].

1.4. Вплив згодовування БВМД на обмінні процеси та якість продукції свиней

Сьогодні забезпечити високу біологічну повноцінність раціонів, а, відповідно, і підвищення продуктивності свиней, може лише обґрунтований підхід до вирішення питань годівлі в окремих регіонах [28, 32, 33]. В основі такої системи – корми власного виробництва, вивчення їхнього хімічного складу, розробка нових БВМД і на їх основі створення системи раціонів для

молодняку свиней відповідно до різних технологій, обсягів виробництва, структури кормової бази і типам годівлі тварин [192, 216, 218, 244, 245, 251, 273, 293, 296].

Встановлено, що кормові добавки в раціоні свиней впливають і на якість продукції [206, 207, 221, 255, 285].

За вирощування молодняку свиней на м'ясо основна увага дослідників зосереджується на питаннях продуктивності й оплати корму продукцією [91]. Але якої якості ця продукція, з більшості публікацій маловідомо. Особливо це важливо сьогодні, коли на ринку кормів з'являється велика кількість різноманітних кормових добавок у вигляді преміксів, БВМД, ферментних композицій [174], пробіотичних препаратів [252] і окремих речовин-стимуляторів обмінних процесів в організмі тварин [250]. Тому оцінка якості продукції, зокрема свинини, є досить важливою проблемою, яка пов'язана з безпечністю та екологічністю одержуваної сировини при її використанні на харчові цілі [246].

Підвищення середньодобових приростів свиней за використання в годівлі нових кормових факторів зумовлює скорочення терміну досягнення забійних кондицій і певним чином впливає на якісні показники свинини – поліпшує чи погіршує їх. Це стосується в основному фізико-хімічних властивостей м'язової тканини, як найбільш цінної в харчовому відношенні.

Відомо, що фізико-хімічний стан м'язової тканини характеризується її технологічними і харчовими властивостями. Тому важливо отримувати свинину з високими якісними показниками, що залежить в основному від двох груп факторів – генетичних і зовнішнього середовища. Перша група факторів є проблемою селекціонерів. А серед технологічних факторів важливе значення має годівля. Досліджень в цьому напрямі проведено порівняно мало [226, 243].

Багатьма вченими [213, 214] відзначається вплив кормових факторів на якість тваринницької продукції. Відома негативна дія на якість м'яса одноманітної годівлі, а також великої кількості в раціонах відгодівельних

свиней макухи, шротів, вівса, кукурудзи. Також спостерігається сприятлива дія зелених кормів на якість м'яса [53]. Це питання і в сучасних умовах виробництва м'яса має важливе значення. Воно пов'язане з появою нових видів кормів і кормових добавок, із застосуванням у годівлі продуктів хімічних виробництв та різних стимуляторів обмінних процесів і росту тварин [56, 59].

Про вплив нових кормових факторів на якість свинини йдеться в повідомленнях багатьох авторів [118, 190, 212]. Так, за згодовування молодняку свиней мультиензимної композиції МЕК-БТУ-5 встановлено збільшення забійної маси і маси туші, а також тенденцію до підвищення в м'язовій тканині вмісту зв'язаної вологи і рН, що супроводжувалось незначним зниженням показників ніжності та калорійності. Водночас вміст азоту, триптофану та білків не зазнав істотних змін [110, 111]. Серед насичених жирних кислот у м'язовій тканині зростав уміст пальмітинової та міристинової кислот і знижувався рівень стеаринової [112].

В іншій роботі повідомляється, що за споживання в раціоні молодняку свиней мацеробациліну та мацерози не виявляється істотного впливу на водоутримувальну здатність м'язової тканини і рН, але дещо знижується вміст жиру та показники ніжності і мармуровості. Уміст білка та показник мармуровості підвищувались відносно контрольного значення. Фізико-хімічні показники були одержані на фоні вірогідного збільшення приростів та маси туші тварин. Так, ферментний препарат мацеробацилін у дозах 0,2; 0,4 та 0,6 г на 100 кг живої маси в раціонах молодняку свиней вплинув на зниження вмісту загальних ліпідів у м'язовій тканині на 7 - 11,7 %; у печінці - на 7,6 - 12,2 % за рахунок зменшення рівня загальних фосфоліпідів. У складі загальних ліпідів зростає вміст тригліцеридів (у м'язах - на 6,3 - 11 %; у печінці - на 1,8 - 10,2 %) [120].

Вивчаючи м'ясо-сальні показники молодняку свиней за згодовування мінази та міновіту за рівня годівлі, який забезпечує одержання середньодобових приростів 650 - 700 г, автори встановили, що міназа в

раціоні тварин не спричиняла зміни фізико-хімічних показників якості м'язової тканини (хімічний склад, рН, ніжність, мармуровість, інтенсивність забарвлення, калорійність). Подібні результати були отримані і за згодовування міновіту, за винятком тенденції до зниження показників інтенсивності забарвлення та ніжності. За обох препаратів у раціонах збільшувалася забійна маса (на 5,2 - 7,9 %) і маса туші (на 6,0 – 8 %) та зменшувалася маса внутрішнього жиру (на 7,7 - 15,4 %) [105, 108, 119].

Новий мультиензимний препарат МЕК-БТУ-3 у раціонах молодняку свиней на вирощуванні сприяє підвищенню середньодобових приростів у межах 14,5 - 21,5 % порівняно з контролем, вірогідно не впливає на фізико-хімічні показники якості свинини, зумовлюючи лише тенденцію до підвищення вмісту білка і зменшення в м'ясі жиру [279, 280, 283, 285].

Зміни на тканинному, клітинному та субклітинному рівнях виявлені за згодовування нетрадиційних кормових засобів, а також при поєднанні декількох нетоксичних речовин, які можуть негативно впливати на організм свиней за їх комбінування один з одним, а також з речовинами організму [29, 58, 90, 126, 138].

Аналізуючи фізико-хімічні показники якості м'яса молодняку свиней за згодовування ферментного препарату МЕК-БТУ-3, не встановили вірогідної різниці між показниками контрольної і дослідної груп, мала місце лише тенденція до зниження показників рН (на 2,3 - 4,9 %), інтенсивності забарвлення м'язової тканини (на 5 – 10 %) та ніжності (на 1,9 - 3,3 %). Також спостерігається підвищення вмісту білка, що супроводжувалося зменшенням кількості жиру в м'ясі [285].

Доведено, що згодовування молодняку свиней білково-вітамінних добавок Вітапрот-БТУ та Провімі-Стандарт зумовлює зниження середньої товщини підшкірного шпику, відповідно, на 13,5 та 7,8%, а також збільшення кількості і виходу м'яса при відповідному зменшенні кількості сала [133].

Збагачення раціонів селеном і вітаміном Е спричинило небажані зрушення гідратаційної здатності в парному м'ясі, а саме: спостерігалось

збільшення вільної вологи і зменшення зв'язаної її частини, а також зниження показників інтенсивності забарвлення м'яса. У процесі зберігання в замороженому стані водоутримувальна здатність стабілізувалась і не залежала від фактора годівлі, тоді як показник інтенсивності забарвлення був таким, як і в парному м'ясі [351].

Для оцінки стану здоров'я тварин у зоотехнічній науці і практиці широко застосовуються гематологічні дослідження. Кров підтримує тісний і постійний зв'язок між різними частинами організму і є своєрідним внутрішнім середовищем, в якому певною мірою знаходиться відбиток динаміка життєвих процесів в організмі тварин. За показниками крові часто судять про ступінь задоволення потреб тварин у поживних речовинах [61, 62, 181]. Це необхідно для виявлення дії кормів не тільки на продуктивність, а й на організм у цілому, бо висока продуктивність може бути одержана лише за умови доброго стану здоров'я [67, 85]. Виходячи з цього, випробування нових кормових добавок у раціонах тварин має супроводжуватися поглибленими дослідженнями їхньої крові [120, 182].

Різного складу БВМД деякими авторами розглядаються як екзогенні фактори, а тому про їх вплив на організм якнайраніше можна довідатися за результатами дослідження крові, оскільки на склад крові значний вплив справляє як рівень, так і повноцінність годівлі. За високого рівня годівлі спостерігається підвищення вмісту еритроцитів і гемоглобіну, а при низькому – ці показники знижуються, що супроводжується збільшенням лужного резерву.

За даними Н. С. Діхтярук та А. В. Гуцола [134], за згодовування молодняку свиней БВМД «Вітапрот БТУ» та «Провімі-стандарт» у плазмі крові підвищується концентрація загального білка, вміст мінеральних речовин – калію, натрію, хлору та заліза. Одночасно спостерігалось пригнічення активності ферментів окисного фосфорилування та переамінування. В іншому повідомленні [213, 214] зазначається, що згодовування БВМД «Інтермікс» порослим свиноматкам зумовлює

тенденцію до зниження вмісту лейкоцитів, лімфоцитів, фосфору та білка і підвищення вмісту еритроцитів, нейтрофілів, кальцію та заліза.

Білковий склад крові залежить від функціонального стану організму і його ендокринної системи, характеризується рівнем білкового обміну і тісно пов'язаний з тими біологічними і фізіологічними властивостями, що визначають характер резистентності, збереженості і продуктивності свиней. До досягнення живої маси свиней 110 кг концентрація білка в крові збільшується. Встановлена тісна кореляція ($r = +0,8$) між умістом загального білка в сироватці крові і скороспілістю. Результати тестів дослідження крові можуть бути використані для оцінки фізичного стану і продуктивних якостей тварин за різних умов годівлі [107, 120].

За згодовування молодняку свиней на відгодівлі ферментних препаратів МЕК-1 та Порзим одержало збільшення середньодобових приростів на 16,6%. Дані гематологічних досліджень показали, що вміст гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів, загального білка, кальцію, неорганічного фосфору в крові дослідних тварин підвищувався протягом першого місяця після згодовування препаратів, що свідчить про активізацію обмінних процесів в організмі. У дослідних тварин спостерігалася тенденція до збільшення маси внутрішніх органів та забійного виходу [120].

Враховуючи, що в годівлі свиней використовуються в основному такі компоненти, як ячмінь, кукурудза, пшениця, шроти, що містять до 30 – 35 % від сухої речовини, та полісахариди, котрі практично не перетравлюються через відсутність у травних секретах свиней ферментів для гідролізу цих цукрів, перспективним є використання екзогенних ферментів [106, 121].

Згодовування молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-3 у дозі 0,5; 1,0 та 1,5 г на голову за добу не справляє істотного впливу на вміст еритроцитів у крові, незначно підвищує вміст гемоглобіну та кольоровий показник, але зумовлює тенденцію до зменшення кількості лейкоцитів за всіх доз препарату [212, 281]. Щодо біохімічних показників, то тут спостерігалася тенденція до підвищення вмісту заліза і лужного резерву та виявлено

незначні відхилення від контрольного рівня в білкових фракціях [284].

Досліджуючи показники крові за згодовування молодняку свиней ріпакової макухи в кількості 4,5 та 9% у складі комбікорму [162], виявили накопичення загальних ліпідів, у тому числі ліпопротеїдів, що може спричинити осалювання туш, а також спостерігали тенденцію до підвищення рівня лужної фосфатази та неорганічного фосфору (на 10 – 21 %). Ці зміни зафіксовані на фоні збільшення середньодобових приростів на 22,5% (при 4,5% макухи) і на 14,8% (при 6,5% макухи).

Згодовування відлученим поросяттям ферментних препаратів сприяє зростанню середньодобових приростів на 13,7 - 20,1 %, зменшенню витрат корму на 1 кг приросту на 11,9 – 16,6 %. Ці препарати не справляють вірогідного впливу на зміну забійних показників [113, 122, 193], водночас забезпечують незначне збільшення маси триреберного відрубку туші та м'язової тканини в ньому, що несуттєво позначається на фізико-хімічних показниках та жирнокислотному складі м'яса. Не встановлено істотних змін за масовими та лінійними показниками шлунка та кишечника [99, 100, 102, 104], спостерігається тенденція до збільшення товщини стінки порожньої та ободової кишок [205, 282, 286]. Використання в годівлі молодняку свиней ферментних препаратів істотно не впливало на зміну морфологічних показників печінки, підшлункової залози та надниркових залоз [209, 210]; в крові зумовлювало підвищення вмісту паличкаоядерних нейтрофілів, бета-глобулінів і зниження рівня еозинофілів і гамма-глобулінів [107, 117, 292]; зумовлює тенденцію до підвищення перетравності поживних речовин раціонів і кращого використання азоту раціону [109, 124, 171, 172].

Висновки. З наведених літературних джерел видно, що використання білково-вітамінно-мінеральних добавок для збагачення раціонів тварин має перспективне науково-господарське значення. Покращується перетравність і використання поживних речовин корму; підвищуються метаболічні процеси травлення, завдяки яким поліпшується використання поживних речовин рослинних кормів; БВМД справляють позитивний вплив на якість продукції

та здоров'я тварин.

Застосування БВМД з карнітином в оптимальних дозах у раціонах свиней є ефективним та економічно вигідним. Уведення їх до раціонів тварин забезпечує максимальне використання поживних речовин, позитивно впливає на перетравлення і засвоєння їх. А це призводить до раціонального та економічного використання кормів, підвищення продуктивності тварин і поліпшення якості продукції.

Особливістю створення на сучасному етапі нових БВМД є те, що при розробці рецептури враховується хімічний склад наявних кормів у конкретному регіоні або господарстві, сучасні норми годівлі з оцінкою кормів в енергетичних кормових одиницях (ЕКО), оптимальні умови утримання, а також генотип свиней. Вуглеводистий компонент забезпечується за рахунок зерна злакових культур, а протеїновий – уведенням гороху, сої, шротів та ін. Решта необхідних біологічно активних речовин уводиться за рахунок добавок – преміксів або БВМД. При розробці БВМД білковий компонент вводиться в її складі і додається до злако-зернового раціону (комбікорму).

Тому дослідження щодо застосування БВМД з метою підвищення продуктивності тварин і якості продукції мають важливе значення, особливо при випробуванні новостворених препаратів.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Вивчення продуктивності молодняку свиней, перетравності поживних речовин раціонів та виробнича перевірка за використання в годівлі нової БВМД «Енервік» проводилися в умовах племферми свиней великої білої породи ДП ДГ «Артеміда» Калинівського району Вінницької області.

Дослідження зразків кормів, органів і тканин проведені в науково-дослідній лабораторії кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва Вінницького національного аграрного університету. Гематологічні показники визначені за участю дисертанта в умовах Вінницької обласної державної лабораторії ветеринарної медицини.

Основним методичним прийомом постановки досліджень був прийнятий метод аналогічних груп [237, 294].

2.1. Схеми дослідів на тваринах та умови їх проведення

Дослід 1. Продуктивність молодняку свиней за введення в раціон нової БВМД «Енервік». Науково-господарський дослід проведений на трьох групах-аналогах молодняку свиней великої білої породи, по 11 голів у кожній (табл. 1). Початкова жива маса становила 8,5 кг. Поросят відлучали від свиноматок в 28-добовому віці, після чого формували поголів'я для зрівняльного періоду.

Після 15-добового зрівняльного періоду, тварини другої групи за фази годівлі від 20 до 35 кг одержували в основному раціоні БВМД «Енервік» - стартер з умістом карнітину 50 г на 1 т комбікорму. За фази годівлі 35 - 65 кг молодняк одержував БВМД «Енервік» - гроуер, а від 65 до 110 кг - БВМД «Енервік» - фінішер.

Схема науково-господарського дослідю

Група	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі по періодах			
		зрівняльний	основний		
		14 - 20 кг (15 діб)	20 - 35 кг (31 доба)	35 - 65 кг (36 діб)	65 - 110 кг (60 діб)
1 (контрольна)	11	ОР-комбікорм з БВМД – 25%	ОР + БВМД стартер, без карнітину, 25%	ОР + БВМД гроуер, без карнітину, 15%	ОР + БВМД фінішер, без карнітину, 10%
2	11	ОР-комбікорм з БВМД – 25%	ОР + БВМД «Енервік»-стартер, 50 г/т карнітину	ОР + БВМД «Енервік»-гроуер, 50 г/т карнітину	ОР + БВМД «Енервік»-фінішер 50 г/т карнітину
3	11	ОР-комбікорм з БВМД – 25%	ОР + БВМД «Енервік»-стартер 100 г/т карнітину	ОР + БВМД «Енервік»-гроуер, 100 г/т карнітину	ОР + БВМД «Енервік»-фінішер, 100 г/т карнітину

Молодняк третьої групи в такі ж фази годівлі одержував БВМД «Енервік»-стартер – 25 %, БВМД «Енервік»-гроуер – 15 %, БВМД «Енервік»-фінішер – 10 %, але карнітину містилось в комбікормі з розрахунку 100 г на 1 т, тобто, вдвічі більше, ніж у другій групі.

Раціон тварин складався із дерті ячменю, пшениці та БВМД «Енервік» - згідно зі схемою дослідю.

Добова норма корму згодовувалася в сухому вигляді двічі на добу. Водозабезпечення здійснювалось із соскових автонапувалок. Утримувались тварини в групових станках по 11 голів, відповідно до кількості піддослідних груп, у типовому свинарнику для вирощування молодняку. Догляд здійснювався відповідно до розпорядку дня ферми.

Дослід 2. Вивчення перетравності та обміну речовин. Фізіологічний дослід з вивчення перетравності поживних речовин раціону та обміну азоту, кальцію і фосфору був проведений на молодняку живою масою 90 кг за схемою (табл. 2).

Таблиця 2

Схема балансового дослід

Група	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі по періодах	
		зрівняльний, 5 діб	основний, 8 діб
1 (контрольна)	3	ОР	ОР
2	3	ОР	ОР + БВМД «Енервік»-фінішер, 50 г/т карнітину

Тварини утримувалися в обмінних клітках по одній голові. Таких кліток і, відповідно, тварин було по три з кожної групи. Проводилися зважування до постановки на дослід і після закінчення 8-добового основного періоду, а також вівся облік споживання води і кормів, виділення калу і сечі згідно із загальноприйнятою методикою [180].

Дослід 3. Виробнича перевірка результатів досліджень. Виробнича перевірка проведена на молодняку свиней з початковою живою масою 11 кг (табл. 3).

Таблиця 3

Схема виробничої перевірки

Група	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі за фазами росту		
		20 - 30 кг	30 - 60 кг	60 - 110 кг
1 (контрольна)	11	ОР	ОР	ОР
2	11	ОР + БВМД «Енервік»-стартер, 50 г/т карнітину	ОР + БВМД «Енервік»-гроуер, 50 г/т карнітину	ОР + БВМД «Енервік»-фінішер 50 г/т карнітину

При цьому був апробований кращий варіант БВМД «Енервік» щодо продуктивної дії - 50 г карнітину на 1 т комбікорму.

Виробнича перевірка тривала 153 доби, до досягнення живої маси 110 кг. Вивчалися показники продуктивності: зміни живої маси, середньодобові

прирости і витрати кормів на 1 кг приросту по фазах годівлі і за весь період перевірки.

Нормування годівлі здійснювалося відповідно до загальноприйнятих нормативів, що наведені в «Рекомендаціях з нормованої годівлі свиней» [39, 73].

2.2. Методика і техніка досліджень

Зміни живої маси піддослідних свиней визначали шляхом їх індивідуального щомісячного зважування, і на основі одержаних даних вираховували середньодобові прирости – помісячно і за період досліду. За результатами обліку спожитих кормів і приростів визначали витрати кормів на 1 кг приросту в енергетичних кормових одиницях (ЕКО).

Для вивчення забійних показників наприкінці основного періоду досліду був проведений контрольний забій (по три голови з групи) і відібрані зразки внутрішніх органів для лабораторних досліджень.

При забої визначали: передзабійну, забійну масу тварин, масу туші, вихід туші, забійний вихід, морфологічний склад туш, масу внутрішніх органів.

У середній пробі найдовшого м'яза спини визначали фізико-хімічні показники м'язової тканини. При цьому масу м'яза в кількості 400 г, взяту на рівні 9 - 13 грудних хребців, звільняли зовні від сполучної і жирової тканин, двічі пропускали через м'ясорубку і досліджували за методиками, викладеними в спеціальних посібниках [151, 264, 224]. Зокрема, вміст вологи, жиру та азоту визначали за загальноприйнятими методиками зоохімічного аналізу; водоутримувальну здатність та ніжність м'яса - методом пресування за Грау і Гамм у модифікації В.Воловинської та Б.Кельман; інтенсивність забарвлення м'яса – колориметричним методом за Февсоном і Кирсаммером; активну кислотність (рН) – потенціометричним методом на універсальному рН-метрі ОП-204/1; показник мармуровості м'яса – методом

ВНДІМП; калорійність – розрахунковим методом, на основі даних хімічного складу м'язової тканини (вмісту жиру і білка).

При контрольному забої проводили окомірну оцінку всіх внутрішніх органів. Крім того, шлунок і кишечник відпрепарували, звільнили від вмісту, вимірювали довжину і зважували. Відібрані зразки кардіальної, фундальної та пілоричної зон шлунка, а також голодної (порожньої) та ободової кишок фіксували в 10-відсотковому розчині формаліну. Морфометрію стінки, слизової та серозно-м'язової оболонок проводили за допомогою стереоскопічного мікроскопа МБС-9, користуючись лінійкою окуляр-мікрометра.

Для гематологічних досліджень зразки крові відбирались у свиней в останній день обмінного досліду. У них визначали: концентрацію гемоглобіну за допомогою гемометра Салі; вміст еритроцитів та лейкоцитів – в лічильній камері Горяєва, також визначався кольоровий показник та середній вміст гемоглобіну в 1 еритроциті розрахунковим методом. Лейкоцитарну формулу визначали методом фарбування мазків крові за Романовським-Гімзе. В сироватці крові визначали: концентрацію білка - рефрактометричним методом за допомогою рефрактометра РЛУ-1, білкові фракції - нефелометричним способом; вміст кальцію – трилонометричним методом, кількість неорганічного фосфору – за Івановським, лужний резерв - за методом Раєвського [5, 194].

Дослідження з вивчення перетравності поживних речовин раціонів проводилися балансовим методом за загальноприйнятою методикою [180]. При цьому тварини утримувались в індивідуальних клітках – по три тварини з кожної групи. Облік спожитих кормів, а також виділення калу та сечі проводили цілодобово впродовж восьми діб облікового періоду. Хімічний аналіз кормів і виділень (додаток Д) проведено за відомими методиками зоохіманалізу. Зокрема, первинну вологу – висушуванням наважки в сушильній шафі; гігроскопічну вологу – висушуванням повітряно сухої наважки в сушильній шафі при температурі 105 °С до постійної маси;

загальний азот – за Кьельдалем; сирий жир – методом Сокслета; сиру клітковину – за Ганнебергом і Штоманом; сиру золу – спалюванням наважки в муфельній печі за температури 400 – 500 °С.

Основні показники досліджень оброблені біометрично [274]. При цьому використані значення критерію вірогідності за Стьюдентом-Фішером при трьох рівнях ймовірності: $P=0,95$, $P=0,99$ та $P=0,999$, які дають вірогідну величину середньої арифметичної і вірогідність різниці досліджуваних показників при малому і великому числі спостережень.

Для позначення рівня ймовірності (P) критерію вірогідності різниці (t_D) в таблицях прийняті такі умовні позначення: $*P<0,05$, $**P<0,01$, $***P<0,001$.

Первинні цифрові дані по кожному показнику, що визначалися в роботі, подані у вигляді таблиць у додатках А, Б, В, Д.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ БВМД «ЕНЕРВІК» НА ПРОДУКТИВНІСТЬ, ОБМІН РЕЧОВИН ТА ЯКІСТЬ М'ЯСА СВИНЕЙ

Нині при виробництві свинини в Україні та за кордоном застосовують різноманітні кормові добавки з широким спектром дії, які різняться за походженням, набором біологічно активних компонентів та технологією виробництва. Введення їх до раціонів тварин сприяє забезпеченню максимального використання поживних речовин, позитивно впливає на їх перетравлення і засвоєння. А це призводить до раціонального і економного використання кормів, підвищення продуктивності тварин і поліпшення якості продукції. Ведення тваринництва за цих умов стає економічно доцільним [120].

Одним із елементів ефективного споживання корму є правильне балансування поживних речовин, що входять до нього. Корм має точно відповідати потребі тварин в елементах живлення. Забезпечити такі умови можна застосуванням у годівлі кормових добавок різної природи. Як зазначають А. А. Поліщук та Т. П. Булавкіна [272], в сучасних умовах виробництва свинини найбільш розповсюджені комбіновані кормові добавки, до складу яких входять декілька біологічно активних речовин. Разом з тим, усі існуючі кормові добавки слід віднести до біологічно активних речовин, що поділяються на три класи:

- 1) нормуючі елементи живлення – вітаміни, амінокислоти, мінеральні елементи;
- 2) регулюючі споживання і перетравність корму, продуктивність і якість продукції – ферменти, антиоксиданти, стимулятори росту, консерванти і стабілізатори, емульгатори, пробіотики, ароматизатори та ін.;
- 3) регулюючі здоров'я тварин – антигельмінтики, транквілізатори, протимікробні засоби, антитоксиданти та ін. У цьому плані є відповідні напрацювання вчених [39, 73, 166].

Ефективність використання карнітину в раціонах поросят досліджувалась Р. А. Сидоренко та В. А. Ситько [318]. За наведеної класифікації карнітин розглядається як ендогенний вітаміноподібний препарат, який в останній 10 років користується незмінним успіхом у годівлі свиней на ринку США.

До нових добавок належить БВМД «Енервік», яка розроблена для двоінгредієнтного зернового раціону (ячмінь і пшениця) і містить новий елемент живлення – карнітин. У годівлі свиней вона ще не використовувалась.

3.1. Обґрунтування складу нової БВМД для свиней

У сучасних господарсько-економічних умовах виробництво свинини, особливо у невеликих фермерських та індивідуальних господарствах, здійснюється із застосуванням обмеженої кількості зернових інгредієнтів. Тому забезпечити тварин зазначеними в нормах елементами живлення досить важко без використання в складі зерноsumіші доповнювальних інгредієнтів – зазвичай, це білково-вітамінно-мінеральні добавки (БВМД). При розробці їх рецептури враховується фактична наявність елементів живлення в базовому раціоні, а нестача вводиться в складі БВМД. Тому такі БВМД мають «адресний» характер, на відміну від БВМД за промислового виробництва комбікормів, коли вони виготовляються як універсальні.

При аналізі кормових добавок нового покоління, що застосовуються в годівлі тварин, А. А. Поліщук та Т. П. Булавкіна [272] зазначають, що найбільше розповсюдження мають комбіновані кормові добавки, до складу яких входять декілька біологічно активних речовин. Вони забезпечують високий рівень збалансованості годівлі й одержання максимальної продуктивності тваринництва.

Особливо це важливо при малоінгредієнтних зернових раціонах. Тому триває розробка нових і вдосконалення існуючих БВМД з метою

балансування годівлі за необхідними для тварин елементами живлення.

Таблиця 3.1

Показники якості БВМД «Енервік»

Компонент	Одиниця виміру	Стартер, 25%	Гроуер, 15% / фінішер, 10%
Обмінна енергія	ккал	2600	2300
Сирий протеїн	%	39,10	37,40
Лізин	%	3,40	4,45
Метіонін	%	0,92	0,75
Метіонін + цистин	%	1,48	1,25
Треонін	%	1,85	1,70
Триптофан	%	0,04	0,04
Кальцій	%	3,10	4,05
Фосфор	%	1,14	0,71
Натрій	%	0,80	1,20
Вітамін А	м.е.	70000	80000
Вітамін D ₃	м.е.	9000	13000
Вітамін Е	мг	450	130
Вітамін К ₃	мг	15,0	15,0
Вітамін В ₁	мг	15,0	15,0
Вітамін В ₂	мг	40,0	40,0
Вітамін В ₆	мг	30,0	30,0
Вітамін В ₁₂	мкг	250	250
Фолієва кислота	мг	20,0	20,0
Пантотенова кислота В ₃	мг	100	100
Нікотинова кислота В ₅	мг	200	200
Біотин	мкг	1000	1000
Холін хлорид В ₄	мг	2500	2000
Марганець	мг	400	280
Цинк	мг	900	620
Залізо	мг	900	630
Мідь	мг	400	150
Кобальт	мг	5,0	5,0
Йод	мг	12,0	10,0
Селен	мг	2,5	2,0
Антиоксидант		+	+
Смако-ароматична добавка		+	+
Підкислювач		+	+
Мультиензим		+	+
Пробіотик		+	+
Карнітин		+	+

Вуглеводистий компонент забезпечується за рахунок зерна злакових

культур, а протеїновий – введенням гороху, сої, шротів та ін. А решта необхідних біологічно активних речовин вводиться за рахунок добавок – преміксів чи БВМД. При розробці БВМД білковий компонент уводиться в її склад і додається до злаково-зернового раціону (комбікорму).

Досліджувана БВМД «Енервік» розроблялась до раціону з двох компонентів – дерті ячменю і пшениці, при різному їх співвідношенні для окремих фаз годівлі.

Нестача до норми окремих елементів живлення компенсувалась БВМД, в складі якої налічується тридцять показників: 10 – мінеральної природи, 7-білкової і 13 вітамінів. Крім того, добавка містить антиоксидант, пробіотик і карнітин (табл. 3.1).

Згідно із сертифікатом якості для певних фаз годівлі визначена кількість карнітину, а саме: концентрат стартер 25 % – містить 0,25 г/кг; гроуер 15 % – 0,335 г/кг; фінішер 10 % – 0,5 г/кг.

Хімічний склад кормів, що використовувались у досліді, наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Хімічний склад кормів, % на суху речовину

Показник	Дерт' ячмінна	Дерт' пшенична	БВМД
Волога	15,8	15,2	8
Суха речовина	84,2	84,8	92
Сира зола	4,58	5,15	5
Органічна речовина	79,62	79,65	87
Сирий протеїн	14,3	14,4	41,6
Сира клітковина	3,58	4,27	6,2
Сирий жир	1,2	1,3	2,7
БЕР	60,54	59,68	47,64
Кальцій	0,93	1,29	0,27
Фосфор	0,62	0,57	0,66
Азот	2,29	2,31	6,65

Він відображає вміст цих поживних речовин, наведений в Рекомендації з нормованої годівлі свиней 2012 р. [39].

3.2. Продуктивність молодняку свиней за згодовування БВМД «Енервік» у різні періоди росту тварин

За малоінгредієнтних зернових раціонів практично неможливо забезпечити тварин необхідними елементами живлення без застосування кормових та біологічно активних добавок. При розробці рецептури нових БВМД сьогодні враховуються хімічний склад наявних кормів у конкретному регіоні або господарстві, сучасні норми годівлі з оцінкою кормів в енергетичних кормових одиницях (ЕКО), оптимальні умови утримання, а також генотип свиней [180].

3.2.1. Характеристика годівлі і росту відлучених поросят у зрівняльний період дослідів

У зрівняльний період поросята всіх трьох груп споживали однаковий раціон. Він складався із тих самих кормів, які будуть використовуватись в основний період, але склад БВМД відповідав певній віковій групі.

У структурі раціону дерть ячмінна становила 50%, а дерть пшенична і БВМД – по 25%. В натурі поросята одержували 1,5 кг корму, в тому числі дерті ячмінної – 0,75 кг, дерті пшеничної та БВМД – по 0,375 г. Загальна поживність становила 1,79 ЕКО і 212 г перетравного протеїну (табл. 3.3.). Тварини були повністю забезпечені регламентованими елементами живлення в основному за рахунок БВМД.

Раціон поросят у фазу годівлі 14 – 20 кг

Показник	Норма	Корми			В раціоні міститься
		дерть ячмінна	дерть пшенична	БВМД	
Кількість корму, кг	-	0,75	0,375	0,375	1,5
Обмінна енергія, МДж	12,5	9,57	5,05	3,48	18,1
Енергетичні корм. од.	1,25	0,95	0,49	0,3490	1,79
Суша речовина, кг	0,810	0,638	0,319	0,337	1,29
Сирий протеїн, г	187	82,5	50,0	147	279,5
Перетравний протеїн, г	153	58,5	35,93	118	212
Лізін, г	9,74	3,3	1,05	12,75	17,1
Метіонін+цистин, г	5,25	2,93	1,28	5,25	9,46
Треонін, г	6,33	2,25	1,05	6,93	10,23
Триптофан, г	1,76	1,35	0,49	0,15	2,0
Сира клітковина, г	34	36,75	6,38	-	43,13
Сіль кухонна, г	3,24				3,24
Кальцій, г	8,42	2,02	0,45	11,62	14,09
Фосфор, г	6,72	2,72	1,1	4,27	8,09
Залізо, мг	94	48,23	19,98	338	406,2
Мідь, мг	14	2,20	0,65	150	152,85
Цинк, мг	70	18,98	8,9	338	365,9
Марганець, мг	37	9,92	13,95	150	173,9
Кобальт, мг	1,54	0,129	0,011	1,875	2,02
Йод, мг	0,28	0,165	0,015	4,5	4,68
Селен, мг	0,2			0,94	0,94
Вітаміни: А, тис. МО	4,99	-	-	26,250	26,250
D, тис. МО	0,29	-	-	3,375	3,375
E, мг	23,5	20,9	6,38	169	196,3
B ₁ , мг	4,62	2,55	1,5	5,63	9,68
B ₂ , мг	17	1,22	0,5	15	16,72
B ₃ , мг	23	-	3,6	37,5	41,1
B ₄ , мг	174	600	365	937	190,2
B ₅ , мг	23,5	27,68	19,16	75	121,84
B ₁₂ , мг	30	-	-	93,75	93,75

Аналіз раціону, проведений згідно із сучасними рекомендаціями [39, 73], свідчить, що відношення амінокислот до сирого протеїну, сухої речовини та лізину відповідає нормі і навіть дещо перевищує її (табл. 3.4). Виняток становить триптофан, показники якого були дещо нижчими від норми.

Таблиця 3.4

Аналіз раціону поросят у фазу годівлі 14 – 20 кг

Показник	Відношення амінокислот до:							
	СП		СР		лізину		«ідеального протеїну»	
	норма	факт	норма	факт	норма	факт	норма	факт
Лізин,%	5,2	6,11	1,2	1,32	100	100	100	
Метіонін+цистин,%	3,07	3,38	0,71	0,73	59,07	55,32	59	55,32
Треонін,%	3,39	3,66	0,78	0,79	65,06	59,82	65	59,82
Триптофан,%	0,94	0,71	0,22	0,15	18,05	11,7	18	11,69
Відношення лізину до обмінної енергії, г/МДж	0,78	0,94	-	-	-	-	-	-
Енерго-протеїнове співвідношення, МДж/кг СП	66,67	64,76	-	-	-	-	-	-

За такого фону годівлі відібрані для дослідження поросята протягом 15-добового зрівняльного періоду мали середньодобові прирости в межах 400-407 г (табл.3.5; додаток А).

Таблиця 3.5

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

Показник	Група		
	1	2	3
Жива маса:			
на початок періоду, кг	15,57±0,39	15,7±0,35	16,1±0,49
на кінець періоду, кг	21,66±0,37	21,7±0,32	22,16±0,46
тривалість періоду, діб	15	15	15
Приріст:			
абсолютний, кг	6,09±0,06	6,03±0,09	6,1±0,07
середньодобовий, г	406±4,21	402±5,77	407±4,47
± до контролю, г	-	-4	+1
± до контролю, %	-	-0,9	+0,24
Витрати корму на 1кг приросту, ЕКО	4,4	4,3	4,39
± до контролю, ЕКО	-	-0,1	-0,01
± до контролю,%	-	-2,2	-0,23

Жива маса на кінець періоду становила в середньому 22 кг. Витрати корму на 1 кг приросту були в межах 4,4 ЕКО.

3.2.2. Продуктивність молодняку свиней за фази годівлі 20 – 35 кг

Після зрівняльного періоду молодняк свиней всіх трьох груп одержував в основному раціоні БВМД «Енервік» - стартер. Різниця полягає в тому, що в другій групі тварини споживали карнітин з розрахунку 50 г/т комбікорму, а в третій – 100 г/т. За показниками продуктивності в цю фазу годівлі (табл. 3.6; додаток А.1) більш ефективнішим був раціон із карнітином у дозі 50 г/т комбікорму.

Таблиця 3.6

Продуктивність поросят від 20 до 35 кг живої маси, $M \pm m$, $n=11$

Показник	Групи		
	1 (контрольна)	2	3
Жива маса:			
на початок періоду, кг	21,66±0,37	21,28±0,32	22,16±0,46
на кінець періоду, кг	39,14±0,53	40,68±0,48	40,27±0,56
тривалість періоду, діб	31	31	31
Приріст: абсолютний, кг	17,48±0,27	19,4±0,56	18,11±0,28
середньодобовий, г	564±8,58	626±8,21	584±8,63
± до контролю, г	-	+62	+20
± до контролю, %	-	+10,9	+4,54
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	4,29	3,86	4,14
± до контролю ЕКО	-	-0,43	-0,15
± до контролю, %	-	-10,02	-3,5

Так, середньодобові прирости молодняку свиней другої групи були більшими від контрольних на 62 г, або на 10,9 % ($P<0,001$). Відповідно і абсолютний приріст у цих тварин збільшується на 1,92 кг. Витрати корму на 1 кг приросту зменшуються на 0,43 ЕКО, або на 10,02 %.

За згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік» із карнітином у кількості 100 г/т комбікорму одержані результати також позитивні, але дещо

нижчі показники, а саме: середньодобові прирости збільшуються (проти контролю) на 20 г, або на 3,54 %, проте це на 42 г, або на 7,3 % нижче від показника другої групи. Витрати корму на 1 кг приросту зменшуються на 0,15 ЕКО, або на 3,5 %.

У фазу годівлі 20 – 35 кг молодняк одержував у раціоні 2 кг корму у фізичному вираженні (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Раціон молодняку свиней за фази годівлі 20 – 35 кг

Показник \ Корми	Норма	Корми			У раціоні міститься
		дерть ячмінна	дерть пшенична	БВМД	
Кількість корму, кг	-	1,0	0,6	0,4	2,0
Обмінна енергія, МДж	22,2	12,77	6,71	3,72	23,23
Енергетичні корм. од.	2,22	1,27	0,78	0,372	2,42
Суша речовина	1720	850	510	360	1720
Сирий протеїн, г	285	110	80	136	326
Перетравний протеїн, г	243	78	57,5	123	259
Лізин, г	13	4,4	1,68	13,6	19,65
Метіонін+цистин, г	7,7	3,9	2,04	5,6	11,54
Треонін, г	8,4	3,0	1,68	7,4	12,08
Триптофан, г	2,34	1,8	0,78	0,16	2,74
Сира клітковина, г	114	49	10,2	-	59,2
Сіль кухонна, г	10				10
Кальцій, г	14,4	2,69	0,72	12,4	14,81
Фосфор, г	12	3,62	1,76	6,56	11,94
Залізо, мг	150	64,3	32	360	456,3
Мідь, мг	20,6	2,93	1,03	160	164
Цинк, мг	206	25,31	14,2	360	399,51
Марганець, мг	138	13,22	22,32	160	195,5
Кобальт, мг	2,06	0,172	0,018	2	2,19
Йод, мг	0,4	0,22	0,024	4,8	5,044
Селен, мг	0,43			1	1
Вітаміни: А, тис. МО	4,99	-	-	28,0	28,0
D, тис. МО	0,5	-	-	3,6	3,6
E, мг	49,9	27,87	10,2	180	218,1
B ₁ , мг	3,96	3,4	2,41	6,0	11,81
B ₂ , мг	5,16	1,62	0,8	16	18,42
B ₃ , мг	24,1	-	5,76	40	45,76
B ₄ , мг	1900	800	584	1000	2384
B ₅ , мг	100	36,9	31,22	80	148,12
B ₁₂ , мг	39,6	-	-	100	100

За обмінною енергією, ЕКО, протеїном, лізином і за більшістю контрольованих показників тварини були повністю забезпечені необхідними елементами живлення. Виняток становить лише клітковина, якої дещо не вистачало до норми, але це не вплинуло на одержання достатнього для цього віку рівня середньодобових приростів: 564 г (1 гр.); 626 г (2 гр.); 584 г (3 гр.).

У структурі раціону дерть ячмінна становила 50%, дерть пшенична – 30%, БВМД – 20 %, за їх маси, відповідно, 1,0; 0,6 та 0,4 кг.

Аналіз раціону, проведений згідно із сучасними рекомендаціями, свідчить, що показники відношення амінокислот до сирого протеїну, сухої речовини та лізину відповідали нормі або були близькими до неї (табл. 3.8). Енерго-протеїнове співвідношення навіть дещо переважало норму.

Таблиця 3.8

Аналіз раціону за фази годівлі 20-35 кг

Показник	Відношення амінокислот до:							
	СП		СР		лізину		«ідеального протеїну»	
	норма	факт	норма	факт	норма	факт	норма	факт
Лізин,%	5,2	6,02	1,2	1,14	100	100	100	
Метіонін+цистин,%	3,12	3,53	0,71	0,87	58,96	58,72	59	58,73
Треонін,%	3,39	3,7	0,78	0,7	65,06	61,47	65	61,48
Триптофан,%	0,94	0,84	0,14	0,16	18,05	14,0	18	13,94
Відношення лізину до обмінної енергії, г/МДж	0,78	0,84	-	-	-	-	-	-
Енерго-протеїнове співвідношення, МДж/кг СП	66,67	71,25	-	-	-	-	-	-

Отже, карнітин у раціоні молодняку свиней за фази годівлі 20 – 35 кг справляє позитивний вплив на показники продуктивності. Кращими вони були за дози карнітину 50 г/т комбікорму.

3.2.3. Показники продуктивності молодняку свиней за фази годівлі 35 – 65 кг

У цю фазу годівлі, що тривала 36 діб, молодняк усіх груп одержував у раціоні БВМД «Енервік»-гроуер. Доза карнітину у тварин дослідних груп була такою самою, як і в фазу 20-35 кг, тобто, 50 і 100 г/т комбікорму.

Дослідження показали, що порівняно кращі відгодівельні показники були у тварин в раціоні, яких доза карнітину становила 50 г/т комбікорму (табл. 3.9; додаток А. 2).

Таблиця 3.9

Продуктивність поросят від 35 до 65 кг живої маси, $M \pm m$, $n=11$

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
Жива маса:			
на початок періоду, кг	39,14±0,53	40,68±0,48 ^x	40,27±0,56
на кінець періоду, кг	60,74±0,48	66,03 ±0,45 ^{xx}	64,36±0,64 ^{xxx}
тривалість періоду, діб	36	36	36
Приріст: абсолютний, кг	21,6±0,19	25,35±0,23 ^{xxx}	24,09±0,52 ^{xxx}
середньодобовий, г	600±5,14	704±6,71 ^{xxx}	670±5,62 ^{xxx}
± до контролю, г	-	+104	+70
± до контролю, %	-	+17,33	+11,66
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	5,13	4,34	4,56
± до контролю ЕКО	-	-0,79	-0,57
± до контролю, %	-	-15,4	-11,1

За цих умов абсолютний приріст молодняку свиней збільшувався на 4,19 кг, або на 17,36 % ($P < 0,001$). Тварини досягли живої маси 66,03 кг, проти 60,74 кг у контролі. Середньодобові прирости становили 704 г, що на 104 г, або на 17,33 %, вищі від контрольних ($P < 0,001$). Витрати корму на 1 кг приросту зменшувались на 0,79 ЕКО, або на 15,4 %.

Варто підкреслити, що і за дози карнітину 100 г/т у цю фазу годівлі також одержані вірогідно вищі відгодівельні показники. Проте, вони були дещо нижчими, як порівняно з контрольними, так і з показниками другої групи. Зокрема, збільшення середньодобових приростів становило 70 г, або

11,66 % ($P < 0,001$) порівняно з контролем, але це на 34 г (5,34 %) менше, ніж у другій групі.

Рівень приростів у цей період вирощування молодняку свиней можна вважати достатнім. Він вищий, ніж у попередню фазу годівлі, і зумовлений самими умовами годівлі, тобто складом раціону (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Раціон молодняку свиней у фазу годівлі 35 – 65 кг

Показник \ Корми	Норма	Корми			В раціоні міститься
		дерть ячмінна	дерть пшенична	БВМД	
Кількість корму, кг	-	1,0	1,125	0,375	2,5
Обмінна енергія, МДж	30	12,77	15,15	3,08	31
Енергетичні корм. од.	2,9	1,27	1,48	0,31	3,06
Суша речовина	2100	850	956	337	2143
Сирий протеїн, г	380	110	150	140	400
Перетравний протеїн, г	282	78	107,8	112	298
Лізин, г	19,7	4,4	3,15	16,69	24,24
Метіонін+цистин, г	9,1	3,9	3,83	4,68	12,41
Треонін, г	11,6	3,0	3,15	6,38	12,53
Триптофан, г	3,13	1,8	1,46	0,15	3,41
Сира клітковина, г	108	49	19,13	-	68,13
Сіль кухонна, г	12				12
Кальцій, г	17,5	2,69	1,35	15,18	19,22
Фосфор, г	24,1	3,62	3,3	7,7	14,62
Залізо, мг	207	64,3	60,0	236	360
Мідь, мг	28,6	2,93	1,94	56,3	61,17
Цинк, мг	256	25,31	26,7	232	284
Марганець, мг	168	13,22	41,8	115	170
Кобальт, мг	2,16	0,172	0,034	1,975	2,18
Йод, мг	0,55	0,22	0,045	3,75	4,15
Селен, мг	0,6			2,0	2,0
Вітаміни: А, тис. МО	6,9	-	-	30	30
D, тис. МО	0,69	-	-	7,8	5,32
E, мг	69	27,87	19,13	48,75	95,75
B ₁ , мг	5,4	3,4	4,51	5,63	21,45
B ₂ , мг	7,14	1,62	1,5	15	18,12
B ₃ , мг	33,3	-	10,8	37,5	48,3
B ₄ , мг	2200	800	1096	750	2646
B ₅ , мг	138	36,9	58,5	75	170,4
B ₁₂ , мг	54	-	-	93,75	93,75

Молодняк усіх груп одержував 2,5 кг натурального корму такого складу: дерть ячмінна 40 %, дерть пшенична 45 %, БВМД 15 %, що за масою становить, відповідно, 1,0; 1,125 та 0,375 кг. Обмінної енергії в раціоні було 31 МДж, ЕКО – 3,06, перетравного протеїну – 298 г, лізину – 24,24 г, що відповідає нормі. Тварини були забезпечені всіма контрольованими елементами живлення, окрім клітковини, вміст якої був дещо нижчими від норми.

Аналіз раціону свідчить, що за відношенням амінокислот до сирого протеїну, сухої речовини та лізину суттєвих відмінностей від норми не існує (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Аналіз раціону за фази годівлі 35 – 65 кг

Показник	Відношення амінокислот до:							
	СП		СР		лізину		«ідеального протеїну»	
	норма	факт	норма	факт	норма	факт	норма	факт
Лізін, %	5	6,06	0,77	1,13	100	100	100	
Метіонін+цистин, %	2,95	3,10	0,45	0,58	58,96	51,19	59	51,20
Треонін, %	3,25	3,13	0,5	0,58	65,06	51,69	65	51,69
Триптофан, %	0,9	0,85	0,14	0,16	18,05	14,07	18	14,07
Відношення лізину до обмінної енергії, г/МДж	0,55	0,78	-	-	-	-	-	-
Енерго-протеїнове співвідношення, МДж/кг СП	90,91	77,5	-	-	-	-	-	-

Спостерігалось деяке зниження показника енерго-протеїнового співвідношення (на 13,4 МДж/кгСП), проте, це суттєво не позначилося на рівнях середньодобових приростів.

Таким чином, кращі відгодівельні показники визначалися за раціону із вмістом карнітину 50 г/т комбікорму.

3.2.4. Відгодівельні показники молодняку свиней за фази годівлі 65 – 110 кг

У цю фазу годівлі молодняк свиней усіх трьох груп одержував у раціоні БВМД «Енервік» - фінішер. Доза карнітину у дослідних групах була такою ж, як і в попередні фази (50 та 100 г/т).

Дослідження показали, що за відгодівельними показниками переважають тварини другої групи, які споживали 50 г/т карнітину (табл. 3.12; додаток А. 3). По суті це був заключний період відгодівлі, який тривав 60 діб. За цей час одержані найвищі середньодобові прирости за всі фази годівлі по всіх групах.

Таблиця 3.12

Продуктивність поросят 65 – 110 кг живої маси, $M \pm m$, $n=11$

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
Жива маса: на початок періоду, кг	60,74±0,48	66,08±0,45	64,36±0,64
на кінець періоду, кг	107,25±1,1	119,0±1,13	113,71±1,03
Тривалість періоду, діб	60	60	60
Приріст: абсолютний, кг	46,51±1,03	52,92±0,92	49,32±0,83
середньодобовий, г	775±17,06	882±15,37	822±13,8
± до контролю, г	-	+85	+43
± до контролю, %	-	+10,9	+5,5
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	5,6	4,92	5,28
± до контролю, ЕКО	-	-0,68	-0,33
± до контролю, %	-	-12,15	-5,72

Зокрема, в другій групі одержано збільшення (проти контролю) абсолютного приросту на 6,41 кг, або на 13,7 % ($P < 0,001$). Середньодобові прирости збільшувалися на 85 г, або на 10,9 % ($P < 0,001$), при зменшенні витрат корму на 1кг приросту на 0,68 ЕКО, або на 12,15 %.

У тварин третьої групи за показниками приростів вірогідної різниці не одержано, хоча в фізичному виразі середньодобові прирости були більшими від контрольних на 43 г, або на 5,5 %. Витрати корму на 1 кг приросту

зменшились на 0,33 ЕКО, або на 5,72 %. Тобто, ці показники наполовину менші, ніж у другій групі.

Про фон годівлі в цю фазу можна судити з даних табл. 3.13.

Таблиця 3.13

Раціон молодняку свиней за фази годівлі 65 – 110 кг

Показник	Корми	Норма	Корми			В раціоні міститься
			дерть ячмінна	дерть пшенична	БВМД	
Кількість корму, кг	-	-	1,575	1,575	0,35	3,5
Обмінна енергія, МДж	43	43	20,11	21,22	2,87	44,2
Енергетичні корм. од.	4,3	4,3	2,0	2,05	0,29	4,34
Суша речовина	2900	2900	1339	1339	315	2993
Сирий протеїн, г	490	490	173,3	209,5	131	513,8
Перетравний протеїн, г	378	378	122,8	150,9	104	378
Лізін, г	24	24	6,93	4,41	15,6	26,94
Метіонін+цистин, г	14,1	14,1	6,14	5,35	4,38	15,87
Треонін, г	14,8	14,8	4,73	4,41	6,0	15,14
Триптофан, г	4,5	4,5	2,84	2,05	0,14	5,03
Сира клітковина, г	170	170	77,18	26,8	-	104
Сіль кухонна, г	18	18				18
Кальцій, г	21	21	4,24	1,89	15,17	21,3
Фосфор, г	19	19	5,7	4,61	25	35,31
Залізо, мг	256	256	101,3	83,8	220	405
Мідь, мг	39	39	4,61	2,71	53	60,32
Цинк, мг	320	320	39,86	37,39	237	314,25
Марганець, мг	210	210	20,8	58,59	108	187,39
Кобальт, мг	3,13	3,13	0,271	0,047	2,75	3,07
Йод, мг	0,7	0,7	0,35	0,063	3,5	3,91
Селен, мг	0,77	0,77			0,7	0,7
Вітаміни: А, тис. МО	8,5	8,5	-	-	28	28
D, тис. МО	0,75	0,75	-	-	4,55	4,55
E, мг	95	95	43,89	26,77	45,5	116
B ₁ , мг	6,56	6,56	5,35	6,32	5,25	11,67
B ₂ , мг	9,8	9,8	2,55	2,09	14	18,64
B ₃ , мг	45,9	45,9	-	15,12	35	50,12
B ₄ , мг	3000	3000	1260	1532	700	3494
B ₅ , мг	190	190	58,12	81,96	70	210,1
B ₁₂ , мг	70	70	-	-	87,5	87,5

У сумі тварини одержували 3,5 кг корму, в тому числі 1,575 г ячменю, стільки ж пшениці і 0,35 кг БВМД. У структурі раціону БВМД становить 10 %, а дерть ячменю і пшениці – по 45 %.

Раціон був забезпечений регламентованими елементами живлення. Виняток становить клітковина, вміст якої був дещо меншим від норми в раціонах за всіх фаз годівлі.

Аналіз раціону (табл. 3.14) вказує на те, що за відношенням амінокислот до сирого протеїну, сухої речовини та лізину показники навіть перевищують нормативні значення. Лише за треоніном спостерігається невелике зменшення проти норми. Звичайно, ідеальний раціон витримати досить складно.

Таблиця 3.14

Аналіз раціону за фази годівлі 65 – 110 кг

Показник	Відношення амінокислот до:							
	СП		СР		лізину		«ідеального протеїну»	
	норма	факт	норма	факт	норма	факт	норма	факт
Лізин, %	4,8	5,24	0,78	0,9	100	100	100	-
Метіонін+цистин, %	2,83	3,1	0,46	0,53	59,08	58,9	59	58,91
Треонін, %	3,12	2,94	0,51	0,45	65,09	56,19	65	56,20
Триптофан, %	0,87	0,98	0,14	0,15	18,03	18,67	18	18,67
Відношення лізину до обмінної енергії, г/МДж	0,55	0,61	-	-	-	-	-	-
Енерго-протеїнове співвідношення, МДж/кг СП	87,12	86,02	-	-	-	-	-	-

Але одержання в фазу годівлі 65 – 110 кг рівня середньодобових приростів 775 г (контроль), 882 г (2 гр.) і 822 г (3 гр.) можна вважати оптимальним. Таким чином, у фазу годівлі 65 – 110 кг кращі відгодівельні показники одержані у тварин, які споживали раціон з дозою карнітину 50 г/т комбікорму.

3.2.5. Продуктивність молодняку свиней за основний період досліду – від 20 до 110 кг живої маси

Основним завданням у цей період досліду було дослідити показники продуктивності молодняку свиней, що вирощуються на м'ясо, за згодовування їм нової БМВД з карні тином, який додали у кількості 50 та 100 г на 1 т комбікорму.

Дослідження показали, що використання в годівлі свиней, що вирощуються на м'ясо, БМВД «Енервік» з вмістом карнітину 50 та 100 г на 1 т комбікорму справляє позитивний продуктивний ефект (табл.3.15; додаток А. 4).

Таблиця 3.15

Продуктивність молодняку свиней за основний період досліду, від 20 до 110 кг живої маси, $M \pm m$, $n=11$

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
Жива маса, кг:			
на початок періоду	21,66±0,37	21,23±0,32	22,18±0,44
на кінець періоду	107,254±1,1	119,03±1,13 ^{xxx}	113,71±1,03 ^{xxx}
Тривалість періоду, діб	127	127	127
Приріст: абсолютний, кг	85,59±0,97	97,8±1,06 ^{xxx}	91,53±0,93 ^{xxx}
середньодобовий, г	674±7,7	770±8,4 ^{xxx}	720±7,3 ^{xxx}
± до контролю, г	-	+96	+46
± до контролю, %	-	+13,9	+6,8
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	5,22	4,63	4,88
± до контролю, ЕКО	-	-0,53	-0,34
± до контролю, %	-	-11,3	-6,52

Порівняно кращі результати були за споживання БМВД «Енервік» з карнітином у кількості 50 г/т комбікорму. Так, середньодобові прирости молодняку свиней другої групи за 127 діб основного періоду збільшувалися проти контрольного значення на 96 г, або на 13,9 % ($P<0,001$). На кінець основного періоду досліду збільшення живої маси становило на 11,78 кг, або на 10,9 % ($P<0,001$) більше, ніж у контролі, а абсолютного приросту, як і

середньодобових приростів – на 13,9 % ($P < 0,001$).

У тварин третьої групи, що одержували БМВД «Енервік» із вмістом карні тину 100 г/т, різниця за відгодівельними показниками порівняно з контрольним значенням була також вірогідною, проте рівень їх був дещо нижчим, ніж у другій групі. Зокрема, середньодобові прирости переважали контрольний показник на 46 г, або на 6,8 % ($P < 0,001$), на таку ж величину збільшувався і абсолютний приріст ($P < 0,001$). Різниця за кінцевою живою масою між тваринами контрольної і третьої групи становила 6,46 кг ($P < 0,001$) на користь останньої.

За 127-добовий основний період витрати корму на 1 кг приросту зменшилися їх на 11,3 % – у другій групі і на 6,52 % – у третій.

Про характер годівлі тварин за періодами росту свідчать дані табл. 3.16.

Таблиця 3.16

Характеристика годівлі за періодами росту молодняку свиней

Період, кг	Показник	Корми			Сума
		дерть ячмінна	дерть пшенична	БМВД	
14 – 20	Структура, %	50	25	25	100
	Маса, кг	0,75	0,375	0,375	1,5
	ЕКО	0,95	0,48	0,349	1,79
	ПП, г	58,5	35,9	147	241
20 – 35	Структура, %	50	30	20	100
	Маса, кг	1,0	0,6	0,4	2,0
	ЕКО	1,27	0,78	0,372	2,42
	ПП, г	78	57,5	156	292
35 – 65	Структура, %	40	45	15	100
	Маса, кг	1,0	1,125	0,375	2,5
	ЕКО	1,27	1,48	0,350	3,1
	ПП, г	78	107,8	147	333
65 – 110	Структура, %	45	45	10	100
	Маса, кг	1,575	1,575	0,35	3,5
	ЕКО	2,0	2,05	0,326	4,376
	ПП, г	122,8	150,9	137	411

Згідно з фазами росту змінювалася структура раціону, маса певного виду корму, а також кількість БВМД. Так, загальна кількість корму збільшувалася від 1,5 кг/гол. за добу (14-20 кг), до 2,0 кг (20 – 35 кг), до 2,5 кг (35 – 65 кг) і до 3,5 кг (65 – 110 кг). Кількість БВМД у раціоні зменшувалась з 25 % до, відповідно, 20 %; 15 і 10 % . Дані щодо вмісту ЕКО і ПП (перетравний протеїн) в окремих кормах і в загальному за періодами росту свідчать, що тварини були достатньо забезпечені за рахунок БВМД енергією і протеїном, а також іншими поживними та біологічно активними речовинами. Це сприяло збільшенню середньодобових приростів за фазами росту у тварин другої групи, відповідно, на 10,9 %; 17,33 та 10,9 %, за їх рівня 626 г, 704 г і 882 г відповідно. У тварин третьої групи це збільшення становило: 3,54, 11,66 та 5,5 % за величини приростів 584 г, 670 г та 822 г.

Таким чином, використання БВМД «Енервік» у годівлі молодняку свиней за вирощування на м'ясо сприяє зростанню відгодівельних показників, що може бути основою для практичного застосування цієї добавки.

По цьому підрозділу можна зробити такі узагальнення:

- згодовування молодняку свиней за вирощування на м'ясо БВМД з карнітином у кількості 50 г на 1 т комбікорму сприяє збільшенню середньодобових приростів на 96 г, або на 13,9 %, а також зменшенню витрат корму на 1 кг приросту на 0,53 ЕКО, або на 11,3 %;

- за дози карнітину 100 г/т комбікорму в складі БВМД середньодобові прирости збільшувалися на 46 г, або на 6,8 %, за економії корму на 0,34 ЕКО, або на 6,52 %;

- споживання БВМД з карнітином в обох досліджуваних дозах (50 та 100 г/т комбікорму) зумовлює вірогідне ($P < 0,001$) збільшення на кінець відгодівлі живої маси та абсолютного приросту.

Основні результати підрозділу опубліковані [22]. Первинні матеріали подані в додатках А - А.4 та Ж.

3.3. Забійні показники та якість свинини за згодовування БВМД «Енервік»

За згодовування нових БВМД передбачається вивчення не лише відгодівельних показників, а й забійних, адже кількість одержуваної продукції та її вихід є одним із критеріїв оцінки біологічної дії створюваних кормових засобів.

Абстрагуючись від рекламного характеру багатьох публікацій щодо добавок, у тому числі і БВМД, варто зазначити, що при зоотехнічній оцінці їх переважає інформація про вплив на споживання корму, прирости та оплату корму [86]. Але не менш важливими є дані про кількість і якість продукції, одержаної за використання в годівлі свиней новостворених БВМД, які можна одержати після забою тварин [120].

Дослідженнями інших авторів встановлено, що введення в раціон відгодівельних свиней нової БВМД «Проактимін» сприяє збільшенню забійної маси на 13,7 кг, маси туші – на 13,3 кг, тоді як за показниками маси внутрішніх органів та забійного виходу вірогідної різниці між групами не спостерігається [121].

Використання в годівлі молодняку свиней нової БВМД «Мінактивіт» зумовлює збільшення забійної маси і маси туші (на 15,57 кг та 14,24 кг) та забійного виходу і виходу туші (на 5,5% та 3,67 %), а також тенденцію до підвищення маси субпродуктів [120].

Завданням наших досліджень, висвітлених у цьому підрозділі, було вивчити вплив згодовування БВМД «Енервік» з карнітином на забійні показники та якість м'яса молодняку свиней.

3.3.1. Показники забою піддослідних тварин

Дослідження показали, що згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік» з карнітином справляє позитивний вплив на забійні показники

(табл. 3.17; додаток Б).

Зокрема, має місце збільшення передзабійної живої маси у тварин другої групи на 12,7 кг ($P<0,05$), а третьої – на 9 кг. Так само змінювалася забійна маса, збільшення її відносно контрольного рівня становить 15,8% у другій групі і 16,2% – у третій. Показник забійного виходу підвищився на 2,5 та 5,1 %, відповідно, в другій та третій групах.

Одним із важливих забійних показників є маса туші. За цим показником різниця між контрольною і дослідними групами була статистично вірогідною на користь останніх.

Таблиця 3.17

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

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
Передзабійна жива маса, кг	104,6±3,28	117,3±2,88 ^{xx}	114±6,05
Забійна маса, кг	79,48±2,5	92,05±2,21 ^x	92,38±4,2
Забійний вихід, %	75,96±2,39	78,46±1,27	81,02±0,67
Маса туші, кг	65,0±1,42	77,66±1,81 ^{xx}	78,33±3,2 ^x
Вихід туші, %	60,17±1,58	66,21±1,0 ^x	68,77±1,59 ^x
Голова з вухами, кг	5,53±0,23	5,27±0,15	5,16±0,41
Ноги, кг	1,75±0,08	1,75±0,09	1,82±0,09
Шкура, кг	7,18±0,22	7,36±0,16	7,06±0,57

Зокрема, маса туші тварин другої групи була на 19,4% ($P<0,01$), а третьої – на 20,5 % ($P<0,05$) більшою, ніж у контролі. А вихід туші переважав контрольний рівень у другій групі на 6,4% ($P<0,05$), а в третій – на 8,6% ($P<0,05$).

За масою субпродуктів вірогідної різниці між групами не виявлено. Абсолютні дані маси голови, ніг і шкури тварин усіх груп визначилися практично на одному рівні. Це може свідчити про те, що основна біологічна дія БВМД з різним умістом карнітину спрямована на формування м'ясних

якостей, які характеризуються показниками живої і забійної маси, маси туші. Якраз ці показники вірогідно підвищувалися порівняно з контрольним рівнем.

Щодо маси внутрішніх органів, то що лише печінка свиней другої групи прореагувала на досліджуваний фактор годівлі вірогідним зменшенням маси відносно контролю (табл. 3.18; додаток Б. 1). У третій групі виявлено тенденцію до її зменшення. Стосовно інших внутрішніх органів, то абсолютні дані вказують на невірогідне збільшення у тварин дослідних груп маси серця (на 11,5 – 7,6 %), селезінки (на 0,8 – 15,5 %), надниркових залоз (на 6,6 – 3,0 %) та щитоподібної залози (на 1,5 – 5,3 %).

Таблиця 3.18

Маса внутрішніх органів свиней, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
Печінка, г	2133±20	1930±51 ^x	1950±162
Серце, г	433±20	483±54	466±89
Легені, г	560±12	604±31	550±35
Селезінка, г	116±20	117±20	134±4
Нирки, г	366±19	383±33	361±28
Шлунок, г	593±44	550±32	546±20
Підшлункова залоза, г	64,67±3,33	62,33±7,2	60,46±2,51
Надниркові залози, г	5,30±0,25	5,65±0,83	5,46±0,78
Щитоподібна залоза, г	35,03±3,7	35,63±1,8	36,9±2,6

Також встановлено зменшення маси шлунка (на 7,2 – 8,0 %) і підшлункової залози (на 3,6 – 6,5 %). Легені і нирки у тварин другої групи збільшили свою масу (на 7,8 – 4,6 %), а третьої – зменшили (на 1,8 – 1,4 %). Одержана різниця між масою внутрішніх органів контрольної та дослідних груп неістотна, тобто, визначається в межах похибки.

Невірогідною була різниця і за показниками кишечника молодняку свиней піддослідних груп (табл. 3.19; додаток Б. 4).

Показники кишечника свиней, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
Тонкий відділ:			
маса, кг	1,78±0,04	1,71±0,09	1,79±0,03
довжина, см	18,59±0,78	20,54±0,64	20,78±0,20
Товстий відділ:			
маса, кг	1,75±0,14	1,63±0,13	1,82±0,05
довжина, см	5,21±0,28	5,33±0,17	4,75±0,19

Спостерігається тенденція до зменшення маси (6,9 %) товстого відділу кишечника тварин другої групи і збільшення – в третій (на 4 %). Щодо довжини, то навпаки – у другій групі збільшення (на 2,3 %), а в третій – зменшення (на 8,9 %). Проте, зазначені зміни визначалися в межах похибки.

Отже, по цьому підрозділу можна зробити такі узагальнення:

- використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Енервік» з карнітином у дозі 50 та 100 г/т комбікорму сприяє збільшенню передзабійної живої маси на 12,1 та 9,0 %; забійної маси – на 15,8 та 16,2 %; маси туші – на 19,4 та 20,5 %;

- БВМД «Енервік» з карнітином у раціоні відгодівельних свиней зумовлює збільшення забійного виходу на 2,5 та 5,1 %, а виходу туші – на 6,4 та 8,6 %;

- згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік» не має вірогідного впливу на зміну маси субпродуктів - голови, ніг, шкіри;

- за масою внутрішніх органів тварин піддослідних груп вірогідної різниці не одержано, за винятком печінки свиней другої групи, маса якої зменшується.

Основні результати по даному підрозділу опубліковані [19].

3.3.2. Морфологічний склад туш і фізико-хімічні показники м'язової тканини

У цьому підрозділі висвітлені результати досліджень морфологічного складу туш та фізико-хімічні показники м'язової тканини молодняку свиней за згодовування БВМД «Енервік» з карнітином.

Тривалість вирощування піддослідних тварин від початкової живої маси 20 кг і до досягнення забійних кондицій становила 127 діб. За цей час тварини першої (контрольної) групи досягали кінцевої живої маси 107,2 кг; другої – 119 кг і третьої – 113,7 кг, а забійної маси – відповідно, 79,48 кг; 92,05 кг і 92,38 кг (табл. 3.20; додаток Б. 2).

Таблиця 3.20

Морфологічний склад туші, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
Забійна маса, кг	79,48±2,5	92,05±2,21 ^x	92,38±4,2
Маса туші, кг	65,0±1,42	77,66±1,81 ^{xx}	78,33±3,2 ^x
у т. ч.: м'язова тканина	44,8±1,94	56,56±2,83 ^x	56,96±1,8 ^{xx}
жирова тканина	8,2±2,27	9,73±1,59	9,40±1,36
кістки і сухожилля	9,33±2,18	10,03±0,32	10,30±0,51
Вихід, %:			
м'язова тканина	71,90±3,25	74,04±2,35	74,36±0,86
жирова тканина	13,12±3,51	12,81±2,4	12,20±1,22
кістки і сухожилля	14,98±0,71	13,15±0,3	13,44±1,0

Тобто, за забійною масою різниця між контрольною і дослідними групами становить, відповідно, 12,6 кг і 12,9 кг на користь останніх. А маса туші тварин другої і третьої груп була більшою від контрольного показника на 19,4 % ($P = 0,01$) та 20,5% ($P < 0,05$). Ці дані вказують на те, що обидві досліджувані дози карнітину в складі БВМД «Енервік», справляють однаковий вплив і підвищують показники маси тіла тварин наприкінці їх вирощування на м'ясо.

Показники морфологічного складу туш свідчать, що карнітин у раціоні молодняку свиней зумовлює зростання кількісних показників складових частин туші – м'язової, жирової і кісткової тканин.

Зокрема, кількість м'язової тканини у тварин другої групи була на 11,76 кг ($P < 0,05$), а третьої – на 12,16 кг ($P < 0,01$) більша порівняно з контрольним рівнем. Вміст жирової тканини підвищувався, відповідно, на 1,53 та 1,2 кг (невірогідно). Кількість сухожиль і кісток переважала контрольний показник значно менше – на 0,7 та 0,97 кг.

За виходом складових частин туші вірогідної різниці між групами не виявлено. Спостерігається лише тенденція до збільшення виходу м'язової тканини у тушах свиней дослідних груп на 2,14 та 2,46 % за зменшення виходу жирової тканини на 0,31 – 0,92 %, а кісткової - на 1,87 % та 1,54 %. Ці дані свідчать, що споживання карнітину в раціоні свиней певним чином впливає на збільшення виходу м'язової тканини в тушах при відповідному зменшенні виходу жирової та кісткової тканин.

Сукупні дані морфологічного складу туш свиней показують, що у тварин обох дослідних груп всі показники були майже однаковими, але вищими від контрольних. Тому для практичного використання доцільно застосовувати в складі БВМД карні тин у дозі 50 г на 1 т комбікорму.

Якість туш певною мірою залежить від ступеня підшкірного жировідкладення. В нашому досліді за середньою товщиною підшкірного шпику вірогідної різниці між групами не встановлено (табл. 3.21; додаток Б. 3).

Таблиця 3.21

Товщина шпику свиней, см, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
На шії	2,59±0,37	2,12±0,03	2,20±0,08
На холці	4,25±0,04	4,05±0,37	4,06±0,33
На попереку	1,92±0,24	2,58±0,21	2,13±0,24
На крижах	2,31±0,14	2,52±0,33	2,93±0,48
Середнє	2,76±0,19	2,82±0,23	2,83±0,22

Спостерігається лише тенденція до збільшення його товщини у тушах тварин дослідних груп на 2,1 – 2,5 % порівняно з контролем. Тобто, збільшенням маси туш, підвищується і показник середньої товщини шпику.

Вимірювання товщини підшкірного шпику в різних топографічних точках туші показало, що у тварин дослідних груп дещо тоншим був шар шпику на шії (на 18,5 – 15,06 %) та на холці (на 4,71 – 4,5 %). Водночас, на попереку та крижах товщина шпику невірогідно переважала контрольний показник.

Дані щодо впливу згодовування БВМД «Енервік» на фізико-хімічні показники м'язової тканини свиней наведено у табл. 3.22.

Таблиця 3.22

Показники якості найдовшого м'яза спини свиней за згодовування БВМД«Енервік», $M \pm m, n=3$

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
Загальна волога, %	75,21±0,3	73,23±0,1 ^{xx}	74,41±0,24
в т.ч. вільна, %	31,67±0,66	28,74±0,67	28,3±0,41
зв'язана, %	43,54±0,96	44,5±0,72	46,11±0,27
Суха речовина, %	24,79±0,3	26,76±0,1	25,59±0,24
pH	4,89±0,06	4,87±0,04	4,73±0,03
Інтенсивність забарвлення, е.100	7,56±0,33	6,6±0,28	8,16±0,41
Ніжність, см ² /г загального азоту	271±14,46	251±12,93	259±8,38
Мармуровість, од.	25,51±1,22	22,78±0,43	22,11±0,85
Калорійність, кДж/ кг	7210±204,02	8082±54,88	8154±97,32
Білок, %	18,06±0,74	21,13±0,16	21,56±0,37
Жир, %	7,34±0,23	7,70±0,12	7,62±0,22
Азот загальний, %	3,22±0,12	3,71±0,02	3,78±0,06
Азот білковий, %	2,89±0,12	3,38±0,02	3,45±0,06

Перші три показники характеризують водоутримувальну (гідратаційну) здатність м'язової тканини. Так, у дослідних групах знижується вміст вільної вологи (на 2,93 – 3,37 %) при збільшенні кількості зв'язаної (на 0,96 – 2,57%). Факт позитивний і вказує на підвищення гідратаційної здатності м'язової тканини під впливом згодовування досліджуваного кормового фактора.

Показник pH в першій та другій групах був однаковим, в третій – на 3,28 % знижувався. А інтенсивність забарвлення м'язової тканини в другій групі знижувалась, а в третій – підвищувалась. Кращою ніжністю характеризувалась м'язова тканина тварин другої групи (на 7,38 %).

Показник мармуровості в дослідних групах знижувався (на 10,7 і 13,3%) в порівнянні з контролем, що корелює із середньою товщиною шпику на тушах.

М'язова тканина тварин дослідних груп характеризується вищою калорійністю (на 12,1 – 13,1 %), що узгоджується з підвищенням вмісту білка та жиру. Вміст різних форм азоту і білка також був вищим у тварин дослідних груп порівняно з показниками контрольної.

Варто зазначити, що дослідження фізико-хімічних показників якості м'язової тканини за згодовування нових кормових факторів мали на меті одержання даних щодо технологічних та харчових властивостей одержуваної продукції.

Загальновідомо, що якість м'яса характеризується не загальною кількістю води, а її кількістю у зв'язаній формі. Вологоутримувальна властивість належить до найважливіших факторів, які визначають якість м'яса. Доведено, що соковитість, ніжність та смак м'яса багато в чому залежать від його властивості утримувати воду.

При оцінці ніжності (консистенції, жорсткості) важливе значення має кількість жирової та сполучної тканин, а стан останньої залежить від рівня рН. Величина рН визначає також ступінь гідратації м'язових білків. Чим вище значення рН відносно ізоелектричної точки м'язових білків, тим вища водоутримувальна здатність м'яса і можливість одержання соковитих і ніжних продуктів при збільшенні їх виходу.

Інтенсивність забарвлення м'яса є одним із важливих показників, який оцінюється споживачем. По ньому судять про товарний вигляд продукту, ступінь роботи певних груп м'язів, а також про деякі хімічні перетворення в процесі зберігання м'яса. Залежить колір м'яса значною мірою від рН – при підвищенні рН колір м'яса темніє.

Отже, досліджувані показники якості м'язової тканини взаємопов'язані і дають реальну картину стану м'язової тканини свиней під дією нового кормового фактора. Загальний висновок за цією групою ознак полягає в

тому, що БВМД «Енервік» з карнітином у раціоні свиней справляє позитивний вплив на більшість досліджуваних фізико-хімічних показників, за обох доз його використання.

По цьому підрозділу можна зробити такі узагальнення:

- використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Енервік» з карнітином впливає на збільшення показників маси туші, кількості та виходу м'язової тканини в ній, при цьому не призводить до вірогідних змін жирової та кісткової тканин;

- БВМД «Енервік» з карнітином у раціоні свиней зумовлює тенденцію до збільшення товщини підшкірного шпику на попереку і крижах та зменшення її на шийі і холці;

- згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік» з карнітином справляє позитивний вплив на більшість фізико-хімічних показників м'язової тканини, зокрема, поліпшується водоутримувальна здатність м'язової тканини, її азотиста частина і калорійність, за невірогідного зниження ніжності і мармуровості, які корелюють зменшенням виходу жиру в туші.

Основні матеріали підрозділу опубліковані [25, 26].

3.4. Вплив згодовування БВМД «Енервік» на стан крові свиней

Про адекватність впливу складу створюваних БВМД на організм тварин свідчать показники крові, адже її склад тісно пов'язаний з процесами травлення в різних відділах шлунково-кишкового каналу. Відомо, що в процесі травлення між шлунково-кишковим трактом і кров'ю відбувається не лише обмін окремих речовин, але і всієї плазми з її компонентами, тобто має місце постійний обмін і відновлення плазми. Існує думка про можливість гідролізу білків плазми в процесі їх транссудації через облямівку слизової оболонки з дуже розвиненим ферментним шаром. Тому від дії окремих елементів, що входять до складу БВМД, на процес обміну на початкових стадіях їх застосування в годівлі тварин залежить рання оцінка придатності

новоствореного кормового засобу - БВМД.

У цьому підрозділі висвітлені дослідження показників крові молодняку свиней за згодовування БВМД «Енервік» з карнітином.

3.4.1. Морфологічні показники

Дослідження морфологічних показників крові показали, що згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік» з різними дозами карнітину сприяє підвищенню рівня еритроцитів, гемоглобіну та кольорового показника, при практично однаковому вмісті гемоглобіну в одному еритроциті (табл. 3.23; додаток В).

Так, вміст еритроцитів у крові свиней третьої групи підвищився проти контрольного показника на 11,07 % ($P < 0,01$), а в другій – спостерігалася тенденція до підвищення (на 4,39 %). За кольоровим показником різниця між контрольною і дослідними групами була також високовірогідною ($P < 0,001$) на користь останніх.

Таблиця 3.23

Морфологічні показники крові свиней, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Групи		
	1 (контрольна)	2	3
Еритроцити, Т/л	5,69±0,19	5,34±0,23	6,32±0,10 ^{**}
Лейкоцити, Г/л	12,38±0,69	12,46±0,94	12,18±0,71
Базофіли, %	0	0	0,33±0,27
Еозинофіли, %	2,33±1,19	2,0±0,47	1,0±0,01
Нейтрофіли, %:			
паличкоядерні	6,33±1,52	7,33±0,72	5,66±1,36
сегментоядерні	46,3±2,68	47,3±4,38	40,7±1,09
Лімфоцити, %	40,66±4,06	40,30±2,72	48,6±3,81
Моноцити, %	4,3±0,27	4,0±1,25	3,7±0,54
Тромбоцити, %	34,7±1,19	39,3±2,23 [*]	40,0±0,47 ^{***}
Кольоровий показник	0,79±0,01	0,84±0,01 ^{***}	0,81±0,01 ^{***}
ШОЕ, мм/год.	5,00±0,47	5,66±0,62	4,33±0,27

Лейкоцитарна група показників є більш строкатою порівняно з еритроцитарною. Так, вміст лейкоцитів у крові молодняку обох дослідних

груп визначається на рівні контрольного показника, тоді як уміст еозинофілів та моноцитів невірогідно знижується. Рівень нейтрофілів паличкоядерних і сегментоядерних у другій групі невірогідно зростає (відповідно на 16,3 та 2,16 %), а в третій групі – знижується (на 10,6 та 12,1%). Привертає увагу деяке підвищення вмісту лімфоцитів (на 19,52 %) та зниження показника ШОЕ (на 13,4 %) у тварин третьої групи. Споживання БВМД «Енервік» за обох досліджуваних доз карнітину сприяє насиченню крові тромбоцитами ($P < 0,05 - 0,001$), які характеризуються високою активністю АТФ, містять Na, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, а також білок, ліпіди, фосфатиди, холестерин, глікоген та близько 11 факторів згортання крові [20].

3.4.2. Біохімічні показники

Біохімічні показники крові наведено в табл. 3.24. Вони свідчать, що у дослідних тварин незначно зростає вміст загального білка (на 3,69 та 3,57 %, відповідно, в 2-й і 3-й групах), тоді як показник вмісту альбумінів значно підвищується в обох групах ($P < 0,001$). Збільшення рівня гемоглобіну має місце як у другій групі ($P < 0,05$), так і в третій ($P < 0,001$).

Таблиця 3.24

Біохімічні показники крові свиней, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
Загальний білок, г/л	72,0 \pm 1,63	74,66 \pm 1,96	74,7 \pm 0,54
Гемоглобін, г/л	150,7 \pm 6,15	165,0 \pm 3,3*	172,0 \pm 0,94**
Кальцій, ммоль/л	2,26 \pm 0,11	2,18 \pm 0,05	2,33 \pm 0,11
Фосфор, ммоль/л	3,13 \pm 0,09	3,0 \pm 0,03	3,08 \pm 0,07
Залізо, мк моль/л	27,6 \pm 0,28	26,4 \pm 1,82	30,58 \pm 1,96
Альбуміни, г/л	45,57 \pm 1,04	54,9 \pm 1,55***	52,23 \pm 1,05***
Білірубін, мк моль/л	3,86 \pm 0,33	3,87 \pm 70,3	3,93 \pm 0,14
Глюкоза, мк моль/л	18,03 \pm 0,11	18,85 \pm 0,45	19,83 \pm 1,11

У другій групі спостерігається лише тенденція до зростання рівня глюкози (на 4,55 %), тоді як в третій групі цей показник суттєво

підвищується ($P < 0,001$).

Уміст мінеральних елементів – кальцію, фосфору і заліза в крові тварин усіх трьох груп є порівняно стабільним, за винятком третьої групи, де спостерігається тенденція до збільшення вмісту заліза (на 10,8 %).

Показник білірубіну в крові свиней дослідної і контрольної груп визначався практично на однаковому рівні.

Гематологічні показники одержані при рівні годівлі, що забезпечив за 127 діб основного періоду досліду середньодобові прирости 676 г – у контрольній групі та 761 і 722 г – в дослідних. Раціон складався із дерті ячменю, пшениці та БВМД «Енервік». У складі добавки міститься як білковий компонент (шрот сої), так й інші поживні та біологічно активні речовини, яких бракувало до норми.

За період досліду – від живої маси 20 кг і до живої маси 107 – 117 кг (127 діб) – на кожну тварину витрачено 2,85 кг натурального корму за добу, або 3,53 енергетичних кормових одиниць.

Таким чином, узагальнення по цьому підрозділу зводяться до наступного:

- використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Енервік» з карнітином у дозі 50 та 100 г на одну тонну комбікорму сприяє підвищенню вмісту в крові еритроцитів, тромбоцитів, гемоглобіну та кольорового показника;

- БВМД «Енервік» у раціоні свиней не справляє вірогідного впливу на зміну показників вмісту лейкоцитів, лише зумовлює тенденцію до зниження рівнів моноцитів та еозинофілів;

- згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік» позитивно впливає на підвищення вмісту в крові загального білка, альбумінів та глюкози та істотно не впливає на кількість кальцію, фосфору та заліза.

Основні результати по цьому підрозділу опубліковані [20]. Первинні матеріали вміщені в додатку В.

3.5. Перетравність поживних речовин раціону та обмін азоту, кальцію і фосфору

Зоотехнія розглядає перетравність кормів як властивість поживних речовин корму переходити під впливом шлунково-кишкових соків у засвоюваний стан і всмоктуватись через стінку травного каналу. При цьому, завдяки механічному, хімічному та біологічному впливу поживні речовини корму розпадаються у травному каналі тварини на простіші складові, які надходять у кровоносну та лімфатичну системи. В більш загальному плані перетравність розглядається як комплекс ферментативних та хімічних реакцій в окремих відділах травної системи тварин.

Практиків більше цікавить кількісний аспект перетворень окремих груп поживних речовин конкретних раціонів. А це можна дослідити в спеціальних балансових дослідах, де перетравність поживних речовин корму визначається за різницею показників поживних речовин, які одержала тварина з кормом і виділеними в калі [39, 73]. Перетравлена частина поживних речовин, виражена у відсотках від з'їденої кількості, становить коефіцієнт перетравності.

У цьому підрозділі наведені результати вивчення продуктивності та перетравності поживних речовин раціону молодняку свиней, що вирощується на м'ясо, за згодовування карнітину.

3.5.1. Показники продуктивності свиней під час балансового дослідіду

Показники продуктивності свиней під час балансового дослідіду подано в таблиці 3.25.

Дані таблиці свідчать, що споживання раціону з карнітином сприяє збільшенню як абсолютних, так і середньодобових приростів молодняку свиней ($P < 0,05$).

Таблиця 3.25

**Показники продуктивності свиней під час балансового досліду,
M±m, n=3**

Показник	Група	
	1 (контрольна)	2
Жива маса:		
при постановці на дослід, кг	91,36±0,71	90,36±0,57
при знятті з досліду, кг	98,42±0,34	98,11±0,54
Тривалість періоду, діб	8	8
Приріст:		
абсолютний, кг	7,06±0,21	7,75±0,07 ^x
середньодобовий, г	882±27	968±23 ^x
± до контролю, г	-	+86
± до контролю, %	-	+9,75
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	4,25	3,87
± до контролю, ЕКО	-	-0,38
± до контролю, %	-	-8,9

Рівень годівлі забезпечував одержання середньодобових приростів свиней 882±27 г – у контрольній і 968 ±23 г – у дослідній групах, що на 87 г (9,75 %) вище контрольного значення. Економія корму за споживання БВМД з карнітином становила 0,38 ЕКО, або 8,9 %.

Основний раціон тварин обох груп був двокомпонентний за такої структури: 45 % дерть ячмінна, 45 % дерть пшенична і 10 % БВМД. У фізичному вираженні це становило 1,35 кг ячменю, стільки ж пшениці та 0,3 кг БВМД (табл. 3.26; 3.27).

Таблиця 3.26

Характеристика годівлі молодняку свиней під час балансового досліду

Показник	Корми			Сума	Норма
	дерть ячмінна	дерть пшенична	БВМД		
Структура, %	45	45	10	100	100
Маса, кг	1,35	1,35	0,3	3,0	-
ЕКО	1,71	1,76	0,28	3,78	3,8
^{xx} ПП, г	105,3	129,3	117	351,6	340

^{xx}ПП - перетравний протеїн

Загальна поживність раціону становила 3,78 ЕКО і 352 г перетравного протеїну, що відповідає нормі. Тварини були повністю забезпечені за

контрольованими сучасними нормами іншими елементами живлення, за винятком клітковини. Різниця полягала в тому, що в складі БВМД тварин другої групи був карнітин в дозі 50 г на 1 т комбікорму.

Таблиця 3.27

Рацион під час балансового досліджу

Корми Показник	Норма	Корми			В раціоні міститься
		дерть ячмінна	дерть пшенична	БВМД	
Кількість корму, кг	-	1,35	1,35	0,3	3,0
Обмінна енергія, МДж	38,2	17,24	18,18	2,48	37,9
Енергетичні корм. од.	3,8	1,71	1,76	0,31	3,78
Суша речовина, г	2620	1137	1145	280	2562
Сирий протеїн, г	430	148,5	179,6	112,2	440,3
Перетравний протеїн, г	340	105,3	129,3	117	352
Лізин, г	21	5,94	3,78	13,35	22,47
Метіонін+цистин, г	13,1	5,26	4,59	3,75	13,6
Треонін, г	12,8	4,05	3,78	5,1	12,93
Триптофан, г	4,0	2,43	1,76	0,12	4,31
Сира клітковина, г	168	57,6	48,33	18,6	124,53
Сіль кухонна, г	17	-	-	-	17
Кальцій, г	24,8	12,55	17,41	4,32	34,28
Фосфор, г	17,6	8,37	7,69	1,98	18,04
Залізо, мг	248	86,8	71,95	189	348
Мідь, мг	36,7	3,95	2,32	45	51,3
Цинк, мг	314	34,17	32,05	256	322
Марганець, мг	210	17,85	50,22	144	212
Кобальт, мг	3,14	0,127	0,041	2,92	309
Йод, мг	0,7	0,3	0,054	3	3,35
Селен, мг	0,7			2	2
Вітаміни: А, тис. МО	7,0	-	-	24	24
D, тис. МО	0,8	-	-	3,9	3,9
E, мг	88	37,62	22,95	39	99,62
B ₁ , мг	6,12	4,59	5,41	4,5	14,5
B ₂ , мг	9,16	2,19	1,79	12	15,98
B ₃ , мг	42,8	-	12,56	30	42,96
B ₄ , мг	2800	1080	1315	600	3000
B ₅ , мг	177	49,82	70,25	60	180,1
B ₁₂ , мг	70,4	-	-	75	75

Дані аналізу раціону свідчать, що співвідношення сирого протеїну, сухої речовини та лізину до амінокислот навіть перевищує норматив (табл. 3.28).

Таблиця 3.28

Аналіз раціону

Показник	Відношення амінокислот до:							
	СП		СР		лізину		«ідеального протеїну»	
	норма	факт	норма	факт	норма	факт	норма	факт
Лізин, %	4,8	5,1	0,75	0,87	100	100	100	100
Метіонін+цистин, %	2,83	3,09	0,44	0,53	59,01	60,52	59,0	60,52
Треонін, %	3,12	2,94	0,49	0,50	65,02	54,54	65,0	57,54
Триптофан, %	0,87	0,97	0,14	0,16	18,02	19,18	18,0	19,18
Відношення лізину до обмінної енергії, г/МДж	0,51	0,59	-	-	-	-	-	-
Енерго-протеїнове співвідношення, МДж/кг СП	93,59	86,13	-	-	-	-	-	-

Вияток становить лише амінокислота треонін, співвідношення якої з сирим протеїном та лізином було дещо нижче від норми. Однак, це не вплинуло на одержання досить високих середньодобових приростів – 882 – 968 г.

3.5.2. Коефіцієнти перетравності

Дослідження показали, що споживання БВМД «Енервік» з карнітином сприяє підвищенню коефіцієнтів перетравності поживних речовин раціону (табл. 3.29).

Зокрема, перетравність сухої і органічної речовин зростає, відповідно, на 3,77 і 3,57% ($P < 0,01$) порівняно з контрольним показником. Коефіцієнти перетравності протеїну у тварин обох груп були практично однаковими

(72,39 і 73,31 %). Досить високим був показник перетравності сирого жиру – 64,6 % ($P < 0,05$), що на 6,17 вище від контрольного рівня.

Таблиця 3.29

Коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Група	
	1 (контрольна)	2
Суха речовина	84,66±0,24	88,43±0,63 ^{xx}
Органічна речовина	86,34±0,25	89,91±0,63 ^{xx}
Сирий протеїн	72,39±0,81	73,31±1,0
Сирий жир	58,47±0,18	64,64±1,45 ^x
Сира клітковина	32,67±0,67	44,62±1,84 ^{xx}
БЕР	90,03±0,21	93,74±0,27 ^{xxx}

Привертає увагу позитивний вплив раціону з карнітином на перетравність важкорозчинних вуглеводів, до яких належить клітковина. Вивільнення поживних та біологічно активних речовин з полісахаридів корму в процесі травлення є одним із важливих способів підвищення коефіцієнта корисної дії корму, сприяє зростанню ефективності його використання. Одержані дані свідчать, що у тварин дослідної групи перетравність сирі клітковини підвищується на 11,9 % ($P < 0,01$) порівняно з показниками контрольної групи.

Високою була перетравність безазотистих екстрактивних речовин – 90,03 і 93,74 % ($P < 0,001$), до яких належать речовини (без жиру та клітковини), що не містять азоту. Це моно- і дисахариди, нерозчинні у воді крохмаль і геміцелюлоза, пектин, лігнін, окремі пігменти та глюкозиди.

Узагальнення по цьому підрозділу зводяться до наступного:

- використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Енервік» з карнітином в умовах балансового дослідження забезпечує одержання середньодобових приростів 968 ± 23 г, що на 86 г, або на 9,75% вище від контрольного рівня, при зменшенні витрати корму на 1 кг приросту на 0,38 ЕКО, або на 8,9 %;

- згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік» з карнітином зумовлює підвищення перетравності усіх поживних речовин раціону, окрім

сирого протеїну, показник якого був практично на рівні контролю;

- серед поживних речовин раціону найвищою перетравністю характеризується сира клітковина та сирий жир, коефіцієнти перетравності яких переважають контрольне значення, відповідно, на 11,9 та 6,17%, тоді як коефіцієнти перетравності сухої, органічної та безазотистих екстрактивних речовин підвищилися на 3,57 – 3,77 %.

3.5.3. Баланс азоту, кальцію і фосфору

Обмін азоту. Цей показник є одним із важливих, які визначаються під час балансових дослідів. Одержані дані свідчать, що баланс азоту у тварин за згодовування БВМД «Енервік» був позитивним (табл. 3.30).

Таблиця 3.30

Середньодобовий обмін азоту, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Група	
	1 (контрольна)	2
Одержано з кормом, г	72,73	72,73
Виділено з калом, г	9,73 \pm 0,3 5	8,09 \pm 0,44 ^x
Виділено з сечею, г	40,7 \pm 0,69	40,02 \pm 2,47
Відклалось в тілі, г	22,29 \pm 0,82	24,62 \pm 2,05
Коефіцієнт використання, %	30,65 \pm 1,13	33,85 \pm 2,82

За однакового споживання азоту (72,73 г) у тварин другої групи його відклалось на 2,33 г більше, ніж першої, отже, і більше засвоїлося. За кількістю виділеного азоту з калом різниця вірогідна ($P < 0,05$). Коефіцієнт використання азоту в другій групі був на 3,2% більшим, ніж у першій групі.

Треба відзначити високий показник виділення азоту з сечею: у тварин обох груп він становив 40,7 – 40,02 %. Враховуючи кількість виділеного азоту з калом і сечею в обох групах, відкладення його в організмі становить 22,3 г – у контрольній групі і 24,62 – у дослідній, тобто на 10,45 % більше.

Обмін кальцію. На основі даних щодо споживання молодняком кальцію в кормах та його виділення з калом і сечею визначено баланс кальцію, який був позитивним у кожній тварини і по групах в цілому (табл.

3.31).

Таблиця 3.31

Середньодобовий обмін кальцію, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Група	
	1 (контрольна)	2
Одержано з кормом, г	34,28	34,28
Виділено з калом, г	9,82±0,18	8,37±0,46
Відкладено в тілі, г	23,26±0,13	24,75±0,48
Коефіцієнт використання, %	67,87±0,38	72,23±1,38

Тварини обох груп одержували з кормом однакову кількість кальцію – 34,28 г. Виділявся він головним чином з калом. Причому, у тварин дослідної групи виділення кальцію було на 1,45 г, або на 14,7% меншим, ніж у контрольній групі. Відклалось кальцію в організмі тварин другої групи на 1,49 г більше порівняно з першою групою. Отже, і коефіцієнт використання був більшим на 4,36 %, при їх рівнях 67,87 % – у контрольній і 72,23 % – у дослідній групах.

З сечею виділялась незначна кількість кальцію, проте в другій групі було виділено на 3,37 % менше.

Отже, за однакового споживання кальцію в раціоні за згодовування БВМД «Енервік» його виділялось менше, але він краще відкладався.

Обмін фосфору. Дані середньодобового обміну фосфору наведено в табл. 3.32. Показники свідчать, що за однакової кількості спожитого тваринами обох груп, фосфору (18,04 г), виділення його було різним.

Таблиця 3.32

Середньодобовий обмін фосфору, $M \pm n$, $n=3$

Показник	Група	
	1 (контрольна)	2
Одержано з кормом, г I	18,04	18,04
Виділено з калом, г	7,08±0,44	6,49±0,37
Відклалось у тілі, г	9,93±0,48	10,65±0,38
Коефіцієнт використання, %	55,02±2,66	59,03±2,11

Тварини, що споживали нову БВМД, виділяли з калом фосфору на 8,34% менше, а відклалось його на 7,25 % більше порівняно з показниками

контрольної групи. Отже і коефіцієнт використання також був більшим на 4,01%.

Одержані дані показують, що тварини дослідної групи на 12,6% менше виділяли фосфору з сечею. Враховуючи виділення фосфору з калом і сечею, баланс його наступний: одержано з кормом в обох групах по 18,04 г, а утрималось в організмі тварин контрольної групи – 9,93 г, дослідної – 10,65 г. Різниця 7,25% на користь тварин дослідної групи.

По цьому підрозділу можна зробити такі узагальнення:

- згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік»-фінішер з карнітином у розрахунку 50 г/т комбікорму зумовлює позитивний баланс азоту в тілі тварин і збільшення відкладення його на 2,33 г, або на і 0,45 %;

- БВМД «Енервік» у раціоні молодняку свиней сприяє підвищенню відкладення кальцію в організмі на 6,4 %, при збільшенні коефіцієнта використання його на 4,36 %;

- за споживання БВМД «Енервік» спостерігається збільшення відкладення в тілі кількості фосфору на 7,25 %, а коефіцієнт його використання – на 4,01 % при зниженні показників виділення його з калом і сечею.

Основні результати підрозділу висвітлені в публікаціях [21, 24, 27]. Первинні матеріали вміщені в додатку Д.

3.6. Виробнича перевірка результатів досліджень

Виробнича перевірка результатів згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік» з дозою карнітину 50 г/т комбікорму проведена з 1 липня 2015 р. по 1 грудня 2015 р., тобто протягом 153 діб. При цьому дотримувались схеми науково-господарського дослідження, приведеної в другому розділі (див. табл. 2.3).

Кожна група тварин займала секцію із 6 станків (табл. 3.33). Перша група була контрольною і одержувала в раціоні БВМД стартер, гроуер і фінішер відповідно до фаз годівлі по 25 %, 15 та 10 %. Тварини другої групи споживали

БВМД «Енервік» у таких же кількостях, як і першої.

Таблиця 3.33

Схема комплектування груп за виробничої перевірки

Показник	1 група - базовий варіант		2 група - новий варіант	
	кількість тварин у станку, гол.	їхня жива маса, кг	кількість тварин у станку, гол.	їхня жива маса, кг
Станок №1	17	333	17	334
Станок №2	18	352	18	345
Станок №3	18	350	18	343
Станок №4	17	340	17	340
Станок №5	17	334	17	315
Станок №6	18	349	18	318
Разом	105	2058	105	1995
Початкова жива маса 1 гол., кг	-	19,6		19,0

Станки №1 в першій та другій групах були контрольними. За результатами зважування цих тварин одержували інформацію для коректування годівлі всієї групи по мірі росту. Корми згодовували в сухому вигляді двічі на добу. Завершили перевірку за досягнення тваринами середньої живої маси понад 100 кг. Фактично вона становила 108,7 кг – у контрольній групі і 115,8 кг у дослідній (табл. 3.34; додаток 3).

Результати виробничої перевірки свідчать, що використання нової БВМД «Енервік» у годівлі молодняку свиней за вирощування на м'ясо справляє позитивний ефект у всі фази годівлі.

За 153-добовий період вирощування середньодобові прирости тварин дослідної групи збільшуються на 50 г, або на 8,58%.

В розрізі окремих фаз годівлі спостерігається поступове збільшення як абсолютних, так і середньодобових приростів тварин дослідної групи порівняно з контролем, що також пов'язано і з онтогенетичними особливостями росту.

Так, за фази росту 20 – 35 кг середньодобові прирости збільшуються на 44 г, або на 9,61 %, і становлять 458 г і 502 г, відповідно, перша і друга групи.

Такий же відсоток збільшення середньодобових приростів

спостерігається за фази годівлі 65 – 110 кг – 9,04 %, але за різниці між групами 60 г і приростах значно вищих – 664 г і 724 г.

Таблиця 3.34

Результати виробничої перевірки, $M \pm m$,

n=105 (01.07.2015 – 01.12.2015 р.)

Група	Період вирощування	Тривалість періоду, діб	Жива маса, кг		Приріст		± до 1гр.		Характер годівлі
			на початок періоду	на кінець періоду	абсолютний, кг	середньодобовий, г	г	%	
1	до 20 кг	-	-	19,6	-	-	-	-	ОР+БВМД, 25%
2			-	19,0	-	-	-	-	ОР+БВМД, 25%
1	20 – 35кг (01.07. – 07.08.15р.)	38	19,6	37,0	17,4	458	-	-	ОР+БВМД-стартер, 25%
2			19,0	38,1	19,1	502	44	9,61	ОР+БВМД «Енервік»-стартер, 25%
1	35 – 65кг (08.08.- 21.09.15р.)	45	37,0	62,3	25,3	562	-	-	ОР+БВМД-гроуер, 15%
2			38,1	65,2	27,1	602	40	7,11	ОР+БВМД «Енервік»-гроуер, 15%
1	65 – 110кг (22.09. – 01.12.15р.)	70	62,3	108,78	46,48	664	-	-	ОР+БВМД-фінішер, 10%
2			65,2	115,88	50,68	724	60	9,04	ОР+БВМД «Енервік»-фінішер, 10%
1	За основний період (01.07. – 01.12.15 р.)	153	19,6	108,78	89,18	583	-	-	ОР+БВМД
2			19,0	115,88	96,88	633	50	8,58	ОР+БВМД «Енервік»

У фазу годівлі 35 – 65 кг результати займають середнє місце між уже

зазначеними фазами. Збільшення середньодобових приростів становить 7,11% за їх рівнів 562 г і 602 г.

Отже, позитивний ефект використання в годівлі молодняку свиней нової БВМД «Енервік» з дозою карнітину 50 т/кг комбікорму у виробничих умовах узгоджується з результатами науково-господарського дослідю. Це може бути основою для опрацювання рекомендацій для практичного застосування нової БВМД «Енервік» за вирощування молодняку свиней на м'ясо.

3.7. Економічна оцінка використання БВМД «Енервік» в годівлі молодняку свиней

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

Узагальнені дані продуктивності тварин у науково-господарському досліді, та за виробничої перевірки наведено в табл. 3.35; додаток Л. Для цього були проведені наступні розрахунки.

1. Збільшення середньодобових приростів проти контролю за згодовування БВМД «Енервік» становить:

$$2 \text{ група: } 761 \text{ г} - 676 \text{ г} = + 85 \text{ г}$$

$$3 \text{ група: } 722 \text{ г} - 676 \text{ г} = + 46 \text{ г}$$

$$\text{Виробнича перевірка: } 633 \text{ г} - 583 \text{ г} = + 50 \text{ г.}$$

2. Додатковий приріст 1 голови за період згодовування БВМД «Енервік» становить:

$$2 \text{ група: } 96,65 \text{ кг} - 85,84 \text{ кг} = 10,81 \text{ кг}$$

$$3 \text{ група: } 91,69 \text{ кг} - 85,84 \text{ кг} = 5,85 \text{ кг}$$

$$\text{Виробнича перевірка: } 96,88 \text{ кг} - 89,18 \text{ кг} = 7,7 \text{ кг.}$$

3. Вартість додаткового приросту в закупівельних цінах 2015 р. (27

грн/кг живої маси) становить:

2 група: $-10,81 \text{ кг} \times 27 \text{ грн/кг} = 291,87 \text{ грн.}$

3 група: $- 5,85 \text{ кг} \times 27 \text{ грн/кг} = 157,95 \text{ грн.}$

Виробнича перевірка: $7,7 \text{ кг} \times 27 \text{ грн/кг} = 207,9 \text{ грн.}$

Таблиця 3.35

Економічна оцінка використання БВМД «Енервік» у науково-господарському досліді

Показник	Група		
	1	2	3
Кількість тварин, гол.	11	11	11
Доза карнітину, г/т комбікорму	0	50	100
Тривалість згодовування, діб	-	127	127
Середньодобовий приріст, г	676	761	722
± до контролю, г	-	+85	+46
Абсолютний приріст 1 гол., кг	85,84	96,65	91,69
Додатковий приріст 1 голови за період досліджень, кг	-	10,81	5,85
Вартість додаткового приросту в цінах 2015 р.(27 грн/кг), грн	-	291,87	157,95
Додаткові витрати на препарат, грн	-	38,55	77,1
Прибуток на 1 голову за період випробувань, грн	-	253,23	80,85
Економічний ефект на 1 грн витрат, грн	-	6,56	1,05
Прибуток по групі, грн	-	2785,5	889,3

4. Додаткові витрати на препарат карнітин (213 грн за 100 г карнітину) становлять:

2 група (50 г/т): $362 \text{ кг} = 18,1 \text{ г карнітину} \times 2,13 \text{ грн} = 38,55 \text{ грн.}$

3 група (100 г/т): $362 \text{ кг} = 36,2 \text{ г карнітину} \times 2,13 \text{ грн} = 77,1 \text{ грн.}$

Виробнича перевірка (50 г/т): $436 \text{ кг} = 21,8 \text{ г карнітину} \times 2,13 \text{ грн} = 46,43 \text{ грн.}$

5. Прибуток на 1 голову за період досліджень становить:

2 група: $291,87 \text{ грн} - 38,55 \text{ грн.} = 253,23 \text{ грн.}$

3 група: $157,95 \text{ грн} - 77,1 \text{ грн.} = 80,85 \text{ грн.}$

Виробнича перевірка: $207,9 \text{ грн} - 46,4 \text{ грн.} = 161,5 \text{ грн.}$

6. Економічний ефект - прибуток (грн) на 1 грн витрат:

2 група: 253,23 грн : 38,55 грн = 6,56 грн

3 група: 80,85 грн : 77,1 грн = 1,05 грн

Виробнича перевірка: 161,5 грн - 46,43 грн. = 3,47 грн.

7. Прибуток по групі

2 група: 11 гол. x 253,23 грн = 2785,5 грн

3 група: 11 гол. x 80,85 грн = 889,3 грн

Виробнича перевірка: 105 гол. x 161,5 грн = 16957,5 грн.

Таблиця 3.36

**Економічна оцінка згодовування БВМД «Енервік» молодняку
свиней у виробничих умовах**

Показник	Варіант вирощування	
	базовий (без карнітину)	новий (з карнітином)
Кількість свиней у групі, гол.	105	105
Тривалість згодовування, днів	153	153
Середня жива маса 1 гол. на початок перевірки, кг	19,6	19,0
Середня жива маса 1 гол. в кінці перевірки, кг	108,78	115,88
Приріст живої маси 1 гол. за період перевірки, кг	89,18	96,88
Середньодобовий приріст, г	583	633
Одержано абсолютного приросту всього, ц	93,64	101,72
Витрати на виробництво продукції, грн	215208	216090
Виробничі витрати на 1 гол., грн	2049,6	2058,0
Реалізаційна ціна 1 кг живої маси, грн	27	27
Вартість приросту 1 гол. за закупівельними цінами 2015 р., грн	2407,8	2615,8
Виручка від реалізації продукції всього, грн	252825,3	274654,8
Прибуток, грн	37617,3	58564,8
Прибуток на 1 гол, грн	358,26	557,76
Рівень рентабельності, %	17,5	27,1

Таким чином, у науково-господарському досліді перевагу мали тварини другої групи, що споживали БВМД «Енервік» з карнітином у дозі 50 г/т комбікорму. За цих умов на вкладену гривню одержується 6,56 грн

прибутку. В третій групі (100 г карнітину на 1 т комбікорму) віддача вкладеної гривні практично відсутня. Це за порівняно менших приростів живої маси і досить високої вартості (213 грн за 100 г) карнітину.

При виробничій перевірці згодовування карнітину сприяло одержанню 3,47 грн прибутку на вкладену гривню. Цей результат одержано за рівня годівлі, що за 153 доби вирощування забезпечував середньодобові прирости 583 г – контрольний варіант і 632 г – дослідний. Для порівняння в науково-господарському досліді прирости становили 676 г (контроль) і 761 та 722 г (дослідні групи), а тому молодняк досягнув забійних кондицій за 127 діб, тобто, на 26 діб швидше, ніж у виробничих умовах.

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

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Реалізація генетичного потенціалу сучасних порід свиней можлива за повного забезпечення вирощуваного молодняка всіма необхідними елементами живлення. А це можливо при застосуванні в годівлі тварин збагачувальних сумішей, зокрема БВМД. Уведення їх до раціонів тварин сприяє забезпеченню максимального використання поживних речовин, позитивно впливає на їх перетравлення і засвоєння. А це призводить до раціонального та економного використання кормів, підвищення продуктивності тварин і поліпшення якості продукції. Ведення тваринництва за цих умов стає економічно доцільним [240, 312].

Сьогодні особливістю створення нових БВМД є те, що при розробці рецептури враховується хімічний склад наявних кормів у конкретному регіоні або господарстві, сучасні норми годівлі з оцінкою кормів в енергетичних кормових одиницях (ЕКО), оптимальні умови утримання, а також генотип свиней.

Вуглеводистий компонент забезпечується за рахунок зерна злакових культур, а протеїновий - введенням гороху, сої, шротів та ін. Решта необхідних біологічно активних речовин вводиться за рахунок добавок - преміксів чи БВМД. При розробці БВМД білковий компонент уводиться в її складі і додається до злаково-зернового раціону (комбікорму).

За згодовування нових БВМД передбачається вивчення показників продуктивності, якості продукції, перетравності поживних речовин раціонів та обмінних процесів в організмі тварин.

Аналіз спеціальної літератури показує, що на нинішньому етапі розвитку комбікормової промисловості з метою покращання споживання і підвищення ефективності використання кормів в годівлі тварин застосовується велика кількість кормових та біологічно активних добавок.

Перелік різноманітних кормових засобів постійно поповнюється [186].

Однак, про використання карнітину в складі кормових добавок зустрічаються лише поодинокі повідомлення. Так, в огляді на цю тему А. А. Поліщука та Т. П. Булавкіної зазначається, що L-карнітин є ендogenous вітаміноподібним препаратом, який застосовується в годівлі свиней і користується незмінним успіхом останні 10 років на ринку США [272].

За даними Р. А. Сидоренко та В. А. Ситько [318], основна функція карнітину полягає в перенесенні жирних кислот, де відбувається їх окиснення з наступним синтезом АТФ [185]. Метаболічні потреби в L-карнітині забезпечуються за рахунок надходження його в складі кормів тваринного походження і шляхом власного синтезу із лізину і метіоніну за участю аскорбінової кислоти, вітамінів В₆ та В₁₂, ніацину та заліза [380]. Корми рослинного походження, які становлять основну частину раціону, містять незначну кількість L-карнітину, тому виникає потреба в додатковому його введенні в раціони тварин [45].

Дослідженнями зарубіжних учених відзначено позитивний вплив карнітину на ріст поросят, перетравність поживних речовин раціонів та баланс азоту [8, 9].

Ефективність використання в свинарстві сучасних кормових добавок, у тому числі і з L-карнітином, доведена в низці інших публікацій [45, 81, 318].

Досліджувана БВМД «Енервік» розроблялася з двох зернових компонентів - ячменю і пшениці, з різним їх співвідношенням для окремих фаз годівлі.

Нестача окремих елементів живлення в раціоні компенсувалася БВМД «Енервік», у складі якої налічується тридцять показників: 10 – мінеральної природи, 7 – білкової і 13 вітамінів. Крім того, добавка містить антиоксиданти, ароматизатор, підкислювач, мультиензим, пробіотик і карнітин. Згідно із сертифікатом якості для певних фаз годівлі визначена кількість карнітину в Е-формі, а саме: концентрат стартер 20% містить 0,25 г/кг, гроуер – 0,335 і фінішер 10 % – 0,5 кг. Досліджуючи продуктивність, якість продукції, перетравність поживних речовин раціону, показники крові молодняка свиней,

що вирощується на м'ясо при згодовуванні карнітину, ми одержали позитивні результати.

Так, використання в годівлі молодняку свиней БМВД «Енервік» з вмістом карнітину 50 та 100 г на 1 т комбікорму дає позитивний продуктивний ефект. Порівняно кращі результати були за споживання БМВД «Енервік» з вмістом карнітину в кількості 50 г/т комбікорму. Середньодобові прирости молодняку свиней за 127 діб основного періоду зростали проти контрольного значення на 96 г, або на 13,9 % ($P < 0,001$). Збільшення живої маси на кінець основного періоду дослідження становило 11,78 кг, або 10,9 % ($P < 0,001$), а абсолютного приросту та середньодобових приростів – на 12,5 % ($P < 0,001$).

У тварин, що одержували БМВД «Енервік» із вмістом карнітину 100 г/т, різниця за відгодівельними показниками порівняно з контрольними була також вірогідною, але вони були дещо нижчими, ніж у другій групі. Зокрема, середньодобові прирости переважили контрольний показник на 46 г, або на 6,8 % ($P < 0,001$), так само збільшувався і абсолютний приріст ($P < 0,001$). Різниця за кінцевою живою масою між тваринами контрольної і третьої групи становила 6,46 кг ($P < 0,001$) на користь останньої.

Витрати корму на 1 кг приросту за 127-добовий основний період зменшилися їх на 11,3 % – у другій групі і на 6,52 % – у третій.

Згодовування молодняку свиней БМВД «Енервік» з карнітином справляє позитивний вплив на забійні показники.

Зокрема, збільшилася передзабійна жива маса тварин другої групи на 12,7 кг ($P < 0,05$), третьої – на 9 кг. Забійна маса збільшилася порівняно з контрольним показником на 15,8 % – у другій групі і 16,2 % – у третій. Показник забійного виходу зріс на 2,5 % та 5,1 %, відповідно, у другій і третій групах.

Одним із важливих забійних показників є маса туші. За цією ознакою різниця між контрольною і дослідними групами була статистично вірогідною на користь останніх. Зокрема, маса туші тварин другої групи була більшою від контролю на 19,4 % ($P < 0,01$), а третьої – на 20,5 % ($P < 0,05$). Показник

виходу туші переважав контрольний рівень у другій групі на 6,4% ($P < 0,05$), у третій – на 8,6 % ($P < 0,05$).

За масою субпродуктів вірогідної різниці між групами не виявлено. Це може означати, що основна біологічна дія БВМД з різним умістом карнітину спрямована на формування м'ясних якостей – жива і забійна маса, маса туші. Якраз за цими показниками встановлено їх вірогідне збільшення відносно контрольного рівня.

Показники морфологічного складу туш свідчать, що карнітин у раціоні молодняка свиней зумовлює підвищення кількісних показників складових частин туші – м'язової, жирової і кісткової тканин.

Зокрема, кількість м'язової тканини була більшою у тварин другої групи – на 11,76 кг ($P < 0,05$), третьої – на 12,16 кг ($P < 0,01$) порівняно з контрольним показником. Вміст жирової тканини зріс, відповідно, на 1,53 та 1,2 кг (невірогідно). Кількість сухожиль і кісток переважала контрольний показник лише – на 0,7 та 0,97 кг.

За виходом складових частин туші вірогідної різниці між групами не встановлено. Спостерігається лише тенденція до збільшення виходу м'язової тканини у тушах свиней дослідних груп на 2,14 та 2,46 %, при зменшенні виходу жирової тканини на 0,31 – 0,92 %, кісткової – на 1,87 % та 1,54 %. Ці дані свідчать, що споживання карнітину в раціоні свиней певним чином впливає на збільшення виходу м'язової тканини в тушах при відповідному зменшенні вмісту жирової та кісткової тканин.

При вирощуванні молодняка свиней на м'ясо основна увага зосереджується на питаннях продуктивності та оплати корму продукцією. Але якої якості ця продукція з більшості публікацій маловідомо. Особливо це важливо в нинішній час, коли на ринку кормів появляється велика кількість різноманітних кормових добавок у вигляді преміксів, БВМД, ферментних композицій, пробіотичних препаратів і окремих речовин-стимуляторів обмінних процесів в організмі тварин. Тому оцінка якості продукції, зокрема свинини, є досить важливою проблемою, яка пов'язана з безпечністю та

екологічністю одержуваної сировини за її використання на харчові цілі.

Підвищення середньодобових приростів свиней за застосування в годівлі нових кормових факторів зумовлює скорочення терміну досягнення забійних кондицій і певним чином впливає на якісні показники свинини – поліпшує або погіршує їх. Це стосується в основному фізико-хімічних властивостей м'язової тканини, як найбільш цінної в харчовому відношенні.

Про вплив нових кормових факторів на якість свинини йдеться в повідомленнях багатьох авторів [120]. Так, при згодовуванні молодняку свиней ферментного препарату «Мацераза» встановлено збільшення забійної маси і маси туші, а також тенденцію до підвищення в м'язовій тканині вмісту зв'язаної вологи і рН, що супроводжувалося незначним зниженням показників ніжності та калорійності. Разом з тим, триптофану та білків не зазнав істотних змін [118]. Серед насичених жирних кислот у м'язовій тканині підвищувався вміст пальмітинової та міристинової і знижувався рівент стеаринової кислоти.

В іншій роботі повідомляється, що споживання в раціоні молодняку свиней мацеробациліну та мацерази не справляє істотного впливу на водоутримувальну здатність м'язової тканини і рН, але дещо знижує вміст жиру, ніжність і мармуровість. Уміст білка та показник мармуровості підвищувалися відносно контрольного значення. Фізико-хімічні показники були одержані на фоні вірогідного збільшення приростів та маси туші тварин.

Варто зазначити, що дослідження фізико-хімічних показників якості м'язової тканини за згодовування нових кормових факторів мали на меті одержання даних щодо технологічних та харчових властивостей одержуваної продукції.

Загальновідомо, що якість м'яса характеризується не загальним умістом води, а її кількістю у зв'язаній формі. Вологоутримувальна властивість м'яса належить до найважливіших факторів, які визначають його якість.

Доведено, що соковитість, ніжність, смак та інші властивості багато в чому залежать від властивості м'яса утримувати воду.

При згодовуванні БВМД «Енервік» у м'ясі тварин дослідних груп знижується вміст вільної вологи (на 2,93 - 3,37 %) та збільшується кількість зв'язаної (на 0,96 - 2,57 %). Факт позитивний, він свідчить про підвищення гідратаційної здатності м'язової тканини під впливом згодовування досліджуваного кормового фактора.

Показник рН у першій та другій групах був однаковим, у третій - на 3,28% знижувався. Інтенсивність забарвлення м'язової тканини в другій групі знижувалася, а в третій - підвищувалася. Кращою ніжністю характеризувалась м'язова тканина тварин другої групи (на 7,38 %). Показник мармуровості в дослідних групах знижувався (на 10,7 і 13,3 %) порівняно з контролем, що корелює із середньою товщиною шпику на тушах.

М'язова тканина тварин дослідних груп характеризується вищою калорійністю (на 12,1 - 13,1 %), що узгоджується з підвищенням вмісту білка та жиру. Вміст різних форм азоту і білка був вищим у тварин дослідних груп порівняно з контрольною.

При оцінці ніжності (консистенції, жорсткості) важливе значення має кількість жирової та сполучної тканин, а стан останньої залежить від рівня рН. Величина рН визначає також ступінь гідратації м'язових білків. Чим вище значення рН відносно ізоелектричної точки м'язових білків, тим вища водоутримувальна здатність м'яса і можливість одержання соковитих і ніжних продуктів при збільшенні їх виходу.

Інтенсивність забарвлення м'яса є одним із важливих показників, який оцінюється споживачем. За цим показником судять про товарний вигляд продукту, ступінь роботи певних груп м'язів, а також про деякі хімічні перетворення в процесі зберігання м'яса. Залежить колір м'яса значною мірою від рН, при підвищенні рН колір м'яса темніє.

Отже, досліджувані показники якості м'язової тканини взаємопов'язані і дають реальну картину стану м'язової тканини свиней під дією нового кормового фактора. За результатами досліджень можна в тому твердити, що БВМД «Енервік» з карнітином у раціоні свиней позитивно впливає на

більшість досліджуваних фізико-хімічних показників за обох доз його використання.

Дослідження показали, що споживання БВМД «Енервік» з карнітином сприяє підвищенню коефіцієнтів перетравності поживних речовин раціону.

Зокрема, перетравність сухої і органічної речовин зростає, відповідно, на 3,77 і 3,57 % ($P < 0,01$) порівняно з контрольним показником. Коефіцієнти перетравності протеїну у тварин обох груп були практично однаковими (72,39 і 73,31%). Досить високим показником характеризується перетравність сирого жиру - 64,6% ($P < 0,05$), що на 6,17 вище від контрольного рівня.

Привертає увагу позитивна дія раціону з карнітином на перетравність важкорозчинних вуглеводів, до яких належить клітковина. Вивільнення поживних та біологічно активних речовин з полісахаридів корму в процесі травлення є одним із важливих способів підвищення коефіцієнта корисної дії корму, сприяє підвищенню ефективності його використання. Одержані дані свідчать, що у тварин дослідної групи перетравність сирогої клітковини підвищується на 11,9 % ($P < 0,01$) порівняно з показником контрольної групи.

Високою була перетравність безазотистих екстрактивних речовин - 90,03 % і 93,74 % ($P < 0,001$), до яких належать речовини (без жиру та клітковини), що не містять азоту. Це моно- і дисахариди, нерозчинні у воді крохмаль і геміцелюлоза, пектин.

З обміну азоту є достатня кількість інформації. Адже при створенні нових БВМД нестача протеїну для моногастричних тварин задовольняється в основному протеїном природного походження. Це макуха і шроти різних олійних культур, м'ясне і м'ясо-кісткове борошно. До них організм легко адаптується.

Інша справа з мінеральними добавками, кальцій і фосфор яких може бути у важкозасвоюваній формі або ж утворювати шкідливі сполуки в організмі тварин. Тому без наукового обґрунтування тут не обійтись.

Експериментальні дані свідчать, що кальцій і фосфор із організму виділяється переважно з калом. З сечею виділяється невелика кількість цих

елементів, особливо фосфору. Це пояснюється вмістом у кормах фосфорних сполук, зокрема фосфорної кислоти. При значному надходженні її з кормом в організм тварини більша частина кальцію виділяється з калом, а при малому надходженні збільшується виділення кальцію через нирки. На величину утримання і використання кальцію і фосфору впливає їх кількість у раціоні. Менша кількість прийнятих кальцію і фосфору зумовлює і менше утримання та використання їх тваринами. Подібне явище спостерігається в дослідях на молодняку свиней.

Дослідження показали, що за згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік» в дозі 50 г/т комбікорму підвищується відкладення азоту в тілі на 10,45 %; кальцію - на 6,4 %; фосфору - на 7,25 %.

Різного складу БВМД деякими авторами розглядаються як екзогенні фактори. А тому про їх вплив на організм якнайраніше можна довідатися за результатами дослідження крові, адже її склад значно впливає як на рівень, так і на повноцінність годівлі. За високого рівня годівлі спостерігається зростання вмісту еритроцитів і гемоглобіну, а при низькому — ці показники знижуються, що супроводжується підвищенням лужного резерву.

За даними Н. С. Діхтярук та А. В. Гуцола [115], за згодовування молодняку свиней БВМД «Вітапрот БТУ» та «Провімі-стандарт» у плазмі крові підвищується концентрація загального білка та вміст мінеральних речовин - калію, натрію, хлору та заліза. Одночасно виявляється пригнічення активності ферментів окисного фосфорилування та переамінування. В іншому повідомленні зазначається, що згодовування БВМД «Інтермікс» поросним свиноматкам зумовлює тенденцію до зниження рівня лейкоцитів, лімфоцитів, фосфору та білка і підвищення вмісту еритроцитів, нейтрофілів, кальцію та заліза.

Дослідження показників крові показали, що згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік» з різними дозами карнітину сприяє підвищенню вмісту еритроцитів, гемоглобіну та кольорового показника за практично однакової кількості гемоглобіну в одному еритроциті.

Так, вміст еритроцитів у крові свиней третьої групи збільшується проти контрольного показника на 11,07 % ($P < 0,01$), а в другій спостерігається тенденція до підвищення (на 4,39 %). Зростання рівня гемоглобіну спостерігалось і у другій ($P < 0,05$); і у третій ($P < 0,001$) групах. За кольоровим показником різниця між контрольною і дослідними групами є також високовірогідною ($P < 0,001$) на користь останніх.

Лейкоцитарна група показників є більш строкатою порівняно з еритроцитарною. Зокрема, вміст лейкоцитів у крові молодняку обох дослідних груп визначається на рівні контрольного показника, тоді як рівень еозинофілів та моноцитів невірогідно знижується. Вміст нейтрофілів паличкоядерних і сегментоядерних у крові тварин другої групи невірогідно підвищується (відповідно, на 16,3 та 2,16 %), а третьої знижується (на 10,6 та 12,1 %). Привертає увагу деяке зростання кількості лімфоцитів (на 19,52 %) та зниження показника ШОЕ (на 13,4т%) у тварин третьої групи. Споживання БВМД «Енервік» за обох досліджуваних доз карнітину сприяє насиченню крові тромбоцитами ($P < 0,05 - 0,001$), які характеризуються високою активністю АТФ, містять Na, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, а також білок, ліпіди, фосфатиди, холестерин, глікоген та близько 11 факторів згортання крові.

У дослідних тварин незначно підвищується вміст загального білка (на 3,69 та 3,57 %, відповідно, в 2 та 3 групах), тоді як рівень альбумінів значно зростає в обох групах ($P < 0,001$). Щодо рівня глюкози, то у другій групі спостерігається лише тенденція до підвищення (на 4,55%), тоді як у третій групі має місце істотне зростання цього показника ($P < 0,001$).

Уміст мінеральних елементів - кальцію, фосфору і заліза в крові тварин усіх трьох груп є порівняно стабільним, за винятком третьої групи, де виявлено тенденція до збільшення вмісту заліза (на 10,8 %).

Показник білірубину в крові свиней дослідної і контрольної груп знаходиться практично на однаковому рівні.

Використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Енервік» має високу окупність: на вкладену гривню отримується 2,71 грн прибутку за рівня

рентабельності 21,7% (у контролі - 17,5 %). У виробничих умовах згодовування зазначеної БВМД забезпечує одержання середньодобових приростів 633 г проти 583 г у контрольному варіанті, тобто на 8,58 % більше.

Одержані експериментальні дані дають підставу твердити, що за вирощування молодняку свиней на м'ясо на малоінгредієнтних раціонах доцільно згодовувати БВМД «Енервік» з дозою карнітину 50 г/т комбікорму.

Основні результати досліджень по темі запатентовані [125, додаток М], а також відображені в Технічних умовах [123, додаток Н].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Згодовування молодняку свиней нової БВМД «Енервік» з карнітином за 127-добовий період вирощування на м'ясо сприяє збільшенню середньодобових приростів на 96 г, або на 13,9 % за дози карнітину 50 г/т комбікорму і на 46 г, або на 6,8 % - за дози 100 г карнітину на 1 т комбікорму; середньодобові прирости становлять, відповідно, 770 ± 8 г і 720 ± 7 г, проти 674 ± 8 г - у контролі.

2. Споживання БВМД «Енервік» з карнітином за обох досліджуваних доз (50 і 100 г/т комбікорму) зумовлює вірогідне ($P < 0,001$) підвищення показників живої маси та абсолютного приросту при зменшенні витрат корму 1 кг приросту на 11,3 % та 6,52 %

3. За окремими фазами годівлі найвищі показники середньодобових приростів були одержані: при 65 - 110 кг живої маси - 882 ± 15 г і 822 ± 13 г, проти 775 ± 17 г в контролі; при за 35-65 кг - 704 ± 7 г і 670 ± 6 г, проти 600 ± 5 г в контролі; при 20-35 кг - 626 ± 8 г і 584 ± 9 г, проти 564 ± 8 г у контролі.

4. Використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Енервік» у дозах 50 та 100 г/т комбікорму сприяє збільшенню забійної маси відповідно, на 15,8 та 16,2 %; маси туші - на 19,4 та 20,5 %; забійного виходу - на 2,5 та 5,1 %; виходу туші - на 6,4 та 8,6 %; і не справляє вірогідного впливу на зміну маси субпродуктів.

5. Згодовування молодняку свиней БВМД «Енервік» зумовлює тенденцію до збільшення товщини підшкірного шпику, особливо на попереку і крижах, і зменшення її на шиї і холці; водночас збільшується кількість та вихід м'язової тканини в тушах за рахунок зменшення жирової та кісткової.

6. Встановлено позитивний вплив споживання БВМД «Енервік» на більшість фізико-хімічних показників м'язової тканини; зокрема, поліпшуються показники водоутримувальної здатності м'язової тканини, її азотистої частини і калорійності, за невірогідного зниження ніжності і мармуровості, показники яких корелюють зменшенням виходу жиру в туші.

7. Споживання БВМД «Енервік» у раціоні молодняку свиней сприяє підвищенню в крові вмісту еритроцитів, тромбоцитів, гемоглобіну та кольорового показника, проте не справляє вірогідного впливу на рівень лейкоцитів; водночас зростає вміст загального білка, альбумінів та глюкози, але не виявлено істотних змін за показниками кальцію, фосфору та заліза.

8. БВМД «Енервік» у раціоні молодняку свиней позитивно впливає на показники перетравності поживних речовин раціону: найвищою перетравністю характеризується сира клітковина та сирий жир, коефіцієнти перетравності яких підвищуються, відповідно, на 11,9 та 6,17 %, тоді як перетравність сухої, органічної речовини та безазотистих екстрактивних речовин зростає лише на 3,57 – 3,77 %.

Пропонується: враховуючи показники продуктивності, обміну речовин та якості свинини, за вирощування молодняку свиней на м'ясо за малоінгредієнтних зернових раціонів (дерть пшениці та ячменю) згодовувати тваринам БВМД «Енервік» з дозою карнітину 50 г на 1 т комбікорму, враховуючи фази росту молодняку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверкиева О. М. Аминокислоты в кормлении свиней / О. М. Аверкиева // Эффективное животноводство. – 2011. – № 1. С.24 – 29.
2. Адамович К. Ф. Биологические особенности использования свиноматками комбикормов с сапропелем / К. Ф. Адамович // Эффективные корма и откорм. – 2008. – № 1. – С. 9 – 12.
3. Акімов О. В. Обґрунтування використання об'ємистих кормів у системі органічного виробництва свинини / О. В. Акімов // Эффективные корма и откорм. – 2014. – № 4. – С. 33 – 35.
4. Аликаев В. А. Справочник по контролю кормления и содержания животных / [В. А. Аликаев, Е. А. Петухова и др.] – М.: Колос, 1982. – 320 с.
5. Андреева Л. В. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: Довідник / [Л. В. Андреева, П. І. Вербицкий, О. І. Віщур та ін.]. – Львів, 2004. – 399 с.
6. Арнольд В. Кормление свиноматок по фазам репродукции / В. Арнольд, У. Хюн // Новое сельское хозяйство. – 2006. – №4. – С. 80 – 84.
7. Архипов А. Результаты применения Сукрама-810 / А. Архипов, С. Савин, Н. Толкачев // Свиноводство. – 2002. – № 3. – С. 23 – 24.
8. Архипов А. Сукрам-810. Хороший аппетит - стабильная прибыль! / А. Архипов // Свиноводство. – 2002. – № 4. – С. 20 – 21.
9. Бабенко О. Як здешевити годівлю свиней / О. Бабенко // Эффективные корма и откорм. – 2011. – № 1. – С. 29 – 32.
10. Бегма Н. А. Продуктивність свиноматок за включення в комбікорми нетрадиційних протеїнових компонентів / Н. А. Бегма // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця, 2011. – Вип. 9 (49). – С.12 – 17.
11. Бегма Н. А. Перетравність корму та розподіл енергії в організмі свиней при згодовуванні нетрадиційних протеїнових компонентів / Н. А. Бегма // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2011. – Вип. 9

(49). – С. 12 – 17.

12. Бережнюк Н. Перетравність амінокислот у свиней при додаванні до раціону глютамінової кислоти / Н. Бережнюк // Тваринництво України. – 2000. – № 1 – 2. – С. 28.

13. Березовський П. В. Продуктивність та забійні якості піддослідних свиней за використання нової кормової добавки «Лізовіт» у повнораціонному комбікормі / П. В. Березовський // Вісник Житомирського ДАУ: Наук.-теор. зб. – 2008. – Вип. 2 (23). – Т.1. – С.179 – 181.

14. Берестова Л. Є. Деякі особливості годівлі глибокопоросних свиноматок віком до 2-х років / Л. Є. Берестова // Наук.-техн. бюл. Інституту тваринництва НААН. – Х., 2010. – № 102. – С. 247 – 251.

15. Бігун П. Кормова добавка «Авістім » у раціонах молодняку птиці / П. Бігун, Ю. Бігун // Тваринництво України. – 2007. – №4. – С. 23 – 26.

16. Бідяк І. М. Економічна ефективність використання БВМД Пігпрот Фінішер для свиней на відгодівлі / І. М. Бідяк, О. М. Бідяк // Збірник наук. праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2010. – Вип. 18. – С. 11 – 13.

17. Билай Д. Откорм свиней / Д. Билай // Дом, сад, огород. – 2010. – №9. – С. 36 – 37.

18. Білявцева В. В. Відгодівельні показники свиней при згодовуванні БВМД «Енервік» / В. В. Білявцева, А. В. Гуцол // Наук. вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2016. – Т. 18, №1. – Ч. 3. – С. 3 – 8.

19. Білявцева В. В. Забійні показники свиней при згодовуванні БВМД з карнітином / В. В. Білявцева, А. В. Гуцол // Вісник Сумського НАУ - 2016. – Вип. 5 (29). – С.128 – 132.

20. Білявцева В. В. Гематологічні показники молодняку свиней при згодовуванні БВМД «Енервік» / В. В. Білявцева, А. В. Гуцол // Наук.-техн. бюл. – Дніпропетровськ, 2016. – Т.1, №1. – С. 32–36.

21. Білявцева В. В. Вплив згодовування БВМД «Енервік» з карнітином на перетравність корму / В. В. Білявцева // Інноваційні технології годівлі на сучасному етапі розвитку тваринництва в Україні: зб. матеріалів міжнар.

наук.-практ. конф. (Дніпропетровськ, 12–13 трав. 2016 р.). – Дніпропетровськ, 2016. – С. 18–19.

22. Білявцева В. В. Перспективна кормова добавка / В. В. Білявцева // Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України: матеріали міжнар. наук. Конф. (Вінниця, 11–12 серп. 2016 р.). – Вінниця, 2016. – С. 161–162.

23. Білявцева В. В. Патент України на корисну модель: Спосіб підвищення продуктивності молодняка свиней / А. В. Гуцол, М. О. Мазуренко, Н. В. Гуцол, В. В. Білявцева. – № U 110774; опубл. 25.10.16 р, Бюл. № 20.

24. Білявцева В. В. Перетравність поживних речовин раціону свиней при згодовуванні БВМД «Енервік» з карнітином / В. В. Білявцева // Корми і кормо виробництво: Міжвід. тем. наук. зб. – Вінниця, 2016. – Вип. 82. – С. 233–238.

25. Білявцева В. В. Вплив згодовування БВМД «Енервік» на якість свинини / В. В. Білявцева, Н. В. Гуцол // Збірник доповідей всеукр. наук.-практ. конф. [Екологічні проблеми сільського виробництва], (Вінниця, 7 грудня 2016 р.) – Вінниця, 2016. – С. 140–141.

26. Білявцева В. В. Якість свинини при згодовуванні БВМД «Енервік» з карнітином / В. В. Білявцева // Інновації у ветеринарній медицині та аграрному виробництві: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Львів, 2016. – Т.18, № 2. (67) – С. 8–12.

27. Білявцева В. В. Ефективність використання БВМД «Енервік» при вирощуванні свиней на м'ясо / В. В. Білявцева, А. В. Гуцол // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця, 2016. - Вип. 3 (94). – С. 18–28.

28. Біндюг О. А. Перетравність і баланс поживних речовин корму за осциляторної годівлі свиней / О. А. Біндюг, С. Г. Зінов'єв та ін. // Вісник аграрної науки. – 2013. – №6. – С. 31–33.

29. Бірта Г. О. Вихід м'яса і сала в залежності від інтенсивності відгодівлі свиней / Г. О. Бірта // Ефективне тваринництво. – 2009. – № 6. – С.

26–28.

30. Бірта Г. О. Відгодівельні та забійні якості помісей свиней / Г. О. Бірта // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 3. – С. 32–34.

31. Бірта Г. Вплив годівлі на вихід сала чи м'яса / Г. Бірта // Агроперспектива. – 2010. – № 11. – С. 42–43.

32. Бірта Г. О. Вплив рівня годівлі на забійні якості свиней різних генотипів / Г. О. Бірта // Наук. вісник НУБіПУ. – Київ, 2011. – № 160. – С. 66–70.

33. Бірта Г. О. Ріст і розвиток свиней різних напрямків продуктивності / Г. О. Бірта // Ефективне тваринництво. – 2011. – № 2. – С. 12–16.

34. Бітлян О. Вплив преміксів на забійні і м'ясні якості свиней / О. Бітлян, Т. Конкс // Тваринництво України. – 2015. – № 3. – С. 36–38.

35. Богданов Г. А. Использование витамина В₁₂ в комплексе с синтетическими аминокислотами при мясном откорме свиней / Г. А. Богданов, В. И. Скорятина; под ред. М. Ф. Томме. – М.: Колос, 1973. – С. 230 – 243.

36. Богданов Г. О. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин / Г. О. Богданов – К.: Урожай, 1986. – 408 с.

37. Богданов Г. О. Актуальні питання годівлі сільськогосподарських тварин // [Г. О. Богданов, Д. О. Мельничук та ін.] // Наук. вісник НАУ. – К., 2004. – Вип. 74. – С. 11–24.

38. Богданов Н. И. Новые биотехнологии в кормлении свиней / Н. И. Богданов // Свиноферма. - 2006. - № 7. - С. 23-24.

39. Богданов Г. О. Рекомендації з нормованої годівлі свиней / [Г. О. Богданов, Є. В. Руденко та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2012. – С. 22–42.

40. Богомолова Р. А. Карнитин – это естественный метаболит коферментный / Р. А. Богомолова // Ученые записки Казан. гос. академии вет. медицины им. Н.Э.Баумана. – 2006. – Т. 184. – С. 11–21.

41. Богомолова Р. А. О связи уровня обменных процессов с продуктивностью / Р. А. Богомолова // Ученые записки Казан. гос. академии

вет. медицины им. Н.Э.Баумана. – 2006. – Т.184. – С. 22–37.

42. Богомолова Р. А. Стимулятор для кур / Р. А. Богомолова // Птица и птицепродукты. – 2006. – № 5. – С. 16–20.

43. Богомолова Р. А. Карнитин для профилактики диареи у телят / Р. А. Богомолова // Ученые записки Казан. гос. академии вет. медицины им. Н.Э.Баумана. – 2006. – Т. 186. – С. 16–23.

44. Богомолова Р. А. Влияние карнитина на физиологическое состояние свиноматок и перинатальную адаптацию поросят / Р. А. Богомолова // Ученые записки Казан. гос. академии вет. медицины им. Н. Э. Баумана. – 2006. – Т.186. – С. 55–65.

45. Богомолова Р. А. Биологическое действие карнитина на организм с.-х. животных и птицы: монография / Р. А. Богомолова. – Йошкар-Ола, 2006. – 236 с.

46. Богомолова Р. А. Влияние карнитина на организм телят / Р. А. Богомолова // Комбикорма. – 2006. – № 6. – С. 78.

47. Богомолова Р. А. Эффективная добавка для повышения продуктивности птицы / Р. А. Богомолова // Комбикорма. – 2007. – № 6. – С. 78–79.

48. Богомолова Р. А. Карнитин в рационах свиней / Р. А. Богомолова // Комбикорма. – 2008. – № 1. – С. 83–84.

49. Богомолова Р. А. Эффективная добавка в рационы индюшат-бройлеров / Р. А. Богомолова // Комбикорма. – 2008. – № 5. – С. 78–79.

50. Бурлака В. А. Детергенти цеоліти та алуніти в раціонах свиней, їх вплив на мінеральний склад продуктів забою / В. А. Бурлака, Т. М. Сукненко // Вісник Житомир. держ. агрокол. ун-ту. – 2005. – № 1. – С. 127–132.

51. Бурлака В. А. Природні алюмосилікати: нетрадиційні, екологічно чисті мінеральні добавки в годівлі свиней / В. А. Бурлака, С. П. Вербельчук, Т. В. Вербельчук // Збірник наук. праць Вінницького НАУ. – 2011. – Вип. 11 (51). – С. 6–9.

52. Валеева М. В. Вплив паратипових чинників на резистентність і

продуктивність молодняку свиней / М. В. Валєєва, М. В. Чорний // Наукові праці Південного філіалу НУБіПУ «Кримський агротехнологічний університет». – 2011. – Вип. 133. – С. 34 – 37.

53. Васильєв Р. О. Поживна цінність зеленої маси амаранту, комбінованих силосів та ефективність їх згодовування молодняку свиней / Р. О. Васильєв // Збірник наук. праць Вінницького НАУ. – 2013. – Вип. 3 (73). – С. 19–25.

54. Венедиктов А. М. Кормовые добавки / А. М. Венедиктов. – М.: Агропромиздат, 1992. – 190 с.

55. Вербельчук Т. Продуктивність молодняку свиней на відгодівлі при згодовуванні каолінового та анунітового борошна / Т. Вербельчук // Тваринництво України. – 2011. – № 9. – С. 38–41.

56. Вербельчук Т. В. Перетравність поживних речовин корму при використанні алюмосилікатів в годівлі свиней / Т. В. Вербельчук // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. – 2013. – Вип. 1 (71). – С. 3–7.

57. Вербельчук Т. Продуктивні якості свиней при згодовуванні природних детергентів / Т. Вербельчук // Тваринництво України. – 2013. – №3. – С. 25–28.

58. Вербицький С. Від чого залежить якість свинини / С. Вербицький // Farmer. – 2011. – № 4. – С. 114–115.

59. Вернер А. БиоПлюс 2Б: прибыль в девять раз превышает затраты / А. Вернер // Животноводство России. – 2008. – № 8 – С. 54.

60. Висланько О. О. Кормові натуральні стимулятори продуктивності свиней: практ. порад. / [О. О. Висланько, С. О. Семенов та ін.] - Полтава: ТОВ „Фірма Техсервіс”, 2009. – 59 с.

61. Вікуліна Г. В. Деякі показники обміну ліпідів сироватки крові поросят різного віку / Г. В. Вікуліна // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2008. – Т. 10. № 2 (37). - Ч. 1. – С. 22–26.

62. Войтенко С. Прогнозування продуктивності свиней за біохімічними показниками крові / С. Войтенко, В. Пономаренко // Тваринництво України.

– 2011. – № 8. – С. 11–13.

63. Вовк С. Годівля і утримання свиней. Поради / С. Вовк, П. Березівський, Ю. Губені // Пропозиція. – 2002. – № 8-9. – С. 84–86.

64. Волощук В. Відгодівельна здатність свиней залежно від технології утримання / В. Волощук, Ю. Коваль // Тваринництво України. – 2014. – № 10. – С. 6–9.

65. Воронова В. И. Влияние биологически активных добавок на репродуктивные качества свиноматок / В. И. Воронова // Фунд. и прикл. проблемы повыш. прод-ти с.-х. животн. в изменяющихся условиях системы хозяйствования и экол. – Ульяновск, –2005. –Т.2. –С.108–110.

66. Власенко В. М. Присадибне свинарство / В. М. Власенко, В. І. Оненко // Бібліотека ветеринарної медицини. – 2010. –№ 1–2 – С. 3–58.

67. Власенко В. В. Ветеринарно-санітарна оцінка залоз внутрішньої секреції молодняку свиней при використанні БВМД Аміномакс №5220 /В. В. Власенко, Т.Т. Фаріонік, В.В. Довгань // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2011. – Т. 13, № 4 (4). – С. 205–209.

68. Галімов С. М. Характеристика продуктивних якостей свиней великої білої породи імпортової селекції / С. М. Галімов // Збірник наук. праць Вінницького НАУ. – 2012. – Вип. 5 (67). – С. 96 – 100.

69. Гамко Л. Н. Биологически активные вещества в кормлении свиней / [Л. Н. Гамко, Е. А. Ефименко и др.] // Зоотехния. – 1999. – № 7. – С. 15.

70. Гасанов А. Повышение иммунитета свиней / А. Гасанов, Г. Пахомов, С. Смоленцев // Животноводство России. – 2006. – № 2. – С. 31.

71. Гераніна Л. А. Як правильно годувати свиню для отримання бажаної відгодівельної кондиції / Л. А. Гераніна // Сучасні аграрні технології. – 2013. – №6. – С. 50–54.

72. Герасимов В. І. Свинарство і технологія виробництва свинини / [В. І. Герасимов, Л. М. Цицюрський, Д. І. Барановський та ін.] – Харків: Еспада, 2003. – 446 с.

73. Гетя А. А. Сучасні технології годівлі свиней: рекомендації / [А. А.

Гетья, В. Ф. Петриченко, В. Н. Тимченко та ін.]. – Полтава, 2010. – 79 с.

74. Гільгерс Й. Відгодівля свиней: підвищуємо споживання корму / Й. Гільгерс, У. Гюн // Агроексперт: практичний посібник аграрія. – 2011. - № 7. - С. 82-83.

75. Гируцкий И. Практика модернизации систем управления технологическими процессами кормления свиней / И. Гируцкий // Свиноферма. – 2008. - № 7. – С. 29-31.

76. Гнатюк С. Роль вітамінно-мінеральних преміксів у профілактиці хвороб свиней / С. Гнатюк // Ветеринарна медицина України. – 1998. - № 8. – С. 40.

77. Гогитидзе Н. А. Вплив мінерально-вітамінних добавок на якість свинини / Н. А. Гогитидзе, О. О. Калиниченко, В. В. Жайворонок // Збірник наукових праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2011. - Вип. 19. – С. 34-36.

78. Голушко В. Повышение эффективности кормления свиней / [В. Голушко, С. Линкевич, А. Голушко и др.] // Свиноводство. - 2004. - № 1. -С. 10-13.

79. Голушко В. М. Сапропель в комбикормах для свиноматок / В. М. Голушко // Ефективні корми та годівля. – 2005. – № 8. – С. 23-24.

80. Голушко В. М. Рекомендации по применению провита (кормовых дрожжей) в рационах свиней / В. М. Голушко, С. А. Линкевич, А. В. Голушко, А. П. Постовалов // Ефективні корми та годівля. – 2007. – № 2. – С. 29-30.

81. Голушко В. М. Применение кормовой добавки карнитина в рационах свиней / В. М. Голушко, Р. П. Сидоренко, В. А. Ситько // Ефективні корми та годівля. – 2009. – № 8. – С. 35– 39.

82. Голушко В. М. Результаты опытов по применению карнитина в рационах свиноматок / В. М. Голушко, Р. П. Сидоренко, В. А. Ситько // Ефективні корми та годівля. – 2010. – № 1. – С. 39– 41.

83. Голушко В. М. Современные нормы энергетического и

аминокислотного питания свиноматок / В. М. Голушко, С. А. Линкевич, В. А. Роцин, М. А. Шацкий // Эффективні корми та годівля. – 2012. – № 7. – С. 38–43.

84. Голушко В. М. Использование обменной энергии и незаменимых аминокислот корма молодняком свиней различных генотипов / В. М. Голушко, В. А. Роцин, С. А. Линкевич [и др.] // Эффективні корми та годівля. – 2014. – № 3. – С. 15-19.

85. Гончаренко В. Формула здоров'я тварин / В. Гончаренко // Аграрний тиждень. Україна – 2013. - № 8 – 9. – С. 20.

86. Гончарук А. П. БВМД «Інтермікс» у раціонах відгодівельних свиней / А. П. Гончарук // Наук. вісник Львів. нац. ун.-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів, – 2016. - Том 18. - №2 (67). – С. 52-56.

87. Горбань С. Органічні свині згідно зі стандартами / С. Горбань // Ефективне тваринництво. – 2010. – № 6. – С. 11-14.

88. Горб С. В. Продуктивна дія нових рецептів БВМД у раціонах молодняку свиней на відгодівлі / С. В. Горб // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2013. – Вип. 6. – С. 198-201.

89. Горбач И. Белково-жировой обогатитель кормов для свиней / И. Горбач // Свиноводство. – 2002. - № 2. С. 2 - 3.

90. Голіней Г. М. Жирнокислотний склад ліпідів сала, м'яса і печінки молодняку свиней за умов повноцінної годівлі / Г. М. Голіней, В. І. Кваша // Сільський господар. – 2011. – № 1– 2. – С. 6 – 9.

91. Горлов И. Использование в рационах свиней Бимофонта и минерально – витаминного премикса / И. Горлов, А. Злепкин // Свиноводство. – 2006. – № 4. – С. 12 – 15.

92. Грачева И. М. Технология ферментных препаратов / И. М. Грачева. - М.: Пищевая промышленность, 1975. – 392 с.

93. Греля Е. М. Оптимизация кормления свиней с использованием безопасных кормовых добавок / Е. М. Греля // Современные проблемы в

свиноводстве и птицеводстве: материалы междунар. науч.-техн. конф. – Днепропетровск, 2006. – С.83 – 87.

94. Грегори Сімпсон. Рекомендована годівля. / Грегори Сімпсон // Farmer. – 2014. – №1. – С. 118 – 122.

95. Гринюк І. Годівля супоросних свиноматок / І. Гринюк // Пропозиція. – 2010. – № 12. – С. 120 – 123.

96. Гуменюк Г. Д. Сучасний стан і перспектива розроблення стандартів на комбікормову продукцію та можливість гармонізації їх з міжнародними та європейськими стандартами / Г. Д. Гуменюк // Матеріали І-ї міжнар. наук.-практ. конф. ["Україна – Комбікорми 2003"], (Київ, 2003 р.) – К., 2003. – С. 26 – 31.

97. Гунчак А. В. Застосування кормової добавки «Біло-Актив» у раціонах перепелів з метою підвищення продуктивності та покращення цінності продукції птахівництва А. В. Гунчак, Б. Я. Кирилів // Сільський господар. – 2014. – № 3 – 4. – С. 15 – 21.

98. Гурьянов А. Эффективность использования БВМД в рационах свиней / А. Гурьянов, С. Петуненков, А. Борин // Свиноводство. – 2004. – № 2. – С. 8 – 9.

99. Гуцол А. В. Вплив складу раціону на стан органів травлення молодняку свиней / А. В. Гуцол, О. Л. Роговська // Питання підвищення продуктивності тваринництва. Наукові праці ВДСГІ. – Вінниця, 1997. – Вип. 4. – С. 77 – 79.

100. Гуцол А. В. Продуктивність та стан органів травлення молодняку свиней при згодовуванні преміксів / А. В. Гуцол // Збірник наук. праць Вінницького ДСГІ. – 1998. – Вип. 5. – С.199 – 200.

101. Гуцол Н. В. Ефективність використання мацеробациліну при вирощуванні молодняку свиней / Н. В. Гуцол // Вісник Полтав. ДСГІ. – 2001. – Вип. 2 – 3. – С. 115.

102. Гуцол А. В. Забійні показники та стан структур шлунка і кишечника свиней при згодовуванні ферментних препаратів / А. В. Гуцол //

Збірник матеріалів III Міжнар. наук.-практ. конф. «Корми і кормовий білок». – Вінниця, 2004. – Вип.54. – С. 204 – 209.

103. Гуцол А. В. Продуктивність молодняку свиней при згодовуванні ферментних препаратів / А. В. Гуцол // Збірник матеріалів четвертої міжвуз. наук.-практ. конф. «Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи». – Вінниця, 2004. – С.203 – 204.

104. Гуцол А. В. Вплив згодовування ферментних препаратів на стан структур шлунка і кишечника свиней / А. В. Гуцол // Збірник наук. праць Вінницького ДАУ. – 2004. – Вип. 18. – С.75 – 80.

105. Гуцол А. В. Вплив згодовування міновіту на продуктивність та морфологічні показники внутрішніх органів свиней / А. В. Гуцол, Я. І. Кирилів //Наук. вісник Львів. НАВМ ім. С. З. Гжицького. – 2006. – Т. 8, № 2 (29). – Ч. 4. – С. 38 – 42.

106. Гуцол А. В. Продуктивність молодняку свиней при згодовуванні мультиензимного препарату магрозиму / [А. В. Гуцол, О. І. Ремінний, В. А. Болоховська ін.] // Збірник наук. праць Вінницького ДАУ. – 2006. – Вип. 27. – С.113 – 117.

107. Гуцол А. В. Гематологічні показники свиней при згодовуванні ферментних препаратів / А. В. Гуцол // Наук. вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2008. – Т. 10, № 2 (37). – Ч. 2. – С.68 – 72.

108. Гуцол А. В. Використання міновіту при виробництві свинини / [А. В. Гуцол, Н. В. Гуцол, О. І. та ін.] // Корми і кормовиробництво. – 2010. – № 67. – С. 183–187.

109. Гуцол А. В. Перетравність поживних речовин у свиней при згодовуванні мультиензимної композиції МЕК-БТУ-5 / А.В. Гуцол, О.О. Мисенко // Наук. вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2011. – Т. 13, № 4. – С. 100 – 103.

110. Гуцол А. В. Вплив ферментного препарату МЕК-БТУ-5 на шпик свиней / А. В. Гуцол, О. О. Мисенко, В. І. Рудницький // Зб. наук. пр. Вінницького НАУ. – 2011. – Вип. 9 (49). – С. 46 – 48.

111. Гуцол А. В. Продуктивність відлучених поросят при згодовуванні мультиензимної композиції МЕК-БТУ-5 / А. В. Гуцол, О. О. Мисенко // Зб. наук. пр. Вінницького НАУ. – 2011. – Вип. 6 (46). – С. 32 – 34.

112. Гуцол А. В. Якісні показники найдовшого м'яза спини свиней при згодовуванні мультиензимної композиції МЕК-БТУ-5 / А. В. Гуцол, Н. В. Гуцол, О. О. Мисенко // Зб. наук. праць Вінницького НАУ. – 2011. – Вип. 8 (48). – С. 175 – 176.

113. Гуцол А. В. Використання ферментного препарату МЕК-БТУ-5 при вирощуванні молодняку свиней / А. В. Гуцол, О. О. Мисенко // Тваринництво України. – 2011. – № 3. – С. 28 – 30.

114. Гуцол А. В. Ефективність використання білково-вітамінної мінеральної добавки Інтер Мікс ПВ в раціонах молодняку свиней / [А.В. Гуцол, Н.В. Гуцол, Г.І. Льотка та ін.]. // Збірник наук. праць Вінницького НАУ. 2011. – Вип. 6 (46). – С. 26 – 28.

115. Гуцол А. В. Відгодівельні та забійні показники свиней при згодовуванні білково-вітамінних добавок / [А. В. Гуцол, Н. С. Діхтярук, В. А. Болоховська та ін.] // Вісник Житомир. нац. агрокол. ун-ту. – 2012. – Т. 2, № 2 (33). – С. 237 – 239.

116. Гуцол А. В. Методологічні аспекти розробки та використання нових біологічно активних добавок у свинарстві/ А. В. Гуцол // Сільський господар. – 2012. – № 3/4. – С. 14 – 16.

117. Гуцол А. В. Біохімічні показники крові свиней при згодовуванні ферментних препаратів / [А. В. Гуцол, Я. І. Кирилів, М. О. Мазуренко та ін.] // Збірник наук. праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2013. – Вип. 21. – С. 80 – 82.

118. Гуцол А. В. Жирнокислотний склад м'язової тканини свиней при згодовуванні ферментних препаратів / [А. В. Гуцол, Я. І. Кирилів, М. О. Мазуренко та ін.] // Збірник наук. праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2013. – Вип. 21. – С. 82 – 84.

119. Гуцол А. В. Використання міновіту та мінази при вирощуванні

свиней на м'ясо у виробничих умовах / [А. В. Гуцол, Н. В. Гуцол, С. М. Овсієнко, О. В. Андрущак] // Збірник наук. праць Вінницького НАУ. – 2013. – Вип. 1 (71). – С. 12–15.

120. Гуцол А. В. Нові ферментні препарати в годівлі сільськогосподарських тварин / [А.В. Гуцол, Я.І. Кирилів, М.О. Мазуренко та ін.]. – Вінниця, 2014. – 316 с.

121. Гуцол А. В. Забійні показники, морфологічний склад туш та маса внутрішніх органів свиней при використанні в раціонах білково-вітамінно-мінеральної добавки «Проактимін» / А. В. Гуцол, Л. М. Шегеда // Наук. вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2014. – Т. 16, –№ 3 (2). – С. 18 – 22.

122. Гуцол А. В. Ефективність використання ферментного препарату МЕК-БТУ-5 в раціонах молодняку свиней в різні вікові періоди / А. В. Гуцол, М. П. Серебряков, Я. Д. Пацанівська // Молоді вчені у вирішенні проблем виробництва та переробки продукції тваринництва: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. (Вінниця, 8-9 квітня 2014 р.) – Вінниця, 2014. – С. 17 – 20.

123. Гуцол А. В. Добавка білково-вітамінно-мінеральна для свиней «Енервік». Технічні умови: / А. В. Гуцол, Кирилів Б. Я., Курилас Л. В., Білявцева В. В. – ТУ У 10.9-00497236-020:2015. – К., 2015. – 10 с.

124. Гуцол А. В. Обмін азоту, кальцію і фосфору у молодняку свиней при згодовуванні БВМД «Енервік» / А. В. Гуцол, В. В. Білявцева, Н. В. Гуцол // Аграрна наука та харчові технології: зб. наук. праць ВНАУ. – Вінниця, 2016. – Вип. 1 (91). – С.45 – 50.

125. Гуцол А. В. Патент на корисну модель: Спосіб підвищення продуктивності молодняку свиней / А. В. Гуцол, М. О. Мазуренко, Н. В. Гуцол, В. В. Білявцева. – № U 110774; заявл. 25.03.16; опубл. 25.10.16 Бюл. № 20.

126. Давыдова Р. Р. Влияние разных уровней кальция и меди в рационах на мясную продуктивность и убойные качества свиней / Р. Р. Давыдова // Свиноферма. – 2008. – № 1. – С. 18 – 19.

127. Данилевський О. Ефективність використання преміксу „Лутамікс Екс-2%” у годівлі свиней / О. Данилевський, В. Чабанова, Я. Скринник // Тваринництво України. – 2004. – № 7. – С. 25.
128. Данилів Б. В. Індустріальний розвиток свинарства в сучасних умовах / Б. В. Данилів // Економіка АПК – 2008. – № 10. – С.16 – 25.
129. Дарьин А. И. Использование растительного иммуностимулятора в кормлении свиней / А. И. Дарьин // Веткорм: ветеринария и кормление. – 2008. – № 5. – С. 22 – 23.
130. Дворская Ю. Микотоксины опасны для свиней / Ю. Дворская, В. Донец, С. Кузьменко // Тваринництво України. – 2008. – № 5. – С. 14 – 15.
131. Діхтярук Н. С. Вплив згодовування амінокислотного концентрату на продуктивні якості молодняку свиней / Н. С. Діхтярук // Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи: зб. матеріалів IV міжвуз. наук.-практ. конф. аспірантів. – Вінниця, 2004. – С.195 – 196.
132. Діхтярук Н. С. Активність ферментів крові свиней при використанні в раціоні амінокислотного концентрату / Н. С. Діхтярук, Т. В. Мельникова // Вісник Житомир. ДАУ. – 2008. – Вип. 2 (23). – Т.1. – С.150 – 154.
133. Діхтярук Н.С. Особливості жировідкладення в тушах свиней при згодовуванні білково-вітамінних добавок / Н. С. Діхтярук // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. – 2013. – Вип. 1 (83). – Т. 2. – С. 20 – 25.
134. Діхтярук Н. С. Відгодівельні та забійні показники свиней при згодовуванні білково-вітамінних добавок / Н. С. Діхтярук, А. В. Гуцол // Сільський господар. – 2013. – № 3 – 4. – С. 10 – 13.
135. Діхтярук Н. С. Перетравність раціонів і баланс азоту у молодняку свиней при згодовуванні нових кормових добавок / Н. С. Діхтярук // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. – 2013. – Вип. 5 (78). – С. 38 – 43.
136. Дмитрук І. В. Вплив бурштинової кислоти на показники продуктивності молодняку свиней / І. В. Дмитрук // Збірник наук. праць Вінницького НАУ. – 2011. – Вип. 11 (51). – С. 10–12.

137. Дмитрук І. В. Продуктивна та економічна ефективність використання бурштинової і лимонної кислот та пробіотику “ПРОБІОЛ–Л” у раціонах свиней / І. В. Дмитрук, А. В. Микитюк // Збірник наукових праць Вінницького НАУ.– 2012. – Вип. 3(61). – С. 6–10.
138. Д–р Руше Жоел де Альтернативні інгредієнти у годівлі свиней / Руше Жоел де // Агроексперт: практичний посібник аграрія. – 2012. – № 8. – С. 91–93.
139. Дуда Л. Роль підкислювачів у годівлі свиней / Л. Дуда // Агроексперт: практичний посібник аграрія. – 2010. – № 4. – С. 54–55.
140. Дурет Л. Відгодівля свиней / Л. Дурет // Агросвіт України. – 2010. – № 3. – С. 36–37; № 6. – С. 26.
141. Дурет Л. Годівля сільськогосподарських тварин: навч. посіб. / Л. Дурет, М. Віттман; пер. з нім; за ред. І. І. Ібатулліна та Г. Штрюбеля. – К.: Фенікс, 2006. – 384 с.
142. Дюкарев В. В. Кормовые добавки в рационах животных / В. В. Дюкарев, А. Г. Ключковский. – М.: Агропромиздат, 1985. – 279 с.
143. Дяченко Л. Селен буває різним / Л. Дяченко, О. Онищенко // Тваринництво України. – 2009. – № 10. – С. 35 – 38.
144. Дяченко Л. Основи технології комбікормового виробництва: навч. посіб. / Л. Дяченко, В. С. Бомко, Т. Л. Сивик. – Біла Церква, 2015. – 305 с.
145. Єгоров Б. В. Сучасні вимоги до якості преміксів / Б. В. Єгоров, А. В. Макаринська, В. Є. Браженко // Матеріали VI Всеукр. конф. [«Україна. Комбікорми - 2008»], (Київ, 2008 р.). – К.: ЕФПТ, 2008. – С. 8 – 15.
146. Єфремов Д. В. Білково-вітамінно-мінеральні добавки на основі місцевої кормової сировини півдня України для поросят на дорощуванні / Д. В. Єфремов, С. В. Горб // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2012. – Вип. 5 (2). – С. 230 – 236.
147. Энговатов В. Биологически активные добавки в комбикормах для поросят / [В. Энговатов, В. Добрынин, С. Володин, В. Гейнель] // Свиноводство. – 2007. – № 1. – С. 10 – 13.

148. Епифанов В. Целлобактерин повышает эффективность свиноводства / В. Епифанов, П. Фарион, С. Бедный // Животноводство России. – 2008. – №7. – С. 58.

149. Етлінгер Г. Відгодівля свиней: 5 умов високої продуктивності / Г. Етлінгер // Agroexpert: практичний посібник аграрія. – 2011. – № 10. – С. 84–85.

150. Жайворонок В. В. Использование нетрадиционных протеиновых добавок в кормлении молодняка свиней / В. В. Жайворонок, С. Н. Жовтяк, И. А. Присяник // Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Днепропетровск, 2006. – С. 21 – 25.

151. Журавская Н. К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н. К. Журавская, Л. Т. Алехина, Л. М. Остряженкова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 295 с.

152. Жук П. Премиксы в рецептуре свиновода / П. Жук // Зерно. – 2011. – № 3. – С. 150 – 152.

153. Журавлев Е. Роль L - карнитина в питании свиней / Е. Журавлев // Животноводство России. – 2006. – № 8. – С. 27.

154. Заєць А. П. Порівняльна оцінка відгодівлі свиней при застосуванні ЕМ-препаратів / А. П. Заєць, І. І. Паламарчук, К. С. Захарчук // Збірник наук. праць Вінницького НАУ. – 2010. – Вип. 4 (44). – С. 54–57.

155. Ібатуллін І. І. Годівля сільськогосподарських тварин: підруч. / [І. І. Ібатуллін, Д. О. Мельничук, Г. О. Богданов та ін.] – Вінниця: Нова книга, 2007. – 616 с.

156. Іванов С. С. Забезпечення високої продуктивності свиней в умовах інтенсивної технології племзаводу «Міг-Сервіс-Агро» / С. С.Іванов // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2006. – Вип. 3 (35). – Т. 2. – С. 24 – 27.

157. Іванов В. О. Біологія свиней / В. О. Іванов, В. М. Волощук. – К.: ЗАТ «НІЧЛАВ», 2009. – 304 с.

158. Ішханян А. Вплив показників інтенсивності росту на відгодівельні

і забійні якості свиней / Тваринництво України. – 2015. – №8. – С. 19 – 22.

159. Кабанов В. Д. Рост, развитие и продуктивность свиней / В. Д. Кабанов // Свиноводство. – 2002. – №3. – С. 27 – 28.

160. Кабанов В. Д. Интенсивное производство свинины / В. Д. Кабанов – М.: Колос, 2003. – 400 с.

161. Кальницкий Б. Д. Наука о физиологии и биохимии животных / Б. Д. Кальницкий // Зоотехния. – 2003. – № 11. – С. 10 – 12.

162. Калачнюк Г. І. Практичні аспекти використання ріпакових кормових добавок / Г. І. Калачнюк, Р. Й. Кравців, О. Г. Калачнюк // Сільський господар. – 2005. – № 1/2. – С. 18 – 22.

163. Калашников А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособ. / А. П. Калашников, В. К. Фисинин, В. В. Щеглов. – М., 2003. – 455 с.

164. Калунянц К. А. Применение продуктов микробиологического синтеза в животноводстве / К. А. Калунянц. – М.: Колос, 1980. – 288 с.

165. Кердяшов Н.Н. Продуктивность свиней и крупного рогатого скота при введении в рацион нетрадиционных кормовых добавок /Н.Н. Кердяшов// Аграрная наука. – 2005. – №4. – С.21 – 22.

166. Кіщак І. Т. Виробництво і застосування преміксів / І.Т.Кіщак.– К.: Урожай, 1995. – 272 с.

167. Кіщак І. Т. Кормовиробничий комплекс – основа розвитку ринку кормових ресурсів / І.Т. Кіщак, О.К. Бітлян // Наук.-техн. бюл. ІТ УААН. – 2006. – № 94. – С. 154 – 160.

168. Килимнюк О. Кристалічний лізин – джерело підвищення повноцінності протеїну в раціонах свиней / О. Килимнюк // Тваринництво України. - 2006. -№ 1. - С. 26.28.

169. Килимнюк О. І. Вплив співвідношення амінокислот у протеїні раціонів на інтенсивність росту і продуктивність свиней / О.І.Килимнюк // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2004. – Вип.54. – С.219 – 226.

170. Кирилів Я. І. Як поповнити протеїновий дефіцит раціонів для

тварин і птиці / Я. І. Кирилів, А. П. Михайлів // Сільський господар. – 2005. – № 9 – 10. – С. 13.

171. Кирилів Я. І. Вплив згодовування міновіту на перетравність корму молодняку свиней / Я. І. Кирилів, А. В. Гуцол // Наук. вісник Львівського НУВМБ ім. С. З. Гжицького. – 2010. – Т. 12, № 2 (44). – Ч. 3. – С. 81 – 83.

172. Кирилів Я. І. Перетравність корму та обмін азоту у молодняку свиней при згодовуванні мінази / Я. І. Кирилів, А. В. Гуцол // Наук. вісник Львівського НУВМБ ім. С. З. Гжицького. – 2010. – Т. 12, № 2 (44). – Ч. 3. – С. 84 – 86.

173. Кирилів Я.І. Використання ферментних препаратів вітчизняного виробництва в годівлі свиней: Методичні рекомендації / Я. І. Кирилів, А. В. Гуцол, В. В. Болоховський. – Львів, 2010. – 19 с.

174. Кырылив Я. И. Эффективность использования ферментного препарата мацеразы в кормлении свиней / Я. И. Кырылив, А. В. Гуцол, Н. В. Гуцол, А. В. Дележа // Материали за VI междунар. научн. практ. конф. 17-25 юни, 2010 «Найновите постижения на европейската наука - 2010». – София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2010. – С.59-62.

175. Кириллов М. П. Препараты биологически активных веществ нового поколения в составе комбикормов для сельскохозяйственных животных / М. П. Кириллов // Труды ВИЖа. – Дубровицы, 2004. – Вып. 62. – Т. 3. – С. 300 – 306.

176. Кислюк С. М. Как подобрать добавки для повышения эффективности усвоения корма / С.М.Кислюк., Г.Ю.Лаптев, Н.И.Новикова // Эффективне птахівництво та тваринництво. – 2003. – № 8. – С. 53.

177. Кліценко Г. Т. Мінеральне живлення тварин: навч. посіб. / [Г. Т. Кліценко, М. Ф. Кулик, М. В. Косенко та ін.]. – К.: Світ, 2001. – 75 с.

178. Коваленко В. П. Вплив лінійно-породної гібридизації на інтенсивність росту свиней / В. П. Коваленко, Т. І. Нежлукченко // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2008. – Вип. 58. – Ч. 2. – С. 26 – 29.

179. Козир В. Високопоживні раціони для свиней з новими преміксами

/ В. Козыр, К. Качалова // Сільський час. – 2000. – 15 верес. – С. 7.

180. Козыр В. С. Практические методики исследований в животноводстве / В. С. Козыр. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. – С. 79 – 86.

181. Козьменко В. В. Взаимосвязь между гематологическими показателями и продуктивностью свиней / В. В. Козьменко // Проблемы зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць ХДЗВІ. – Харків, 1998. – Вип. 3 (27). – С.156 – 160.

182. Колесников А. Н. «Пробиол-Л» в зоотехнической и ветеринарной практике / А. Н. Колесников, В. П. Неживенко // Эффективні корми і годівля. – 2007. – № 1 (17). – С. 46 – 50.

183. Кононенко В. К. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві / В. К. Кононенко, І. І. Ібатулін, В. С. Патров. – К., 2000. – 96 с.

184. Кононенко С. Премиксы, обогащенные ферментами в рационах для свиней / С. Кононенко // Свиноводство. – 2006. – № 1.– С. 10 – 11.

185. Кононський О. І. Біохімія ліпідів / О. І. Кононський // Біохімія тварин. – К.: Вища школа, 2006. – С. 72 – 93.

186. Коцюмбас І. Я. Сучасні підходи до контролю та гарантування безпечності кормів, кормових добавок, преміксів / І. Я. Коцюмбас, Т. Р. Левицький // Матеріали VI Всеукр. конф. «Україна. [Комбікорми – 2008]» – К.:ЕФПТ. – 2008. – С. 8 – 15.

187. Крисанов А.Ф. Гематологические показатели свиноматок при скармливаниях им биологически активной добавки феррозан / А. Ф. Крисанов, В. В. Демин // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности с.-х. животных в изменяющихся условиях системы хозяйствования и экологии. – Ульяновск, 2005. – Т.2. – С.42 – 46.

188. Крохина В. А. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных / В. А. Крохина. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. – 166 – 176.

189. Крохина В. А. Белково-минеральная добавка в комбикормах для свиней / В. А. Крохина, В. В. Антошина // Зоотехния. – 2000. – №4. – С. 20 –

22.

190. Кудратов В. А. Влияние смеси биологически активных веществ на качество свинины / В. А. Кудратов, В. С. Зернов // Интенсификация производства и использование кормов. – Горький, 1988. – С.106 – 107.

191. Кудрявцев А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, А. А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 400 с.

192. Ключка М. О. Вплив згодовування деяких біологічно активних речовин на забійні показники свиней / М. О. Ключка, О. С. Котляр, О. А. Хіміч // Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин: зб. наук. праць. – Харків, 2004. – Т. 14. – С. 119 – 125.

193. Лаптев Г. Ферменты улучшают переваривание клетчатки / Г. Лаптев // Эффективні корми та годівля. – 2008. – № 2. – С. 28 – 29.

194. Левченко В. І. Біохімічні методи досліджень крові / В. І. Левченко, Ю. М. Новожицький, В. В. Сахнюк. – К., 2004. – С. 85 – 93.

195. Левицкий Д. О. Механизм действия карнитина в системе транспорта жирных кислот / Д. О. Левицкий, Е. В. Лебединская, В. П. Скулачев // Митохондрии. Биохимия и инфраструктура. – М., 1973. – С. 58 – 62.

196. Леснов А. Повышение питательной ценности рационов свиней / А. Леснов, Э. Кудзиев, Е. Хмельченко // Свиноферма. – 2008. – № 4. – С. 23 – 25.

197. Літус Є. Низькопротеїнові раціони / Є. Літус // Farmer. – 2014. – № 10. – С. 31 – 32.

199. Лейтес С. М. Проблемы регуляции обмена веществ в норме и патологии / С. М. Лейтес. – М.: Медицина, 1978. – 224 с.

200. Леутский К.М. О теории биологического действия витамина А / К. М. Леутский // Укр. биохим. журн. – 1970. – Т. 42, № 2. – С. 257 - 264.

201. Льотка Г. І. Відгодівельні та забійні показники свиней при збагаченні раціону міназою / Г. І. Льотка // Збірник наук. праць Вінницького ДАУ. – 2004. – Вип. 16. – С. 121 – 125.

202. Льотка Г. І. Ефективність використання мінази в годівлі

молодняку свиней / Г. І. Лютка, М. О. Мазуренко // Ефективні корми та годівля. – 2005. – № 1 (1). – С. 52.

203. Майстренко А. Повноцінна годівля з балансуєчими добавками / А. Майстренко // Тваринництво України. – 2007. – № 4. – С. 29 – 30.

204. Майстренко А. Технологія використання кормових добавок у свинарстві / А. Майстренко // Тваринництво України. – 2009. – №6. – С. 6 – 10.

205. Мазуренко М. О. Особливості структурної адаптації органів травлення молодняку свиней на умови годівлі / М. О.Мазуренко // Наукові праці Вінницького ДСГІ. – 1996. – Вип. 6. – С.140 – 143.

206. Мазуренко М. О. Якість м'яса при збагаченні раціонів біологічно активними речовинами / [М. О. Мазуренко, А. І. Герасимчук, А. І. Фостик та ін.] // Наукові праці ВДСГІ. – Вінниця, 1997. – Вип. 4. – С. 66 – 67.

207. Мазуренко М. О. Якість м'яса молодняку свиней при згодовуванні преміксів / М. О. Мазуренко, А. В. Гуцол // Збірник наук. праць ВДСГІ. - Вінниця,1999. – Вип. 6 – С.131 – 136.

208. Мазуренко М. О. Використання преміксів у свинарстві / М. О. Мазуренко, А. В. Гуцол – Вінниця, 2002. – 49 с.

209. Мазуренко М. О. Вплив згодовування кормових добавок на екзокринні структури підшлункової залози свиней / [М. О. Мазуренко, В. П. Кучерявий, Н. В. Гуцол та ін.] // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 49. – С.115 – 118.

210. Мазуренко М. О. Морфологічні особливості кишечника свиней при згодовуванні кормових добавок / [М. О. Мазуренко, В. П. Кучерявий, А. В. Гуцолта ін.] // Збірник наукових праць ВДАУ. – Вінниця,2005. – Вип.22. – С.17 – 22.

211. Мазуренко М. О. Міновіт і міназа - ефективні кормові добавки для свиней / [М. О. Мазуренко, А. В. Гуцол, Ю. І. Ванжула та ін.] // Збірник матеріалів V наук. конф. ["Україна. Комбікорми – 2007"].– Сімферополь, 2007. – С.15 – 18.

212. Мазуренко М. О. Вплив згодовування ферментного препарату МЕК-БТУ-3 на м'ясо-сальні показники свиней / [М. О. Мазуренко, О. І. Ремінний, В. В. Болоховський та ін.]. // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць ХДЗВА. – Харків, 2007. – Вип. 15. – Т. 1. – Ч. 1, – С. 79 – 84.
213. Мазуренко М. О. Вплив згодовування БВМД Інтермікс на відгодівельні показники молодняку свиней / М. О. Мазуренко, А. В. Гуцол, А. П. Гончарук // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2015. – Т. 17, № 1(3). – С. 105 – 109.
214. Мазуренко М. О. Забійні показники молодняку свиней за згодовування БВМД Інтермікс / М. О. Мазуренко, А. П. Гончарук // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця, 2015. – Вип. 2. – С. 121 – 124.
215. Макаринська А. В. Від виробництва стабільних препаратів біологічно активних речовин до виробництва стабільних преміксів / А. В. Макаринська, Б. В. Єгоров // Зернові продукти і комбікорми. – 2010. – № 1. – С. 38 – 42.
216. Макарецв Н. Г. Премікси для молодняку свиней / Н. Г. Макарецв // Животноводство. – 1986. – №7. – С. 37 – 40.
217. Максименко О. Ріст ремонтного молодняку свиней породи велика біла та ландрас залежно від умов утримання / О. Максименко // Тваринництво України. – 2005. – № 10. – С. 5 – 7.
218. Мамонтов Н. Для каждой группы свиней – «свой» комбикорм / [Н. Мамонтов, И. Пустовит, И. Мошкutelо, И. Пономарев] // Животноводство России. – 2004. – № 3. – С. 14 – 16.
219. Махаев Е. А. Эффективность выращивания свиней мясного типа при различных уровнях кормления / Е. А. Махаев // Промышленное и племенное свиноводство. – 2006. – № 4. – С. 36 – 37.
220. Махаев Е. Энергетическое питание и потребность свиней в протеине и аминокислотах / Е. Махаев // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2006. – № 12. – С. 64.

221. Махаев Е. Интенсивность прироста и качество туш / Е. Махаев // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 31 – 32.
222. Мельник Ю. Ф. Шляхи ефективного ведення галузі свинарства в Україні / Ю. Ф. Мельник, А. А. Волков, В. С. Топіха // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2002. – Вип. 3 (17). – С. 173 – 177.
223. Миколайчик И. Мультиэнзимная композиция „Кемзайм“ в комбикормах для молодняка свиней / И. Миколайчик // Свиноводство. – 2004. – № 4. – С. 16 – 18.
224. Мысик А. Т. Справочник по качеству продуктов животноводства / [А. Т. Мысик, С. М. Белова, Ю. П. Фомичев и др.]. – М.: Агропромиздат, 1986. – 240 с.
225. Миронов А. Альтернативное решение проблемы фосфорно-кальциевого питания свиней / А. Миронов, С. Малов // Свиноводство. – 2004. – № 4. – С. 21.
226. Мисенко О. О. Продуктивність молодняку свиней на відгодівлі при використанні в їх раціонах ферментного препарату МЕК-БТУ-5 / О. О. Мисенко // Зб. наук. пр. ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2011. – Вип. 19. – С. 92-93.
227. Мисенко О. О. Застосування мультиензимної композиції МЕК-БТУ-5 в підгодівлі відлучених поросят / О. О. Мисенко // Матеріали науково-практ. конф. – Кам'янець-Подільський, 2011. – Вип. 19. – С. 92 – 93.
228. Міхур Н. І. Ефективні джерела поживних речовин у раціонах відгодівельних тварин / Н. І. Міхур, Я. І. Півторак, Р. А. Петришак // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2008.– Т. 10, № 2 (37), Ч. 3.– С. 90 – 94.
229. Молоскин С. Особенности кормления свиней / С. Молоскин // Свиноводство. – 2002. – № 3. – С. 25.
230. Молоскин С. Сколько стоит обменная энергия в кормах для свиней // Эффективное тваринництво. – 2006. – № 6. – С. 32– 34.
231. Мулан Б. Современные подходы к кормлению свиней:

микроэлементы, метаболизм и окружающая среда / [Б. Мулан, А. Хернандес, Д. Д'суза, Д. Пласке] // Эффективне тваринництво. – 2007. – № 2. – С. 41– 48.

232. Мулан Б. Современные подходы к вопросу кормления свиней: минералы, метаболизм и окружающая среда / [Б. Мулан, А. Хернандес, Д. Д'суза, Дж. Пласке] // Эффективне тваринництво. – 2007. – № 3. – С. 24– 31.

233. Ниязов Н. Энергетическая питательность рационов для откармливаемых свиней / Н. Ниязов // Главный зоотехник. – 2006. – № 10. – С. 30 – 32.

234. Новгородська Н. Перетравність поживних речовин раціонів свиней при згодовуванні цинку і марганцю у різних концентраціях / Н. Новгородська // Тваринництво України. – 2004. – № 11. – С. 29 – 30.

235. Новгородська Н. Якщо в раціон додавати премікси / Н. Новгородська, Т. Сивик // Тваринництво України. – 2007. – № 3. – С. 29– 31.

236. Ноздрін М. Т. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин: довідник / [М. Т. Ноздрін, М. М. Карпусь, В. Ф. Караващенко та ін.] – К.: Урожай, 1991. – 344 с.

237. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

238. Овчинников А. Полизон – стимулятор роста / [А. Овчинников, В. Константинов, В. Радайкин и др.] // Птахівництво. – №12. – 2006. – С. 14 – 15.

239. Омаров М. Эффективность белково-витаминных добавок на основе растительного белка и лизина в кормлении свиней / М. Омаров, Н. Морозов // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2006. – № 12. – С. 61.

240. Орлинский Б. С. Добавки и премиксы в рационах / Б. С. Орлинский. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 173 с.

241. Орлик І. В. Ефективність використання преміксів у раціонах свиней / І. В. Орлик, П. П. Бігун // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. – 2011. - Вип. 6 (46). – С. 57– 62.

242. Паєнок С. М. Кормові добавки для сільськогосподарських тварин / [С. М. Паєнок, Г. І. Калачнюк, Т. З. Лагодюк та ін.]. – Львів: Каменяр, 1983. – 174 с.
243. Палагута А. Шляхи підвищення ведення галузі свинарства / А. Палагута // Тваринництво України. – 2005.– №10. – С. 9 – 11.
244. Панічев Р. Годування свиней: кожній за потребою / Р. Панічев // Пропозиція. – 2010. – № 10. – С. 116 – 118.
245. Панічев Р. Прогресивним свиням – прогресивна годівля / Р. Панічев // Пропозиція. – 2010. – № 6. – С. 148 – 150.
246. Пентилюк С. Оптимізація норм згодовування препарату БіоМос свиням / С. Пентилюк, Н. Деменська // Тваринництво України. – 2005. – № 12. – С. 27 – 29.
247. Пентилюк Р. С. Особливості формування продуктивності свинок великої білої породи в умовах Півдня України / Р. С. Пентилюк // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2003. – Вип. 4. – С. 175 – 178.
248. Пентилюк С. І. Сучасні кормові препарати біологічно активних речовин / С. І. Пентилюк// Україна. Комбікорми, 2004. Збірник доповідей II міжнар. конф. – К.: Поліграфінко, 2004. – С.52– 54.
249. Пентилюк С. Сучасні кормові біопрепарати / С. Пентилюк // Тваринництво України. – 2005. – № 6. – С. 25 – 27.
250. Пентилюк С. І. Комплексне застосування препаратів бетафін та белфід у годівлі свиней / С. І. Пентилюк // Вісник Сумського НАУ. – Суми, 2008. – Вип. 6 (14). – С. 87– 90.
251. Пентилюк С. І. Продуктивні ознаки свиней за використання в їх раціонах різних препаратів / С. І. Пентилюк // Збірник наук. праць.– Кам'янець-Подільський, 2011. – Вип. 6 (88). – С. 58– 60.
252. Пентилюк Р. С. Генотипові відмінності свиней при застосуванні пробіотичного препарату / Р. С. Пентилюк, С. І. Пентилюк // Збірник наук. праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2011. – Вип. 5 (82). – С. 83– 87.
253. Пентилюк Р. С. Особливості росту кнурців і свинок під впливом

кормового фактора / Р. С. Пентилюк // Збірник наук. праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2011. – Вип. 6 (88). – С. 55 – 57.

254. Пентилюк С. И. Комплексное применение биологически активных веществ в кормлении свиней / С. И. Пентилюк, Р. С. Пентилюк // Ефективні корми та годівля. – 2012. – № 1. – С. 18 – 21.

255. Передера Ж. О. Визначення якості свинини при застосуванні різних систем годівлі / Ж. О. Передера, Н. С. Щербакова, С. Б. Передера // Ефективні корми та годівля. – 2014. – № 2. – С. 33 – 35.

256. Петушинська О. Відгодівля свиней / О. Петушинська // Агросвіт України. – 2011. – № 2. – С. 27.

257. Петрухин И. В. Корма и кормовые добавки: справочник. / И. В. Петрухин – М.: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.

258. Пилипець-Романюк В. Схема годівлі і репродукція / В. Пилипець-Романюк // Farmer. – 2013. – № 2. – С. 122 – 124.

259. Пилипенко О. Годуємо свиней правильно / О. Пилипенко // Здоров'я тварин і ліки. – 2006. – № 6. – С. 16 – 17.

260. Писарев Ю. Оптимальные технологии для свиноводства / Ю. Писарев // Ефективне тваринництво. – 2008. – № 5. – С. 31–33.

261. Півторак Я. І. Вивчення впливу на якість продукції використання у раціонах відгодівельного молодняку свиней біологічно активних добавок / Я.І. Півторак, І.Я. Семчук // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2009. – Т. 11, № 2 (41). – Ч. 3. – С. 178–181.

262. Півторак Я. І. Вирощування та відгодівля молодняку свиней при використанні у раціонах кормосумішок, збагачених біологічно активними добавками / Я.І. Півторак, І.Я. Семчук, Р.В. Козак // Збірник наук. праць Вінницького НАУ. – 2013. – Вип. 5(78). – С. 69–74.

263. Пичкур В. Корма для свиней / В. Пичкур // Фермерське господарство. – 2011. – № 3. – С. 22–23.

264. Повозніков М. Г. Методи оцінки вгодованості м'ясної худоби та визначення якості м'яса / [М. Г. Повозніков, М. О. Мазуренко, А. В. Гуцол та

ін.]. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2003. – 18 с.

265. Погодаев В. А. Влияние новых стимуляторов на поросят / В. А. Погодаев, О. Б. Пономарев // Зоотехния. – 2003. – №2. – С. 15–17.

266. Подобед Л. І. Комбікорми і кормосуміші для молодняка сільськогосподарських тварин / Л. І. Подобед. – К.: Урожай, 1994. – 144 с.

267. Подобед Л. Свині, як діти – люблять солодке / Л. Подобед // Пропозиція. – 2005. – № 5. – С. 122–123.

268. Подобед Л. И. Добавим липрот в корм свиньям / Л. И. Подобед // Эффективное животноводство. – 2005. – №3. – С. 33–36.

269. Подобед Л. Ветеринарні аспекти використання кормових дріжджів у свинарстві / Л. Подобед // Пропозиція. – 2010. – № 6. – С. 145-147.

270. Поліщук А. А. Наукове обґрунтування використання малокомпонентних комбікормів та кормових добавок при вирощуванні свиней на м'ясо : автореф. дис. ... доктора с.-г. наук / А. А. Поліщук; Ін-т свинарства УААН. – К., 1998. – 30 с.

271. Поліщук А. Показники травлення у свиней при згодовуванні сої / А. Поліщук // Тваринництво України. –1998. – № 3. – С. 25–26.

272. Поліщук А. А. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці / А.А. Поліщук, Т.П. Булавкіна // Вісник Полтав. ДАА.– 2010.– №2.– С. 66–69.

273. Поліщук А. А. Використання Сукраму-810 і Мацерازی в раціонах годівлі молодняку свиней / А. А. Поліщук, О. В. Білик, М. С. Небилиця // Вісник Черкас. ін-ту агропром. виробн.: Міжвід. темат. зб. наук. праць. – 2009. – Вип. 9. – С. 37 – 41.

274. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 352 с.

275. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навч. посіб. / [Ібатуллин І. І., Мельник Ю. Ф., Отченашко В. В. та ін.]. – К., 2015. – 422 с.

276. Проваторов Г. В. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: [довідник] / [Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук та ін.]. – Суми: Університетська книга, 2008. –

488с.

277. Радченков В.П. Влияние стимуляторов свободных аминокислот в тканях животных / В. П. Радченков, Е. В.Бугров // Аминокислоты в животноводстве. – Боровск, 1973. – С.306 – 311.

278. Резниченко Л.В. А-гиповитаминозы и их коррекция / Л.В. Резниченко, Е.Г. Яковлева // Зоотехния. – 2003. – №10. – С. 12 – 14.

279. Ремінний О. І. Ефективність використання мультиензимного препарату МЕК-3 в підгодівлі підсисних поросят / О. І. Ремінний // Современные проблемы в свиноводстве и птицеводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Днепропетровск, 2006. – С. 55–57.

280. Ремінний О. І. М'ясо-сальні показники туш свиней при згодовуванні магрозиму / О. І. Ремінний // Збірник наук. праць Вінницького ДАУ. – 2006. – Вип. 27. – С. 97–100.

281. Ремінний О. І. Показники крові відгодівельних свиней при збагаченні раціону ферментним препаратом МЕК –БТУ -3 / О. І. Ремінний // Збірник наук. праць Вінницького ДАУ. – 2007. – Вип. 32. – С.206–209.

282. Ремінний О. І. Стан структур шлунка і кишечника свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК–БТУ-3 / О. І. Ремінний // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць ХДЗВА. – Харків, 2007. – Вип. 15. –Т. 1. – Ч. 1. – С. 170–174.

283. Ремінний О. І. Вплив згодовування ферментного препарату МЕК–БТУ-3 на м'ясо-сальні показники свиней / О. І. Ремінний // Вісник Степу. – Кіровоград, 2007. – Вип. 4. – С.150–153.

284. Ремінний О. І. Гематологічні показники молодняку свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК–БТУ-3 / О. І. Ремінний, А. М. Благодір // Збірник матеріалів V наук. – практ. конф. Україна. [Комбікорми – 2007.] – Сімферополь, 2007. – С. 5 – 8.

285. Ремінний О. І. Фізико-хімічні показники якості м'яса свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК–БТУ-3 / О. І. Ремінний, А. В. Гуцол, М. О. Мазуренко // Наук. вісник Львівського НУВМ БТ ім. С. З.

Гжицького. – 2007. – Т. 9, № 4. – Ч. 1. – С. 121–124.

286. Ремінний О. І. Морфологічні показники шлунка і кишечника відгодівельних свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК–БТУ-3 / О. І. Ремінний, М. О. Мазуренко // Науковий вісник НАУ. – К., 2007. – Вип. 14. – С.152–156.

287. Ремізова Ю. Шляхи покращення стану свинарства в Україні / Ю. Ремізова // Тваринництво України. – 2015. – № 8. – С. 2 – 3.

288. Речицький В. Відгодівля свиней на прикладі окремо взятого господарства / В. Речицький, М. Геймор // Пропозиція. – 2006. – № 8. – С. 106-107.

289. Речицький В. Відгодівля свиней / В. Речицький, М. Геймор // Фермерське господарство. – 2012. – № 24. – С. 25.

290. Решетніченко О. П. Ефективність використання анальцимосорбенту в годівлі молодняку свиней / О. П. Решетніченко, Л. В. Орлов // Збірник наук. праць Вінницького НАУ. – 2012. – Вип. 4. (62). – С. 36–40.

291. Решетніченко О. П. Особливості росту молодняку свиней за використання анальцимосорбенту / О. П. Решетніченко // Аграрний вісник Причорномор'я. – Миколаїв, 2012. – Вип. 62. – С. 44–50.

292. Решетніченко О. Динаміка живої маси та показники крові поросят за використання в годівлі анальцимосорбента / О. Решетніченко // Тваринництво України. – 2015. – № 4. – С. 36–39.

293. Рибалко В. П. Використання кормової добавки ехінацеї пурпурової в годівлі свиней / В. П. Рибалко, М. Д. Колесник, С. О. Семенов // Вісник аграрної науки. – 2002. - № 7. – С. 35 – 37.

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

295. Рибалко В. П. Розведення свиней / В. П. Рибалко, М. Д. Березовський. – Харків: Еспада, 2008. – 346 с.

296. Романюк В. Використання цеолітовмісних туфів у годівлі свиней / В. Романюк, Г. Мікуліч // Тваринництво України. – 2002. – № 9. – С. 27–30.
297. Романов О. Клітковина в раціоні свиней / О. Романов // Farmer. – 2011. – № 6. – С. 88 – 89.
298. Рос Н. Підкислювач у годівлі свиней / Н. Рос, В.Лохов // Аграрний тиждень. Україна. – 2013. – № 4. – С. 14.
299. Рошин В. А. Современные нормы содержания обменной энергии и незаменимых аминокислот в комбикормах для молодняка свиней / В. А. Рошин // Ефективні корми та годівля. – 2014. – № 5 – 6. – С. 57 – 60.
300. Рубльовський Д. Мінеральні речовини для свиней / Д. Рубльовський // Тваринництво України. – 2004. – № 4. – С. 29 – 30.
301. Рудишин О. Ю. Эффективность комплекса новых кормовых добавок-биоминералов при выращивании молодняка свиней / [О. Ю. Рудишин, Н. М. Рудишина, В. Е. Горяев и др.]. // Зоотехния. – 2006. – № 3. – С.20 – 22.
302. Рядчиков В. Потребность растущих свиней в переваримых аминокислотах / В. Рядчиков // Животноводство России. – 2007. – № 11. – С. 21 – 24.
303. Рядчиков В. Г. Потребность растущих свиней мясных пород и кроссов в энергии и переваримых аминокислотах / В. Г. Рядчиков // Зоотехния. – 2008. – № 4. – С. 7 – 12.
304. Ряполова І. О. Вплив препарату «Чиктонік» на продуктивні якості свиноматок великої білої породи / [І. О. Ряполова, В. А. Баранов, Л. П. Вогнівенко, М. В. Архангельська] // Тринадцята наук.-практ. конф. (Запоріжжя, – 28 жовт. – 09 листоп. 2011 р.), [«Інноваційний потенціал української науки – ХХІ сторіччя»] – Запоріжжя, 2011. – С. 15 – 17.
305. Сагло О. Ф. Зоогігієнічні параметри, продуктивність та збереженість свиней / О. Ф. Сагло, В. З. Фоломеев // Ефективне тваринництво. – 2005. – № 7. – С. 29 – 31.
306. Садретдинов А. К. Откорм свиней с использованием БВМД в сочетании с бентонитами / А. К. Садретдинов // Зоотехния. – 2004. – № 9. –

С. 22 – 23.

307. Самойленко Ю. О ферментах для фермеров / Ю. Самойленко // Настоящий хозяин. – 2004. – № 12. – С. 14 – 18.

308. Саприкін В. Рекомендації з нормованої годівлі свиней різного напрямку продуктивності / [В. Саприкін, І. Іонов, О. Жукорський та ін.] // Тваринництво України. – 2012. – № 10. – С. 29 – 31.

309. Свеженцов А. И. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных: справочник / А. И. Свеженцов – Днепропетровск: Наука и образование, 1998. – 296 с.

310. Свеженцов А. И. Нетрадиционные кормовые добавки для животных и птицы: монография / А. И. Свеженцов. – Днепропетровск: АРТ-Пресс, 2004. – С. 56 – 59.

311. Свеженцов А. І. Нормована годівля свиней / А. І. Свеженцов, Р. Й. Кравців, Я. І. Півторак. – Львів, 2005. – 386 с.

312. Свеженцов А. И. Комбикорма, премиксы, БВМД для животных и птицы: справочник. / А. И. Свеженцов, С. А. Горлач, С. В. Мартиняк // – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2008. – 412 с.

313. Семенов С. О. Використання препарату бетаїн для підвищення спермопродукції кнурів-плідників / [С. О. Семенов, О. О. Вислянько, Т. П. Булавкіна, М. І. Чаповський] // Вісник Полтав. держ. аграр. академії. – 2002. – Вип. 5 – 6. – С. 70.

314. Северин С. Е. Возможная роль карнитина в транспорте жирных кислот через митохондриальную мембрану / С. Е. Северин, В. П. Скулачев, Л. С. Ягужинский // Биохимия. – 1970. – Т. 35. – Вып. 6. – С. 125 – 153.

315. Семчук І. Я. Відгодівля молодняку свиней з використанням у раціонах біологічно активних добавок / І. Я. Семчук // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць ХДЗВА. – Харків, 2007. – Вип. 15. – Ч. 1. – С. 68 – 72.

316. Семчук І. Я. Продуктивні якості свиней при згодовуванні кормосумішок, збагачених біологічно активними речовинами / І. Я. Семчук,

П. З. Столярчук // Наук. вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2008. – Т. 10, № 2 (37). – Ч. 3. – С. 160 – 163.

317. Семчук І. Я. Продуктивні якості свиней при згодовуванні кормосумішок, збагачених біологічно активними речовинами: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.02 «Годівля тварин і технологія кормів» / І. Я. Семчук – Львів, 2008. – 26 с.

318. Сидоренко Р. А. Ефективність використання L-карнітину в раціонах поросят / Р. А. Сидоренко, В. А. Ситько // Ефективні корми і годівля. – 2008. – № 1 (25). – С. 29 – 31.

319. Славов В. П. Раціональне використання кормів – економічна основа підвищення ефективності виробництва продукції тваринництва / В. П. Славов, О. В. Рудень, Л. В. Шапаренко // Вісник Житомир. ДАУ. – 2008. – Вип. 2 (23), – Т. 1. – С. 122–131.

320. Смагина Т. В. Применение природных цеолитов и прополиса в кормлении свиней / Т. В. Смагина // Рос. вет. журнал: с.-х. животные. – 2008. – № 1. – С. 14 – 16.

321. Смоляр В. І. Способи удосконалення технології виробництва свинини / В. І. Смоляр // Мясное дело. – 2007. – № 6. – С. 48 – 49.

322. Смоляр В. І. Підвищення м'ясної продуктивності свиней / В. І. Смоляр, С. С. Постельга // Мясное дело. – 2009. – № 3. – С. 19 – 21.

323. Соболева С. В. Розробка системи використання нетрадиційних кормів у свинарстві: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / С. В. Соболева: – Львів, 2000. – 19 с.

324. Соколов В. Применение БВМД "Анимит-1" и «Анимит-3» в кормлении свиней / [В. Соколов, А. Филичкин, О. Неклюдова, А. Максимов] // Свиноводство. – 2000. – № 4. – С. 16 – 18.

325. Сологуб Л. І. Роль міді в організмі тварин / Л. І. Сологуб, Г. Л. Антоняк, О. М. Стефанишин // Біологія тварин. – 2004. – Т. 6, № 1 – 2. – С. 64 – 76.

326. Солнцев К. М. Справочник по кормовым добавкам / К. М.

Солнцев – Минск: Урожай, 1975. – С. 48 – 117.

327. Столярчук П. З. Вирощування та відгодівля молодняку свиней при використанні біологічно активних добавок / П. З. Столярчук, Я. І. Півторак, І. Я. Семчук // Сільський господар. – 2008. – № 5 – 6. – С. 3 – 7.

328. Судика В. В. Використання білково-вітамінних добавок та преміксів у годівлі свиней / В. В. Судика // Фермер України. – 2010. – № 9 – 10. – С. 7.

329. Сурай П. «А» витаминная обеспеченность и ее контроль / П. Сурай, И. Ионов // Птицеводство. – № 1. – 1988. – С. 26.

330. Сурмач В. Эффективность ферментных препаратов для откорма свиней / В. Сурмач, В. Ковалевский, А. Сехин // Тваринництво України. – 2009. – № 12. – С. 25 – 28.

331. Татулов Ю. В. Сравнительная характеристика мясной продуктивности некоторых отечественных и зарубежных генотипов свиней / Ю. В. Татулов, С. А. Гришкас, Н. Н. Коломиец // Свиноводство. – 2008. – № 7 – С.16 – 20.

332. Таранов М. Т. Биохимия и продуктивность животных / М. Т. Таранов – М.: Колос, – 1976. – 240 с.

333. Труфанов О. Мікроелементи у годівлі свиней / О. Труфанов // Farmer. – 2013. – № 2. – С. 114 – 115.

334. Тютченко Ю. М. Ресурсозбереження у технологіях кормоприготування і годівлі свиней / Ю. М. Тютченко // Тваринництво України. – 2011. – № 1. – С. 71 – 72.

335. Удалова Т. Различное соотношение витамина Е и селена в рационах свиней / Т. Удалова // Свиноводство. – 2000. – № 5. – С. 19.

336. Удалов Ю. Ф. Карнитин. Витамины / Ю. Ф. Удалов. – М., 1974. – 486 с.

337. Фесенко О. Г. Засвоєння поживних речовин корму у свиней різних генотипів / О. Г. Фесенко, Т. М. Рак, М. Я. Троцький // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2006. – Вип. 3 (35). – Т. 2. – С. 112 – 115.

338. Фоміна М. В. Економічна ефективність при застосуванні сульфату заліза та його хелатів / [М. В. Фоміна, Б. М. Калин, Н. Я. Васерук, О. О. Дашковський] // Збірник наук. праць Вінницького НАУ. – 2012. – Вип. 3 (61). – С. 64 – 66.
339. Халак В. І. Балансуючі кормові добавки у раціоні свиноматок та поросят / В. І. Халак, А. Н. Майстренко, А. В. Дімчя // Агробізнес сьогодні. – 2015. – № 24 (319). – С. 15 – 18.
340. Хельгер З. Кормовые добавки для свиней / З. Хельгер, Т. Ложкина // Свиноводство. – 1998. – № 6. – С. 26 – 29.
341. Цвігун А. Т. Годівля сільськогосподарських тварин: довідник / [А. Т. Цвігун, М. Г. Повозніков, С. М. Блюсюк та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2007. – С. 6 – 20.
342. Церенюк О. М. Повноцінна годівля свиней / О. М. Церенюк, О. В. Акімов, М. О. Косов // Агробізнес сьогодні. – 2015. – № 6. – С. 56 – 58.
343. Чертков Д. Диференційована годівля у свинарстві / Д. Чертков // Тваринництво України. – 2006. – № 10. – С. 23 – 25.
344. Чиков А. Обеспеченность свиней биологически активными веществами и протеином / А. Чиков, С. Кононенко // Свиноводство. – 2002. – № 3. – С. 16 – 17.
345. Чиков А. Кормовой жир в рационах свиней / А. Чиков // Животноводство России. – 2005. – № 4. – С. 23 – 24.
346. Чернолата Л. П. Порівняння поживної цінності продуктів переробки сої та використання їх у годівлі свиней / Л. П. Чернолата, О. І. Килимнюк, О. А. Германюк // Вісник аграрної науки. – 2015. – № 2. – С. 32–36.
347. Чернолата Л. П. Перетравність, засвоєння поживних і мінеральних речовин, продуктивність та якість продукції у свиней при згодовуванні мікроелементних добавок : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / Л. П. Чернолата – Львів, 2000. – 20 с.
348. Шакиров Ш. Влияние различных видов БВМД на продуктивность

свиней / Ш. Шакиров, Н. Хазипов // Свиноферма. – 2008. – № 7. – С. 29 – 31.

349. Шнайдер А. В. Эффективность выращивания свиней при использовании в рационах новой кормовой добавки «Биштреон»: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04; 06.02.02 / А. В. Шнайдер. – Волгоград, 2007. – 23 с.

350. Шперов А. С. Влияние биологически активных веществ на продуктивность свиней / [А. С. Шперов, Т. А. Ряднова, А. Ф. Злепкин, А. А. Ряднов] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса «Зоотехния и ветеринария». – Волгоград, 2006. – С. 109 – 112.

351. Шперов А. С. Влияние селена на химический состав мяса свиней / А.С. Шперов, А.А. Ряднов // Научное обеспечение национального проекта «Развитие АПК»: материалы науч.-практ. конф. (Волгоград, 31 янв.-2 февр. 2007 г.) – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2008. – С. 261.

352. Штайнер Т. Фітогенні добавки в годівлі свиней / Т. Штайнер // Farmer. – 2010. – №2. – С. 110 – 111.

353. Штайнер Т. Природна стимуляція росту та продуктивності у свиней / Т. Штайнер, В. Лохов // Аграрний тиждень. Україна. – 2014. – № 11–12. – С. 68.

354. Юлевич О. І. Вплив амінокислотного та вітамінно–мінерального живлення на продуктивність відгодівельного молодняку свиней / О. І. Юлевич, А. В. Лихач, Ю. Ф. Дехтяр // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. – 2013. – Вип. 2 (72). – С. 59 – 64.

355. Ярошко М. Соняшниковий чи соевий шрот для свиней на відгодівлі? / М. Ярошко // Прибуткове свиначство. – 2014. – № 3. – С. 68–70.

356. Ястребов К. Ю. Использование триптофана в кормлении свиней / К. Ю. Ястребов // Эффективное животноводство. – 2005. – № 8. – С. 20 – 22.

357. Яценко Л. Білковий корм із сої і обмін речовин у свиней / Л. Яценко, Ю. Гарбуз // Тваринництво України. – 2002. – № 11. – С. 27 – 29.

358. Abraham G.E. The Wolff-Chaikoff Effect: Crying Wolf / G. E. Abraham, E. Guy // The Original Internist. – 2005. – С. 34 – 36.

359. Alberto Quiles. Факторы, влияющие на расход и конверсию корма у свиней на откорме / Alberto Quiles // Эффективное животноводство. – 2014. – № 7. – С. 31–32.

360. Anderson Alfred K. Extra stability of Protein in physical lipoprotein structure / A.K. Anderson, H.S. Guraya // J. Amer. Oil Chem. Soc. – 2001. – Vol. 78. – № 9. – P. 969 – 972.

361. Armstrong T. A. Effect of dietary boron on growth performance, calcium and phosphorus metabolism, and bone mechanical properties in growing barrows / T.A. Armstrong, J.W. Spears // J. Anim. Sci. – 2001. – Vol. 79. – P. 3120 – 3127.

362. Bombik T. Evaluation of deratization programme efficacy on a pig farm / T. Bombik, L. Saba, E. Bombik, B. Trawinska // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. Гжицького. – 2006. – Т. 8, № 2 (29). – Ч. 4. – С. 204 – 207.

363. Birkenfeld C. Effect of dietary L-carnitine supplementation on growth performance of piglets from control sows or sows treated with L-carnitine during pregnancy and lactation / C. Birkenfeld // J. of Animal Physiology and Animal Nutrition. – 2005. – № 89. – P. 277 – 283.

364. Bach A. Biosynthesis of carnitine in mammals / A. Bach // Reprod. Nutr. Develop. – 1982. – v. 22. – № 4. – P. 583 – 596.

365. Bamji Mahtab S. Nutritional and health implications of zisine Carnitine relationship / S. Bamji Mahtab // Nutr. Considerat. Chang. World. Basel. E.a., 1984. – P. 185 – 211.

366. Bartholmey Sandra J. Carnitine levels in iron-deficient rat pups / Bartholmey Sandra., Rothman Sherman Adria // J. Nutr. – 1985. – vol. 115. – № 1. – P. 138 – 145.

367. Battistella Pier Antonio Plasma and urine carnitine levels during development / [Battistella Pier Antonio, Vergani Jodovica, Donzelli Filiberto et al.] // Pediat. Res. – 1980. – Vol. 14, № 12. – P. 1379 – 1381.

368. Bell Frank P. An inverse relationship between *Macaca arctoides* and *Macaca nemestrina* fed a lowfat chow diet / P. Bell Frank, De Lucia Anthony //

Comp.Biochem. and Physical. – 1984. – Vol. 78, № 2. – P. 311 – 314.

369. Benke P.J. Decreased carnitine uptake in cultured eetls from a woman with endogenous obesity /P.J. Benke, S. Asmann// Hormone and Metab.Res. – 1983. – Vol. 15, № 9. – P. 458 – 459.

370. Benmilond M. Stimulation of Gluconeogenesis by carnitine in vitro /M. Benmilond // Metab.Clin.Exp. – 1967. – Vol. 16. – P. 658.

371. Bohmer J. Carnitine levels in human serum in health and disease /J. Bohmer, A. Kydning, H. E. Solberg // Clinica Chimica Acta. – 1974. – Vol. 57. – P. 55.

372. Bocehini G. Effetto di alcuni farmaci Sulla ipertensione e sulla attivita monoamminoossidasi cerebrale in ratti vecchi sottoposti a stress ambientale /Bocehini Giulia, Bonanno Giambattista // Clin. ter. – 1981. – Vol. 98. – № 5. – P. 501 – 509.

373. Carroll James E. Riboflavin responsive lipid miopathy and carnitine deficiency /Carroll James E., Shumate Jack B., Brooke Michall H., Hadberg James M // Neurology. – 1981. – V.31. – № 12. – P. 1557 – 1559.

374. Choct M. Enzymes for the industry: past, present and future / M. Choct // XXI World's poultry congress (Istanbul. 8-13 June, 2004). – Istanbul, 2004. – P. 16 – 99.

375. Chen Y.C. Improvement of laying hen performance by dietary prebiotic chicoryb oligofructose and inulin / Y.C. Chen, C. Nakthong, T.C. Chen // International Journal of Poultry Science. – 2005. – № 4 (2). – P. 103-108.

376. Chumpawadee S. Effect of dietary inclusion of cassava yeast as probiotic source on egg production and egg quality of laying hens / S. Chumpawadee, A. Chantiratikul, S. Sataweesuk // International Journal of Poultry Science – 2009. – № 8 (2). – P. 195–199.

377. Cho W. T. Effect of chromium picolinate, L-carnitine and th'jroxine on the performance, nitrogen digestibility and nitrogen balance in pigs weaned at 21 days of age / W. T. Cho // J. of Animal and Feed Science. – 2000. – № 9. – P. 633 – 645.

378. Daigle A. Production of probiotic cheese (cheddar - like cheese) using enriched cream fermented by *Bifidobacterium infantis* / A. Daigle, D. Roy, G. Bulanger // *J. Dairy Sci.* – 1999. – Vol. 82 (6) – P. 1081-91.

379. Eder K. Effect of L-carnitine supplementation on performance parameters in gilts and sows / K. Eder, A. Ramanau, H. Kluge // *J. Anim. Nutr.* – 2001. – № 85. – P. 73– 80.

380. Fraukel A.J. The effect of hipoyhalamic lesions on adrenal function in intact and adenihipohysectomized cockereis /A. J. Fraukel // *General and Corp. Endocrinology.* – 1967. – Vol. 8. – № 2. – P. 387 – 396.

381. Fritz J. B. Effect of carnitine of fatti acid oxidation by muscle / J. B. Fritz // *Schience.* – 1959. – Vol. 229, № 3345. – P. 334 – 335.

382. Froberg S. O. Effect of training on esterified fatty acids and carnitine in muscle and on lipolysis in adipose tissue in vitro / S. O. Froberg, Ostman J., Sjostrand N.O. // *Acta Physiol. Scand.* – 1973. – Vol. 86. – P. 166 – 174.

383. Garcia Elis Regina de Morses Efeito da suplementacao enzimatiea em racoes com farelo de soja e soja integral extrusada sobre a digestibilidade de nutrientes, o fluxo de nutrientes de soja e soja integral extrusada sobre a digestibilidade de nutrientes, fluxo de nutrientes na digesta Деai e o desempenho de frangos / [Garcia Elis Regina de Morses, Murakami Alice Eiko, Branco Antonio Feniani et al] // *Rev. brasil. zootecn.* – 2000. – Vol. 29, № 5. – P. 414 – 426.

384. Gocci-Cubeddu T. Effects of antilipolytic agents on peroxisomal P-oxidation of fatty acids in rat liver /Gocci-Cubeddu T., Bergamini E. // *Biochem. Pharmacol* – 1983. – Vol. 32, - №11. – P. 1807 – 1809.

385. Hanf T. 12-month finish – it's possible / T. Hanf // *Farmer's Weekly.* – 1986. – P. 49.

386. Hiss S. Influence of dietary β -glucan on growth performance, lymphocyte proliferation, specific immune response and haptoglobin plasma concentrations in pigs / S. Hiss, H. Sauerwein // *J. Anim. Physiol. and Anim. Nutr.* – 2003. – Vol. 87, – № 1. – P. 2–11.

387. Hosein E.H. Acetylcholine like Activity of Acethyl-l-carnitine CoA in

Subcellular Particles / E. H. Hosein, Teow Von Kon // Archives of Biochemistry and Biophysics. – 1966. – Vol. 114. – P. 94 – 101.

388. Hideharu H. Effect of J-carnitine on action potencial of canine papillaiy muscle during hypoxic perfusion / H. Hiderharu, S. Joshicazu, A. Masaaki, N.Kenji // J. Electrocardiol. – 1984. – Vol. 17, – № 1. – P. 85 – 89.

389. Joel DeRoucheu. Кормові добавки для свиноматок. Наскільки виправданим є їх використання? / DeRoucheu Joel, Tokach Mike, Dritz Steve // Ефективні корми та годівля. – 2010. – № 1. – С. 7–8.

390. Jones Eleri. Influence of oral carnitine on the body weight and survival time of avitaminotic Gquinea - pigs / Jones Eleri, R.E. Hughes // Nutr. Repts Int. – 1982. – Vol. 25. – № 1. – P. 201– 204.

391. Jukna C. The effect of probiotics and phytobiotics on meat properties and quality in pigs / C. Jukna, V. Jukna, A. Simkus // Veterinarija and zootechnika. Kaunas. – 2005. – Vol. 29 (51). – P. 80 – 84.

392. Jacobs S. Praxiserfahrungen mit L-carnitine / S. Jacobs // Lohmaun Information. – 2001. – № 4. – P. 23– 27.

393. Masoro E.J. Effect of cold on metabolic use of lipids / E. J. Masoro // Physiol. Rev. – 1966. – Vol. 46, № 1. – P. 67 – 101.

394. Mellor S. Alternatives to antibiotics / S. Mellor // Freed mix. – 2000. – Special November. – P. 6 – 8.

395. Mustafa A. F. Nutritional value of feed grade chickpeas for ruminants and pigs / [A.F. Mustafa, P.A. Thacker, J.J. McKinnon et al.] // J. Sci. Food and Agr. – 2000. – Vol. 80, – № 11. – P. 1581–1588.

396. McCany J. D. The mitochondrial carnitine palmitoyltransferase system/ J. D. McCany, N. F. Drown // Journal of Lipid Researches. – 1997. –№ 17. –P. 277 – 281.

397. Nery Victor Libardo. Adicao de enzimes exogenas para leitoes dos 10 aos 30 kg de peso / [Nery Victor Libardo, Lima Joes Augusto de Freitas, de Atvarenga e Melo Rosana Coelho, Fialho Elias Tadeu] // Rev. brasil. zootecn. – 2000. – Vol. 29, № 3. – P. 794 – 802.

398. Nuria LLanes Baro. Сокращение затрат на кормление свиней / Nuria LLanes Baro // Эффективні корми та годівля. – 2014. – № 7. – С. 38–42.

399. Raymon M. P. The use of high – selenium yeast to raise selenium status: how does it measure up? / M.P. Raymon // Brit. J. Nutr. – 2004. – Vol. 92. – P. 127 – 129.

400. Rafael Duran Gimenez–Rico. Обзор использования ферментов в кормлении свиней: применение и экономическая целесообразность / Rafael Duran Gimenez–Rico // Эффективне тваринництво. – 2014. – № 7. – С. 33–35.

401. Robinson Z. I. Studi of the protein vanivments of the Nature Bruding Main tenance Reguiment of the Nou proghant. / Z. I. Robinson // The I. Of Nutrition. – 1986. – № 1 – 3. – P. 65 – 83.

402. Yousefi M. Effect of probiotic thepax and saccharomyces cerevisiae supplemen-tation on performance and egg quality of laying hens / M. Yousefi, K. Karkoodi // International Journal of Poultry Science. – 2007. – Vol. 6 (1). – P. 52 – 54.

ДОДАТКИ

Додаток А	Показники продуктивності свиней у фазу росту до 20 кг (29.12.14 – 12.01.15, 15 діб)	163
Додаток А.1	Показники продуктивності свиней у фазу росту 20-35 кг (12.01. – 11.02.15, 31 доба)	164
Додаток А.2	Показники продуктивності свиней у фазу росту 35-65 кг (11.02. – 18.03.15, 36 діб)	165
Додаток А.3	Показники продуктивності свиней у фазу росту 65-110кг (18.03. – 15.05.15, 60 діб)	166
Додаток А.4	Показники продуктивності свиней за основний період досліду (18.03. – 15.05.15, 127діб)	167
Додаток Б	Забійні показники свиней	168
Додаток Б.1	Маса внутрішніх органів свиней, г	169
Додаток Б.2	Морфологічний склад туші свиней	170
Додаток Б.3	Товщина шпику, см	171
Додаток Б.4	Маса і довжина кишечника свиней	172
Додаток В	Гематологічні показники	173
Додаток Д	Хімічний склад кормів і виділень тварин	176
Додаток Е	Акт про результати використання БВМД «Енервік» у годівлі молодняку свиней	177
Додаток Ж	Акт виробничої перевірки результатів науково-дослідної роботи з використання БВМД «Енервік» у годівлі молодняку свиней	178
Додаток И	Акт впровадження результатів науково-дослідних, дослідно-конструктивних та технологічних робіт	179
Додаток К	Розрахунок економічної ефективності використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Енервік»	180
Додаток Л	Патент на корисну модель	181
Додаток М	Технічні умови	183
Додаток Н	Список опублікованих праць, за темою дисертації	184