

Вінницький національний аграрний університет
Міністерства освіти і науки України
Білоцерківський національний аграрний університет
Міністерства освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

БОНДАРЕНКО ВЛАДИСЛАВА ВІКТОРІВНА

УДК 636.4:636.087.7

ДИСЕРТАЦІЯ
ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВО-ВІТАМІННОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ
ДОБАВКИ «МІНАКТИВІТ» В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

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. Бондаренко

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

Біла Церква – 2017

АНОТАЦІЯ

Бондаренко В.В. Використання білково-вітамінної мінеральної добавки «Мінактивіт» в годівлі молодняку свиней. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.02 – «Годівля тварин і технологія кормів» (0901 – Сільське господарство і лісівництво). – Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, 2017.

У дисертації викладено теоретичний та експериментальний матеріал з розробки складу та використання у годівлі свиней нових БВМД, їх вплив на продуктивність, якість продукції, перетравність поживних речовин раціонів та обмінні процеси в організмі тварин.

Дослідження проведені на двох групах-аналогах молодняку свиней великої білої породи по 10 голів у кожній. Початкова жива маса становила 14,5 кг. Вирощувався молодняк до досягнення живої маси 100–110 кг. Перша група була контрольною, тварини якої протягом усіх трьох періодів вирощування одержували в раціоні стандартну БВМД-стартер, 25 % зернового раціону (14–30 кг), БВМД-гроуер, 15 % (30–60 кг) і БВМД-фінішер, 10 % (60–110 кг). Молодняк другої групи у відповідні періоди досліду одержував БВМД «Мінактивіт» у тій же кількості, що і в контрольній групі.

Основний раціон складався із дерті ячменю, пшениці та кукурудзи і збагачувався досліджуваними БВМД. Нормували годівлю в енергетичних кормових одиницях (ЕКО) згідно з новими нормативами (2012 р.).

Доведено, що використання нової БВМД «Мінактивіт» у годівлі молодняку свиней за трикомпонентним раціоном протягом 145 діб основного періоду досліду сприяло збільшенню середньодобових приростів живої маси тварин на 95 г, або на 15,68 %, за їх рівнів 606 г – в контрольній і 701 г – у дослідній групах. Витрати корму на 1 кг приросту зменшуються на 0,73 ЕКО,

або на 13,57 %. Найвищі середньодобові прирости були за фази годівлі 60–110 кг живої маси: 683 г і 836 г, відповідно, в контрольній і дослідній групах.

За споживання нової БВМД «Мінактивіт» підвищуються забійні показники: забійна маса – на 15,57 кг (19,12 %); маса туші – на 14,24 кг (21,73 %); забійний вихід і вихід туші – на 2,8–3,67 %. Не спостерігалось негативного впливу на фізико-хімічні показники якості найдовшого м'яза спини, на амінокислотний та жирнокислотний склад підшкірного шпику. Водночас час має місце підвищення коефіцієнтів перетравності сирого протеїну на 6,43 %, сирого жиру – на 4,96 %, сирій клітковини – на 8,38 %. Гематологічні показники визначаються переважно в межах фізіологічної норми або мають незначні відхилення від неї.

У виробничих умовах використання БВМД «Мінактивіт» у годівлі молодняку свиней сприяє підвищенню середньодобових приростів на 49 г, або на 8,43 %, забезпечує одержання чистого прибутку в розмірі 284,6 грн/гол., за рівня рентабельності 19,6 % проти 15,6 % – в контролі.

Для практичного використання трикомпонентний раціон (дєрть ячменю, пшениці і кукурудзи) рекомендується згодовувати залежно від фази годівлі: 14–30 кг – БВМД «Мінактивіт» стартер, 25 %; 30–60 кг – «Мінактивіт» гроуєр, 15 %; 60–110 кг – «Мінактивіт» фінішер – 10 %.

Ключові слова: молодняк свиней, БВМД «Мінактивіт», фази годівлі, згодовування, продуктивність, якість свинини, перетравність, кров, ефективність.

ANNOTATION

Bondarenko V. V. The use of protein-vitamin mineral supplement “Minaktyvit” in the feeding of young pigs. – Qualifying scientific work on the rights of manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in specialty 06.02.02 – “Animal feeding and feed technology” (0901 – Agriculture and Forestry). – Bila Tserkva National Agrartian University, Bila Tserkva, 2017.

The dissertation presents theoretical and experimental material on the development of composition and use of new protein-vitamin mineral supplements in the feeding of pigs, their impact on productivity, quality of products, digestibility of nutrients in the diets and metabolic processes in the animal body.

The research was conducted on two groups-analogues of young pigs of large white breed with 10 pigs each. The animals started their growth from 14,5 kg of live weight and achieved 100–110 kg. The first control group received the standard protein-vitamin mineral supplement – starter, 25 % (14–30 kg), the protein-vitamin mineral supplement – grower, 15 % (30–60 kg) and the protein-vitamin mineral supplement – finisher, 10 % (60–110 kg) of their grain feed diet during all three periods of growing. The young pigs of the second group received the protein-vitamin mineral supplement “Minaktyvit” in the same amount as the animals of the control group during the corresponding periods of the experiment.

The main diet consisted of barley bran, wheat and corn and was enriched by the studied protein-vitamin mineral supplement. The rates of feeding were determined in energy feed units (EFU) according to the new standards (2012).

Studies have shown that the use of the new protein-vitamin mineral supplement “Minaktyvit” in the three-component diet while feeding young pigs during 145 days of the main experimental period increased the average daily gains by 95 g or 15,68 %, while their level is 606 g in the control and 701 g in the experimental group of animals. The costs of feed per 1 kg of gains were reduced by 0,73 of power feed unit or 13,57 %.

The highest average daily gains were observed in the feeding phases of 60–110 kg

of live weight – 683 g in the control and 836 g in the experimental groups.

The consumption of the new protein-vitamin mineral supplement “Minaktyvit” increases slaughter indicators such as the slaughter weight by 15,57 kg (19,12 %), the carcass weight by 14,24 kg (21,7 %), the slaughter output and the carcass output by 2,8–3,67 %. The negative impact on physical and chemical characteristics of the longest back muscle, amino acid and fatty acid composition of the subcutaneous bacon has not been noted. At the same time there is an increase in the digestion amount of crude protein by 6,43 %, crude fat by 4,96 % and crude fiber by 8,38 %. The hematological indicators are mainly within the limits of physiological requirements, or with some insignificant deviations.

In the production conditions, the use of protein-vitamin mineral supplement “Minaktyvit” in the feeding of young pigs increases the average daily gains by 49 g or 8,43 %, providing a net profit of 284,6 UAH per head at a profitability of 19,6 % vs. 15,6 % in the control.

For practical use in the three-component diet (barley barn, wheat and maize) it is recommended to feed 25% of the protein-vitamin mineral “Minaktyvit” – starter (phases of feeding – 14–30 kg), 15 % of the protein-vitamin mineral “Minaktyvit” – grower (phases of feeding – 30–60 kg), and 10 % of the protein-vitamin mineral “Minaktyvit” – finisher (phases of feeding – 60–110 kg).

Key words: young pigs, protein-vitamin mineral “Minaktyvit”, phases of feeding, feeding, productivity, quality of pork, digestibility, blood, efficiency.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях:

1. **Бондаренко В. В.** Показники якості свинини при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» / В. В. Бондаренко, А. В. Гуцол // Аграрна наука та харчові технології: зб. наук. праць ВНАУ. – Вінниця, 2016. – Вип. 2 (92). – С. 15–21. *(Дисертантка провела аналіз одержаних матеріалів, статистичну обробку та підготувала статтю до друку).*

Статті у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз даних:

2. Гуцол А. В. Гематологічні показники свиней при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» / А. В. Гуцол, **В. В. Бондаренко** // Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2015. – Т. 17, № 1 (61). – Ч. 3. – С. 58–63. *(Дисертантка провела аналіз одержаних матеріалів, статистичну обробку та підготувала статтю до друку).*

3. **Бондаренко В. В.** Амінокислотний склад м'язової тканини молодняку свиней при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» / В. В. Бондаренко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2015. – № 2 (120). – С. 83–86.

4. **Бондаренко В. В.** Вплив згодовування БВМД «Мінактивіт» на структуру шлунково-кишкового тракту молодняку свиней / В. В. Бондаренко // Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького – Львів, 2016. – Т. 18, № 2 (67). – С. 29–33.

5. **Бондаренко В. В.** Продуктивність молодняку свиней при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» / В. В. Бондаренко // Вісник Сум. нац. аграр. ун-ту. – 2016. – № 5 (29). – С. 15–21.

Матеріали наукових конференцій:

6. **Бондаренко В. В.** Забійні показники молодняку свиней за згодовування білково-вітамінної мінеральної добавки «Мінактивіт» / В. В. Бондаренко // Збірник матеріалів міжнарод. наук.-практ. конф. [«Проблеми годівлі тварин в умовах високоінтенсивних технологій виробництва і переробки продукції тваринництва»], (Біла Церква, 25–26 вересня 2015 р.). – Біла Церква, 2015. – С. 8–9.

7. Гуцол А. В. Вплив згодовування БВМД «Мінактивіт» на гематологічні показники свиней / А. В. Гуцол, **В. В. Бондаренко** // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. [«Сучасні агротехнології: тенденції та інновації»], (Вінниця, 17 листопада 2015 р.). – Вінниця, 2015. – С. 150–153. *(Дисертантка провела аналіз одержаних матеріалів, статистичну обробку та підготувала статтю до друку).*

8. **Бондаренко В. В.** Використання БВМД «Мінактивіт» при вирощуванні молодняку на м'ясо / В. В. Бондаренко // Збірник матеріалів міжнарод. наук.-практ. конф. [«Інноваційні технології годівлі на сучасному етапі розвитку тваринництва в Україні»], (Дніпропетровськ, 12–13 травня 2016 р.). – Дніпро, 2016. – С. 21–22.

9. **Bondarenko V. V.** Utilisation du supplement proteique vitamine et mineral «Minaktyvit» dans l'élevage des jeunes porcs pour la viande / V. V. Bondarenko // International youth agricultural forum: collection thesis. – Vinnytsia, 2016. – P. 8–9.

10. Гуцол А. В. Оцінка структури шлунково-кишкового тракту молодняку свиней при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» / А. В. Гуцол, **В. В. Бондаренко** // Збірник наук. праць Всеукр. наук.-практ. конф. [«Екологічні проблеми сільського виробництва»], (Вінниця, 7 грудня 2016 р.). – Вінниця, 2016. – С. 121–123. *(Дисертантка провела аналіз одержаних матеріалів, статистичну обробку та підготувала статтю до друку).*

Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

11. Гуцол А. В. Забійні показники, морфологічний склад туш та товщина підшкірного шпику молодняку свиней при згодовуванні білково-вітамінної мінеральної добавки «Мінактивіт» / А. В. Гуцол, **В. В. Бондаренко** // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – Львів, 2014. – Т. 16, № 3 (60), ч. 2. – С. 92-98. *(Дисертантка провела аналіз одержаних матеріалів, статистичну обробку та підготувала статтю до друку).*

Технічні умови:

12. Технічні умови: Добавка білково-вітамінна мінеральна «Мінактивіт» (ТУ У) 10.9-00497236-018:2014. ДКПП 10.91.10. / А. В. Гуцол, Б. Я. Кирилів, **В. В. Бондаренко**, Я. І. Кирилів, Б. С. Барило. *(Дисертантка брала участь у написанні та оформленні документів).*

Патенти:

13. Патент на корисну модель: Спосіб підвищення продуктивності молодняку свиней / А. В. Гуцол, М. О. Мазуренко, Н. В. Гуцол, **В. В. Бондаренко**. – № 109884; опубл. 12.09.16. – Бюл. № 17. *(Дисертантка брала участь у написанні та оформленні документів).*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ 1. НАУКОВІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ ТА ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ БВМД У СУЧАСНИХ УМОВАХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	16
1.1.Обґрунтування й аналіз складу БВМД для малоінгредієнтних зернових раціонів.....	18
1.2.Біологічне значення елементів живлення, включених до складу БВМД..	22
1.3.Вплив БВМД на перетравність корму, гематологічні показники та якість продукції.....	32
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	43
2.1. Схеми дослідів та умови їх проведення.....	43
2.2. Методика і техніка досліджень.....	46
РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ, ПЕРЕТРАВНІСТЬ КОРМУ ТА ЯКІСТЬ СВИНИНИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БВМД «МІНАКТИВІТ» У РАЦІОНАХ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ.....	50
3.1. Характеристика БВМД «Мінактивіт» та витрат кормів у досліді	51
3.2. Показники продуктивності молодняку свиней.....	59
3.2.1. Показники продуктивності у фазу годівлі 14–30 кг	60
3.2.2. Показники продуктивності у фазу годівлі 30–60 кг	62
3.2.3. Показники продуктивності у фазу годівлі 60–110 кг	64
3.2.4. Показники продуктивності за основний період досліду	65
3.3. Забійні якості молодняку свиней.....	68
3.4. Якість свинини за згодовування БВМД «Мінактивіт».....	71
3.4.1. Морфологічний склад туш.....	71
3.4.2. Фізико-хімічні показники якості м'язової тканини	72
3.4.3. Амінокислотний склад м'язової тканини.....	74
3.4.4. Жирнокислотний склад шпику	77
3.5. Перетравність поживних речовин раціону	82

	10
3.5.1. Продуктивність свиней під час балансового дослідження	83
3.5.2. Коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону та баланс азоту	85
3.6. Морфологічні та біохімічні показники крові.....	88
3.7. Розвиток органів шлунково-кишкового тракту молодняку свиней.....	94
3.8. Виробнича перевірка досліджень	98
3.9. Економічна оцінка згодовування БВМД «Мінактивіт» молодняку свиней	100
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	102
ВИСНОВКИ	110
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	112
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	113
ДОДАТКИ	136

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми досліджень. Однією з основних умов підвищення продуктивності свиней є забезпечення їх повноцінною годівлею. Але в сучасних умовах реформування аграрного сектору України досить складно забезпечити тварин якісними раціонами, збалансованими за необхідними поживними і біологічно активними речовинами. Тому одним зі шляхів підвищення використання поживних речовин кормів тваринами є збагачення раціонів кормовими добавками різної природи, зазвичай це премікси, БВМД та інші.

Необхідність застосування БВМД особливо важлива в сучасних умовах ведення тваринництва, коли в годівлі тварин, зокрема свиней, перейшли на зерновий тип годівлі з обмеженим набором зернових інгредієнтів. Переважно це зерно ячменю, пшениці і кукурудзи різних сортів та гібридів. За таких умов неможливо забезпечити свиней необхідними поживними та біологічно активними речовинами.

Про доцільність практичного використання в годівлі тварин кормових та біологічно активних добавок йдеться в наукових розробках багатьох учених. Серед них І.І. Ібатулін [78], І.Т. Кіщак [86], А.В. Гуцол [119], Л.С. Дяченко зі співавт. [70], А.І. Свеженцов [142], Я.І. Кирилів [81], Я.І. Півторак [126], А.А. Поліщук [132] та інші.

Вони довели, що в умовах реформованих господарств, у яких виробництво свинини ґрунтується переважно на кормах власного виробництва, виникає необхідність збагачувати раціони комплексом спеціальних добавок, які містять біологічно активні речовини. За цих обставин особливо актуальною є розробка нових білково-вітамінно-мінеральних та інших кормових добавок з урахуванням сучасних даних щодо потреб організму тварин в енергії, білку, окремих амінокислотах, вітамінах, макроелементах і мікроелементах та інших речовинах відповідно до фізіологічного стану і рівня продуктивності тварин. При цьому враховується

конкретний генотип тварин, онтогенетичні фази росту, хімічний склад місцевих кормів, концентратний тип годівлі, оцінка корму в енергетичних кормових одиницях, а також екологічний аспект. Тому одним із шляхів підвищення використання поживних речовин кормів тваринами є збагачення раціонів кормовими добавками різної природи.

Найбільшого поширення у тваринництві набули комплексні добавки нового покоління, кількість яких постійно зростає, а їх вплив на організм тварин маловідомий. У зв'язку з цим виникає необхідність наукового обґрунтування використання у свинарстві нових кормових добавок, до яких належить і БВМД «Мінактивіт». Програма годівлі свиней має відповідати потребам тварин у поживних речовинах на всіх етапах фізіологічного стану.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проведені в рамках наукової теми «Розробка та вивчення ефективності використання нових біологічно активних добавок на основі ензимів у годівлі сільськогосподарських тварин», якою займаються співробітники кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів Вінницького національного аграрного університету в 2013–2017 роках, як складової частини наукової теми «Застосування альтернативних джерел поживних та біологічно активних речовин у тваринництві і птахівництві» установи-координатора наукових досліджень – Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, номер державної реєстрації 0108U006790.

Мета і завдання досліджень. Метою цієї роботи є вивчення продуктивності та обміну речовин молодняку свиней, а також якості продукції за згодовування БВМД «Мінактивіт».

Для досягнення поставленої мети в завдання роботи входить:

- обґрунтувати склад та зробити аналіз БВМД «Мінактивіт» стартер, гроуер, фінішер;
- дослідити зміни живої маси і витрати корму за згодовування БВМД «Мінактивіт»;

- провести контрольний забій і визначити забійні показники;
- дослідити фізико-хімічні показники якості м'язової тканини свиней;
- провести балансовий дослід і вивчити показники перетравності поживних речовин раціону та обміну азоту;
- дослідити гематологічні показники свиней;
- провести виробничу перевірку й економічну оцінку згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт».

Об'єкт досліджень: використання БВМД «Мінактивіт» у годівлі молодняку свиней за вирощування на м'ясо.

Предмет досліджень: показники продуктивності свиней, якості свинини, перетравності поживних речовин раціонів, балансу азоту та картина крові за згодовування БВМД «Мінактивіт».

Методи досліджень: поставленні завдання вирішувалися за допомогою зоотехнічних (проведення дослідів на тваринах), фізіологічних (дослідження крові, перетравність, баланс азоту), хімічних (зоохіманаліз кормів і виділень тварин, а також м'язової тканини), статистичних (біометрія цифрового матеріалу), аналітичних (огляд літератури, узагальнення результатів досліджень) методів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше обґрунтовано ефективність використання в годівлі молодняку свиней нової БВМД «Мінактивіт» та її позитивний вплив на продуктивність тварин, якість свинини, показники перетравності корму і крові.

Встановлено, що згодовування нової БВМД «Мінактивіт» молодняку свиней за вирощування на м'ясо зумовлює: збільшення середньодобових приростів на 95 г, або на 15,68 %, за їх рівня 701 г – у дослідній групі; зменшення витрат корму на 1 кг приросту на 13,5 %; збільшення забійної маси на 15,5 кг (19,12 %), маси туші – на 14,2 кг (21,7 %), середньої товщини шпику – на 2,5 мм (8,33 %).

Використання в раціонах молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» позитивно впливає на фізико-хімічні показники м'язової тканини:

поліпшується ніжність м'яса, підвищується вміст білка та калорійність. Одночасно спостерігається зростання вмісту як замісних, так і незамінних амінокислот (на 2,59–3,53 мг/100 мл): лізину, метіоніну, лейцину, аланіну, гістидину. Не відмічено підвищення рівня насичених та ненасичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней дослідної групи.

БВМД «Мінактивіт» у раціонах молодняку свиней сприяє підвищенню коефіцієнтів перетравності сирого протеїну на 6,43 %; сирого жиру – на 4,96 %; сирій клітковини – на 8,38 %, сухої та органічної речовини – на 2,1 %. У крові спостерігається тенденція до зростання вмісту формених елементів.

Наукову новизну підтверджено патентом України на корисну модель № 109884 «Спосіб підвищення продуктивності молодняку свиней».

Практичне значення одержаних результатів. Одержані результати досліджень дозволяють більш повно забезпечити молодняк свиней необхідними елементами живлення шляхом згодовування БВМД «Мінактивіт» у зерновому раціоні: 25 % (стартер) у фазу годівлі 14–30 кг; 15 % (гроуер) – у фазу від 30 до 60 кг; 10 % (фінішер) – від 60 до 110 кг, що дозволяє у виробничих умовах підвищити середньодобові прирости на 49 г, або на 8,43 %. При цьому одержується 284,6 грн/гол. чистого прибутку за рівня рентабельності 19,6 %, проти 15,6 % – в базовому варіанті.

Практичне значення досліджень підтверджується технічними умовами України 10.9-00497236-018:2014 «Добавка білково-вітамінна мінеральна «Мінактивіт».

Особистий внесок здобувача. Автор особисто опрацювала наукову літературу за темою дисертації, виконала експериментальну частину на тваринах в умовах ферми, математичну та біометричну обробку цифрового матеріалу, підготувала рукопис дисертації. Розробка програми досліджень, хід її виконання, а також підготовка окремих публікацій здійснювались за методичної допомоги наукового керівника.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідались і схвалені на річних наукових

конференціях факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва Вінницького національного аграрного університету, включені до річних звітів з науково-дослідної роботи за 2014–2017 роки, а також були представлені на:

- Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми годівлі в умовах високоінтенсивних технологій» (Біла Церква, 25–26 вересня 2015 р.);
- Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні агротехнології: тенденції та інновації» (Вінниця, 17 листопада 2015 р.);
- Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології годівлі на сучасному етапі розвитку тваринництва в Україні» (Дніпропетровськ, 12–13 травня 2016 р.);
- Всеукраїнській науково-практичній конференції «Екологічні проблеми сільського виробництва» (Вінниця, 7 грудня 2016 р.);
- Міжнародному молодіжному аграрному форумі (Вінниця, 12–14 жовтня 2016 р.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 13 наукових праць, з яких 2 – у наукових фахових виданнях, 4 – у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз даних; 5 – матеріали конференцій, 1 – патент на корисну модель і 1 – технічні умови.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, огляду літератури, методики та основних методів досліджень, результатів досліджень, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Викладена на 187 сторінках комп'ютерного тексту, містить 37 таблиць, 1 рисунок, 42 додатки. Список використаних джерел включає 215 найменувань, у тому числі 51 – латиницею.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ ТА ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ БВМД У СУЧАСНИХ УМОВАХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Одним із актуальних напрямів підвищення продуктивності тварин є пошук, випробування та введення в раціон нових біологічно активних речовин. Їх використання в годівлі свиней дає змогу підвищити рівень трансформації поживних речовин у тваринницьку продукцію, більш повно реалізувати генетичний потенціал організму, підтримувати в межах фізіологічної норми відтворювальні функції та життєздатність тварин [119].

Покращання споживання та підвищення ефективності використання кормів, одержання максимальної тваринницької продуктивності забезпечується високим рівнем збалансованої годівлі з використанням різних кормових добавок.

Сьогодні цих критеріїв прагнуть дотримуватися за розробки нових кормових та біологічно активних добавок до кормів при виробництві свинини. Оскільки в сучасних господарсько-економічних умовах використовується переважно власне зерно, то виникає необхідність збагачувати зерноsumіші кормовими добавками різної природи [30, 150, 152, 187].

Кормові добавки – це кормові засоби, які застосовуються для поліпшення поживної цінності основного корму. Перелік кормових добавок нараховує нині сотні різноманітних кормових засобів, який постійно поповнюється [132].

Усі кормові добавки треба віднести до біологічно активних речовин, які поділяються на такі:

- 1) нормувальні елементи живлення (балансуючі 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, в'язучі речовини, поліпшувачі смаку корму, речовини, що регулюють кислотність корму, буферні речовини, поверхнево-активні речовини.

3) біологічно-активні речовини, що регулюють здоров'я тварин – антигельмінтики, транквілізатори, протимікробні засоби (крім мікотоксинів і пробіотиків), антиоксиданти (проти мікотоксинів, радіонуклідів та ін.) тощо [94, 141].

Організація раціональної годівлі тварин передбачає пошук шляхів ефективного використання поживних і біологічно активних речовин раціонів шляхом підвищення їх перетравності та засвоєння для забезпечення нормальної життєдіяльності тварин і виробництва максимальної кількості та високої якості продукції. При цьому, технологія базових господарств має наближатися до сучасних промислових свинокомплексів, проте з максимальним використанням дешевих місцевих кормів, збагачених кормовими добавками. Особливого значення при цьому набувають білково-вітамінно-мінеральні добавки, попит на які постійно зростає, а вплив на організм і продуктивність тварин потребує більш поглибленого вивчення [15].

Питанням використання кормових та біологічно активних добавок у раціонах свиней за останні роки присвячено низку монографій, у яких певне місце відведено і БВМД [30, 119, 141]. Нині в Україні та за кордоном у годівлі сільськогосподарських тварин застосовують різноманітні кормові добавки з широким спектром дії, які різняться за походженням, набором біологічно активних компонентів та технологією виробництва. Уведення їх до комбікормів для свиней забезпечує максимальне використання поживних речовин, позитивно впливає на перетравлення та їх засвоєння, що сприяє раціональному та економному використанню кормів, підвищенню продуктивності тварин та поліпшенню якості продукції, а ведення тваринництва стає економічно доцільним [15, 168, 169].

1.1. Обґрунтування й аналіз складу БВМД для малоінгредієнтних зернових раціонів

У сучасних умовах реформування аграрного сектору України дуже важко забезпечити тварин якісними раціонами, збалансованими за необхідними поживними і біологічно активними речовинами. Тому одним із шляхів підвищення ефективності використання тваринами поживних речовин кормів є введення до кормів кормових добавок. При цьому все більше як кормові добавки використовують білково-вітамінно-мінеральні добавки (БВМД) [50, 197].

У господарствах різних організаційних форм свинина виробляється на малоінгредієнтних зернових раціонах за сухого типу годівлі. За таких умов збалансувати раціони за рекомендованими елементами живлення без застосування збагачувальних добавок різного складу досить важко. За їх уведення у комбікорм для свиней забезпечується висока інтенсивність росту – середньодобові прирости зростають до 700–800 г і більше, що скорочує тривалість досягнення забійних кондицій – живої маси 110–120 кг [108, 170].

Досвід економічно розвинутих країн з високим рівнем ведення тваринницької галузі підтверджує ефективність використання концентрованих кормів тільки у складі повноцінних комбікормів, які, завдяки продуктивній дії поживних речовин, дають змогу максимально реалізувати потенціал тварин [69].

Білково-вітамінно-мінеральні добавки – це доповнення до раціону, що регулюють кількість і співвідношення в ньому поживних речовин, які забезпечують високу продуктивність сільськогосподарських тварин. Вони являють собою суміш білкових кормів, збагачених вітамінами, мінералами, антибіотиками та іншими поживними речовинами. Перетравного протеїну в БВМД має міститися не менше 25 %, сирової клітковини – не більше 8 %. Для порослят віком від 2 до 4 місяців рецепти маркуються цифрами 51-1, 4–8

місяців – 52-2, підсисних свиноматок 54-А і т.д. [93, 212].

При розробці рецептів БВМД потрібно враховувати потребу тварин у поживних речовинах, беручи до уваги хімічний склад кормів місцевості, їхню кормову цінність і структуру раціонів, які застосовують у господарствах. Склад БВМД має бути таким, щоб після введення добавки в раціон із місцевих кормів тварини були забезпечені всіма необхідними елементами живлення [159].

Основна умова за виробництва преміксів і білково-вітамінних добавок – сумісність біологічно активних речовин, що входять до них, та рівномірний розподіл їх у наповнювачі [203].

Існує тісний регуляторний і структурний зв'язок мікроелементів з обмінами білків, ліпідів, вітамінів, тканинним диханням, системою кровотворення, відтворення, захисту тощо. Дефіцит у раціонах тварин тих чи інших мікроелементів спричиняє розвиток багатьох захворювань, передусім – мікроелементозів, що, у свою чергу, знижує продуктивність і погіршує якісні показники продукції [31, 36].

Сучасні підходи до створення нових БВМД полягають у врахуванні наявної в окремих господарствах сировини та генотипу свиней. Адже більшість свинини виробляється на невеликих фермах за обмеженої кількості зернових інгредієнтів раціону – це переважно ячмінь, пшениця, рідше кукурудза. За таких умов забезпечити тварин рекомендованими елементами живлення неможливо без розробки адресних добавок і введення їх до складу зерноsumішей [107].

Для вдалого поєднання усіх компонентів БВМД необхідно дотримуватися наступних положень:

- компоненти до складу балансуєчої добавки вводяться в таких кількостях, щоб вони були фізіологічно більш адекватними для інтенсивної відгодівлі свиней;

- додавання амінокислот лізину, метіоніну і треоніну дозволяє більш повно забезпечити організм свиней в період відгодівлі амінокислотами

відповідно до їхньої потреби, без надлишку чи нестачі. Завдяки цьому можна знизити норму введення дорогих білкових кормів і норму введення у низькопротеїновий раціон балансуєної добавки в середньому до 5 %;

– підвищення енергетичної цінності добавки за рахунок уведення жирних кислот – енергетичний компонент, що справляє азотостимувальний ефект [207, 210].

У рецептуру нових добавок в обґрунтованих кількостях щодо деталізованих норм годівлі та з урахуванням фактичного дефіциту в кормах вводять мікроелементи (Cu, Zn, Co, Mn, Fe, I, Se), макроелементи (Ca, P, Na), вітаміни (A, D₃, E, C, B₁, B₂, B₆, B₁₂, PP), високобілкові корми (макуха соєва, шрот соняшниковий). Тому збагачення зерноsumішей і комбикормів мінерально-вітамінними добавками та іншими біологічно активними речовинами може істотно вплинути на підвищення конверсії поживних речовин корму і сприятиме зростанню продуктивності тварин [139].

За даними А.В. Гуцола [54] та Н.С. Діхтярук [64], за виробництва свинини в сучасних господарсько-економічних умовах використовується переважно власне зерно, тому виникає необхідність збагачувати зерноsumіші кормовими добавками різної породи. Адже із обмеженого набору зернових, а це ячмінь, пшениця, кукурудза, соняшниковий шрот, неможливо скласти повноцінний раціон для свиней різних вікових груп. У таких раціонах буде дефіцит мікроелементів Fe, Cu, Co, від яких залежить кровотворення, та Mn, Zn, I, що впливають на ріст і розвиток тварин, а також спостерігається нестача деяких вітамінів групи B та макроелементів Ca, Na.

Для успішної відгодівлі свиней та отримання якісної свинини необхідно, щоб раціони містили не лише певну кількість концентрованих, соковитих і грубих кормів, але й мінеральних елементів, які забезпечують повноцінне живлення тварин [116].

Корми, збагачені БВМД згідно з вимогами до виготовлення кормів і кормових сумішей, рецептур, рекомендованих виробником кормових добавок, можуть бути повноцінною альтернативою готовим комбикормам,

особливо за наявності власної кормової сировини або віддаленості споживача від комбікормових виробництв [152].

БВМД застосовуються для приготування повноцінних комбікормів на заводах, а також в умовах сільськогосподарських підприємств. При цьому за основу приймаються зернові компоненти, що наявні у господарстві. Крім цього, до складу кормосумішей можуть бути включені й інші кормові компоненти, такі як рибне і м'ясо-кісткове борошно, макуха соєва і соняшникова, шроти, дріжджі [15].

Залежно від вмісту в кормовій добавці протеїну, біологічно активних речовин і потреби свиней в цих речовинах, відсоток уведення БВМД в зерновий раціон може становити від 5 до 40 % маси основного раціону [9].

Запорукою виробництва якісної та безпечної тваринницької продукції є застосування повнораціонних комбікормів з використанням збагачувальних попередніх сумішей: білково-вітамінних, білково-вітамінно-мінеральних добавок. Якість збагачувальних сумішей залежить від багатьох факторів, зокрема від вихідної сировини, її фізичних властивостей і хімічного складу, методу розрахунку рецептів, способу підготовки компонентів та їх концентрації, технології виробництва, способу оцінки якості готової продукції [111].

До складу БВМД найчастіше вводять шроти, зокрема соєвий шрот. Він є основним джерелом амінокислот у годівлі свиней та задовольняє збалансування раціону необхідними амінокислотами. Розподіл та збагачення амінокислотами і низька вартість соєвого шроту зробили його найпопулярнішим джерелом додаткових амінокислот у раціонах свиней [176].

Рецепти преміксів, БВД, АМД та інших добавок можуть бути прості (з одного або двох компонентів) і складні, до яких входить три і більше біологічно активних речовин. Найбільш складними є премікси для птиці і свиней, оскільки вони вибагливі до повноцінності годівлі і сильніше реагують на дефіцит у раціоні окремих елементів [30, 63].

Нині переважна більшість свинини виробляється в господарствах різних організаційних форм на кормах власного виробництва, де не завжди є можливість придбати передстартерні, стартерні та інші комбікорми заводського виготовлення. Це особливо важливо за вирощування молодняку свиней, який більш гостро реагує на нестачу окремих елементів живлення в годівлі [54].

Раціон, який складається для молодняку свиней, має бути типовим для цього виду і вікової групи тварин. Мається на увазі вміст, співвідношення і набір інгредієнтів раціону. Нерідко у проспектах зазначається, що препарат рекомендовано для всіх видів тварин і птиці (Біо Плюс 2Б), або ж універсальний препарат для всіх видів і типів раціонів (Гриндазим). Це спантеличує покупця і викликає сумніви у фахівця.

До складу комбікормів для свиней дефіцитні поживні речовини можуть потрапляти разом з БВМД різного складу, залежно від потреб у елементах живлення певної статево-вікової групи свиней. У такий спосіб усувається не лише нестача мінералів, вітамінів та БАР, а й білка [86, 113]. Таким чином, проблема дефіциту білка, макро- і мікроелементів, вітамінів та інших БАР легко вирішується за додавання білково-вітамінно-мінеральних добавок. Це дозволяє задовольнити потребу організму свиней в необхідних елементах живлення, раціональніше використовувати корми і добавки [73].

Дослідження останніх років і вивчення досвіду країн із розвиненим тваринництвом дають підставу рекомендувати для кожного виду тварин один рецепт преміксу, але розроблятися він має з урахуванням біогеохімічної ситуації в зоні чи області, провінції [140].

1.2. Біологічне значення елементів живлення, включених до складу БВМД

Комбікормова промисловість – ланка між природою і тваринництвом, яка забезпечує тварин повноцінними кормами. Комбікорми (комбіновані корми) являють собою суміш подрібнених кормів і добавок, підібраних з

урахуванням науково обґрунтованих потреб тварин певного виду і віку в поживних речовинах для забезпечення повноцінного живлення. При доборі інгредієнтів для комбікормів ураховують умови найефективнішого використання тваринами поживних речовин кожного виду введених кормів. У разі змішування різних компонентів, вони взаємно доповнюють один одного окремими елементами поживності, й за відповідної комбінації досягається оптимальний рівень енергії, протеїну, амінокислот, мінеральних елементів, вітамінів для задоволення фізіологічних потреб організму [72, 134].

Для кращого використання кормових компонентів, які містяться в рослинних кормах, додають кормові добавки, які покращують перетравлення та використання компонентів корму. Деякі з таких добавок викликають побоювання та сумніви щодо їх використання для тварин і можливих наслідків відносно якості продуктів. Тому велике значення приділяють кормовим добавкам нової генерації [71].

Забезпечити високу біологічну повноцінність раціонів, а отже і підвищення продуктивності свиней, сьогодні може тільки обґрунтований підхід до вирішення питань годівлі. В основі такої системи – корми власного виробництва, вивчення їхнього хімічного складу і поживних властивостей, розробка нових БВМД і на їх основі розробка системи раціонів для молодняку свиней на відгодівлі з урахуванням різних технологій, обсягів виробництва, структури кормової бази і типів годівлі тварин [35].

Ефективність відгодівлі залежить від генетичної спрямованості породи тварин, статі і віку, їх скоростиглості, умов утримання і вирощування, але головне – від рівня, типу та якості годівлі. Якими б не були скоростиглими тварини за своїми спадковими якостями, реалізувати показники високої м'ясної продуктивності можна лише за відповідного рівня і типу годівлі [201].

Саме з метою отримання найбільшої кількості якісної м'ясної продукції застосовується посилена відгодівля сільськогосподарських тварин, зокрема

свиней [79].

Неправильна технологія і неповноцінна годівля призводять до збільшення термінів вирощування свиней на м'ясо, до витрат кормів на 1 кг приросту живої маси і, як результат, до зростання собівартості готової продукції [185].

Найбільшого розповсюдження набули комбіновані кормові добавки, до складу яких входить декілька біологічно активних речовин. Так, БМВД, зокрема мінеральні елементи і вітаміни, що входять до їх складу, беруть участь у процесах травлення і синтезу речовин в організмі тварин. Вони забезпечують необхідні умови для нормального функціонування ферментів і гормонів, підтримання кислотно-лужної рівноваги й осмотичного тиску на необхідному рівні [139].

Добавки додають до основного раціону з наступною метою:

- покращення або стабілізація якості кормових матеріалів, кормових сумішей чи способів годівлі тварин;

- задоволення кормових потреб тварин, покращення споживання кормів у результаті впливу на шлунково-кишкову мікрофлору або на перетравність корму;

- введення кормових компонентів, які дозволяють досягнути особливих кормових цілей або задовольнити потреби тварин у кормах в певному віковому періоді [174].

Білково-вітамінно-мінеральні добавки – це доповнення до раціону, які регулюють кількість і співвідношення в ньому поживних речовин, що забезпечують високу продуктивність сільськогосподарських тварин. Вони сприяють стабілізації бактеріальної мікрофлори у травному тракті свиней, залежно від виду, віку і фізіологічного стану тварин забезпечують високий рівень перетравлення і загального метаболізму в організмі, а також підвищують стійкість до невластивих інфекційних факторів [167].

Але економічні причини змушують виробників свинини згодовувати зерно без преміксів, БМВД, біологічно активних речовин, хоча, як показують

розрахунки, кожна згодована тонна комбікорму порівняно з такою ж кількістю зерна, але спожитого в «чистому» вигляді, дозволяє одержати додатково 80–90 кг свинини [159].

Застосування у свинарстві нових видів кормових добавок потребує розробки ґрунтовних знань щодо їх впливу на гомеостаз тварин, продуктивність та екологічну безпечність одержуваної від них продукції. Нестачу в організмі свиней мінеральних речовин можна компенсувати за рахунок відповідних добавок [57, 68].

На сьогодні існує багато невирішених питань, які дозволяють шукати оптимальні рішення щодо ефективного використання кормових компонентів кормів при застосуванні безпечних кормових добавок [186].

Одним із основних показників поживності і кормових властивостей будь-якого корму або кормової добавки є їхня продуктивна дія на організм тварин. Продуктивність свиней виражається кількістю та якістю продукції, одержаної від тварин за відповідний проміжок часу та визначається за 28 показниками, із яких три припадає на розвиток, вісім на відтворювальну здатність, три на відгодівельні та чотирнадцять на м'ясо-сальні якості [29, 102].

Продуктивні якості тварин обумовлюються фізіологічними та біохімічними процесами, що відбуваються в живому організмі. Нормальна діяльність усіх органів і систем тварин забезпечується відносною сталістю фізико-хімічних характеристик внутрішнього середовища організму [200].

Від правильної організації та біологічно повноцінної системи годівлі молодняку свиней значною мірою залежить рівень виробництва і якості свинини, за найменшої витрати кормів. Нестача основних поживних речовин у раціоні молодняку свиней впливає не лише на обмін речовин, а й на продуктивність тварин. Особливо негативно впливає на продуктивність свиней незбалансованість раціонів за протеїном та амінокислотам [75].

Амінокислоти відіграють провідну роль в обміні речовин, є регуляторами стану організму. З іншого боку, вони виконують структурні

функції. За винятком десяти незамінних амінокислот, інші можуть синтезуватися в організмі свиней. Незамінними амінокислотами є валін, лейцин, ізолейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан і фенілаланін. Саме наявність незамінних амінокислот визначає біологічну цінність кормів. Відсутність або нестача незамінних амінокислот змінює азотний баланс на негативний, призводить до затримки росту та розвитку організму, до зменшення маси тіла, порушення обміну речовин. Якщо в раціоні не буде хоча б однієї незамінної амінокислоти в достатній кількості, то нормальний синтез білка буде заблоковано, а гостра недостатність незамінних амінокислот взагалі може призводити до загибелі організму.

Тварині потрібно щоденно вживати певну кількість кожної із 20 амінокислот для того, щоб забезпечити насамперед синтез білків свого організму [11, 45, 97].

Значення амінокислот визначається їх унікальною роллю в побудові та проміжному синтезі основних структурних компонентів клітин (білків, нуклеїнових кислот, низькомолекулярних азото- і сірковмісних сполук) і реалізації через ці компоненти більшості функцій, які забезпечують взаємозв'язок різних систем із зовнішнім середовищем [77, 190].

У раціонах свиней найчастіше не вистачає таких незамінних амінокислот, як лізин, метіонін, цистин, триптофан та треонін [6, 18, 90].

Лізин є найважливішою амінокислотою, що не синтезується в організмі свиней. Вона необхідна для регуляції обміну азоту, вуглеводів, синтезу нуклеотидів, хромопротеїдів, утворення меланінового пігменту, впливає на формування еритроцитів, активізує процеси переамінування та дезамінування інших амінокислот.

Встановлено зв'язок лізину з вітаміном D та їх взаємний вплив на мінеральний обмін. Лізин входить до складу білків м'яса, а також впливає на стан нервової системи, тканинний обмін калію, формування кістяку, синтез гемоглобіну крові, утворення і співвідношення ДНК і РНК у тканинах [161].

Незбалансованість раціонів молодняку свиней за лізином при знижених

на 15–20 % нормах перетравного протеїну погіршує використання організмом азоту корму, знижує прирости, оплату корму, а також збільшує на 3–4 тижні строк відгодівлі [13, 101].

Метіонін бере активну участь в окислювально-відновних процесах. Він містить у своїй молекулі сірку і лабільну метильну групу, є основним донором металних груп для реакції метилування при утворенні креатину, етаноламіну, холіну, ніацину, адреналіну. Метіонін підтримує роботу підшлункової залози, сприяє утворенню та обміну холіну, вітаміну В₁₂, фолієвої кислоти, разом з якою він покращує використання тваринами ліпідів корму. 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 складом цистином [135, 156, 179].

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 спазматичних білків, в утворенні глютаміну та інсуліну. В раціонах цистин частково замінюють метіоніном [117, 118, 181].

Треонін стимулює імунітет, сприяючи виробленню антитіл, разом із метіоніном бере участь в обміні жирів та позитивно впливає на роботу печінки. Необхідний треонін і для синтезу білків скелетних м'язів, колагену та еластину, гліцерину, травних ферментів, які підтримують діяльність шлунково-кишкового тракту, що важливо для нормального розвитку організму [172, 174, 175, 194].

Триптофан бере участь у процесах кровотворення. Він необхідний для синтезу гемоглобіну, є попередником нікотинової кислоти, впливає на процеси запліднення і нормального розвитку плоду [117].

Протягом усього періоду розвитку галузі свинарства в кормових раціонах для свиней майже завжди не вистачало повноцінного протеїну, що значно знижувало ефективність годівлі і продуктивність тварин. Тому

балансування кормових раціонів за повноцінним протеїном при організації раціональної годівлі свиней має дуже важливе значення [188].

Проблема повноцінного протеїнового живлення є однією із найважливіших у годівлі свиней. Вона вирішується як збільшенням виробництва протеїну за рахунок альтернативних кормів, так і шляхом раціонального використання білкових ресурсів за годівлі свиней. Відомо, що біологічна цінність протеїну визначається ступенем збалансованості його незамінними амінокислотами, а рівень засвоюваності амінокислот має відповідати потребам тварин за мінімального вмісту протеїну в раціоні. У цьому випадку забезпечується можливість використання в годівлі свиней більш дешевих кормів, зокрема зерна злакових культур з низьким рівнем протеїну [127, 198].

Оптимальну потребу в незамінних амінокислотах у свиней реалізують через так звані «ідеальні білки», в яких сума незамінних і замінних амінокислот у раціоні становить близько 10 %. Необхідно також пам'ятати, що потреба в білку (амінокислотах) на підтримання життя на 50 % і більше задовольняється за рахунок ендогенних втрат білка [204, 214].

Головною причиною низької продуктивності сільськогосподарських тварин на сьогодні є дефіцит кормового білка, який в середньому становить 25–30 %. За нестачі білка в раціоні витрати кормів на виробництво одиниці тваринницької продукції збільшуються в 1,4 раза, знижується продуктивність тварин [21, 53].

Зернові, а саме пшениця, ячмінь та кукурудза, є основними джерелами енергії, які використовуються в годівлі свиней. Білок і його складові амінокислоти в основному забезпечуються завдяки рослинним інгредієнтам, таким як соєві боби, ріпак, горох, соняшник, але вони також присутні у побічних продуктах тваринної переробки, зокрема, у м'ясному борошні. Рослинний білок є джерелом, як правило, незбалансованих амінокислот, хоча існують значні відмінності між якістю цих джерел [105].

Проте, швидкість включення джерел рослинного білка також може

бути обмежена наявністю антипоживних факторів, таких як фітинова кислота, ферментні інгібітори та інші сполуки, які безпосередньо впливають на травлення або обмін речовин. Враховуючи зазначені проблеми, інтенсивно ведеться пошук джерела білка, а саме: побічні продукти тваринного походження, такі як порошок гемоглобіну, суха кров, плазма крові, які вищі за вмістом білка, а амінокислоти в них більш збалансовані, ніж у рослинних білках. Таким чином, ці побічні продукти можуть включатись до комбікормів для свиней [3, 10, 84, 196].

Свиняча кров (клітини крові) знайшла успішне застосування в сільському господарстві. Суха кров як кормова добавка ще не дуже широко поширена. Вона характеризується високою засвоюваністю та підтримує імунітет у тварин. Суха свиняча кров – ідеальне джерело протеїну при виробництві кормів для свиней та інших тварин. Крім того, кров може бути основою натурального тваринного корму і повноцінною добавкою до сухих та консервованих кормів [180, 213].

Суха кров – це порошок темно-бурого кольору, що отримується фракціюванням і розпилюванням сухої крові. Темно-бурого кольору надає їй білок гемоглобіну, кількість якого в крові може досягати 28–44 %.

Із крові, отриманої після забою свиней, вилучають плазму, яка у своєму складі містить 92 % води і 2–9 % білків. Ці білки складаються на 36 % з глобулінів, що мають виключно важливе значення, оскільки підвищують стійкість тварин до патогенів. Отже, плазма крові є висококонцентрованим і здоровим джерелом білків для свиней [211, 215].

Під впливом згодовування порошку гемоглобіну у тварин спостерігається тенденція до збільшення маси печінки, серця та легенів, тобто органів, які беруть найактивнішу участь у життєдіяльності організму молодняку свиней. Використання цього препарату в дозі 1 % сприяє збільшенню забійного виходу на 2,1 %, а при додаванні 2 % спостерігається незначне накопичення сала в тушах [75].

Уміст білка в різних сортах м'яса становить від 14 до 24 % [209]. Крім

білків, м'ясо містить жири (покращують смакові якості і впливають на калорійність), різні макро- і мікроелементи (фосфор, залізо, калій, натрій, цинк, мідь, йод), вітаміни (В₁, В₂, В₃, В₆, В₁₂, біотин, нікотинова кислота), екстрактивні речовини (підвищують апетит, покращують перетравлення їжі, від них певною мірою залежать смак і запах м'яса) [129].

Отже, організація безперебійної, різноманітної і біологічно повноцінної протеїнової годівлі є важливим фактором, який забезпечує високу скороспілість, життєздатність і продуктивність тварин [199].

Комплексний препарат «Біло-Актив» у своєму складі містить суміш алюмосилікатів, евкаліпт, кальцій та жирні кислоти. За описом Б.Я. Кирилова [84], А.В. Гунчака та ін. [48], ця біодобавка завдяки шаруватій структурі та високій в'язкості активної речовини має здатність покривати слизову оболонку шлунково-кишкового тракту тварин. Внаслідок взаємодії з глікопротеїнами, які містяться у слизі, посилюється опірність до подразнень покривного шару слизової оболонки. Кормова добавка не уповільнює всмоктування поживних речовин і не змінює фізіологічного часу проходження вмісту в шлунково-кишковому тракті.

Не менш важливим у раціонах молодняка свиней є жир. Відомо, що жир відіграє значну роль в життєдіяльності свиней – є джерелом енергії, ненасичених жирних кислот, входить до складу зовнішнього покриву тварин. Однак, деталізованими нормами годівлі не передбачено врахування в раціоні цього незамінного фактору живлення. Особливо бажано контролювати рівень жиру в раціонах ростучого молодняка при переході з одного фізіологічного стану і типу годівлі до іншого [98, 149].

Жири, або ліпіди – широко поширені в природі органічні речовини, невід'ємні компоненти живих клітин і тканин. Ліпіди є найбільш вигідною резервною речовиною, яка за необхідності вивільнюється із запасної жирової тканини (жирових депо) та використовується як джерело енергії. Висока калорійність жиру дає змогу організму існувати за рахунок жирових депо при повному голодуванні впродовж кількох тижнів [74].

При гідролізі жиру утворюється приблизно 90 % жирних кислот і 10 % гліцерину. Ненасичені жирні кислоти необхідні усім тваринам. Нестача їх у раціонах, особливо лінолевої жирної кислоти, спричинює зниження швидкості росту, погіршення продуктивності тварин, викликає захворювання шкіри та призводить до інших негативних змін.

В організмі тварин ненасичені жирні кислоти виконують подвійну функцію: входять до складу фосфоліпідів клітинних мембран і є субстратами для синтезу ряду регуляторів – простагландинів, простациклінів, тромбоксанів, лейкоцотієнів та ін. [74, 184].

У годівлі свиней велике значення мають жирні кислоти, які служать джерелом енергії і є структурними елементами клітин. Такі жирні кислоти, як арахідонова, лінолева і ліноленова є незамінними і мають обов'язково надходити з кормом. Дефіцит жирних кислот у раціоні, зокрема лінолевої, спричинює уповільнення росту свиней та порушення обміну речовин [202].

Жирні кислоти як складові частини крові поділяються на насичені та ненасичені. Останні за значенням у живленні тварин класифікуються на замінні і незамінні [91]. За даними А.В. Гуцола, Я.І. Кирилів та ін. [56], уміст ненасичених жирних кислот за згодовування мацеробаціліну практично не змінюється, окрім маргаринової кислоти, кількість якої збільшується за дози препарату 0,2 г на 100 кг живої маси.

Не менш важлива щодо біологічної дії на організм арахідонова кислота. З нею пов'язані основні функції організму, в т.ч. й обмін речовин. Добова потреба організму в арахідоновій кислоті становить 5 г, і задовольнити її за рахунок їжі неможливо, оскільки у тваринних жирах цієї кислоти незначна кількість. Тому великого значення за якісної оцінки жирів надають вмісту в них лінолевої та ліноленової кислот, з яких в організмі утворюється арахідонова. Найвищий вміст саме цієї кислоти у свинячому жирі [164].

У процесі вивчення багатьох факторів живлення (протеїнового, мінерального, вітамінного) та визначення ролі біологічно активних речовин

було встановлено, що потреба свиней у багатьох поживних речовинах зумовлюється рівнем енергетичного живлення, як одним із основних факторів продуктивних якостей раціонів. Саме нестача енергії в кормах є більш вірогідною причиною низької продуктивності тварин, ніж нестача інших компонентів раціону – вітамінів, мінеральних речовин, амінокислот. Крім того, із загальної вартості кормів більше половини припадає на частку основних джерел енергії – вуглеводів і жиру [17].

Мінеральні елементи, які входять до складу БВМД, мають велике значення для нормальної життєдіяльності організму. Вони беруть участь у побудові опорних тканин, підтримують гомеостаз, тобто постійність хімічного складу та фізико-хімічні властивості внутрішнього середовища організму, активізують біохімічні реакції, впливають на ферментативні системи, прямо або опосередковано пов'язані з функціями ендокринних залоз, активізують мікрофлору шлунково-кишкового тракту [116].

Мінеральні елементи забезпечують нормальні умови дії вітамінів, ферментів, гормонів, підтримання колоїдного стану білків, кислотно-лужної рівноваги, осмотичного тиску на необхідному рівні і захисту функцій організму. Вони поділяються на макроелементи (кальцій, фосфор, калій, натрій, хлор, магній і сірка) та мікроелементи (залізо, мідь, цинк, марганець, кобальт, молібден, йод, фтор, стронцій, селен, алюміній, кремній та ін.) [142].

1.3. Вплив БВМД на перетравність корму, гематологічні показники та якість продукції

Найбільше розповсюджені комбіновані кормові добавки, до складу яких входять декілька біологічно активних речовин. Вони забезпечують високий рівень збалансованості годівлі та підвищення продуктивності тварин [14, 88, 95].

Шлунок свиней однокамерний, стравохідно-кишкового типу. За споживання кормів різної консистенції більш щільні порції витісняють

кашоподібну масу, яка міститься вздовж великої кривизни, у кардіальну і пілоричну зони, і самі швидко піддаються впливу шлункового соку. У результаті моторики вміст наповненого шлунка все щільніше стикається зі слизовою оболонкою залозистих зон і поступово просочується шлунковим соком [44, 193].

У свиней на перетравність і використання поживних речовин впливають різні фактори, в тому числі й уміст мінеральних елементів [87]. При вивченні ефективності застосування мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 на перетравність поживних речовин та обмін азоту у молодняку свиней встановлено, що препарат справляє позитивний вплив на продуктивність тварин. Так, середньодобові прирости молодняку свиней дослідної групи переважають контрольний рівень на 9 г, або на 12 %. Показники перетравності протеїну узгоджуються з даними балансу азотистої частини раціону. Засвоєння азоту від прийнятого у тварин дослідної групи збільшується на 4,8 % порівняно з контролем. Від перетравленого азоту цей показник підвищується на 1,23 %.

Дані перетравності поживних речовин раціонів свідчать, що згодовування ферментного препарату МЕК-БТУ-6 сприяло істотному підвищенню перетравності сухої речовини на 3,9 %, органічної речовини – на 2,5 %, протеїну – на 3,52 % і не справляло вірогідного впливу на показники перетравності жиру та БЕР [38].

Щоб забезпечити успішний розвиток тваринництва, потрібно постійно розширювати та укріплювати кормову базу – збільшувати виробництво комбінованих кормів, білково-вітамінних добавок, преміксів та інших кормових добавок. Так, згодовування нової кормової добавки для свиней «Лізовіт» сприяє зростанню середньодобових приростів на 77 г; збільшує живу масу на кінець досліду на 11,6 кг; передзабійну живу масу тварин дослідної групи, порівняно з контрольною, – на 12,4 кг (10,7 %); забійну масу – на 15,19 кг (18,1 %); вихід м'яса у напівтуші – на 8,38 кг [13].

За використання в годівлі молодняку свиней БВМД різного складу

одержані позитивні результати щодо продуктивності тварин. Так, БВМД «Вітапрот-БТУ» в раціоні зумовлює збільшення середньодобових приростів на 18,6 % за економії кормових одиниць на 15,78 % [64, 65].

За згодовування БВМД «Енервік» прирости збільшувалися на 12,57 %, що супроводжувалось зниженням витрат корму на 1 кг приросту на 11,3 % [16].

При виробництві продукції свинарства важливим є питання поліпшення використання кормів за рахунок застосування біологічно активних добавок. Так, уведення пробіотика Біо-Мос молодняку свиней на відгодівлі сприяє нормалізації кількісного та якісного складу мікрофлори травного каналу, поліпшує перетравність кормів та впливає на характер метаболічних процесів в організмі, також зумовлює підвищення перетравності органічної речовини, протеїну, жиру, клітковини і безазотистих екстрактивних речовин [67].

Для досягнення високої продуктивності тварин їх раціони прийнято балансувати за 24–30 показниками (енергія, протеїн, амінокислоти, жир, вуглеводи, макро- та мікроелементи, вітаміни), тобто потреба тварин у цих важливих поживних речовинах має бути забезпечена [85].

За згодовування молодняку свиней кормових раціонів, які містили добавки Сукрам-810 та Мацераза, отримано збільшення середньодобових приростів на 7,6 та 15,6 % порівняно з контролем. Витрати корму на 1 кг приросту живої маси у тварин II і III груп становили, відповідно, 3,74 та 3,49 корм. од., що менше на 0,11 та 0,36 корм. од. порівняно з показниками контрольної групи [131].

Продуктивність свиней і якість продукції залежать від фізіологічного стану тварин, який, у свою чергу, визначається станом травної системи та складом мікрофлори кишківнику. За даними А.В. Гуцол і співавт. [52], за згодовування препарату Пробіо-актив в дозі 0,5 г на 1 кг зерноsumіші середньодобові прирости збільшуються на 89 г, або на 17 %, а витрати корму на 1 кг приросту зменшуються на 0,69 корм. од., або на 14,59 %. За наявності

в складі раціону Пробіо-активу в дозі 0,3 г на 1 кг зерноsumіші середньодобові прирости у тварин збільшувалися на 66 г, або на 12,6 %, при цьому витрати кормів на 1 кг приросту зменшувалися на 0,53 корм. од., або на 11,21 %. За дози препарату 0,15 г на 1 кг зерноsumіші показники продуктивності молодняку свиней були майже на рівні контрольної групи [49].

За даними А.В. Кирилів та А.В. Гуцола [82, 83], згодовування молодняку свиней міновіту в розрахунку 4 г на 100 кг живої маси зумовлює тенденцію до підвищення показників перетравності поживних речовин раціону та засвоєння азоту раціону. За восьмидобовий основний період досліді середньодобові прирости тварин дослідної групи були на 140 г, або на 17,6 % вищими, ніж у їх аналогів контрольної групи. При цьому витрати корму на 1 кг приросту зменшувалися на 0,55 корм. од., або на 15,1 %. Досить висока енергія росту тварин обох груп була забезпечена збалансованістю раціону. Практично за всіма коефіцієнтами перетравності у тварин дослідної групи одержано плюсові показники. Також міназа в раціоні сприяє збільшенню відкладання азоту в організмі на 7,99–10,76 %.

За результатами досліджень нових кормових добавок, збагачення раціонів відлучених поросят БВМД Інтермікс ПВ (стартер) не справляє негативного впливу на споживання кормів. Згодовування досліджуваної добавки позитивно впливає на їхню продуктивність. Так, середньодобові прирости збільшуються на 340 г, або на 16 %. Витрати кормів на 1 кг приросту зменшуються на 2,35 корм. од., або на 53,4 %. Про підвищення інтенсивності росту свиней дослідної групи порівняно з контрольною свідчить і збільшення живої маси на кінець досліді на 9 кг [50].

Найважливішою ланкою технології є процеси репродукції та вирощування поросят. Це вихідні й найбільш складні етапи циклу виробництва. У цьому контексті дослідження Інституту свинарства і АПВ НААН були спрямовані на вивчення: ферментів, пре- та пробіотиків, органічних кислот, сорбентів та фітобіотиків.

Зокрема, встановлено, що використання ферментно-пробіотичної суміші Гриндазим ГП 5000 + Біоплюс 2Б у раціонах відлучених поросят сприяло збільшенню середньодобових приростів на 14 %, зменшенню витрат кормів на 1 кг приросту на 0,4 корм. од., а також зниженню собівартості одиниці приросту на 3,5 %. Самостійне ж застосування пробіотику Біоплюс 2Б сприяло покращенню інтенсивності росту молодняку свиней на дорощуванні на 10,1 %, підвищенню конверсії корму до 10 % та зниженню собівартості 1 кг приросту живої маси поросят на 4,2 %. Окрім того, ці препарати позитивно вплинули також на обмін кальцію, азоту і фосфору, на що вказує показник їх відкладання в організмі поросят: порівняно з контрольною групою він зріс на 4–10 % [96, 143].

До одних з найпоширеніших, затребуваних і повноцінних продуктів харчування населення належить м'ясо і м'ясопродукти, що мають високий ступінь засвоюваності і поживності, їх харчову та біологічну значущість забезпечує різноманітний хімічний склад, особливо його білкова частина [191].

При дослідженні впливу БВМД не менш важливою є оцінка м'ясної продуктивності. Вона залежить від раціонального живлення, яке можливе лише за збалансованості раціонів за поживними речовинами на основі потреб різних статево-вікових груп тварин в енергії, протеїні, амінокислотах, вітамінах та інших біологічно активних речовинах [166].

Якість м'яса значною мірою залежить від структури м'язової тканини. Смакові якості м'яса визначаються наявністю в ньому жирової тканини. Співвідношення між структурними елементами м'язів – також важливий показник оцінки якості м'яса [19, 20, 123, 138].

Форми і міцність зв'язку води зі структурними елементами тканин зумовлюють здатність м'яса більш-менш міцно утримувати ту чи іншу кількість вологи. Кількість зв'язаної води, її розподілення за формами і міцністю зв'язку впливає на властивості м'яса, у тому числі на його консистенцію [155].

Використання корму складається з його перетравлювання і засвоєння поживних речовин. Г.О. Бірта [18] встановив, що при більш високих середньодобових приростах збільшувалася кількість м'язових волокон діаметром до 50 мкм, а кількість м'язових волокон діаметром понад 50 мкм зменшувалася. При середньодобових приростах до 600–800 г кількість м'язових волокон діаметром понад 50 мкм визначалася на рівні 18,1–22,2 %. При середньодобових приростах до 1000 г кількість волокон діаметром 50 мкм зменшувалася до 13,6–18,5 %.

Дослідження, проведені Н.С. Діхтярук [65], на трьох групах-аналогах молодняку свиней великої білої породи з метою вивчення продуктивності тварин та фізико-хімічних показників якості свинини за згодовування нової білково-вітамінної добавки Вітапрот-БТУ та уже відомої Провімі-Стандарт польського виробництва, не встановили вірогідної різниці між групами за калорійністю м'яса. Також менше було і внутрішнього жиру, що відділяється при нутровці і зачистці туш.

Заміна 10 % зернових кормів білково-вітамінними добавками Вітапрот-БТУ та Провімі-Стандарт справляє позитивний вплив на продуктивність тварин, зумовлює підвищення показників перетравності протеїну і вірогідно не впливає на перетравність клітковини та жиру, сприяє підвищенню засвоєння азоту як від сприйнятої кількості, так і від перетравленої [67].

Згодовування молодняку свиней досліджуваних БВД Вітапрот-БТУ та Провімі-Стандарт дає позитивний продуктивний ефект. Вимірювання товщини підшкірного шпику в різних анатомічних частинах туш забитих свиней не виявляє вірогідної різниці між групами, але спостерігається певна тенденція до змін. Добавки Вітапрот-БТУ та Провімі-Стандарт зумовлюють зменшення середньої товщини шпику. Найтовщий шар шпику у тварин усіх трьох груп був на холці. Зважаючи на середні показники, за товщиною підшкірного шпику переважали необхідно надати туши свиней, які споживали БВД Вітапрот-БТУ. За однакової маси туш, чим тонший шпик, тим більше м'язової тканини. Важливим фактором є те, що досліджувані

БВД у раціоні свиней впливають на зменшення кількості внутрішнього жиру. За споживання добавки Вітапрот-БТУ внутрішнього жиру було на 0,76 кг менше, ніж у контролі, а при БВД Провімі-Стандарт кількість його на 0,19 кг переважала контрольне значення [66].

У численних дослідженнях на молодняку свиней при включенні до складу комбікорму дефіцитних біологічно активних речовин одержано м'ясо вищої якості за ніжністю, смаком, ароматом, соковитістю, структурою і тривалістю зберігання (28 діб).

При вивченні впливу мінерально-вітамінних добавок встановлено, що у продуктах забою тварин обох груп збільшується маса шкіри. Використання МВД сприяє підвищенню вмісту протеїну до 22 %, зниженню рівня жиру у найдовшому м'язі спини на 5,1 % та зменшенню товщини шпику на загривку і на крижах, відповідно, на 12,2 і на 16,9 % [39].

До складу БВМД можна додавати премікси. Премікс – це однорідна суміш біологічно активних речовин (мікроелементів, вітамінів, ферментів, антибіотиків, амінокислот), лікувальних препаратів і наповнювачів. Призначені вони для введення у комбікорми, кормосуміші та білково-вітамінно-мінеральні добавки [70, 206].

Для дослідження впливу кормового фактора раціон балансували добавками – комбікормами фірми Sano, добавкою БАКД⁺ та преміксом фірми „Йозера“. Під час науково-господарського дослідження встановлено, що середньодобові прирости свиней контрольної групи були дещо меншими порівняно з показниками дослідних груп і становили 730 г проти 778 г у другій та 782 г у третій групах, тобто були нижчі, ніж у контролі, відповідно, на 6,6 і 7,1 %. Проте, необхідно наголосити, що премікс німецької фірми «Йозера» є значно дорожчим від добавки БАКД⁺, що при практично однаковому ефекті здорожчувало виробництво свинини.

Балансуючи раціони свиней біологічно активними добавками, можна забезпечити вищу продуктивність тварин кормами власного виробництва, що значно знижує собівартість продукції та підвищує рентабельність

виробництва свинини. За використання добавки БАКД+ вітчизняного виробництва гематологічні показники дослідних тварин не відрізняються від показників клінічно здорових свиней і визначаються в межах допустимих коливань.

Як відомо, до основного раціону свиней входили практично однакові корми, але вони по-різному впливали на інтенсивність росту молодняку свиней. Підтвердженням цьому є неоднакові показники перетравності поживних речовин раціонів організмом свиней: у дослідних групах вони були дещо вищими, ніж у контрольній [126, 144, 145].

На ринку кормових добавок України значне місце посідає бельгійська фірма Dossche, яка виробляє БВМД Аміномакс №5220. Цей препарат містить комплекс вітамінів як водорозчинних, так і жиророзчинних, а також ензими, незамінні амінокислоти – метіонін, цистин та триптофан. У своїй рецептурі фірма використовує стимулятори росту рослинного походження, наприклад, насіння полину для стимуляції апетиту в тварин. Добавка також компенсує відсутність в організмі тварин ферментів, які здатні гідролізувати рослинні полісахариди, розщеплює міжклітинну структуру рослин, сприяє звільненню поживних речовин із рослинного корму [32, 171].

Одним з важливих критеріїв оцінки продуктивності свиней є якість одержаної продукції. Продуктивні і забійні якості, в основному, залежать від рівня годівлі, породи, якості відгодівельного молодняку, утримання і строків зняття з відгодівлі [40, 52, 130].

Встановлено, що за згодовування у раціонах свиней розроблених регіональних зерносумішей з БВМД-1 забійні якості свиней дослідних груп суттєво різнилися.

У низці джерел літератури вказується, що за неповноцінної годівлі не збалансованими за макро- і мікроелементами раціонами спостерігається зменшення росту скелета в довжину, зниження маси і розвитку внутрішніх органів. Так, туші тварин дослідних груп, які отримували комбікорми з введеними до них регіональними зерносумішами з БВМД-1,

характеризувалися більшою довжиною, відповідно, на 2,2; 5,0 та 4,1 % порівняно з контролем [41].

При визначенні морфологічних властивостей травної системи та інших органів піддослідних свиней, яким згодовували емульговані та нативні жирові добавки, встановлено, що абсолютна та відносна маса внутрішніх органів суттєво не відрізнялися. Але при цьому абсолютна маса підшлункової залози у поросят-сисунів, які отримували нативні жирові добавки, була дещо більшою, ніж у тварин, які отримували емульговані жирові добавки [162].

Кров як внутрішнє середовище організму відіграє важливу роль у захисних реакціях, механізмах терморегуляції, підтриманні водного балансу тканин, процесах нервово-гуморальної регуляції. Тому від складу крові залежать всі функції в тілі тварин [183].

Відомо, що кров є показником інтенсивності перебігу процесів обміну речовин, які відбуваються в організмі тварин під впливом кормових факторів. Вивчення гематологічних показників дає змогу чітко встановити дію БВМД Інтермікс на організм молодняка свиней. За фази годівлі 65–110 кг гематологічні показники тварин дослідних груп порівняно з контрольною майже не різнилися. Спостерігалася лише незначна тенденція до збільшення кількості еритроцитів на 1–4,93 % до рівня контрольної групи, зростання вмісту гемоглобіну – на 6,1–3,64 %; лейкоцитів – на 1,5–4,2 %; еозинофілів – на 9,57–14,3 %; паличкоядерних нейтрофілів – на 16,7–5,5 %; загального білка – на 2,6–4,9 %; кальцію – на 6,7–4,3 %; фосфору – на 9,5–11,7 %; заліза – на 4–11 %; альбумінів – на 1–8,7 %. Кольоровий показник, кількість базофілів, сегментоядерних та моноцитів у крові тварин усіх груп визначалися майже на одному рівні. У фазу годівлі 65–110 кг за споживання БВМД Інтермікс гематологічні показники майже не мають міжгрупової різниці і знаходяться у межах фізіологічної норми [42].

Численні дослідження свідчать, що за використання в годівлі свиней ферментних препаратів одні показники дещо підвищуються, інші –

знижуються, проте ці зміни відбуваються переважно в межах фізіологічної норми [61]. За даними А.В. Гуцола та співавт. [5], згодовування молодняку свиней мацеробациліну зумовлює тенденцію до зниження вмісту загального білка в крові, а саме: на 8 % за дози 2 г на 100 кг живої маси; на 10,4 % за дози 4 г і на 13,7 % за дози 6 г.

За даними П.В. Березовського та О.В. Хіміча [12], за згодовування нової кормової добавки «Ліпрот» встановлено істотний вплив на ріст і розвиток поросят. Варто зазначити, що тварини дослідної групи краще розвивалися і мали більш виражений м'ясний тип. Середньодобові прирости свиней дослідної групи за двомісячний період їх вирощування збільшилися, порівняно до контролю, на 123 г, або на 32,5 %. Витрати корму на 1 кг приросту зменшилися на 1,08 кормових одиниць, або на 24,7 %. На кінець досліду жива маса свиней дослідної групи була більшою на 7,3 кг порівняно із контрольною групою. У свиней дослідної групи також був більшим і абсолютний приріст живої маси.

Заслужують на увагу наукові дослідження, проведені з вивчення відносного впливу вмісту білків, вуглеводів і жирів раціонів на засвоєння організмом свиней кальцію, фосфору, натрію і калію [160].

У своїх дослідження С.В. Горб [43] визначав ефективність використання у раціонах молодняку свиней на відгодівлі нової рецептури білково-вітамінно-мінеральних добавок, розроблених на основі місцевої кормової сировини зони півдня України. Розроблені згідно з фактичним хімічним складом та поживністю кормів експериментальні рецепти БВМД відрізнялися від стандартної рецептури вмістом поживних речовин. Зокрема, в них підвищувався рівень протеїну, кальцію, фосфору, міді, марганцю, цинку, кобальту, лізину, треоніну, вітамінів А, Е, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆ та знижувався вміст заліза, метіоніну з цистином, вітаміну D та В₄.

Застосування нової рецептури БВМД у складі дослідних комбікормів не призвело до суттєвих змін рівнів обмінної енергії та сирого протеїну. Водночас концентрація лізину в них підвищилася на 24–32 %, уміст треоніну

та метіоніну з цистином знаходився в оптимальному до лізину співвідношенні, а рівень вітамінів та мінеральних елементів відповідав потребі тварин для реалізації їхнього потенціалу продуктивності. Балансування раціонів молодняку свиней на відгодівлі за рахунок стандартного та експериментальних рецептів БВМД по-різному вплинуло на їхню продуктивність [43].

Проаналізувавши окремі літературні джерела з питань включення сучасних кормових добавок, в основному БВМД, до складу комбікормів для свиней, ми дійшли таких висновків.

1. В умовах сучасного виробництва свинини використовуються переважно малоінгредієнтні зернові раціони, які не можуть забезпечити тварин необхідним переліком поживних речовин, мікро- та макроелементів, вітамінів та іншими важливими речовинами. Тому виникає необхідність збагачувати зерноsumіші кормовими добавками різної породи. Їх нараховується значна кількість, і вони різняться за призначенням. Особливу увагу приділяють БВМД, які балансують елементи живлення та регулюють продуктивність і здоров'я тварин.

2. При підборі оптимального складу БВМД враховується перелік компонентів у такій кількості, щоб вони були фізіологічно сприйнятими організмом свиней.

3. Уведення кормового білка, амінокислот та жирних кислот дозволяє забезпечити в період відгодівлі потребу організму свиней у необхідних речовинах без їх надлишку чи нестачі.

Отже, з численних досліджень, проведених на різних статеві-вікових групах свиней із застосуванням різних кормових факторів, впливає, що перспективність вивчення і застосування нових БВМД у свинарстві безперечна. Тому дослідження щодо їх застосування з метою підвищення продуктивності свиней та якості продукції мають важливе значення, а особливої актуальності набувають роботи з випробування новостворених композицій БВМД.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Науково-господарський дослід за темою роботи та виробнича перевірка були проведені на свинях великої білої породи в умовах племферми ДП ДГ «Артеміда» Калинівського району Вінницької області в 2013–2014 роках.

Лабораторні дослідження зразків кормів, органів та тканин тварин проводили в умовах науково-дослідної лабораторії факультету технології виробництва та переробки продукції тваринництва Вінницького національного аграрного університету. Гематологічні показники тварин досліджені за участю дисертанта в умовах обласної клініко-діагностичної лабораторії ветеринарної медицини.

2.1. Схеми дослідів та умови їх проведення

Дослідження проведені методом аналогічних груп [89, 121] – контрольна та дослідна – на двох групах молодняку свиней по 10 голів у кожній (табл. 2.1). Поросят відлучали від свиноматок у 28-добовому віці. При постановці на дослід жива маса тварин становила 14,5 кг і вирощували їх до живої маси 100–110 кг.

Дослід складався зі зрівняльного та основного періодів. Згідно з фазами росту змінювалася структура раціону: маса кожного компонента раціону та відсотковий уміст БВМД. Так, загальна кількість корму збільшувалась від 1 кг/гол. за добу (за живої маси 8–14 кг) до 1,5 кг/гол. за добу (жива маса 14–30 кг), 2,5 кг/гол. за добу (за маси 30–60 кг) і до 3 кг/гол. за добу (за маси 60–110 кг). Зрівняльний період тривав 15 діб. В основний період дослідів тварини контрольної групи отримували раціон з БВМД, а дослідної – в складі зернового раціону БВМД стартер «Мінактивіт» з розрахунку 250 кг/т. Тривалість згодовування добавки в такій кількості становила 33 доби. За досягнення живої маси 30 кг тварини отримували БВМД гроуер

«Мінактивіт» у кількості 150 кг/т, а тривалість згодовування становила 50 діб. З 60 кг дослідна група вже отримувала БВМД фінішер «Мінактивіт» у кількості 100 кг/т. Основний період досліду тривав 145 діб.

Таблиця 2.1

Схема науково-господарського досліду

Група	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі по періодах і фазах годівлі			
		зрівня- льний, 15 діб	основний, 145 діб		
			1-й підперіод, 14–30 кг	2-й підперіод, 30–60 кг	3-й підперіод, 60–110 кг
Контро- льна	10	ОР*	ОР + БВМД, 25 %	ОР + БВМД, 15 %	ОР + БВМД, 10 %
Дослід- на	10	ОР	ОР + БВМД «Мінактивіт» стартер, 25 %	ОР + БВМД «Мінактивіт» гроуер, 15 %	ОР + БВМД «Мінактивіт» фінішер, 10 %

Примітка: *ОР – основний раціон (дерть ячмінна, пшенична та кукурудзяна)

Тварини утримувалися групами в типовому свинарнику. Під час проведення досліджень застосовували концентратний тип годівлі. Молодняк дослідної групи вирощувався на раціоні із дерті ячменю, пшениці та кукурудзи, збагаченому БВМД «Мінактивіт», а тварини контрольної – споживали стандартну БВМД. Годівля була дворазовою, доступ до води протягом доби був вільним. Зважування проводились з урахуванням фаз годівлі. Щодобово проводили облік спожитих кормів. Догляд та годівля свиней відбувались згідно з розпорядком для свиноферми.

По закінченні науково-господарського досліду проводили контрольний забій свиней (по 3 голови з кожної групи) з наступним обвалюванням туш для визначення фізико-хімічних показників якості м'яса та морфологічного складу туш. Визначення показників забою та якості м'яса проводили за

загальноприйнятими методами [114, 148].

У досліді вивчався вплив БВМД «Мінактивіт» на продуктивність, відгодівельні, забійні, м'ясо-сальні показники, на стан структур органів травної системи, гематологічні показники.

Фізіологічний дослід з вивчення перетравності поживних речовин раціону був проведений при живій масі молодняку 87–88 кг за схемою, наведеною в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Схема балансового досліду

Група	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі по періодах	
		зрівняльний, 5 діб	основний, 8 діб
Контрольна	3	ОР	ОР + БВМД, 10 %
Дослідна	3	ОР	ОР + БВМД «Мінактивіт» фінішер, 10 %

Виробнича перевірка використання БВМД «Мінактивіт» проводилася на двох групах молодняку свиней, по 110 голів у кожній. Початкова жива маса тварин становила 15–15,5 кг (табл. 2.3).

Виробнича перевірка тривала 153 доби до досягнення тваринами 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.

Під час проведення дослідження та виробничої перевірки в господарстві застосовували концентратний тип годівлі. Норми годівлі визначали з урахуванням віку тварин [136, 152]. До складу комбікорму для свиней дослідної групи входили: дерть ячмінна, пшенична та кукурудзяна і БВМД «Мінактивіт». Контрольна група тварин споживала повнораціонний комбікорм з БВМД.

Досліджувану БВМД для зручнішого використання змішували

відповідно до схеми досліду із дертю та фасували у мішки. Годівлю проводили двічі на добу – вранці та ввечері. Напували тварин із соскових напувалок уволю.

Таблиця 2.3

Схема виробничої перевірки

Група	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі за фазами годівлі		
		14–30 кг	30–60 кг	60–110 кг
Конт-рольна	110	ОР + БВМД, 25 %	ОР + БВМД, 15 %	ОР + БВМД, 10 %
Дослід-на	110	ОР + БВМД «Мінактивіт» стартер, 25 %	ОР + БВМД «Мінактивіт» гроуер, 15 %	ОР + БВМД «Мінактивіт» фінішер, 10 %

Зважували тварин при постановці на дослід, на кінець кожної фази росту, а також по закінченні досліду. Щоденно проводили облік спожитих кормів. Молодняк утримували в типовому свинарнику у групових станках за однакових умов. Догляд та годівля піддослідних свиней відбувалися згідно з розпорядком дня свиноферми.

2.2. Методика і техніка досліджень

Динаміку росту живої маси та середньодобові прирости тварин вивчали за допомогою зважувань, які проводили при постановці на дослід і наприкінці досліду, а також по фазах годівлі [136, 151].

Абсолютний приріст молодняку визначали розрахунковим методом, а саме за загальноприйнятою формулою:

$$A = W_1 - W_0, \quad (2.1)$$

де A – приріст абсолютний;

W_1 – жива маса на початок дослідного періоду, кг;

W_0 – жива маса на кінець дослідного періоду, кг.

Приріст живої маси за добу (середньодобовий приріст) визначали за формулою:

$$\text{СП} = A : t, \quad (2.2)$$

де A – абсолютний приріст, кг;

t – кількість днів періоду.

В результаті обліку спожитих кормів і приростів маси визначали витрати корму на 1 кг приросту в енергетичних кормових одиницях (ЕКО). Цей показник визначали за формулою:

$$Z_k = K_k : П, \quad (2.3)$$

де Z_k – витрати корму на 1 кг приросту живої маси, ЕКО;

K_k – кількість корму, згодованого за обліковий період, ЕКО;

$П$ – абсолютний приріст живої маси, кг.

У досліді вивчали забійні показники тварин. Для цього з кожної групи відбирали по три тварини і проводили контрольний забій. При забої відбирали зразки тканин та внутрішніх органів, а також визначали такі показники:

– забійна маса, кг – маса туші з головою, кінцівками, шкірою та внутрішнім жиром;

– забійний вихід, % – відношення забійної маси до передзабійної, виражене у відсотках;

– маса туші, кг – маса парної туші без шкіри, голови, задніх і передніх кінцівок, внутрішніх органів і нутряного жиру;

– вихід туші, % – відношення маси туші до передзабійної маси, виражене у відсотках;

– товщина шпику, мм – міліметровою лінійкою вимірювали на охолодженій туші у вертикальному положенні, проміри брали на шії, холці, попереку та крижах;

– морфологічний склад туш та співвідношення м'ясо:сало – визначали після обвалювання.

Якість м'яса визначали за допомогою фізико-хімічного аналізу [4].

Зразки відбирали із найдовшого м'яза спини на рівні 9–13 грудних хребців, звільняли ззовні від сполучної і жирової тканин. Охолоджений при температурі $-4 - (+2) \text{ }^{\circ}\text{C}$ зразок масою 400 г двічі пропускали через м'ясорубку та перемішували. Далі згідно з методиками [76, 114], визначали:

– загальну вологу – наважку масою 2–3 г висушували в сушильній шафі при температурі $100\text{--}105 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до постійної маси в паралельних зразках;

– уміст вільної води – визначали у відсотках до загальної води в м'язовій тканині за методикою Грау і Гамм, в модифікації В. Воловинської та Б. Кельман [34] за формулою:

$$D = (8,4 \times B \times 100) : A, \quad (2.4)$$

де 8,4 – загальна кількість води у фільтрі, мг;

B – площа води плями (при пресуванні), cm^2 ;

A – уміст води в наважці, мг;

– уміст зв'язаної води – визначали за різницею між умістом загальної і вільної води;

– уміст азоту – методом спалювання наважки в колбі К'ельдаля і відгонки аміаку;

– уміст жиру – визначали методом екстрагування в апараті Сокслета;

– рН (активну кислотність) – визначали за допомогою універсального рН-метра ОП-204/1;

– інтенсивність забарвлення (оптичну густина) – на фотоелектроколориметрі ФЕК-56 при зеленому світлофільтрі і товщині кювети 10 мм;

– мармуровість – вивчали на основі показників умісту жиру (Ж, %) і білкового азоту (Nб, %) в м'ясі за формулою:

$$M = (Ж : Nб) \times 10; \quad (2.5)$$

– калорійність – розрахунковим методом, використовуючи дані хімічного аналізу м'яса, а також за умістом жиру і білка;

– ніжність м'яса – методом пресування за методикою Грау і Гамм, в модифікації В. Воловинської та Б. Кельман [8]:

$$H = (S_m \times 100) : (0,3 \times N), \quad (2.6)$$

де S_m – площа м'ясної плями, cm^2 ;

0,3 – наважка м'яса, мг;

N – вміст загального азоту в м'ясі, визначений при хімічному аналізі, %.

Уміст амінокислот визначали методом іонообмінної рідинно-колонкової хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот Т-339 чеського виробництва [158].

Під час контрольного забою тварин було проведено зважування таких внутрішніх органів: серце, легені, нирки, печінка, селезінка, наднирники, щитоподібна та підшлункова залози, шлунок і кишечника без вмісту. Після зважування зразки кардіальної, фундальної та пілоричної зон шлунка, а також тонкого і товстого відділів кишечника фіксували у 10-відсотковому нейтральному формаліні. Товщину стінки та її слизової і серозно-м'язової оболонки визначали на стереоскопічному мікроскопі МБС-9 за допомогою окуляр-лінійки [153].

Для вивчення перетравності поживних речовин раціону тварин було проведено балансовий дослід [115] та визначені коефіцієнти перетравності сухої речовини, органічної її частини, а також клітковини, жиру, протеїну та БЕР, баланс азоту.

Морфологічні та біохімічні показники зразків крові, відібраної перед контрольним забоєм, визначені за методиками Б.І. Антонова [4] та Інституту біології тварин НААН України [158].

Цифрові дані, одержані в ході проведення досліджень, біометрично оброблені за алгоритмами М.О. Плохінського [128]. З метою встановлення рівня ймовірності (P) критерію вірогідності різниці (t_d) в таблицях прийняті такі позначення: $P < 0,05^*$; $P < 0,01^{**}$; $P < 0,001^{***}$. При наближенні значення критерію вірогідності різниці до цифри 2 зміни інтерпретувались як тенденція до збільшення чи зменшення конкретного показника.

Первинні цифрові дані по окремих показниках дослідження наведені у вигляді таблиць у додатках А, Б, В, Д, Ж, З, И, К, Л, М, Н, П, Р.

РОЗДІЛ 3

ПРОДУКТИВНІСТЬ, ПЕРЕТРАВНІСТЬ КОРМУ ТА ЯКІСТЬ СВИНИНИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БВМД «МІНАКТИВІТ» У РАЦІОНАХ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Одним із затребуваних і ефективних інструментів, що дозволяє задовольнити потреби тварин у необхідних елементах живлення (що особливо важливо за інтенсивного вирощування), є білково-вітамінно-мінеральні добавки різноманітного спрямування.

БВМД – це однорідна суміш подрібнених до необхідної величини високобілкових і мінеральних кормових засобів, збагачена біологічно активними речовинами (вітамінами, ферментами, амінокислотами, мікроелементами та ін.), що вводяться в суміш у вигляді преміксів. При розробці їх рецептури враховується фактична наявність елементів живлення в базовому раціоні, а нестача вводиться до складу БВМД. Вони призначені для виготовлення комбікормів безпосередньо в господарстві за використання наявної кормової сировини. Використовувати БВМД можна без обмежень як в умовах приватних господарств, так і в умовах промислових підприємств [9, 192].

Залежно від умісту в кормовій добавці протеїну, біологічно активних речовин і потреби свиней в цих речовинах, відсоток уведення БВМД в зерновий раціон для його балансування може становити від 5 до 40 % маси основного раціону [9, 120].

До складу добавок вводять багаті на протеїн рослинні і тваринні корми: зернобобові, шроти, макуху, рибне, м'ясо-кісткове і трав'яне борошно, дріжджі, синтетичні амінокислоти, вітаміни, мінеральні речовини, лікувально-профілактичні засоби, корми мікробіологічного синтезу, ферментні препарати, антиоксиданти й інші біологічно активні речовини. Ефективність кожного з цих компонентів у годівлі свиней неоднакова [125, 141, 142].

3.1. Характеристика БВМД «Мінактивіт» та витрат кормів у досліді

Найбільшого поширення у тваринництві набули комплексні добавки нового покоління, кількість яких постійно зростає проте, їх дія на організм тварин маловідома. У зв'язку з цим виникає необхідність наукового обґрунтування використання у свинарстві нових кормових добавок. Сьогодні все частіше використовують БВМД, за допомогою яких можна збалансувати нестачу певних речовин раціону. Введення їх до кормів сприяє забезпеченню максимального використання поживних речовин, позитивно впливає на їх перетравлення та засвоєння. Це, у свою чергу, призводить до раціонального використання кормів, підвищення продуктивності тварин і поліпшення якості продукції.

До нових можна віднести БВМД «Мінактивіт», яка включає комплексний препарат «Біло-актив», що містить суміш алюмосилікатів, кальцію, евкаліпта та жирних кислот (капронова, каприлова, капринова та лауринова), а також клітини крові свиней.

БВМД «Мінактивіт» відповідно до ТУ У 10.9-00497 236-017 2014 містить борошно м'ясо-кісткове, клітини крові, шрот соняшниковий та соєвий, макуху соєву, дріжджі кормові, вапняк, «Біло-актив» (жирні кислоти), лізин, метіонін, треонін, сіль кухонну, монокальційфосфат, поліферментний препарат, пробіотик, карнітин, Ломікс СП (СФ).

Якісний склад БВМД «Мінактивіт» включає 9 показників енергетичної природи, 11 – мінеральної і 14 вітамінів, крім того, введені антиоксидант, ароматизатор, ензим, карнітин та препарат «Біло-актив» в обґрунтованих кількостях (табл. 3.1.). Компоненти БВМД знижують рН вмісту шлунка (підкислювач), допомагають процесу травлення (ензими), забезпечують відбудову кишкових ворсинок та оберігають шлунково-кишковий тракт від розвитку патогенних бактерій (пробіотик), покращують споживання корму (ароматизатор) та обмін речовин, сприяють зміцненню імунної системи (вітаміни) і т.д.

Таблиця 3.1

Якісний склад БВМД «Мінактивіт»

Компонент	Од. виміру, в 1 кг	Стартер	Гроуер	Фінішер
Вміст у концентраті	%	25	15	10
Обмінна енергія	ккал	1940	1900	1900
Сирий протеїн	%	40,500	40,200	39,500
Сирий жир	%	2,6	2,4	2,2
Сира клітковина	%	2,8	3,4	3
Лізін	%	3,65	4,2	4,45
Метіонін	%	0,9	0,86	0,96
Метіонін + цистин	%	1,42	1,41	1,51
Треонін	%	1,75	1,6	1,85
Триптофан	%	0,51	0,46	0,48
Кальцій	%	3,44	4,4	4,6
Загальний фосфор	%	1,32	1,45	1,56
Засвоюваний фосфор	%	1,21	1,25	1
Натрій	%	0,8	1,25	1,36
Вітамін А	МО	75 000	60000	60000
Вітамін D ₃	МО	10 000	12000	13000
Вітамін Е	мг	525	400	600
Вітамін К ₃	мг	11	9	10
Вітамін В ₁	мг	11	9	10
Вітамін В ₂	мг	30	24	32
Вітамін В ₆	мг	22	18	20
Вітамін В ₁₂	мкг	187	150	120
Фолієва кислота	мг	15	12	10
Пантотенова кислота	мг	75	60	60
Нікотинова кислота	мг	150	120	120
Біотин	мкг	750	600	600
Холін хлорид	мг	2 000	1600	1000
Марганець	мг	250	260	350
Цинк	мг	700	600	500
Залізо	мг	600	600	500
Мідь	мг	800	130	130
Кобальт	мг	4	4	4
Йод	мг	8	8	8
Селен	мг	2	2	2
Антиоксидант		+	+	+
Смако-ароматична добавка		+	+	+
Біло-актив (жирні кислоти)		+	+	+
Поліферментний препарат		+	+	+
L-карнітин		+	+	+

Важливими досліджуваними складовими БВМД «Мінактивіт» стали клітини крові та комплексний препарат «Біло-актив» (жирні кислоти). Враховуючи значення основних поживних речовин (протеїн та амінокислоти)

в раціоні молодняка свиней, які впливають не тільки на обмін речовин, а й на продуктивність тварин, потрібно контролювати їх рівень.

За рахунок уведення клітин крові, які є ідеальним джерелом протеїну для свиней, відбувається насичення повноцінним білком та покращення обмінних процесів в організмі.

Крім цього, кров – це природний імуномодулятор, який позитивно впливає на свиней, нормалізує обмін речовин, сприяє збільшенню м'язової маси. Оскільки кров містить протеїн, який, розщеплюючись у процесі травлення, розкладається на амінокислоти, то підвищується ступінь засвоюваності сухих і консервованих промислових кормів.

Отже, виняткове значення, що надається протеїновим речовинам, клітинам крові в годівлі молодняка свиней, пояснюється тим, що вони є специфічними носіями життєвих властивостей, входять до складу кожної клітинної субстанції, ферментів, деяких гормонів тощо. Синтез білкової молекули в організмі може здійснюватися тільки за рахунок продуктів розщеплення самого протеїну до більш простих його складових – амінокислот, з яких синтезуються основні білки організму.

У БВМД «Мінактивіт» присутні такі насичені жирні кислоти – капронова, каприлова, капринова та лауринова. Це середньоланцюгові тригліцериди, які мають набагато коротший вуглецевий ланцюг порівняно зі стандартними жирами і складаються переважно з 6–12 атомів вуглецю.

На відміну від довголанцюгових жирних кислот, середні тригліцериди швидше потрапляють в печінку (безпосередньо потрапляючи в систему кровообігу, вони транспортуються в печінку для подальшого окиснення) і швидше стають доступними для використання іншими тканинами. Засвоюються середні тригліцериди без участі ліпази та жовчних кислот (в нерозщепленому вигляді), в організмі практично піддаються окисненню. Це означає, що вони, замість того, щоб зберігатися у вигляді жиру, швидше засвоюються організмом і метаболізуються для утворення енергії [190].

При проведенні науково-господарського дослідження годівля тварин

здійснювалась відповідно до періодичності онтогенезу впродовж першого року життя, тобто, за фазами росту. За таким принципом нині здійснюють годівлю тварин у більшості країн Заходу.

Для прикладу, в Україні фірма ТОВ «Єврокорм сучасна годівля» періодизує вирощування молодняка свиней на м'ясо за ваговими критеріями, а саме: фази годівлі 14–20 кг, 20–35 кг, 35–65 кг і 65–110 кг. Кожній із цих фаз властиві певний рівень обміну речовин, інтенсивність росту і відповідна забезпеченість раціону поживними речовинами та біологічно активними елементами живлення [150, 151].

З подібних позицій було здійснено розробку й апробування нової БВМД «Мінактивіт», враховуючи хімічний склад кормів раціону та малоінгредієнтну структуру зернових компонентів за сухого способу їх використання.

Витрати натурального корму на 1 кг приросту є одним із критеріїв оцінки ефективності раціонів. Ці дані наведено в таблиці 3.2 для фаз годівлі 14–30 кг, 30–60 кг, 60–110 кг, а також за весь період вирощування молодняка свиней. До того ж, цей показник досить часто використовується в багатьох країнах.

Одержані дані свідчать, що у фазі 14–30 кг тварини вживали на голову за добу по 1,5 кг натурального корму. Але, оскільки середньодобові прирости в обох групах були різними, то на 1 кг приросту в контрольній групі затрачено 3,19 кг корму, а в дослідній – 2,89, або на 9,41 % менше.

У фазі 30–60 кг ці дані становлять, відповідно, 2,5 кг і 4,15 та 3,83 кг корму, що менше від контрольного показника на 7,72 %.

У фазі годівлі 60–110 кг молодняк споживав по 3 кг корму на голову за добу. А витрати корму на 1 кг приросту були 4,39 кг (контрольна група) і 3,59 кг (дослідна група), тобто на 18,23 % менше.

За основний період дослідження (145 діб) середнє споживання натурального корму становило 2,48 кг на голову, а витрати його на 1 кг приросту – 4,03 і 3,54 кг, відповідно, в дослідній і контрольній групах. Отже, за споживання

тваринами БВМД «Мінактивіт», на одиницю приросту живої маси витрачається на 13,45 % менше натурального корму ніж у контрольній групі.

Таблиця 3.2

Витрати натурального корму за періодами вирощування молодняку свиней, кг

Показник		Період, кг			За основний період досліду
		14–30	30–60	60–110	
Тривалість годівлі, днів		33	50	62	145
Дерть пшенична	За період	9,9	43,75	83,7	137,35
	На 1 гол. за добу	0,30	0,875	1,35	0,947
Дерть ячмінна	За період	24,75	50,25	55,8	130,8
	На 1 гол. за добу	0,75	1	0,9	0,9
Дерть кукурудзяна	За період	2,47	12,5	27,9	42,87
	На 1 гол. за добу	0,075	0,25	0,45	0,295
БВМД	За період	12,37	18,75	18,6	49,72
	На 1 гол. за добу	0,375	0,375	0,3	0,343
Спожито корму всього, кг	На 1 гол. за добу	1,5	2,5	3,0	2,48
На 1 кг приросту, кг	Контрольна група	3,19	4,15	4,39	4,09
	Дослідна група	2,89	3,83	3,59	3,54
	± до контрольної групи, %	-9,41	-7,72	-18,23	-13,45

Під енергетичною поживністю розуміють здатність корму задовольняти потребу тварин в енергії. Для оцінки енергетичної поживності кормів використовують систему обмінної енергії.

Енергія поживних речовин корму використовується організмом на забезпечення різних фізіологічних потреб у процесі обміну. Для відображення цих процесів використовують єдину схему балансу енергії в організмі тварин.

За сучасними нормами годівлі [136] поживність корму обчислюють в енергетичних кормових одиницях (ЕКО), а не як раніше – у попередніх (вівсяних) кормових одиницях. Адже в основі вівсяної кормової одиниці лежить продуктивна дія 1 кг вівса, одержана за відкладення жиру в тілі відгодівельного вола.

В умовах сучасного ведення свинарства оцінка поживності корму лише за показником жировідкладення є надто умовною щодо потреб свиней у поживних і біологічно активних речовинах. Оскільки не враховується багато чинників, що унеможлиблює забезпечення біологічно повноцінної годівлі і оптимізації збалансованих раціонів.

Оцінка поживності кормів і раціонів у калоріях чи МДж обмінної енергії (ЕКО) більшою мірою відповідає фізіологічним процесам в організмі. Одна енергетична кормова одиниця для свиней дорівнює 10,45 МДж обмінної енергії [152].

Тому при проведенні науково-господарського дослідження на молодняку свиней нормування годівлі проведено в ЕКО.

Дані, наведені в таблиці 3.3, свідчать, що за фази годівлі 14–30 кг тварини спожили 2,16 ЕКО, а на 1 кг приросту затрачено 4,6 ЕКО в контрольній і 4,16 ЕКО в дослідній групах, або на 9,4 % менше ЕКО.

За фази годівлі 30–60 кг тварини спожили 3,49 ЕКО, а на 1 кг приросту витратили 5,79 і 5,35 ЕКО, відповідно.

За фази годівлі 60–110 кг спожито по 4,14 ЕКО, а на 1 кг приросту – 6,06 та 4,95 ЕКО.

За основний період споживання корму становило в середньому 3,26 ЕКО, а на 1 кг приросту – 5,38 і 4,65 ЕКО, що на 13,57 % менше ЕКО.

Таблиця 3.3

Витрати корму за період вирощування молодняку свиней, ЕКО/гол.

Показник		Період, кг			За основний період дослідів, кг
		14–30	30–60	60–110	
Тривалість годівлі, діб		33	50	62	145
Дерть пшенична, кг		0,39	1,14	1,76	1,09
Дерть ячмінна, кг		0,95	1,27	1,14	1,12
Дерть кукурудзяна, кг		0,11	0,37	0,67	0,38
БВМД, кг		0,71	0,71	0,57	0,67
Спожито корму, ЕКО		2,16	3,49	4,14	3,26
На 1 кг приросту, кг	Контрольна група	4,60	5,79	6,06	5,38
	Дослідна група	4,16	5,35	4,95	4,65
	± до контрольної групи, %	-9,4	-7,6	-18,32	-13,57

При нормуванні годівлі були використані корми власного виробництва. Їхній хімічний склад наведено в таблиці 3.4, а раціони, що забезпечують оптимальний рівень продуктивності тварин за мінімальної собівартості продукції, подано в додатках 3.1–3.13.

Таблиця 3.4

Хімічний склад кормів раціону, % на суху речовину

Показник	Комбікорм, контрольна група	Комбікорм, дослідна група
Волога	15,3	14,6
Суха речовина	84,7	85,4
Сира зола	3,75	4,34
Органічна речовина	80,95	81,06
Сирий протеїн	14,5	16,7
Сира клітковина	4,97	5,05
Сирий жир	1,19	1,34
БЕР	60,29	57,97
Кальцій	0,61	0,85
Фосфор	0,61	0,81

Структура кормів раціону за періодами росту показана в таблиці 3.5. З неї видно, що частка ячменю зменшується від 60 % у зрівняльний період до 30 % до кінця дослідю. Відповідно зростає вміст пшениці з 10 % до 45 % та кукурудзи – з 5 до 15 %. Щодо БВМД, то її вміст у раціоні зумовлений схемою дослідю.

Таблиця 3.5

Структура раціону піддослідних свиней

Період вирощування	Жива маса молодняку свиней, кг	Відсоток кормів	Кількість корму, кг/добу
1	2	3	4
Зрівняльний	8–14	60 – ячмінь 10 – пшениця 5 – кукурудза	1,0

Продовження таблиці 3.5.

1	2	3	4
		25 – БВМД	
I період	14–30	50 – ячмінь 20 – пшениця 5 – кукурудза 25 – БВМД	1,5
II період	30–60	40 – ячмінь 35 – пшениця 10 – кукурудза 15 – БВМД	2,5
III період	60–110	30 – ячмінь 45 – пшениця 15 – кукурудза 10 – БВМД	3,0

На такому фоні годівлі був проведений науково-господарський дослід на молодняку свиней згідно з прийнятою методикою.

3.2. Показники продуктивності молодняку свиней

Основною умовою інтенсивного ведення галузі свинарства є дотримання умов годівлі свиней під час їх вирощування. Недогодівля за енергією й окремими поживними речовинами збільшує витрати корму та призводить до подовження строків відгодівлі [78, 135].

Надмірна годівля спричиняє ожиріння та одержання низької якості свинини з перевитратою кормів. У цьому підрозділі викладені результати досліджень впливу згодовування БВМД «Мінактивіт» на продуктивність молодняку свиней.

3.2.1. Показники продуктивності у фазу годівлі 14–30 кг

Науково-господарський дослід розпочався зі зрівняльного періоду, тривалість якого 15 діб, за живої маси поросят 8–14 кг (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Показники продуктивності молодняку свиней за зрівняльний період дослідів, $M \pm m$, $n = 10$

Показник	Група	
	1 контрольна	2 дослідна
Тривалість періоду, діб	15	15
Кількість тварин у групі, гол.	10	10
Маса однієї тварини на:		
початок періоду, кг	7,99±0,13	7,94±0,11
кінець періоду, кг	14,53±0,15	14,41±0,15
Приріст живої маси:		
абсолютний, кг	6,54±0,10	6,47±0,11
середньодобовий, г	436±6,81	431±7,42
± до контролю, г	-	-5
± до контролю, %	-	-1,2
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	3,31	3,34
± до контролю, ЕКО		+0,03
± до контролю, %		+0,9

За цей час жива маса тварин збільшилась на 6,54–6,47 кг, за середньодобових приростів 436–431 г. Отже, цей показник продуктивності в обох групах був практично однаковим.

Поросята обох груп споживали однакову зерноsumіш такого складу: БВМД 0,25 кг, дерть пшенична 0,1 кг, дерть ячмінна 0,6 кг, дерть кукурудзяна 0,05 кг. За масою це становить 1,0 кг корму на голову за добу, а

за поживністю – 1,44 ЕКО.

Витрати натурального корму на 1 кг приросту становили 0,436–0,431 кг, а за поживністю – 3,30–3,34 ЕКО. Одержані показники продуктивності поросят у зрівняльній період були за такої структури раціону: дерть ячмінна 60 %, дерть пшенична 10 %, дерть кукурудзяна 5 % і БВМД 25 %. В порівняльному аспекті показники продуктивності в цей період можна вважати достатніми для відлучених поросят.

Дослідження показали, що згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» після закінчення зрівняльного періоду впродовж наступних 33 діб (табл. 3.7) сприяє збільшенню середньодобових приростів на 49 г, або на 10,4 % ($P < 0,05$).

Таблиця 3.7

Показники продуктивності молодняку свиней у фазу годівлі 14–30 кг,

$M \pm m, n = 10$

Показник	Група	
	1 контрольна	2 дослідна
Тривалість періоду, діб	33	33
Кількість тварин у групі, гол.	10	10
Маса однієї тварини на:		
початок періоду, кг	14,53±0,15	14,41±0,15
кінець періоду, кг	30,03±0,61	31,53±0,52
Приріст живої маси:		
абсолютний, кг	15,5±0,58	17,12±0,42*
середньодобовий, г	470±17,59	519±12,76*
± до контролю, г	-	+49
± до контролю, %	-	+10,4
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	4,60	4,16
± до контролю, ЕКО		-0,44
± до контролю, %		-9,6

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

За цей час абсолютний приріст маси тварин першої групи збільшився на 15,5 кг, другої – на 17,12 кг ($P < 0,05$), а сама маса досягла, відповідно, 30,03 кг і 31,53 кг за середньодобових приростів 470 і 519 г ($P < 0,05$).

У цей період росту кожна тварина одержувала натуральний корм в такій кількості: дерть пшенична 0,3 кг, дерть ячмінна 0,75 кг, дерть кукурудзяна 0,075 кг і БВМД 0,375 кг. Разом це становить 1,5 кг на голову за добу за такої структури: дерть ячмінна 50 %, дерть пшенична 20 %, дерть кукурудзяна 5 %, БВМД 25 %.

На 1 кг приросту тварини дослідної групи витратили натурального корму на 0,3 кг, або на 9,41 % менше, ніж у контролі.

В енергетичному вимірі на 1 кг приросту тварини контрольної групи витратили 4,6 ЕКО, а дослідної – 4,16 ЕКО, що на 0,44 ЕКО, або на 9,4 % менше.

Таким чином, загальний висновок по цьому підрозділу полягає в тому, що згодовування БВМД «Мінактивіт» молодняку свиней у фазу годівлі 14–30 кг сприяє збільшенню середньодобових приростів на 10,4 % і зменшенню витрат корму на 1 кг приросту на 9,4 %.

3.2.2. Показники продуктивності у фазу годівлі 30–60 кг

Використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» у фазу годівлі 30–60 кг зумовлює збільшення середньодобових приростів на 50 г, або на 8,3 % (табл. 3.8). Цей термін тривав 50 діб. Жива маса збільшилась порівняно з попереднім періодом до 60,12 кг у контрольній групі і до 64,15 кг у дослідній.

Абсолютний приріст збільшився відповідно по групах на 30,09 кг і 32,62 кг за середньодобових приростів, відповідно, 602 і 652 г.

Характер годівлі в цей підперіод характеризується такими даними: кожна тварина спожила в натуральному вигляді дерті пшеничної 0,875 кг, дерті ячмінної 1 кг, дерті кукурудзяної 0,25 кг, БВМД 0,375 кг. Разом 2,5 кг,

що становить 3,49 ЕКО.

У структурі раціону частка дерті ячмінної становить 40 %, дерті пшеничної – 35 %, дерті кукурудзяної – 10 %, БВМД – 15 %.

На 1 кг приросту у першій групі затрачено 4,15 кг натурального корму, або 5,79 ЕКО. У другій групі ці показники становлять 3,83 кг і 5,35 ЕКО. Тобто, витрати корму на 1 кг приросту у тварин другої групи були меншими, порівняно з контролем, на 7,6 %.

Таблиця 3.8

Показники продуктивності молодняку свиней у фазу годівлі 30–60 кг,

$M \pm m$, n=10

Показник	Група	
	1 контрольна	2 дослідна
Тривалість періоду, діб	50	50
Кількість тварин у групі, гол.	10	10
Маса однієї тварини на:		
початок періоду, кг	30,03±0,61	31,53±0,52
кінець періоду, кг	60,12±1,54	64,15±1,04*
Приріст живої маси:		
абсолютний, кг	30,09±1,27	32,62±0,86
середньодобовий, г	602±19,35	652±17,23
± до контролю, г	-	+50
± до контролю, %	-	+8,3
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	5,79	5,35
± до контролю, ЕКО		-0,44
± до контролю, %		-7,6

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Узагальнюючи отримані результати, можна твердити, що споживання молодняком свиней БВМД «Мінактивіт» у фазу годівлі 30–60 кг підвищує середньодобові прирости на 8,3 % і зменшує витрати корму на 1 кг приросту

на 7,6 %.

3.2.3. Показники продуктивності у фазу годівлі 60–110 кг

За згодовування БВМД «Мінактивіт» молодняку свиней у фазу годівлі 60–110 кг одержані найвищі показники продуктивності (табл. 3.9). Середньодобові прирости збільшуються на 153 г, або на 22,4 % ($P < 0,001$), за їх рівнів 683 г у контрольній і 836 г у дослідній групах.

Таблиця 3.9

Показники продуктивності молодняку свиней у фазу годівлі 60–110 кг,

$M \pm m, n=10$

Показник	Група	
	1 контрольна	2 дослідна
Тривалість періоду, діб	62	62
Кількість тварин у групі, гол.	10	10
Маса однієї тварини на:		
початок періоду, кг	60,12±1,54	64,15±1,04*
кінець періоду, кг	102,5±0,75	116,01±0,97***
Приріст живої маси:		
абсолютний, кг	42,34±1,73	51,86±0,92***
середньодобовий, г	683±27,82	836±14,81***
± до контролю, г	-	+153
± до контролю, %	-	+22,4
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	6,06	4,95
± до контролю, ЕКО		-1,11
± до контролю, %		-18,32

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

За цей підперіод, який вважається заключним, або є власне періодом відгодівлі, абсолютний приріст тварин дослідної групи збільшився на 9,52 кг

($P < 0,001$), порівняно з показником контрольної групи. На кінець підперіоду жива маса тварин контрольної групи становила 102,5 кг, а дослідної – 116,01 кг.

Характеристика годівлі полягає в наступному. Тварини обох груп одержували в раціоні 1,35 кг дерті пшеничної; 0,9 кг дерті ячмінної; 0,45 кг дерті кукурудзяної; 0,3 кг БВМД. Це в сумі становить 3,0 кг натурального корму на голову за добу, або 4,14 ЕКО.

Структура раціону складається із 30 % дерті ячменю, 45 % дерті пшениці, 15 % дерті кукурудзи і 10 % БВМД.

Витрати корму на 1 кг корму становлять 4,39 кг у контрольних і 3,59 кг у дослідних тварин, або на 18,23 % менше. В енергетичному вираженні це, відповідно, 6,06 і 4,95 ЕКО з різницею у ті ж 18,2 % на користь зменшення у тварин дослідної групи.

Отже, згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» при заключній відгодівлі справляє суттєвий вплив на відгодівельні показники: середньодобові прирости збільшуються на 22,4 %, при зменшенні витрати ЕКО на 18,32 %.

3.2.4. Показники продуктивності за основний період досліду

Основний період досліду тривав 145 діб. Відгодівельні показники за цей період наведено в таблиці 3.10. Вони свідчать про те, що використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» у різні фази росту справляє позитивний продуктивний ефект. Середньодобові прирости збільшуються на 95 г, або на 15,68 %, за їх рівнів 606 г у контрольній і 701 г у дослідній групах.

Величина абсолютного приросту живої маси у тварин дослідної групи на 13,57 % переважає цей показник у контрольній групі.

Узагальнені дані щодо характеру годівлі тварин у середньому за всі фази росту виражені такими показниками: кожною твариною спожито

натурального корму (на гол. за добу): дерть пшенична 0,947 кг; дерть ячмінна 0,9 кг; дерть кукурудзяна 0,295 кг; БВМД 0,343 кг, що в середньому становить 2,48 кг на добу протягом 145 діб вирощування.

На 1 кг приросту затрачено натурального корму 4,09 кг у контрольній і 3,54 кг у дослідній групах. Різниця – 13,45 % на користь тварин дослідної групи, в яких були вищі прирости.

Таблиця 3.10

Показники продуктивності молодняку свиней за основний період,

$M \pm m, n=10$

Показник	Група	
	1 контрольна	2 дослідна
Тривалість періоду, діб	145	145
Кількість тварин у групі, гол.	10	10
Маса однієї тварини на:		
початок періоду, кг	14,53±0,15	14,41±0,15
кінець періоду, кг	102,46±0,75	116,01±0,97***
Приріст живої маси:		
абсолютний, кг	87,93±0,67	101,6±0,89***
середньодобовий, г	606 ±4,62	701 ±6,11***
± до контролю, г	-	+ 95
± до контролю, %	-	+ 15,68
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	5,38	4,65
± до контролю, ЕКО		-0,73
± до контролю, %		-13,57

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Сума ЕКО за 145 діб вирощування становить 3,26. На 1 кг приросту затрачено 5,38 ЕКО в першій групі і 4,65 ЕКО в другій групі.

Динаміку середньодобових приростів піддослідних тварин за

календарними місяцями показано на рисунку 3.1.

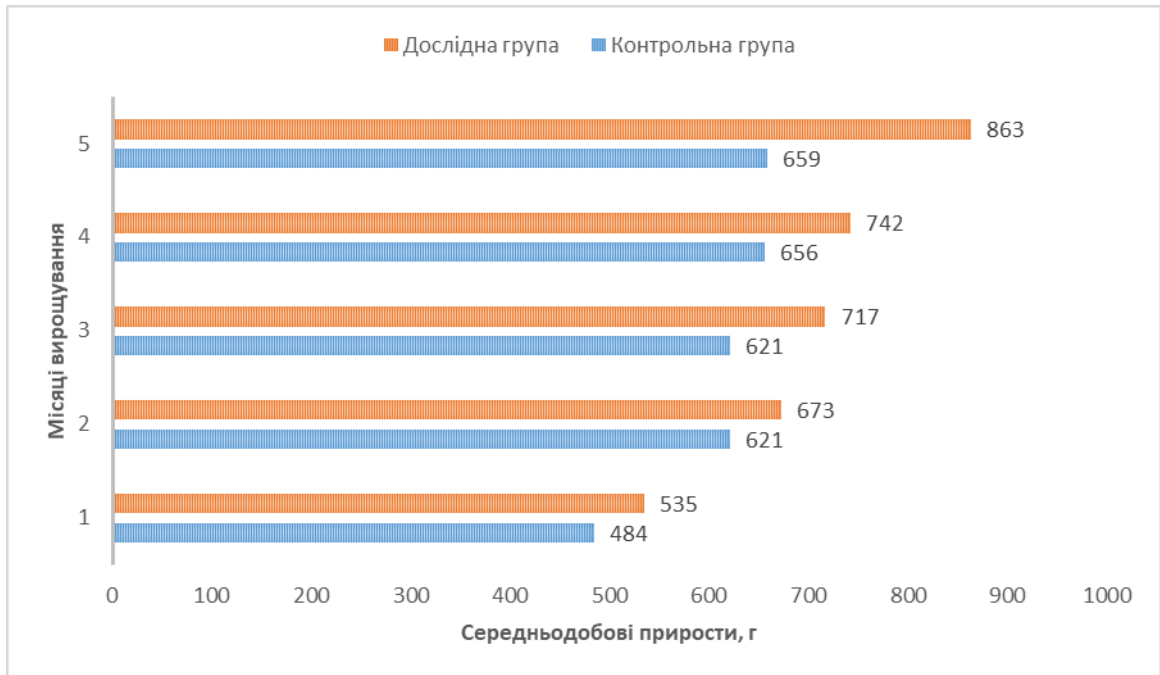


Рис. 3.1. Середньодобові прирости молодняку свиней по місяцях вирощування

На основі проведених досліджень можна дійти висновку, що як за фазами годівлі, так і по календарних місяцях за рівнем приростів перевагу мають тварини, які одержували в раціоні БВМД «Мінактивіт».

Таким чином, узагальнення по даному пункту зводяться до наступного:

- згодовування молодняку свиней, що вирощується на м'ясо, нової БВМД «Мінактивіт» сприяє збільшенню середньодобових приростів на 95 г, або на 15,68 %: 701 г у тварин дослідної групи і 606 г у контролі;

- споживання БВМД «Мінактивіт» в раціоні молодняку свиней зумовлює зменшення витрат корму на 1 кг приросту на 0,73 ЕКО, або на 13,57 %;

- найвищі середньодобові прирости свиней були в заключний період вирощування (від 60 до 110 кг живої маси): 683 г в контрольній і 836 г в дослідній групах, з перевагою 153 г (22,4 %) на користь дослідних тварин.

Матеріали даного пункту опубліковані у наукових працях [26, 27].

3.3. Забійні якості молодняка свиней

Дослідження показали, що збагачення раціонів молодняка свиней БВМД «Мінактивіт» не справляє негативного впливу на організм і позитивно впливає на забійні показники, морфологічний склад туш та масу внутрішніх органів тварин (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

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

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Передзабійна жива маса, кг	103,8±1,18	119,4±0,55***
Забійна маса, кг	81,43±1,75	97,00±1,84***
Забійний вихід, %	78,5±1,89	81,3±1,19
Маса туші, кг	65,53±1,58	79,77±1,56***
Вихід туші, %	63,2±1,97	66,87±1,03
Маса голови, кг	4,77±0,18	5,2±0,26
Маса шкіри, кг	8,1±0,30	8,77±0,08
Маса ніг, кг:		
передніх	0,82±0,07	0,84±0,05
задніх	0,88±0,07	0,98±0,07
Внутрішній жир, кг	1,67±0,15	1,9±0,07

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Жива маса тварин при забої становила у контрольній групі 103,8±1,18 кг та дослідній – 119,4±0,55 кг. Забійні показники свиней дослідної групи були кращими, що вказує на ефективність згодовування БВМД «Мінактивіт». Забійна маса тварин дослідної групи збільшувалася на 15,57 кг ($P < 0,001$) порівняно із контрольною групою. Також спостерігалось у тварин дослідної групи суттєва різниця між масою туші свиней дослідної та контрольної груп: вона була більшою на 14,24 кг ($P < 0,001$).

Порівнюючи вихід туші піддослідних свиней, встановили, що в дослідній групі цей показник був на 3,67 % більшим, ніж у контрольній. За показниками маси субпродуктів – голови, шкіри, ніг, внутрішнього жиру – вірогідної різниці не виявлено, проте спостерігалася тенденція до збільшення їх у дослідній групі.

Уміст досліджуваної БВМД у раціоні свиней сприяв позитивним змінам, що підтверджується показниками внутрішніх органів свиней дослідної групи (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

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

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Печінка, кг	1,43±0,08	1,63±0,11
Серце, кг	0,320±0,02	0,385±0,09***
Легені, кг	0,495±0,01	0,533±0,01***
Нирки, кг	0,308±0,01	0,320±0,02
Селезінка, кг	0,140±0,01	0,178±0,01***
Шлунок, кг	0,780±0,05	0,783±0,09
Наднирники, кг	3,84±0,34	4,65±0,23
Підшлункова залоза, г	67,07±6,30	76,73±4,02***
Щитоподібна залоза, г	25,04±2,45	24,76±2,65
Тонкий кишечник:		
маса, кг	1,56±0,11	1,68±0,11
довжина, м	17,07±1,13	17,17±0,64
Товстий кишечник:		
маса, кг	1,53±0,08	1,63±0,15
довжина, м	4,33±0,20	4,17±0,20

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Під впливом «Мінактивіту» збільшилася маса серця, легень, селезінки

та підшлункової залози, що може бути пов'язане із підвищенням інтенсивності росту тварин дослідної групи та збільшенням маси тіла.

Вимірювання товщини підшкірного шпику в різних анатомічних частинах туш забитих свиней показало, що згодовування молодняку свиней досліджуваного кормового фактора – БВМД «Мінактивіт» – зумовлює зростання показника товщини шпику на шиї ($P < 0,05$), на холці ($P < 0,05$), не справляючи вірогідного впливу на зміну товщини шпику на крижах та попереку (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

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

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Середня товщина шпику, мм	30 \pm 1,86	32,5 \pm 0,68
у т. ч. на шиї	26,5 \pm 0,94	31 \pm 0,94*
на холці	33,2 \pm 0,89	37,2 \pm 0,54*
на крижах	31,7 \pm 1,08	34,7 \pm 0,89
на попереку	28,8 \pm 4,71	27,7 \pm 0,54

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

При порівняльній оцінці забійних показників та товщини шпику переважають тварини, що споживали БВМД «Мінактивіт».

Таким чином, по цьому підрозділу можна зробити такі узагальнення:

- згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» сприяє збільшенню передзабійної, забійної маси та маси туші;
- БВМД «Мінактивіт» у раціоні молодняку свиней сприяє збільшенню маси серця, легень, печінки, підшлункової залози і не справляє вірогідного впливу на зміну маси інших внутрішніх органів;
- вплив згодовування БВМД «Мінактивіт» проявляється у збільшенні товщини шпику на шиї та холці, без істотних змін цього показника на крижах та попереку.

Матеріали цього підрозділу опубліковані [23, 58].

3.4. Якість свинини за згодовування БВМД «Мінактивіт»

У сучасних умовах виробництва свинини набуває неабиякого значення контроль за якістю одержаної продукції. Але з розвитком технологій утримання свиней за останні десятиліття, при переході на так звану «промислому свинину», необхідно контролювати певний комплекс показників якості м'яса.

Дослідження останніх років свідчать про те, що, крім генетичної обумовленості та приналежності до статі, на якість свинини істотно впливають умови вирощування тварин, їхній вік, жива маса, особливості годівлі, транспортування і забій. Ці чинники здебільшого можуть слугувати прикладом ефективних прийомів цілеспрямованого формування якості туш і м'яса свиней [7, 28].

На якість м'яса впливає багато факторів, серед яких основним є годівельний. Тому значна кількість господарств використовує у годівлі свиней білково-вітамінно-мінеральні добавки з певним набором ферментів, оскільки за їх дії вивільняються важкодоступні поживні речовини кормів, підвищується їх перетравність і продуктивність тварин [51].

При оцінці якості свинини насамперед звертають увагу на показники, що характеризують її товарний вигляд і технологічні властивості, а це: соковитість, інтенсивність забарвлення, рН, мармуровість, жирно-кислотний склад та ін., які можуть змінюватися під впливом умов годівлі [109].

3.4.1. Морфологічний склад туш

Дані морфологічного складу туш свиней наведені в таблиці 3.14. Вони свідчать, що згодовування досліджуваної добавки зумовлює тенденцію до збільшення маси туші.

Кількість м'яса збільшилась у дослідній групі на 8,2 кг ($P<0,01$), а сала – на 4,3 кг ($P<0,05$). Щодо маси кісток, то цей показник невірогідно підвищився у тварин дослідної групи на 1,8 кг.

Таблиця 3.14

Морфологічний склад туш піддослідних свиней, $M\pm m$, $n=3$

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Маса туші, кг	65,5	79,8
М'язова тканина		
кг	35,0	43,2**
%	53,4	54,1
Жирова тканина		
кг	22,2	26,5*
%	33,8	33,2
Кісткова тканина		
кг	8,3	10,1
%	12,7	12,7
Співвідношення м'ясо:сало	1:0,63	1:0,61

Примітка: * – $P<0,05$; ** – $P<0,01$; *** – $P<0,001$

Отже, згодовування молодняка свиней БВМД «Мінактивіт», справляє вірогідний вплив на показники морфологічного складу туш та зумовлює тенденцію до збільшення маси туші, виходу м'яса та сала.

3.4.2. Фізико-хімічні показники якості м'язової тканини

За виробництва продукції тваринництва важливе значення має не лише кількість одержаної продукції, але і її якість, що пов'язане переважно з годівлею [122, 146].

Згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» не справляє вірогідного впливу на зміну фізико-хімічних показників якості м'яса (табл. 3.15).

Однак, фактичні цифрові дані мають деякі відміни в окремих показниках у межах статистичних відхилень. Лабораторні дослідження найдовшого м'яза спини показали, що за групою показників, які характеризують водоутримувальну здатність м'язової тканини, вірогідної різниці між контрольною та дослідною групами не існує. Відсутня істотна різниця також за показниками мармуровості та інтенсивності забарвлення. Встановлено збільшення ніжності м'яса дослідної групи на 3,81 %.

Таблиця 3.15

Фізико-хімічні показники найдовшого м'яза спини молодняку свиней,

$M \pm m, n=3$

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Загальна волога, %	74,29±1,05	74,05±1,31
у т.ч. вільна, %	18,03±0,97	19,96±3,5
зв'язана, %	56,26±1,41	54,09±2,8
Суха речовина, %	25,71±1,05	25,95±1,31
pH	5,67±0,18	5,79±0,21
Інтенсивність забарвлення, $e \cdot 1000$	16,8±2,02	15,3±1,32
Ніжність, cm^2/g загального азоту	254,84±14,26	264,56±20,48
Мармуровість, коеф.	21,21±1,54	18,50±0,50
Калорійність, кДж/100 г	6515±173	6644±142,4***
Азот загальний, %	3,04±0,16	3,36±0,11
Азот білковий, %	2,85±0,22	3,04±0,11
Уміст білка, %	17,38±0,68	18,57±0,5
Уміст жиру, %	6±0,07	5,61±0,12

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Важливим показником якості м'яса є активна кислотність (рН). Для м'яса свиней високої якості рН становить 5,6–6,0. Цей показник у молодняку свиней обох груп коливається в межах 5,67–5,79 одиниць.

За згодовування БВМД «Мінактивіт» у тварин дослідної групи підвищується вміст білка в м'язовій тканині на 1,19 % та зменшується вміст жиру на 0,39 %, що є позитивним явищем. Такі зміни вірогідно вплинули на показник калорійності м'яса, значення якого в дослідній групі на 129 кДж вище, ніж у контролі.

Отже, узагальнення по цьому підрозділу зводяться до наступного:

- згодовування молодняку свиней нової БВМД «Мінактивіт» позитивно впливає на фізико-хімічні показники найдовшого м'яза спини;
- рН м'яса у молодняку свиней обох груп коливається в межах норми – 5,67–5,79 одиниць, водночас спостерігається підвищення збільшення ніжності м'яса свиней дослідної групи на 3,81 %;
- у тварин дослідної групи встановлено підвищення рівня білка в м'язовій тканині на 1,19 % та зменшення вмісту жиру на 0,39 %; такі зміни вірогідно вплинули на показник калорійності м'яса, значення якого в дослідній групі на 129 кДж вище, ніж у контролі;
- кількість м'яса в туші збільшилась у дослідній групі на 8,2 кг, а сала – на 4,3 кг ($P < 0,05$).

Матеріали цього підрозділу опубліковані [25].

3.4.3. Амінокислотний склад м'язової тканини

Серед досліджуваних показників хімічного складу амінокислоти білків м'язової тканини найбільш повно відображають її біологічну цінність. До того ж, амінокислотний склад дає уявлення про потенційну можливість свинини як одного із повноцінних джерел живлення [112]. Амінокислоти практично не запасуються в організмі тварин, у зв'язку з чим балансове співвідношення в азотистому обміні визначається екзогенним їх

надходженням [189].

Проблемам повноцінного протеїнового живлення тварин, особливо молодняку, необхідно приділяти постійну увагу, оскільки організм, який росте, надзвичайно чутливий до нестачі в раціоні окремих амінокислот. Всі відомі на сьогодні амінокислоти поділяються на два основні види: замінні і незамінні. Незамінні амінокислоти – це ті речовини, які не можуть синтезуватися організмом самостійно і не замінюються ніякими іншими речовинами.

Щодо замінних амінокислот, то вони можуть бути отримані в результаті синтезу інших поживних речовин під час перебігу обмінних процесів [92].

Правильно підібраний раціон для тварин збагатить організм усіма необхідними вітамінами, тим самим забезпечить якість отриманої продукції.

Ще півстоліття тому об'єднана експертна група ФАО/ВОЗ (Женева, 1966) опублікувала прийняті нею матеріали щодо потреби в амінокислотах і про амінокислотний склад білків м'яса [133]. Було визначено норми та стандарти складу амінокислот та їх кількості в організмі тварин. Еталонними даними, виведеними цією організацією, користуються і сьогодні. Ця шкала є орієнтиром при дослідженнях амінокислотного складу м'яса тварин, особливо при згодовуванні нових видів білково-вітамінних та мінеральних добавок.

До кормових факторів, які істотно впливають на якість м'яса, належить і БВМД «Мінактивіт». Це нова добавка, яка в годівлі тварин не використовувалася. Тому дослідження амінокислотного складу м'яса свиней, які її споживали, є надзвичайно важливим.

При дослідженні амінокислотного складу м'язової тканини у дослідних тварин спостерігається вірогідне підвищення вмісту практично всіх замінних та деяких незамінних амінокислот (табл. 3.16, 3.17).

Результати досліджень вмісту незамінних амінокислот у м'язовій тканині дослідних свиней свідчать, що рівень лізину у тварин дослідної

групи на 15,2 % ($P < 0,01$) є вищим, ніж у свиней контрольної групи. У тварин дослідної групи спостерігається вірогідне підвищення вмісту метіоніну на 0,44 мг на 100 мл та лейцину на 0,35 мг на 100 мл порівняно з контролем.

Дослідження показали, що за згодовування БВМД «Мінактивіт» вірогідної різниці за вмістом треоніну, валіну, ізолейцину, серину, проліну, цистину, фенілаланіну між контрольною та дослідною групами не існує. Лише спостерігається тенденція до незначного підвищення показників у зразках м'язової тканини дослідних груп.

Таблиця 3.16

**Уміст незамінних амінокислот у найдовшому м'язі спини, мг в 100 мл,
M±m, n=3**

Амінокислота	Контрольна група	Дослідна група
Лізин	3,68±0,14	4,24±0,06**
Треонін	2,15±0,11	2,22±0,18
Валін	1,35±0,07	1,47±0,03
Метіонін	0,92±0,01	1,36±0,12**
Ізолейцин	1,33±0,07	1,50±0,98
Лейцин	4,05±0,08	4,40±0,19*
Серин	1,86±0,23	1,95±0,06
Пролін	1,36±0,09	1,64±0,17
Цистин	0,35±0,06	0,28±0,15
Тирозин	1,43±0,29	1,79±0,14
Фенілаланін	1,61±0,06	1,83±0,17
Загальна кількість незамінних амінокислот	20,09	22,68

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Щодо замінних амінокислот, то вірогідно зростає вміст на 100 мл: глютамінової кислоти – на 1,04 мг; гліцину – на 0,22 мг; аланіну – на 0,68 мг; гістидину – на 0,51 мг; аспарагінової кислоти – на 0,61 мг; аргініну – на

0,47 мг;

Таблиця 3.17

Уміст замісних амінокислот в найдовшому м'язі спини,

мг в 100 мл, $M \pm m$, $n=3$

Амінокислота	Контрольна група	Дослідна група
Глутамінова кислота	10,86±0,24	11,90±0,33**
Гліцин	2,52±0,07	2,74±0,05*
Аланін	3,35±0,21	4,03±0,19**
Гістидин	1,51±0,14	2,02±0,12*
Аспарагінова кислота	4,29±0,24	4,9±0,16**
Аргінін	2,55±0,19	3,02±0,06*
Загальна кількість замісних амінокислот	25,08	28,61

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

У цілому в м'язовій тканині молодняку, який споживав БВМД «Мінактивіт», уміст амінокислот підвищився на 6,12 мг на 100 мл порівняно з показниками контрольної групи.

Матеріали даного підрозділу опубліковані [22].

3.4.4. Жирнокислотний склад шпику

Харчова цінність жирів характеризується жирнокислотним складом та вмістом біологічно активних речовин – фосфоліпідів, стеринів, жиророзчинних вітамінів.

Найважливішою ознакою, що визначає фізико-хімічні та біологічні властивості ліпідів, є їх жирнокислотний склад. Кількість вуглецевих атомів та, відповідно, довжина вуглеводневого ланцюга, ступінь насиченості жирних кислот, що входять до складу природних ліпідів (нейтральних жирів, фосфоліпідів, сфінголіпідів тощо), обумовлюють їхню консистенцію (рідкі,

тверді) та поверхневу активність, зокрема, здатність до комплексоутворення з білками і, відповідно, утворення міцел, бішарів, транспортних ліпопротеїнів, ліпідного матриксу біологічних мембран [165].

Ліпідам в організмі людини належить важлива роль, оскільки вони є обов'язковими компонентами будь-якої живої клітини. Одна з основних складових жирів – насичені і ненасичені жирні кислоти. Насичені жирні кислоти є джерелом енергії, запобігають окисненню ліпідів мембран клітин, підвищують поріг токсичної дії отруйних речовин [178, 195, 208].

Поліненасичені жирні кислоти виконують надзвичайно важливі функції в організмі людини, а саме: пластичну – є субстратом для утворення власних жирів організму, клітинних мембран, тканинних гормонів (простагландинів), оболонки нервових волокон, сполучної тканини, фосфоліпідів; регуляторну – забезпечують функції клітинних мембран, сприяють росту та розвитку організму, пов'язані з обміном вітамінів В₁ і В₆, стимулюють імунізаційні функції організму, сприяють виведенню надлишку холестерину, запобігають утворенню жовчних каменів, сприяють функціонуванню систем організму, підвищують еластичність і зменшують проникність стінок кровоносних судин; енергетичну [46, 163, 164].

До складу ліпідів організму людини і вищих тварин входять жирні кислоти з парним числом вуглецевих атомів, що містять від 12 до 24 атомів вуглецю, переважно від С₁₆ до С₂₀ (вищі жирні кислоти).

Вважається, що вищі жирні кислоти – це важливе джерело енергії в організмі. Адже при перетворенні жирів кінцевим продуктом є вуглекислий газ, вода та енергія. Так, повне окиснення однієї молекули стеаринової кислоти дає організму 153 молекули АТФ. Хімічний склад резервних жирів визначається складом корму [157, 182].

При оцінці якості свинини насамперед звертають увагу на показники, що характеризують її товарний вигляд і технологічні властивості. Поряд із оцінкою якості м'язової тканини (соковитість, інтенсивність забарвлення, рН, мармуровість і т.д.), оцінюють якість жирнокислотного складу шпику, яка

може змінюватись під впливом умов годівлі. Висока концентрація насичених і мононенасичених жирних кислот у тригліцеридах тісно пов'язана з активним їх синтезом і нагромадженням в організмі навіть за утримання свиней на раціонах із низьким умістом жиру [110, 205].

Результати визначення вмісту жирних кислот у хребтовому шпику молодняку свиней подані в таблицях 3.18; 3.19; 3.20. Ці дані свідчать, що збагачення раціонів свиней БВМД «Мінактивіт» не справляє істотного впливу на зміну суми насичених і ненасичених жирних кислот у хребтовому шпику.

Таблиця 3.18

Уміст насичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней, %, $M \pm m$,

$n=3$

Кислота	Код кислоти	Група	
		контрольна	дослідна
Капронова	6:0	0,20±0,02	0,20±0,01
Каприлова	8:0	0,23±0,02	0,24±0,03
Капринова	10:0	0,03±0,00	0,03±0,00
Лауринова	12:0	0,05±0,00	0,05±0,00
Міристинова	14:0	1,09±0,03	1,11±0,02
Пентадецилова	15:0	0,03±0,00	0,03±0,00
Пальмітинова	16:0	22,26±0,03	22,27±0,04
Маргарінова	17:0	0,26±0,02	0,28±0,02
Стеаринова	18:0	13,58±0,03	13,60±0,04
Арахінова	20:0	0,38±0,03	0,37±0,04
Всього	10	38,11	38,18

Серед насичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней дослідної групи невірогідно підвищується вміст міристинової (0,02 %), пальмітинової (0,01 %), маргарінової (0,02 %) та стеаринової (0,02 %) кислот. В той же час, кількість капронової, каприлової, капринової, лауринової, пентадецилової,

арахінової жирних кислот практично не змінюється.

Загалом сума насичених жирних кислот у хребтовому шпику молодняку свиней контрольної групи становить 38,11 % від загальної суми кислот, а в дослідної – 38,18 %.

Вивчаючи жирнокислотний склад тригліцеридів шпику свиней, дослідниками встановлено, що жирова тканина на 90 % складається з насичених (пальмітинова та стеаринова) й мононенасичених (олеїнова) жирних кислот, решта (понад 10 %) припадає на поліненасичені жирні кислоти. Незважаючи на невелику їх кількість у тригліцеридах, вони відіграють надзвичайно важливу роль в організмі – стимулюють синтез білків та ліпідів, підвищують стійкість організму до інфекційних захворювань, підтримують активність ферментів, регулюють процеси окиснення й виконують інші, не менш важливі функції в організмі [205].

Серед мононенасичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней дослідної групи невірогідно зростає вміст олеїнової та гондоїнової кислот. Проте, вміст пальмітолеїнової мононенасиченої жирної кислоти в контрольній групі на 0,2 % вище порівняно з показниками дослідної групи.

Таблиця 3.19

Уміст мононенасичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней, %, $M \pm m, n=3$

Кислота	Код кислоти	Група	
		контрольна	дослідна
Міристолеїнова	14:1	0,04±0,01	0,04±0,00
Пальмітолеїнова	16:1	2,44±0,04	2,24±0,03
Маргаринолеїнова	17:1	0,29±0,02	0,31±0,02
Олеїнова	18:1	46,15±0,02	46,16±0,02
Гондоїнова	20:1	1,23±0,03	1,26±0,03
Всього	5	50,15	50,01

З групи поліненасичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней

дослідної групи підвищується вміст лінолевої (на 0,02 %), α -ліноленової (на 0,02 %) та дигомолінолевої (на 0,01 %). Загальна сума поліненасичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней контрольної та дослідної груп визначається практично на одному рівні (11,74 % та 11,81 %).

Підсумковим показником співвідношення ненасичених жирних кислот до насичених є коефіцієнт насичення. В досліді за споживання стандартної БВМД та нової БВМД «Мінактивіт» цей коефіцієнт у контрольній та дослідній групах становить 1,62, що знаходиться в межах фізіологічної норми.

Таблиця 3.20

Уміст поліненасичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней, %, $M \pm m, n=3$

Кислота	Код кислоти	Група	
		контрольна	дослідна
Лінолева	18:2	10,44 \pm 0,03	10,46 \pm 0,03
γ -ліноленова	18:3	0,22 \pm 0,02	0,22 \pm 0,01
α -ліноленова	18:3	0,45 \pm 0,02	0,47 \pm 0,04
Дигомолінолева	20:2	0,53 \pm 0,01	0,54 \pm 0,02
Арахідонова	20:4	0,10 \pm 0,02	0,12 \pm 0,01
Всього	5	11,74	11,81
Разом:			
насичені		38,11	38,18
ненасичені		61,89	61,82
Відношення ненасичених жирних кислот до насичених		1:1,62	1:1,62

Узагальнення по цьому пункту зводяться до наступного:

- використання БВМД «Мінактивіт» у годівлі молодняку свиней позитивно впливає на амінокислотний склад білків м'язової тканини;
- БВМД «Мінактивіт» у раціоні молодняку свиней зумовлює

підвищення вмісту замінних амінокислот;

- збагачення раціонів свиней БВМД «Мінактивіт» не справляє істотного впливу на зміну суми насичених і ненасичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней;

- у ході досліджень встановлено, що за допомогою певних чинників годівлі можна сприяти одержанню свинини з високою біологічною повноцінністю білків м'язової тканини;

- уміст насичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней, що споживали БВМД «Мінактивіт» в раціоні, невірогідно зростає, зокрема міристинової (0,02 %), пальмітинової (0,01 %), маргаринової (0,02 %) та стеаринової (0,02 %) кислот;

- серед мононенасичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней невірогідно підвищується вміст олеїнової та гондоїнової кислот. Проте, рівень пальмітолеїнової мононенасиченої жирної кислоти в контрольній групі на 0,2 % вище порівняно з показником дослідної групи;

- з групи поліненасичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней зростає вміст лінолевої – на 0,02 %, α -ліноленової – на 0,02 % та дигомолінолевої – на 0,01 %.

3.5. Перетравність поживних речовин раціону

Перетравлення корму у свиней відбувається в основному ферментативно (за допомогою ферментів). Мікробіальні процеси мають місце тільки в товстому кишечнику. Продукти, які утворюються в результаті мікробіологічних процесів (жирні кислоти, вітаміни групи В, К) можуть засвоюватись у товстому відділі кишечника лише в обмеженій кількості. Тому у свиней підвищені вимоги до якості корму. Для досягнення бажаної продуктивності потрібно, щоб поживні речовини розщеплювалися переважно ферментами в тонкому відділі кишечника. Оскільки, місткість шлунково-кишкового тракту у свиней невелика, то необхідно, щоб концентрація

поживних речовин у раціоні була достатньо високою. Отже, перетравність поживних речовин залежить від фізичних і хімічних констант кормів раціону, які можуть бути неоднаковими за згодовування різних БВМД.

3.5.1. Продуктивність свиней під час балансового досліду

При проведенні балансового досліду на молодняку свиней, який утримувався в індивідуальних клітках, було одержано порівняно високі показники продуктивності (табл. 3.21). Середньодобові прирости тварин дослідної групи становили 980 г, що на 13,16 % більше від контрольних. Відповідно були меншими і витрати корму на 1 кг приросту – на 11,8 %.

Таблиця 3.21

Продуктивність молодняку свиней під час балансового досліду, $M \pm m$, n=4

Показник	Група	
	1 (контрольна)	2 (дослідна)
Жива маса:		
на початок періоду, кг	87,33±1,05	88,23±0,95
на кінець періоду, кг	94,25±0,82	96,07±0,57
Тривалість періоду, діб	8	8
Приріст:		
абсолютний, кг	6,93±0,85	7,85±0,42
середньодобовий, г	866±106,8	980±52,96
± до 1 групи, г	-	+114
± до 1 групи, %	-	+13,16
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	4,41	3,89
± до 1 групи, ЕКО	-	-0,52
± до 1 групи, %	-	-11,8

Під час балансового досліду тварини одержували (табл. 3.22) в раціоні

1,53 кг ячмінної дерті; 0,9 кг пшеничної; 0,5 кг кукурудзяної; і 0,3 кг БВМД. Загальна поживність раціону становила 3,82 ЕКО і 312 г перетравного протеїну. Нормування годівлі проводилося відповідно до останніх рекомендацій [136].

Таблиця 3.22

Раціон для молодняку свиней під час балансового досліду

Показник	Дерть пшенична	Дерть ячмінна	Дерть кукурудзяна	БВМД "Мінактивіт" фінішер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,90	1,53	0,50	0,30	3,23		
Структура, %	28,0	46,4	19,3	6,3	100		
Суша речовина, кг	0,75	1,26	0,43	0,27	2,71	2,73	-0,02
Обмінна енергія, МДж	10,70	17,75	7,40	2,40	38,25	38,2	0,05
Енергетичні корм. од.	1,07	1,77	0,74	0,24	3,83	3,82	0,01
Сирий протеїн, г	125,0	185,0	42,0	118,0	470,0	399	71,0
Перетравний протеїн, г	68	117	23,50	104,00	312,5	312	0,05
Лізін, г	3,69	7,80	1,05	13,65	26,19	19,1	7,09
Метіонін + цистин, г	3,33	5,51	1,65	4,53	15,02	11,3	3,72
Треонін, г	2,52	4,59	1,9	5,28	14,59	13,2	1,39
Триптофан, г	1,17	2,75	0,6	1,03	5,55	3,65	1,9
Сира клітковина, г	36,90	74,97	19,00	7,29	138,16	191	-52,84
Кальцій, г	3,51	8,26	0,25	13,80	25,82	23	2,82
Фосфор, г	1,0	3,5	3,8	8,5	16,8	19	-2,2
Залізо, мг	36,00	76,50	151,50	150,00	414,00	228	186,00
Мідь, мг	5,94	6,43	1,45	39,00	52,82	34	18,82
Цинк, мг	20,70	53,70	14,80	150,00	239,20	163	76,20
Кобальт, мг	0,06	0,40	0,03	1,20	1,69	3,4	-1,71
Марганець, мг	41,76	20,66	1,95	105,00	169,37	132	37,37
Йод, мг	0,05	0,34	0,06	2,40	2,85	0,6	2,25
Каротин, мг	0,90	0,54	3,40	18,00	4,84	14,6	9,76
Вітамін А, тис. МО.	-	-	-	18,0	18,0	7,1	10,9
Вітамін Е, мг	10,71	76,50	11,30	180,00	278,51	81	197,51
Вітамін D, тис. МО	--	-	-	3,90	3,90	0,7	3,20
Вітамін В ₁ , мг	4,14	5,36	1,81	2,70	14,00	5,6	8,40
Вітамін В ₂ , мг	1,26	1,68	0,82	9,60	13,36	8,4	4,96
Вітамін В ₃ , мг	8,64	14,38	2,10	18,00	43,12	39	4,12
Вітамін В ₄ , г	0,87	1,68	200,00	300,00	502,56	2,8	499,76
Вітамін В ₅ , мг	47,25	91,80	8,25	36,00	183,30	163	20,30
Вітамін В ₁₂ , мг	-	-	-	36,00	36,00	65	-29,00

Аналіз раціону представлений в таблиці 3.23.

Таблиця 3.23

Аналіз раціону

Показник	Відношення амінокислот до:							
	СП		СР		лізину		«ідеального протеїну»	
	нор- ма	факт	нор- ма	факт	нор- ма	факт	нор- ма	факт
Лізін, %	4,80	5,57	0,70	0,97	100	137,10	100	-
Метіонін+цистин, %	2,83	3,20	0,46	0,55	59,08	57,35	59	57,40
Треонін, %	3,12	3,10	0,51	0,54	65,09	55,71	65	55,65
Триптофан, %	0,87	1,18	0,14	0,21	18,03	21,19	18	21,18
Відношення лізину до обмінної енергії, г/МДж	0,55	0,69	-	-	-	-	-	-
Енерго-протеїнове відношення, МДж/кг СП	87,12	95,70	-	-	-	-	-	-

Аналіз раціону показує, що за відношенням амінокислот до сирого протеїну показники навіть переважали норму, окрім треоніну, вміст якого відповідає нормі. Те саме спостерігається у відношенні сухої речовини до амінокислот. Проте, співвідношення лізину і треоніну було дещо нижчим від норми.

3.5.2. Коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону та баланс азоту

Дослідженнями встановлено, що БВМД «Мінактивіт» в раціоні молодняка свиней позитивно впливає на поліпшення перетравності поживних речовин раціону (табл. 3.24). Так, коефіцієнт перетравності сухої

речовини тварин дослідної групи був на 2,17 % вищим від його значення в контролі. Це один із узагальнювальних показників живлення, від кількості якого значною мірою залежить надходження поживних речовин і об'єм добової даванки корму. Потреба в сухій речовині характеризує рівень годівлі. Під час балансового досліду вміст сухої речовини в раціоні тварин відповідав нормі.

Таблиця 3.24

Коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону та баланс азоту в організмі свиней, $M \pm m$, $n=4$

Показник	1 група (контрольна)	2 група (дослідна)
Коефіцієнти перетравності, %		
Суха речовина	79,44±0,40	81,61±2,36
Органічна речовина	83,13±0,43	85,20±0,19**
Сирий протеїн	73,45±0,77	79,88±0,46***
Сирий жир	73,33±1,16	78,29±1,12*
Сира клітковина	31,72±2,20	40,10±1,18*
БЕР	87,21±0,26	88,61±0,20**
Баланс азоту		
Одержано азоту з кормом, г	53,8±0,32	59,7±0,40
Виділено:		
з калом, г	9,45±0,04	9,22±0,05
з сечею, г	12,38±0,02	11,26±0,04
Відкладено в організмі, г	31,97±0,27	39,22±0,31***
Коефіцієнт використання, %	59,42	65,69

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Серед поживних речовин корму пріоритетне значення має протеїн. Коефіцієнт перетравності його у тварин за споживання БВМД «Мінактивіт» підвищувався відносно контрольного рівня на 6,43 % ($P < 0,001$). Вміст протеїну в раціоні відповідав нормі.

Біологічна повноцінність протеїну зумовлена наявністю в його складі амінокислот, передусім критичних: це лізин, метіонін + цистин, треонін і триптофан. Лізин вважається першою лімітуючою амінокислотою, яка бере участь у регуляції обміну азоту і вуглеводів, у синтезі білків-нуклеотидів, прискорює процеси росту і розвитку. Кількість лізину в раціоні була навіть дещо вищою від норми. Тварини були також достатньо забезпечені й іншими критичними амінокислотами – метіоніном, треоніном і триптофаном. Все це сприяло високій перетравності протеїну раціону.

У раціоні свиней не передбачено нормування жиру. А це має відношення до енергетичного забезпечення тварин, тобто до енергетичного балансу в організмі тварин: чим вище перетравність кормів у тварин, тим вища і потреба в енергії. Оскільки зерново-злакові раціони бідні на жир, то він уводиться в складі БВМД.

У нашому досліді мала місце порівняно висока перетравність жиру в обох групах. Проте, коефіцієнт перетравності жиру при споживанні БВМД «Мінактивіт» на 4,96 % був вищим від контрольного.

При вирощуванні молодняка свиней на малоінгредієнтних зернових раціонах виникає проблема забезпечення тварин клітковиною. Як правило, в таких раціонах її завжди не вистачає до норми. Клітковина сінного борошна погано перетравлюється, а поповнити дефіцит клітковини за рахунок висівків у складі БВМД теж не завжди вдається. Тому проблема існує. Дані досліду свідчать, що за споживання БВМД «Мінактивіт» значно ($P < 0,05$) підвищується перетравність клітковини – на 8,38 % проти контрольного значення, незважаючи на те, що в раціоні її було дещо менше від норми.

Під впливом досліджуваної БВМД «Мінактивіт» вірогідно збільшився коефіцієнт перетравності безазотистих екстрактивних речовин на 1,4 % ($P < 0,05$) порівняно з контролем.

Дослідження показали, що згодовування молодняка свиней БВМД «Мінактивіт» позитивно впливає на показники балансу азоту в організмі тварини (табл. 3.24). Так, у тварин дослідної групи менше виділяється азоту з

калом і сечею, отже, він краще засвоюється. Відкладення азоту в тілі від прийнятої кількості було на 7,25 % більше від контрольного значення. А коефіцієнт використання азоту зріс на 6,77 %.

Таким чином, згодовування БВМД «Мінактивіт» молодняку свиней сприяє підвищенню коефіцієнтів перетравності усіх поживних речовин раціону, а також позитивному балансу азоту в організмі тварин.

3.6. Морфологічні та біохімічні показники крові

Кров – рідка тканина, що постійно оновлюється. Вона ж – внутрішнє середовище тваринного організму, що забезпечує обмін речовин та постачання його киснем. Враховуючи це, в продуктах живлення, що потрапляють в організм тварини, мають бути усі необхідні для життєдіяльності тварини компоненти, які насичують організм достатньою кількістю поживних і біологічно активних речовин. Всмоктуючись через шлунково-кишковий тракт, речовини надходять у кров, котра є тим біосередовищем, яке найкраще відчуває на собі якість спожитих кормів.

У свою чергу, склад крові значною мірою залежить як від стану організму в цілому, так і окремих його органів і тканин. При порушенні їх функцій, розвитку місцевих або загальних патологічних процесів, змінюються і показники крові. Тому серед методів, які дають змогу об'єктивно оцінити якість згодовуваної добавки та її вплив на організм, важливе місце посідають дослідження крові [80, 104].

Гематологічні дослідження є обов'язковою складовою наукового обґрунтування впливу досліджуваного фактора. Для визначення морфологічних показників крові у свиней визначали вміст гемоглобіну, лейкоцитів, еритроцитів, ШОЕ, кольоровий показник, вміст гемоглобіну в одному еритроциті та кількість тромбоцитів. Усі показники знаходились в межах фізіологічної норми (табл. 3.25).

Гемоглобін є основним білком дихального циклу. Він бере участь у

процесах перенесення кисню від дихальних органів до тканин і вуглекислого газу в зворотному напрямку. Гемоглобін міститься в еритроцитах крові тварини.

Порівнюючи показники дослідної та контрольної груп встановили, що вміст гемоглобіну знаходиться в межах норми. У крові тварин дослідної групи його рівень був на 3,8 % вищим, хоча вірогідної різниці не спостерігається.

Таблиця 3.25

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

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Гемоглобін, г/л	113±1,87	117,30±4,6
Лейкоцити, Г/л	9,4±0,85	12,0±0,89*
Еритроцити, Т/л	6,38±0,10	6,99±0,59
Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ)	2,67±0,41	2,33±0,41
Кольоровий показник	0,69±0,02	0,82±0,02
Вміст гемоглобіну в одному еритроциті, пг	17,67±0,71	18,70±0,26
Тромбоцити, г/л	292,94±12,56	286,4 ±4,44

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Визначення індексу червоної крові (кольоровий показник) має важливе значення при дослідженні нової добавки. Цей показник взаємопов'язаний зі вмістом гемоглобіну в одному еритроциті та вмістом еритроцитів і вказує на стан організму, виключаючи захворюваність на анемію. Так, кольоровий показник у тварин контрольної групи становить 0,69 одиниць, а дослідної – 0,82 одиниці, що на 18,84 % більше. Вміст гемоглобіну в одному еритроциті у молодняку свиней дослідної групи на 5,83 % вище, ніж у контролі, а рівень еритроцитів зріс на 9,56 % порівняно з показниками контрольної групи.

В організмі свиней тромбоцити відіграють надзвичайно важливу роль

як за фізіологічної норми, так і за патології. В неактивному стані вони мають форму пластинок (плакоїдні клітини), які постійно циркулюють у крові й виконують низку функцій: ангіотрофічну (підтримують нормальну структуру і функцію судин, їх стійкість до пошкоджувальних чинників, непроникність стосовно еритроцитів); підтримують спазм пошкоджених судин; закупорюють пошкоджені судини шляхом утворення первинної гемостатичної пробки із маси агрегованих тромбоцитів; беруть участь у процесах коагуляції; експонують тромбогенну фосфоліпідну поверхню.

Результати досліджень показали, що вміст тромбоцитів у крові тварин дослідної групи знизився на 2,23 % порівняно із контрольною групою, але визначається в межах фізіологічної норми.

Важливу роль в організмі тварин, особливо в захисних процесах, відіграють білі кров'яні тільця – лейкоцити. Вони поглинають і перетравлюють мікроби, відмерлі клітини організму, різні сторонні білки та інші речовини, що потрапляють в організм.

Фізіологічна норма вмісту лейкоцитів у крові свиней знаходиться в межах від 4,5 до 12 Г/л. У контрольної групи цей показник становить 9,4 Г/л, а дослідної – 12,0 Г/л. Уведення в комбікорм БВМД «Мінактивіт» сприяло вірогідному зростанню ($P < 0,05$) вмісту лейкоцитів у крові свиней дослідної групи на 27,66 %.

На практиці лейкоцитарна формула має велике значення, оскільки за будь-яких змін в організмі відсотковий вміст одних видів клітин білої крові зростає або знижується за рахунок інших її видів. Лейкоцитарні показники дослідної групи знаходяться в межах фізіологічної норми, відповідають нормальному фізіологічному стану тварин та істотно не різняться із показниками контрольної групи (табл. 3.26).

Лейкоцитарна формула – це відсоткове співвідношення різних форм лейкоцитів, що дає змогу скласти уявлення про загальний фізіологічний стан організму, його стійкість, здатність адаптуватись до умов середовища, зокрема, до нових кормових добавок, що вводяться до складу

комбікорму [100].

Таблиця 3.26

Лейкоцитарна формула крові молодняку свиней, %, $M \pm m$, n = 3

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Базофіли	0,70±0,04	0,83±0,04
Еозинофіли	1,67±0,41	2,33±0,41
Нейтрофіли:		
паличкоядерні	2,87±0,35	3,03±0,32
сегментоядерні	38,33±0,82	40,67±1,08
Лімфоцити	44,67±2,16	45,3±1,78
Моноцити	4,0±0,71	4,3±0,41

Дослідження біохімічних показників крові показали (табл. 3.27), що загальний білок у крові тварин дослідної та контрольної груп знаходиться в межах фізіологічної норми. Частка дрібнодисперсних білків крові – алібумінів – становить понад 50 %, що дозволяє підтримувати добру гідрофільність тканин.

Показниками білкового обміну в крові служать сечовина та креатинін. Сечовину відносять до категорії речовин, які вважаються продуктом розпаду білків, при цьому в її структурі є залишковий азот.

Іншими словами, цей компонент – наслідок обміну білків, що являє собою складний ланцюг перетворень, у результаті яких частина з них розпадається, а частина трансформується в іншу форму. Цей показник знаходиться в межах норми, проте вміст сечовини невірогідно підвищився у тварин дослідної групи на (10,4 %). Це пояснюється тим, що під час надходження в організм білка з кормом, у складі якого міститься досліджувана добавка «Мінактивіт», та при руйнуванні білків в організмі, підвищується утворення аміаку, а отже, і сечовини.

Креатинін служить енергетичним запасом для утворення енергетичної

сили. В крові тварин цей показник визначається в межах норми як у контрольній так і у дослідній групах, що свідчить про високий обмін білка в організмі та нормальне функціонування нирок.

Таблиця 3.27

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

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Загальний білок, г/л	78,6 \pm 2,12	80,38 \pm 1,60
Альбумін, г/л	45,63 \pm 1,18	46,57 \pm 0,50
Глобулін, г/л	33,00 \pm 1,26	33,82 \pm 1,13
Сечовина, ммоль/л	5,37 \pm 0,27	5,93 \pm 0,25
Креатинін, ммоль/л	65,27 \pm 1,39	65,93 \pm 0,93
Холестерин, ммоль/л	2,22 \pm 0,13	2,33 \pm 0,21
Тригліцериди, ммоль/л	2,17 \pm 0,12	2,22 \pm 0,06
Тимолова проба, од.	1,83 \pm 0,20	2,18 \pm 0,28

Тимолова проба дозволяє оцінити здатність печінки синтезувати білки та оцінити стійкість білків плазми крові. У тварин дослідної групи тимолова проба була на 0,35 од. вище, проте, знаходилася в межах фізіологічної норми.

Уміст холестерину та тригліцеридів у крові практично не залежав від уведення до складу комбікорму БВМД «Мінактивіт»: рівень холестерину в дослідній групі становила 2,33 ммоль/л, тригліцеридів – 2,22 ммоль/л.

Результати досліджень вказують на те, що за умови введення в раціон дослідних тварин БВМД «Мінактивіт» активність аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази у крові молодняку свиней не змінилася, порівняно з показниками крові свиней контрольної групи (табл. 3.28).

Ферменти крові являють собою чутливі біомаркери цілісності клітин. Вважають, що активність амінотрансфераз є одним із індикаторів стану організму. Амінотрансферази містяться у всіх органах і тканинах, вони каталізують процеси трансамінування. У свою чергу, трансамінування

відіграє ключову роль у проміжному обміні, оскільки забезпечує синтез і руйнування окремих амінокислот в організмі. Три амінокислоти – глутамінова, аспарагінова й аланінова, завдяки трансамінуванню, перетворюються на відповідні альфа- та кетокислоти, що є компонентами циклу трикарбонових кислот. Окиснюючись, вони служать джерелом енергії.

Таблиця 3.28

Ферменти крові молодняка свиней, $M \pm m$, $n = 3$

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Аланінамінотрансфераза, мкмоль/л	0,83±0,04	0,86±0,02
Аспартатамінотрансфераза, мкмоль/л	0,68±0,06	0,65±0,08
Лужна фосфатаза, м/од	140,3±2,89	138,57±4,26

Ми провели дослідження вуглеводного, пігментного та мінерального обміну у молодняка свиней (табл. 3.29).

Таблиця 3.29

Показник вуглеводного, пігментного та мінерального обміну у молодняка свиней, $M \pm m$, $n = 3$

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Білірубін, ммоль/л	3,93±0,59	4,27±0,22
Глюкоза, ммоль/л	3,53±0,32	3,47±0,15
Фосфор, ммоль/л	2,26±0,06	2,34±0,10
Залізо, мкмоль/л	24,07±0,89	29,57±0,71**
Магній, ммоль/л	1,20±0,17	1,30±0,05
Натрій, ммоль/л	142,7±4,31	144,1±3,84
Калій, ммоль/л	5,34±0,07	5,53±0,08
Кальцій, ммоль/л	2,31±0,07	2,37±0,07

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Із проведених досліджень було встановлено, що вміст цукру (глюкози) в сироватці їхньої крові становить: $3,53 \pm 0,32$ ммоль/л – у тварин контрольної групи та $3,47 \pm 0,15$ ммоль/л – дослідної. В обох групах цей цього показник не зазнав змін та відповідав нормальному фізіологічному стану тварин.

Білірубін є основним жовчним пігментом, який утворюється зі зруйнованих еритроцитів, міститься в сироватці крові та виводиться з організму видільною системою. У дослідних тварин цей показник невірогідно зріс на 8,7 %, проте не перевищував допустиму норму.

Уміст мінеральних речовин – фосфору, магнію, натрію, калію, кальцію – в крові тварин дослідної групи дещо підвищився, а вміст заліза – вірогідно зріс (на 22,85 %).

Таким чином, з цього підрозділу можна зробити такі узагальнення:

- уведення в раціон БВМД «Мінактивіт» не справляє вірогідного впливу на гематологічні та біохімічні показники крові молодняку свиней;
- лейкоцитарна формула крові при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» відповідає показникам фізіологічної норми;
- вуглеводний, пігментний та мінеральний обмін знаходяться в межах нормального функціонування організму тварин;
- БВМД «Мінактивіт» у раціоні свиней істотно не впливає на активність ферментів крові.

Матеріали цього підрозділу опубліковані [59, 60].

3.7. Розвиток органів шлунково-кишкового тракту молодняку свиней

Свині – тварини з однокамерним шлунком, за характером будови слизової оболонки вони належать до змішаного типу (стравохідно-кишковий). Стінка шлунка, як й інших відділів травного тракту, має серозну, м'язову і слизову оболонки.

У слизовій оболонці розрізняють кардіальні, фундальні та пілоричні залози. Вони побудовані з трьох видів секретуючих клітин: головних,

обкладових і додаткових.

Слизова оболонка містить залози та продукує слиз, який для захищає її поверхню від пошкодження грубими кормами та від негативної дії шлункового соку. При візуальному спостереженні можна легко виявити за кольором ділянки слизової різної структури [99].

Згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» в основний період досліду зумовлює тенденцію до невірогідного збільшення маси шлунка, при цьому спричиняючи істотні зміни в його структурі. Морфологічні показники маси шлунка свиней дослідної групи свідчать про відсутність вірогідної різниці порівняно з показниками контролю (табл. 3.30).

Таблиця 3.30

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

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Шлунок		
Маса, кг	0,780±0,05	0,783±0,09
Кардіальна зона		
Стінка, мм	9,25±0,62	9,61±1,10**
Слизова оболонка, мм	1,73±0,16	2,01±0,18**
Серозно-м'язова, мм	7,52±0,54	7,60±0,92
Фундальна зона		
Стінка, мм	5,4±0,82	5,67±0,3*
Слизова оболонка, мм	2,47±0,30	2,63±0,38
Серозно-м'язова, мм	2,93±0,52	3,04±0,47
Пілорична зона		
Стінка, мм	7,50±0,27	7,70±0,28**
Слизова оболонка, мм	1,94±0,20	2,02±0,14
Серозно-м'язова, мм	5,56±0,20	5,68±0,40*

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

У дослідній групі свиней спостерігалася тенденція до структурних змін у кардіальній, фундальній та пілоричній зонах шлунка. Зокрема, виявлено потовщення стінок на 4,3 %; 5 % та 10,9 %, відповідно, порівняно із даними контрольної групи. Так, потовщення стінок під впливом кормового фактора пов'язане зі збільшенням товщини слизової оболонки. Так, у кардіальній зоні вона збільшилась на 0,1 мм; у фундальній – на 0,36 мм; у пілоричній зоні – на 0,53 мм. Зазначені зміни можна пояснити адаптивними процесами при згодовуванні нової БВМД «Мінактивіт» та інтенсивним розщепленням поживних речовин до своїх мономерів.

Свині мають тонкий кишечник, в якому вміщується значна маса кормів. Деякі травні процеси відбуваються в тонкому кишечнику, куди надходять із шлунка харчові маси. Цей відділ кишечника, є основним місцем перетравлення їжі та всмоктування найважливіших поживних речовин. Тут білки корму під дією трипсину підшлункової залози та ерепсину кишкового соку розщеплюються до амінокислот. Крохмаль та інші розчинні вуглеводи під впливом ферментів піддаються остаточному розщепленню до глюкози, а жири під дією ліпази і жовчі розщеплюються на гліцерин і жирні кислоти.

У тонкому кишечнику виконуються дві основні функції – завершується перетравлення корму, який надійшов із шлунка, та вибірково всмоктуються продукти травлення в кров і лімфу [37].

Результати проведених досліджень тонкого відділу кишечника свиней піддослідних груп наведено в таблиці 3.31. Встановлено, що згодовування БВМД «Мінактивіт» вірогідно не впливає на загальну масу та довжину кишечника. Хоча згодовування кормового фактора спричиняє певні зміни структури досліджуваної порожньої кишки, зокрема товщина її стінки збільшилась на 17,57 % ($P < 0,05$), у тому числі відбувається потовщення слизової оболонки на 16,7 % та серозно-м'язової оболонки – на 18,8 %.

На відміну від тонкого відділу кишечника у товстому його відділі відсутні ворсинки, він має більший діаметр і значну складчастість. З тонкого відділу харчова маса просувається в товстий відділ кишечника. Наявні тут

ферменти в процесі травлення вже не відіграють особливої ролі. Більш суттєве значення мають мікроорганізми, які сприяють перетравленню клітковини. Добре розвинена товста кишка та активна її мікрофлора дозволяють використовувати у свиней корми, багаті на клітковину.

Таблиця 3.31

Морфологічні показники тонкого відділу кишечника, $M \pm m$, $n = 3$

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Маса, кг	1,56±0,11	1,68±0,11
Довжина, м	17,07±1,13	17,17±0,64
Товщина стінки, мм	1,48±0,10	1,74±0,25*
Слизова оболонка, мм	0,84±0,10	0,98±0,15
Серозно-м'язова оболонка, мм	0,64±0,01	0,76±0,11

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Реакція товстого відділу кишечника на згодовування БВМД «Мінактивіт» проявляється у невірогідних змінах його маси та довжини (табл. 3.32).

Таблиця 3.32

Морфологічні показники товстого відділу кишечника, $M \pm m$, $n = 3$

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Маса, кг	1,53±0,08	1,63±0,15
Довжина, м	4,33±0,20	4,17±0,20
Товщина стінки, мм	2,13±0,16	2,23±0,11
Слизова оболонка, мм	1,19±0,08	1,25±0,08
Серозно-м'язова оболонка, мм	0,94±0,15	0,98±0,96

Також не виявлено істотної різниці у структурі ободової кишки піддослідних тварин, де спостерігається невірогідне збільшення товщини її

стінки за рахунок потовщення слизової оболонки.

Варто зазначити, що дослідження шлунково-кишкового тракту за згодовування молодняку свиней нових кормових факторів пов'язане з одержанням даних про технологічні та харчові властивості одержуваної продукції.

Отже, досліджувані показники шлунково-кишкового тракту дають реальну картину стану його структур за дії нового кормового фактора. Загальний висновок за цією групою ознак полягає в тому, що БВМД «Мінактивіт» в раціоні свиней справляє позитивний вплив на більшість досліджуваних показників.

Узагальнення цього підрозділу зводяться до наступного:

- використання в годівлі молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» впливає на збільшення середньодобових приростів на 95 г, або на 15,68 %: їх рівень 701 г – у тварин дослідної групи і 606 г – у контролі;

- БВМД «Мінактивіт» у раціонах молодняку свиней невірогідно вплинула на морфологічні показники шлунка свиней дослідної групи. Проте, в кардіальній, фундальній та пілоричній зонах спостерігається тенденція до потовщення стінок на 4,3 %; 5 % та 10,9 %, відповідно, порівняно із показниками контрольної групи;

- БВМД «Мінактивіт» спричиняє зміну структури порожньої кишки, зокрема товщина її стінки збільшується на 17,57 % ($P < 0,05$), в тому числі відбувається потовщення слизової оболонки на 16,7 % та серозно-м'язової оболонки – на 18,8 %.

Матеріали цього підрозділу опубліковані [24, 62].

3.8. Виробнича перевірка досліджень

Виробничу перевірку використання БВМД «Мінактивіт», який згодовувався згідно з фазами росту тварин, проведено на молодняку свиней відповідно до схеми, наведеної в розділі 2, таблиця 2.3. Дослідна група

отримувала в складі зернового раціону БВМД стартер «Мінактивіт» з розрахунку 250 кг/т (14–30 кг живої маси), БВМД гроуер «Мінактивіт» – 150 кг/т (30–60 кг живої маси), БВМД фінішер «Мінактивіт» – 100 кг/т (60–116 кг живої маси). Препарат згодовували у складі комбікорму молодняку свиней протягом 153 діб.

Результати виробничої перевірки наведено в таблиці 3.33. Дані таблиці свідчать, що використання БВМД «Мінактивіт» у годівлі молодняку свиней, порівняно з традиційною системою годівлі, має переваги за продуктивністю – середньодобові прирости тварин збільшилися на 49 г, або на 8,43 %.

Таблиця 3.33

Результати виробничої перевірки

Показник	Варіант	
	базовий	новий
Кількість тварин, гол	110	110
Початкова жива маса, кг	15,0	15,5
Кінцева жива маса, кг	104,0	112,0
Тривалість згодовування, діб	153	153
Приріст: абсолютний, кг	89	96,5
середньодобовий, г	581	630
± до контролю, г	-	+49
± до контролю, %	-	+8,43

Отже, як в науково-господарських досліджах, так і при виробничій перевірці, встановлено, що використання БВМД «Мінактивіт» у годівлі молодняку свиней позитивно впливає на середньодобові прирости та на кінцеву живу масу, порівняно з традиційною технологією годівлі. Виходячи з результатів досліджень, вважаємо, що БВМД «Мінактивіт» може бути рекомендована до впровадження у виробництво з метою підвищення продуктивності молодняку свиней.

3.9. Економічна оцінка згодовування БВМД «Мінактивіт» молодняку свиней

Основним критерієм при економічній оцінці використання БВМД «Мінактивіт» у годівлі молодняку свиней є одержаний прибуток у гривнях на 1 грн витрат (на добавку), оскільки умови годівлі, догляду і утримання у всіх тварин були однаковими. Економічна ефективність розрахована на основі даних Акта виробничої перевірки, яка проводилась у виробничих умовах (табл. 3.34).

Таблиця 3.34

Економічна оцінка використання БВМД «Мінактивіт» у годівлі молодняку свиней

Показник	Варіант відгодівлі	
	базовий	новий
Кількість свиней у групі, гол.	110	110
Тривалість випробування, діб	153	153
Середня жива маса 1 гол. на початок досліду, кг	15,0	15,5
Середня жива маса 1 гол. наприкінці досліду, кг	104	112
Приріст живої маси 1 гол. за період досліду, кг	89	96,5
Середньодобовий приріст, г	581	630
Одержано абсолютного приросту, всього ц	97,9	106,2
Витрати на 1 гол., грн	1385,6	1452,4
Витрати на виробництво продукції, грн	152416	159764
Реалізаційна ціна 1 кг живої маси, грн	18	18
Вартість приросту 1 гол. за закупівельними цінами, грн	1602	1737
Виручка від реалізації продукції, всього грн	176220	191070
Прибуток, всього грн	23804	31306
Прибуток на 1 гол., грн	216,4	284,6
Економічний ефект на 1 кг приросту, грн	2,43	2,95
Рівень рентабельності, %	15,6	19,6

Аналізуючи дані акта, встановили, що середньодобові прирости свиней за згодовування БВМД «Мінактивіт» переважають контрольний показник на 49 г.

Додатковий приріст 1 голови в дослідній групі за період виробничої перевірки переважає контрольний показник на 7,5 кг. Вартість додаткового приросту 1 голови у дослідній групі (в закупівельних цінах 2014 р.) становить – 7,5 кг x 18 грн/кг = 135 грн. Економічний ефект на 1 кг приросту становить 2,95 грн. (на 0,52 грн більше від контролю). Чистий прибуток від досліджуваної групи за період виробничої перевірки становить 31306 грн, або 284,6 грн на голову. Рівень рентабельності становить 19,6 %, що на 4 % вище, ніж у базовому варіанті (15,6 %).

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основною умовою одержання високоякісної продукції з низькою собівартістю є повноцінна годівля тварин. Разом з тим, продуктивна дія поживних речовин повністю не використовується без включення в раціони біологічно активних речовин. Насамперед це стосується молодняку сільськогосподарських тварин, який потребує повноцінної годівлі та підвищеного енергетичного живлення [1, 78].

До комбікормів для свиней дефіцитні поживні речовини можуть потрапляти разом з БВМД різного складу, залежно від потреб в елементах живлення певної статеві-вікової групи свиней. У такий спосіб усувається не тільки нестача мінералів, вітамінів та БАР, а й білка [87, 113].

Таким чином, проблема дефіциту білка, макро- і мікроелементів, вітамінів та інших біологічно активних речовин легко вирішується при додаванні БВМД. Численні фірми розробляють і пропонують велику кількість добавок до кормів різних видів та вікових груп тварин [5, 151].

Все частіше сьогодні використовуються БВМД, за допомогою яких можна збалансувати нестачу певних речовин раціону. БВМД в своєму складі переважно містять вітаміни, мінерали, амінокислоти, корисні мікроорганізми. За згодовування БВМД додатково до основного раціону спостерігається покращання перетравності та засвоєння поживних речовин, вітамінів, забезпечується профілактика отруєнь у тварин, посилення імунітету [81].

Відгодівельні та м'ясні якості свиней – це основні й найбільш цінні властивості, від яких значно залежить ефективність виробництва м'яса. Водночас із проблемою кількості м'яса та м'ясопродуктів виникає проблема їхньої якості, включаючи якість туш [133].

Дослідження показали, що згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» справляє позитивний продуктивний ефект. Також необхідно

відзначити, що тварини дослідної групи вирізнялися більшою активністю і кращим споживанням кормів.

Порівнюючи середньодобові прирости свиней контрольної та дослідної груп, можна твердити, що введена в раціон БВМД «Мінактивіт» сприяє їх збільшенню на 95 г, що на 15,68 % ($P < 0,001$) більше від контрольного рівня. Збільшення живої маси на кінець основного періоду становило 13,55 кг, або 13,23 %. Дані щодо вмісту ЕКО за періодами росту свідчать, що тварини були достатньо забезпечені енергією та іншими поживними і біологічно активними речовинами. Витрати корму на 1 кг приросту у тварин дослідної групи були меншими на 0,73 ЕКО, або на 13,57 % порівняно з контролем.

Процес приготування до згодовування БВМД досить простий та зручний для тваринників. Адже використовується власне зерно, яке згодовують тваринам постійно, додаючи до зерноsumіші рекомендовану кількість добавки.

Збагачення раціонів молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» не справляє негативного впливу на споживання кормів і позитивно впливає на забійні показники, морфологічний склад туш та масу внутрішніх органів тварин.

Забійні показники свиней дослідної групи були кращими, ніж контрольної, зокрема забійна маса у них збільшувалась на 15,57 кг ($P < 0,001$). Також спостерігалася істотна різниця між масою туші дослідних та контрольних тварин: у дослідній групі вона була більшою на 14,24 кг ($P < 0,001$).

При порівнянні виходу туші піддослідних свиней, встановлено, що в дослідній групі цей показник був на 3,67 % більшим, ніж у контрольній.

За показниками маси субпродуктів вірогідної різниці не виявлено, проте спостерігається тенденція до деякого збільшення їх у дослідній групі.

Дані морфологічного складу туш свиней свідчать, що кількість м'яса в туші збільшилася у дослідній групі на 8,2 кг ($P < 0,01$), сала – на 4,3 кг ($P < 0,05$). Щодо маси кісток, то цей показник невірогідно підвищився у

тварин дослідної групи на 1,8 кг.

Отже, згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» справляє вірогідний вплив на показники морфологічного складу туш та зумовлює тенденцію до збільшення виходу м'яса і сала.

Вимірювання товщини підшкірного шпику в різних анатомічних частинах туш забитих свиней показало, що згодовування молодняку свиней досліджуваного кормового фактора – БВМД «Мінактивіт» – зумовлює збільшення товщини шпику на шиї ($P < 0,05$) і на холці ($P < 0,05$), але вірогідного не впливає на зміну товщини шпику на крижах і попереку.

Отже, при порівняльній оцінці забійних показників та товщини шпику, переважають тварини, які споживали БВМД «Мінактивіт».

Одним із важливих аспектів вирішення проблеми якості туш є годівля тварин збалансованими раціонами на основі білкових кормів. Аналіз джерел літератури показав, що використання добавок у раціонах тварин позитивно впливає на якість м'яса. Зважаючи на те, що білково-вітамінно-мінеральна добавка «Мінактивіт» є новою, доцільно було визначити, як вона впливає на якість м'яса [108, 110].

Дослідження останніх років доводять, що, крім генетичної обумовленості та належності до статі, на якість свинини істотно впливають умови вирощування тварин, їхній вік, жива маса, особливості годівлі, транспортування і забою. Ці фактори здебільшого можуть слугувати прикладом ефективних прийомів цілеспрямованого формування якості туш і м'яса свиней [146].

На якість м'яса впливає багато чинників, серед яких основним є годівельний. Тому значна кількість господарств у годівлі свиней використовує білково-вітамінно-мінеральні добавки з певним набором ферментів, оскільки за їх дії вивільняються важкодоступні поживні речовини кормів, підвищується їх перетравність і продуктивність тварин [57].

При оцінці якості свинини передусім звертають увагу на показники, які характеризують її товарний вигляд і технологічні властивості: соковитість,

інтенсивність забарвлення, рН, мармуровість, жирнокислотний склад і т.д. Ці показники можуть змінюватися під впливом умов годівлі [109, 110].

М'ясо і сало є важливими продуктами харчування людей, оскільки є основними джерелами білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів. Свинина, на відміну від м'яса інших видів домашніх тварин, вирізняється найбільшою засвоюваністю білка [28].

Різноманітні дослідження морфологічного та фізико-хімічного складу м'язів свиней проведені багатьма вченими різних країн. Проте, кожен тип корму, фізіологічні особливості тварин та засвоюваність кормів у різних кліматичних умовах неоднаково впливають на якість свинини. Це питання визначає актуальність таких досліджень та їх практичну цінність [33].

Згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» не справляє вірогідного впливу на зміну фізико-хімічних показників якості м'яса. Однак, фактичні цифрові дані мають деякі відмінності в окремих показниках у межах статистичних відхилень. Лабораторні дослідження найдовшого м'яза спини показали, що за групою показників, які характеризують водоутримувальну здатність м'язової тканини, вірогідної різниці між контрольною та дослідною групами не встановлено. За показниками мармуровості та інтенсивності забарвлення відсутня істотна різниця також. Відзначається збільшення ніжності м'яса тварин дослідної групи на 3,81 %.

Важливим показником якості м'яса є активна кислотність (рН). Для м'яса свиней високої якості рН становить 5,6–6,0. Цей показник у молодняку свиней обох груп коливається в межах 5,67–5,79 одиниць.

За згодовування БВМД «Мінактивіт» у тварин спостерігається підвищення вмісту білка в м'язовій тканині на 1,19 % дослідної групи та зменшення жиру на 0,39 %, що є позитивним явищем. Такі зміни вірогідно вплинули на показник калорійності м'яса, значення якого в дослідній групі на 129 кДж вище порівняно з контролем.

При комплексному визначенні якості м'ясної продукції значна увага приділяється оцінці амінокислотного складу найдовшого м'яза спини [148].

Організму потрібен повноцінний білок та його основні компоненти – амінокислоти, які звільняються у процесі травлення в шлунково-кишковому тракті, а потім використовуються для утворення білків тканин і продукції тварин. Оскільки білки тіла знаходяться в динамічному стані, постійно відбувається їх синтез і розпад, то необхідним є регулярне надходження їх в організм із кормом [106].

При дослідженні амінокислотного складу м'язової тканини дослідних тварин спостерігається вірогідне зростання вмісту практично всіх замінних та деяких незамінних амінокислот.

Результати досліджень вмісту незамінних амінокислот у м'язовій тканині піддослідних свиней свідчать, що рівень лізину у тварин дослідної групи на 15,2 % ($P < 0,01$) вищий, порівняно із контрольною групою. У дослідній групі спостерігається вірогідне зростання вмісту метіоніну на 0,44 мг на 100 мл та лейцину на 0,35 мг на 100 мл. За вмістом треоніну, валіну, ізoleyцину, серину, проліну, цистину, фенілаланіну вірогідної різниці між групами не виявлено, лише спостерігається тенденція до незначного підвищення цих показників у зразках м'язової тканини свиней дослідної групи.

Щодо замінних амінокислот, то вірогідно зростає вміст глютамінової кислоти на – 1,04 мг на 100 мл; гліцину – на 0,22 мг; аланіну – на 0,68 мг; гістидину – на 0,51 мг; аспаргінової кислоти – на 0,61 мг; аргініну – на 0,47 мг.

Загалом у м'язовій тканині молодняка, який споживав БВМД «Мінактивіт», уміст амінокислот підвищився на 6,12 мг на 100 мл порівняно з показниками контрольної групи.

Кров підтримує відносну сталість свого складу, чим забезпечує гомеостаз, який є необхідним для нормальної життєдіяльності клітин і тканин. Крім того, кров разом з нервовою системою забезпечує функціональну єдність усього організму. Вона є достатньо лабільною системою, яка швидко реагує на зміни внутрішнього середовища організму і

відображає його стан [104]. За показниками крові можна судити про ступінь задоволення потреб тварин у поживних речовинах. Це необхідно для виявлення дії кормів не тільки на продуктивність, а й на організм у цілому, тому що високу продуктивність можна одержати лише за умови функціонування здорового організму [137, 147].

Склад крові зумовлює характер процесів, які перебігають в організмі, й відображає вплив на нього зовнішнього середовища [103]. Поряд із морфологічною характеристикою крові, її біохімічні показники більш широко висвітлюють метаболічні процеси, що відбуваються в організмі тварини, та дають змогу прослідкувати зміни в обміні речовин під дією кормових факторів [2, 55]. Тому при оцінці нової кормової добавки, якою є БВМД «Мінактивіт», потрібно ретельно досліджувати стан крові тварин. Це абсолютно нова добавка, що в своєму складі має поєднання клітин крові та жирних кислот, і у свинарстві вона ще не досліджувалася.

Як показали дослідження крові, вміст гемоглобіну у тварин дослідної та контрольної груп визначався в межах норми. У дослідній групі він на 3,8 % вищий, хоча вірогідної різниці не спостерігається. Визначення індексу червоної крові (кольоровий показник) має важливе значення, оскільки взаємопов'язаний із вмістом гемоглобіну в одному еритроциті та загалом в еритроцитах. Зв'язок цих показників вказує на стан організму, зокрема, на можливу захворюваність на анемію. Так, кольоровий показник у тварин контрольної групи становить 0,69 одиниць, дослідної – 0,82 одиниці, що на 18,84 % більше. Рівень гемоглобіну в одному еритроциті у крові свиней дослідної групи на 5,83 % вищий від контролю, а вміст еритроцитів – на 9,56 %.

Результати досліджень показали, що кількість тромбоцитів зменшилась у тварин дослідної групи порівняно із контрольною на 2,23 %, але визначається в межах фізіологічної норми.

Важливу роль в організмі тварин, особливо в захисних процесах, відіграють білі кров'яні тільця – лейкоцити. Уведення в комбікорм БВМД

«Мінактивіт» сприяло вірогідному зростанню ($P < 0,05$) вмісту лейкоцитів в крові свиней дослідної групи на 27,66 %. Загалом лейкоцитарні показники дослідної групи визначаються в межах фізіологічної норми, відповідають нормальному фізіологічному стану тварин та істотно не різняться із показниками контрольної групи.

Ферменти крові являють собою чутливі біомаркери цілісності клітин. Вважають, що активність амінотрансфераз є одним із індикаторів стану організму. Амінотрансферази містяться у всіх органах і тканинах, вони каталізують процеси трансамінування, яке відіграє ключову роль у проміжному обміні, оскільки забезпечує синтез і руйнування окремих амінокислот в організмі. Три амінокислоти – глютамінова, аспарагінова й аланінова – завдяки трансамінуванню перетворюються на відповідні альфа-та кетокислоти, що є компонентами циклу трикарбонових кислот. Окиснюючись, вони служать джерелом енергії [47].

Результати досліджень вказують на те, що за введення в раціон дослідних тварин БВМД «Мінактивіт» активність аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази у крові молодняку свиней не змінилася, порівняно з показниками у свиней контрольної групи.

Таким чином, досліджувана БВМД «Мінактивіт» у раціоні молодняку свиней зумовлює позитивний вплив на продуктивність, якість продукції, а також на інші фізіолого-біохімічні показники, від яких залежить формування продуктивності в створюваних умовах годівлі. Окремі показники змінювалися в межах гомеопатичних параметрів і мали адаптивний характер, оскільки не справляли негативного впливу на прирости тварин.

Продуктивний ефект, одержаний за згодовування БВМД «Мінактивіт» в науково-господарському досліді, проявився і при виробничій перевірці – збільшення середньодобових приростів становило 49 г, або 8,43 %. Чистий прибуток з дослідної групи за період виробничого випробування становив 284,6 грн/гол., проти 216,4 грн/гол. у контролі.

За вирощування молодняку свиней на м'ясо важливим показником є вік

досягнення живої маси 100 кг. У нашому досліді молодняк досяг забійних кондицій (живої маси 100 кг) у віці 188 діб. З них 62 доби припадає на заключну відгодівлю, 50 діб – вирощування, 33 доби – відлучення від свиноматки, 15 діб зрівняльний період після відлучення від свиноматки і 28 діб – підсисний період.

Такі параметри вирощування свиней на м'ясо узгоджуються з вимогами інтенсивної технології виробництва свинини.

Одержані результати досліджень дають підставу дійти загального висновку, що за малоінгредієнтних зернових раціонів доцільно використовувати в годівлі молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» з диференціацією її введення в раціони відповідно до фаз росту тварин.

ВИСНОВКИ

1. Згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» у фазу годівлі 14–30 кг сприяє збільшенню середньодобових приростів на 49 г, або на 10,4 %, і зменшенню витрат корму на 1 кг приросту на 9,4 %.
2. Споживання молодняком свиней БВМД «Мінактивіт» у фазу годівлі 30–60 кг підвищує середньодобові прирости на 8,3 %, за їх рівнів 602 ± 19 г – в контрольній і 652 ± 17 г – в дослідній групах. Витрати корму на 1 кг приросту зменшуються на 0,44 ЕКО, або на 7,6 %.
3. Використання БВМД «Мінактивіт» у раціоні молодняку свиней в заключний період вирощування (жива маса 60–110 кг) сприяє збільшенню середньодобових приростів на 153 г, або на 22,4 %, тобто з 683 ± 28 г (контроль) до 836 ± 15 г, при зменшенні витрат корму на 1,11 ЕКО, або на 18,32 %.
4. Середньодобові прирости молодняку свиней, який споживав БВМД «Мінактивіт» протягом 145 діб основного періоду досліду, переважають контрольне значення на 95 г, або на 15,68 %, при зниженні витрат ЕКО на 13,57 %.
5. Згодовування БВМД «Мінактивіт» сприяє збільшенню забійної маси на 15,57 кг (19,12 %); забійного виходу – на 2,8 %; маси туші – на 14,24 кг (21,73 %), виходу туші – на 3,67 %; середньої товщини підшкірного шпигу – на 2,5 мм (8,33 %), а також збільшення маси деяких субпродуктів.
6. Згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» не справляє вірогідного впливу на зміну показників гідратаційної здатності м'язової тканини, рН, інтенсивності забарвлення та мармуровості, зумовлюючи лише тенденцію до підвищення ніжності (на 3,81 %), вмісту білка (на 1,19 %), калорійності (на 129 кДж).
7. Збагачення раціонів свиней БВМД «Мінактивіт» не впливає на зміну суми насичених і ненасичених жирних кислот у хребтовому шпигу свиней, а лише зумовлює тенденцію до зростання вмісту моно- і

поліненасичених жирних кислот.

8. БВМД «Мінактивіт» у годівлі свиней сприяє підвищенню вмісту в м'язовій тканині всіх досліджуваних замісних і деяких незамінних амінокислот (лізин, метіонін, лейцин) та невірогідному збільшенню рівня решти незамінних амінокислот.

9. Згодовування молодняку свиней БВМД «Мінактивіт» зумовлює підвищення перетравності поживних речовин раціонів: сирого протеїну – на 6,43 %; сирого жиру – на 4,96 %; сирій клітковини – на 8,38 %; сухої й органічної речовини – на 2,1 % та не справляє вірогідного впливу на перетравність безазотистих екстрактивних речовин. Відкладення азоту в тілі тварин від прийнятої його кількості було на 7,25 % більшим від контрольного значення, а коефіцієнт використання азоту підвищився на 6,77 %.

10. Згодовування комбікорму з БВМД «Мінактивіт» вірогідного не впливає на зміну гематологічних показників молодняку свиней (за винятком вмісту лейкоцитів), лейкоцитарна формула відповідає показникам фізіологічної норми, активність ферментів залишається на рівні контрольних показників.

11. БВМД «Мінактивіт» за згодовування у виробничих умовах зумовлює збільшення середньодобових приростів свиней на 49 г, або на 8,43 %; чистий прибуток з досліджуваної групи за період виробничої перевірки становить 31306 грн, або 284,6 грн на голову за рівня рентабельності 19,6 % (у контролі 15,6 %).

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення поживної та біологічної цінності малоінгредієнтних зернових раціонів пропонуємо згодовувати БВМД «Мінактивіт» відповідно до фаз росту в таких кількостях:

14–30 кг – БВМД «Мінактивіт» стартер – 25 % до зернового раціону;

30–60 кг – БВМД «Мінактивіт» гроуер – 15 % до зернового раціону;

60–110 кг – БВМД «Мінактивіт» фінішер – 10 % до зернового раціону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальні питання годівлі і розведення тварин: Матеріали Всеукр. студент. наук. конф. (Кам'янець–Подільський, 4–5 грудня 2013 р.) / [за ред. А.Т. Цвігуна, М.Г. Повознікова, С.М. Блюсюка та ін.]. – Кам'янець–Подільський, 2013. – 112 с.
2. Алиев А.А. Азотистый обмен между кровью и пищеварительным трактом / А.А. Алиев, С.А. Попов // Пищеварение и обмен веществ у свиней: научные труды – М., 1967. – С. 47–59.
3. Андреева Л.В. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / [Л.В. Андреева, П.І. Вербицький, О.І. Віщур та ін.] – Львів, 2004. – 399 с.
4. Антонов Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии, биохимические и микологические / Б.И. Антонов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 280 с.
5. Анчиков В. Кормовые ферменты и добавки фирмы «ФИННФИДС» / В. Анчиков, С. Кислюк // Комбикорма. – 1999. – № 1. – С. 34-35.
6. Баканов В.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 511 с.
7. Баньковская И. Качество мяса свиней новых пород / И. Баньковская // Свиноводство. – 1994. – № 2. – С. 15.
8. Бакунц Г.В. Приборы для объективного определения нежности мяса / Г.В. Бакунц. – М.: ЦИНТИ Пищепром, 1967. – С. 164.
9. БВМД, орієнтовані на інтенсивний м'ясний откорм // Тваринництво сьогодні. – 2015. – № 7. – С. 66–69.
10. Бегма Н.А. Комбинирование протеиновых компонентов в комбикормах для молодняка свиней / Н.А. Бегма // Вісник Житомир. держ. аграр. ун-ту: наук.-теор. зб. – 2008. – Вип. № 2 (23). – Т. 1. – С. 45–52.
11. Бережнюк Н.А. Хімічний склад м'яса та внутрішніх органів

свиней при відгодівлі їх на раціонах з глютаміновою кислотою / Н.А. Бережнюк, О.Р. Паладійчук, Л.П. Чернолата // Збірник наук. праць Вінницьк. ДАУ. – 2001. – Вип.9. – С. 165–168.

12. Березовський П.В. Ефективність використання нової кормової добавки порівняно із кормовим концентратом лізину «Ліпроту» в годівлі поросят на вирощуванні / П.В. Березовський, О.В. Хіміч // Збірник наук. праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2010. – Вип. 18. – С. 9–11. – Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

13. Березовський П.В. Продуктивність та забійні якості піддослідних свиней за використання нової кормової добавки «Лізовіт» у повнораціонному комбікормі / П.В. Березовський // Вісник держ. вищ. навч. закладу «Державний агроєкологічний університет». – Житомир, 2008. – Т. 1, № 2 (23). – С.179–182.

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

15. 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.

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

17. Бірта Г.О. Гістологічні дослідження найдовшого м'яза спини свиней різного напрямку продуктивності / Г.О. Бірта // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. - №1. – С. 62-65.

18. Бірта Г.О. Рівень використання поживних речовин корму та баланс азоту, кальцію, фосфору в організмі свиней / Г.О. Бірта // Вісник Полтав. держ. аграр. акад. – 2009. – № 1. – С. 66–68.

19. Бірта Г.О. Розподіл ліпідів у м'язовій тканині свиней / Г.О. Бірта // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2008. – № 3 (38). – С. 17–19.

20. Бірта Г.О. Товарознавча характеристика продукції свинарства: навч. посіб. / Г.О. Бірта. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 144 с.
21. Бобові корми в раціонах свиней: монографія / О.О. Лавринюк, В.А. Бурлака. – Житомир, 2016. – 162 с.
22. Бондаренко В.В. Амінокислотний склад м'язової тканини молодняку свиней при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» / В.В. Бондаренко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2015. – № 2 (120). – С. 83–86.
23. Бондаренко В.В. Забійні показники молодняку свиней за згодовування білково-вітамінної мінеральної добавки «Мінактивіт» / В. В. Бондаренко // Матеріали міжнарод. наук.-практ. конф. [«Проблеми годівлі тварин в умовах високоінтенсивних технологій виробництва і переробки продукції тваринництва»], (Біла Церква, 25–26 вересня 2015 р.). – Біла Церква, 2015. – С. 8–9.
24. Бондаренко В.В. Вплив згодовування БВМД «Мінактивіт» на структуру шлунково-кишкового тракту молодняку свиней / В.В. Бондаренко // Наук. вісник Львів. НУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2016. – Т. 18, № 2 (67). – С. 29–33.
25. Бондаренко В.В. Показники якості свинини при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» / В.В. Бондаренко, А.В. Гуцол // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця, 2016. – Вип. 2 (92). – С. 15–21.
26. Бондаренко В.В. Продуктивність молодняку свиней при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» / В.В. Бондаренко // Вісник Сум. нац. аграр. ун-ту. – 2016. – № 5 (29). – С. 15–21.
27. Бондаренко В.В. Використання БВМД «Мінактивіт» при вирощуванні молодняку на м'ясо / В.В. Бондаренко // 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. 21–22.
28. Василівський С.Б. Забійні і м'ясні якості тварин різних генотипів

/ С.Б. Василівський // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 9. – С. 81.

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

30. Використання преміксів у свинарстві / [М.О. Мазуренко, А.В. Гуцол, Ю.І. Ванжула та ін.]. – Вінниця, 2002. – 49 с.

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

32. Власенко В.В. Ветеринарно-санітарна оцінка залоз внутрішньої секреції молодняку свиней за використання БВМД Аміномакс № 5220 / В.В. Власенко, Т.Т. Фаріонік, В.В. Довгань // Наук. вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2011. – Т. 13, № 4 (4). – С. 205–209.

33. Волобуева Р. Качество продукции свиней в зависимости от их кормления / Р. Волобуева, В. Волобуев // Свиноводство. – 2004. – № 3. – С. 22–23.

34. Воловинская В. Определение влагопоглощаемости мяса / В. Воловинская, Б. Кельман // Мясная индустрия СССР. – 1960. – № 6. – С. 47–48.

35. Волынкина М.Г. Эффективность влияния БВМД на продуктивность свиней и коров в условиях Тюменской области / М.Г. Волынкина, Н.В. Казакова // Молодий вчений. – 2014. – № 6. – Ч. 1. – С.50–53.

36. Гаращук М.І. Окремі ланки ліпідного обміну у молодняку свиней за дії оксигумату / М.І. Гаращук, В.О. Чумак // Наук. вісник Львів. ДАВМ. – 1999. – Вип. 3. – Ч. 1. – С. 29–31.

37. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511 с.

38. Главатчук В.А. Перетравність корму, обмін азоту у молодняку свиней за згодовування ферментної композиції / В.А. Главатчук, А.В. Гуцол

// Матеріали міжнарод. наук.-практ. конф. [«Проблеми годівлі тварин в умовах високоінтенсивних технологій виробництва і переробки продукції тваринництва»], (Біла Церква, 25–26 вересня 2015 р.). – Біла Церква, 2015. – С. 10–11.

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

40. Годівля майбутнього // Програма вирощування поросят. Матеріали компанії Провімі. – Київ, 2011. – 12 с.

41. Голіней Г.М. Вплив використання у раціонах кабанчиків рослинних високобілкових і жиромістких кормів у складі регіональних зерноsumішей з БВМД-1 на їх забійні якості / Г.М. Голіней, В.І. Кваша // Збірник наук. праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2011. – Вип. 19. – С. 37–39. – Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

42. Гончарук А.П. БВМД «Інтермікс» у раціонах відгодівельних свиней / А.П. Гончарук // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2016. – Т. 18, № 2 (67). – С. 52–56. – Серія «Сільськогосподарські науки».

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

44. Горбатенко Ю.І. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин: навч. посіб. / Ю.І. Горбатенко, М.І. Гиль. – Миколаїв, 2008. – 218 с.

45. Градусов Ю.Н. Усвояемость аминокислот / Ю.Н. Градусов. – М. : Колос, 1979. – 400 с.

46. Губський Ю.І. Біологічна хімія / Ю.І. Губський. – К.: Тернопіль, 2000. – С. 64.

47. Губський Ю.І. Біохімія / Ю.І. Губський. – К.: Укрмедкнига, 2002. – 508 с.

48. 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.

49. Гуцол А.В. Вплив біологічно активної добавки пробіо-актив на показники забою свиней / [А.В. Гуцол, Н.В. Гуцол, Г.І. Лютка та ін.] // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2011. – Т. 13, № 4 (3). – С. 95–99.

50. Гуцол А.В. Ефективність використання білково-вітамінної мінеральної добавки Інтермікс ПВ в раціонах молодняку свиней / [А.В. Гуцол, Н.В. Гуцол, Г.І. Лютка та ін.] // Збірник наук. праць Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – 2011. – Вип. 6 (46). – С. 26–28. – Серія «Сільськогосподарські науки».

51. 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 // Збірник наук. праць Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – 2011. – № 8 (48). – С. 175–176. – Серія «Сільськогосподарські науки».

52. 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. – Том 2, № 2 (33). – С. 237–239.

53. Гуцол А.В. Вплив згодовування ферментного препарату МЕК-1 на продуктивність супоросних свиноматок та підсисних поросят / А.В. Гуцол // Сільський господар. – 2012. – №11/12. – С. 6–8.

54. 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.

55. 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. 13. – С. 80–82.

56. 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.

57. Гуцол А.В. Забійні показники, морфологічний склад туш та м'яса внутрішніх органів свиней за використання в раціонах білково-вітамінно-мінеральної добавки «Проактимін» / А.В. Гуцол, Л.М. Шегеда // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2014. – Т. 16, № 3 (2). – С. 85–91.

58. Гуцол А.В. Забійні показники, морфологічний склад туш та товщина підшкірного шпикую молодняку свиней при згодовуванні білково-вітамінної мінеральної добавки «Мінактивіт» / А.В. Гуцол, В.В. Бондаренко // Наук. вісник Львів. Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2014. – Т. 16, № 3 (60). – Ч. 2. – С. 92–98.

59. Гуцол А.В. Гематологічні показники свиней при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» / А.В. Гуцол, В.В. Бондаренко // Наук. вісник Львів. Львів. НУВМБТ С.З. Гжицького. – 2015. – Т. 17, № 1 (61). – Ч. 3. – С. 58–63.

60. Гуцол А. В. Вплив згодовування БВМД «Мінактивіт» на гематологічні показники свиней / А. В. Гуцол, В. В. Бондаренко // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. [«Сучасні агротехнології: тенденції та інновації»], (Вінниця, 17 листоп. 2015 р.). – Вінниця, 2015. – С. 150–153.

61. Гуцол А.В. Використання ферментного препарату в годівлі молодняку свиней різних вікових груп / А.В. Гуцол, О.О. Мисенко // Аграрна наука та харчові технології. – 2017. – Вип. 1. – С. 34–42.

62. Гуцол А.В. Оцінка структури шлунково-кишкового тракту молодняку свиней при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» / А.В. Гуцол, В.В. Бондаренко // Збірник наук. праць Всеукр. наук.-практ. конф. [«Екологічні проблеми сільського виробництва»], (Вінниця, 7 груд. 2016 р.). – Вінниця, 2016. – С. 121–123.

63. Дейнега А.О. Оцінка ефективності використання ферментного препарату «Целовіридин Гх20» у складі кормів для годівлі свиней /

А.О. Дейнега, В.О. Лесова, А.С. Анацький // Вісник Дніпропетров. Ун-ту. – 2016. – № 7 (1). – С. 13–17.

64. 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.

65. Діхтярук Н.С. Вплив згодовування білково-вітамінних добавок на якість свинини / Н.С. Діхтярук // Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України. – Тернопіль, 2013. – С. 154–155.

66. Діхтярук Н.С. Особливості жировідкладення в тушах свиней при згодовуванні білково-вітамінних добавок / Н.С. Діхтярук // Збірник наук. праць Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – 2013. – Вип. 1 (71). – С. 20–25. – Серія «Сільськогосподарські науки».

67. Діхтярук Н.С. Перетравність раціонів і баланс азоту у молодняку свиней при згодовуванні нових кормових добавок / Н.С. Діхтярук // Збірник наук. праць Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – 2013. – Вип. 5 (78). – С. 38–43. – Серія «Сільськогосподарські науки».

68. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / [І.І. Ібатуллін, М.І. Башенко, О.М. Жукорський та ін.]; ред.: І.І. Ібатуллін, О.М. Жукорський. – Київ: Аграрна наука, 2016. – 336 с.

69. Дурст Л. Годівля сільськогосподарських тварин: навч. посіб. / Л. Дурст, М. Вітман; пер. з нім. – К.: Фенікс, 2006. – 384 с.

70. Дяченко Л.С. Основи технології комбікормового виробництва: навч. посіб. / Л.С. Дяченко, В.С. Бомко, Т.Л. Сивик. – Біла Церква, 2015. – 306 с.

71. Евгений Р. Греля. Оптимизация кормления свиней с использованием безопасных кормовых добавок / Евгений Р. Греля // Материалы междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 16-17 марта 2006 г.). – Барнаул, 2006. – С. 83–87.

72. Єгоров Б.В. Технологія виробництва преміксів: підручник / Б.В. Єгоров, О.І. Шаповаленко, А.В. Макаринська. – К.: Центр учбової

літератури, 2007. – 288 с.

73. Єфремов Д.В. Білково-вітамінно-мінеральні добавки на основі місцевої кормової сировини України для поросят на дорощуванні / Д.В. Єфремов, С.В. Горб // Наук. вісник «Асканія-Нова». – 2012. – Вип. 5 (2). – С. 230–236.

74. Єфремов Д.В. Ефективність використання малокомпонентних комбікормів, збагачених жировими добавками та ферментними препаратами у годівлі свиноматок та поросят-сисунів / Д.В. Єфремов // Наук. вісник «Асканія-Нова». – 2008. – Вип. 1. – С. 120–125.

75. 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, 16-17 марта 2006 г.). – Днепропетровск, 2006. – С. 21–25.

76. Журавская Н.К. Исследования и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская, Л.Т. Алехина, Л.М. Отряженкова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 295 с.

77. Зубець М.В. Наука: перспективи розвитку і впровадження / М.В. Зубець. – К.: Аграрна наука, 2003. – С. 173–191.

78. Ібатуллін І.І. Годівля сільськогосподарських тварин: підручник / І.І. Ібатуллін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богдпнов. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – 616 с.

79. Калетнік Г.М. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва / [Г.М. Калетнік, М.Ф. Кулик, В.Ф. Петриченко та ін.]. – Вінниця, 2007. – 584 с.

80. Карташов М.І. Ветеринарна клінічна біохімія / [М.І. Карташов, О.П. Тимошенко, Д.В. Кібкало та ін.]. – Харків: Еспада, 2010. – 400 с.

81. Кирилів Я.І. Використання ферментних препаратів вітчизняного виробництва в годівлі свиней: метод. рекомендації / Я.І. Кирилів, А.В. Гуцол, В.В. Болоховський. – Вінниця, 2010. – 18 с.

82. Кирилів Я.І. Вплив згодовування міновіту на перетравність корму

молодняку свиней / Я.І. Кирилів, А.В. Гуцол // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2010. – Т. 12, № 2 (44). – Ч. 3. – С. 81–83.

83. Кирилів Я.І. Перетравність корму та обмін азоту у молодняку свиней при згодовуванні мінази / Я.І. Кирилів, А.В. Гуцол // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2010. – Т. 12, № 2 (44). – Ч. 3. – С. 84–86.

84. Кириллов М.П. Препараты биологически активных веществ нового поколения в составе комбикормов для сельскохозяйственных животных / М.П. Кириллов // Труды ВИЖ. – Дубровицы, 2004. – Вип. 62. – Т. 3. – С. 300–306.

85. Кислюк С.М. Как подобрать добавки для повышения эффективности усвоения корма / С.М. Кислюк, Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новикова // Эффективное птицеводство та тваринництво. – 2003. – № 7. – С. 49.

86. 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.

87. Кліценко Г.Т. Мінеральне живлення тварин / [Г.Т. Кліценко, М.Ф. Кулик, М.В. Косенко та ін.]. – К.: Світ, 2001. – 576 с.

88. Коваленко В.Ф. Кормові добавки у свинарстві / В.Ф. Коваленко, О.А. Біндюг, С.Г. Зінов'єв // Свинарство. – Полтава, 2007. – Вип. 55 – С.53–55.

89. Кононенко В.К. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві / В.К. Кононенко, І.І. Ібатуллін, В.С. Патров. – К., 2000. – 96 с.

90. Кононенко С. Премиксы, обогащенные ферментами в рационах для свиней / С. Кононенко // Свиноводство. – 2006. – № 1. – С. 10–11.

91. Кононський О.І. Біохімія ліпідів / О.І. Кононський // Біохімія тварин. – К.: Вища школа, 2006. – С. 72–93.

92. Кононський О.І. Біохімія тварин / О.І. Кононський. – К.: Вища школа, 2006. – С. 131–133.

93. Корма и кормление домашнего скота и птицы / составит.

В.И. Авраменко. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: Сталкер, 2003. – 438 с.

94. Кормові натуральні стимулятори продуктивності свиней: практ. посіб. / [С.О. Семенов, О.О. Висланько, Ф.С. Марченков, М.А. Бігдан]; за ред. С.О. Семенова. – Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2009. – 60 с.

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

96. Коробка А.В. Ферментно-пробіотичні композиції для поросят / А.В. Коробка, С.О. Семенов, О.О. Висланько // Вісник Полтав. держ. аграр. акад. – 2005. – № 3. – С.59 – 61.

97. Коробко В.Н. Современные аспекты использования аминокислот в животноводстве / В. Н. Коробко // Ефективне птахівництво та тваринництво. – 2003. – № 1. – С. 41–44.

98. Костенко В.М. Ефективність використання нехарчової соняшникової олії в годівлі відлучених поросят / В.М. Костенко, С.М. Суховуха // Збірник наук. праць Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – 2011. – № 9 (49). – С. 55–58. – Серія «Сільськогосподарські науки».

99. Костин А.П. Физиология сельскохозяйственных животных / А.П. Костин, Ф.А. Мещеряков, А.А. Сысоев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1983. – 479 с.

100. Кудрявцев А.А. Гематология животных и рыб / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева, Т.И. Привольнев. – М.: Колос, 1969. – 64 с.

101. Кулик М.Ф. Продуктивність і зміни внутрішніх органів свиней за використання в раціоні нової кормової добавки / [М.Ф. Кулик, І.М. Величко, Л.Р. Мазуренко та ін.] // Наукові праці ВДСГІ. – Вінниця, 1996. – Вип. 3. – С. 153–158.

102. Кучерявий В.П. Продуктивність молодняка свиней при згодовуванні пребіолакту / В.П. Кучерявий, В.М. Бойчук, Г.П. Кривонос // Збірник наук. праць Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – 2013. – Вип. 2 (72). – С. 27–

32. – Серія «Сільськогосподарські науки».

103. Лазарев В.М. Взаимосвязь белков крови с продуктивными качествами животных / В.М. Лазарев // Современные племенные и продуктивные качества животных. – Саратов, 1992. – С. 66–74.

104. Левченко В.І. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін. – Біла Церква: БДАУ, 2002. – 400 с.

105. Лесів С.М. Вплив біологічно активного фітопрепарату на ріст і розвиток поросят / С.М. Лесів, Р.Й. Кравців // Сільський господар. – 2007. – № 11–12. – С. 54–55.

106. Лысов В.Ф. Основы физиологии и этологии животных / В.Ф. Лысов, В.И. Максимов. – М.: Колос, 2004. – 248 с.

107. Мазуренко М.О. Вплив згодовування БВМД Інтермікс на відгодівельні показники молодняку свиней / М.О. Мазуренко, А.В. Гуцол, А.П. Гончарук // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2015. – Т. 17, № 1 (3). – С. 105–109.

108. Мазуренко М.О. Забійні показники молодняку свиней за згодовування БВМД Інтермікс / М.О. Мазуренко, А.П. Гончарук // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2015. – Вип. № 2. – С. 121–124.

109. Мазуренко М.О. Якість м'яса молодняку свиней при згодовуванні преміксів / М.О. Мазуренко, А.В. Гуцол // Наук. праці ВДСГІ. – Вінниця, 1999. – Вип. 6. – С. 131–136.

110. Мазуренко М.О. Якість м'яса свиней при збагаченні раціонів біологічно активними речовинами / [М.О. Мазуренко, А.І. Герасимчук, А.І. Фостин, І.О. Журенко] // Наук. праці ВДСГІ. – Вінниця, 1997. – Вип. 4. – С. 66–67.

111. 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.

112. Малянова Г.В. Аминокислотный и жирнокислотный состав мышечной и жировой тканей у свиней разных пород / Г.В. Малянова // Известия Самарской гос. с.-х. академии. – 2012. – №1. – С. 155–158.

113. 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.

114. Методи оцінки вгодованості м'ясної худоби та визначення якості м'яса / [Г.М. Повозніков, М.О. Мазуренко, А.В. Гуцол та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2003. – 18 с.

115. Методика проведення балансових дослідів на свинях // Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарії. – Львів, 2004. – С. 282–288.

116. Мінеральне живлення тварин: навч. посіб. [для студ. та виклад. вищ. аграр. закл.] / за ред. Г.Т. Кліценка. – К.: Світ, 2001. – 575 с.

117. Ніщепенко М. П. Фізіолого-біохімічне обґрунтування використання амінокислот та препарату мікорм для підвищення продуктивності тварин: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. вет. наук: 03.00.13 / М.П. Ніщепенко. – К., 2006. – 40 с.

118. Ніщепенко М.П. Застосування незамінних амінокислот при вирощуванні різних видів тварин / М. П. Ніщепенко, М. М. Саморай, Т.Б. Прокопшина [та ін.] // Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин та Держ. н.-д. контрол. ін-ту ветпрепаратів та корм. добавок. – 2012. – Вип. 13.– № 3/4. – С. 437–443.

119. Нові ферментні препарати в годівлі сільськогосподарських тварин / [А.В. Гуцол, Я.І. Кирилів, М.О. Мазуренко та ін.]. – Вінниця, 2014. – 316 с.

120. Норми годівлі, раціони і поживна цінність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / [Г.В. Проваторов, В.І. Ладика, Л.В. Бондарчук та ін.]. – Суми: ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2007. – 448 с.

121. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
122. Остапчук П.П. Качество свинины промышленного комплекса / П.П. Остапчук, Л.Н. Кадиевская, Е.Е. Геращенко // Сборник науч. трудов ВАСХНИЛ. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 189–191.
123. Остапчук П.П. Справочник по качеству продуктов животноводства / П.П. Остапчук. – К.: Урожай, 1979. – С. 152–195.
124. Патент на корисну модель: Спосіб підвищення продуктивності молодняку свиней / А.В. Гуцол, М.О. Мазуренко, Н.В. Гуцол, В.В. Бондаренко. – № 109884; опубл. 12.09.16, Бюл. № 17.
125. Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки: справочник / И.В. Петрухин. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.
126. Півторак Я.І. Вивчення впливу на якість продукції використання у раціонах відгодівельного молодняку свиней біологічно активних добавок / Я.І. Півторак, І.Я. Семчук // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2009. – Т. 11, № 2 (41). – Ч. 3. – С. 178–181.
127. Півторак Я.І. Вирощування та відгодівля молодняку свиней за використання у раціонах кормосумішок, збагачених біологічно активними добавками / Я.І. Півторак, І.Я. Семчук, Р.В. Козак // Збірник наук. праць Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – 2013. – Вип. 5 (78). – С. 69–74. – Серія «Сільськогосподарські науки».
128. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 352 с.
129. По материалам компании «ФИДЛАЙФ». БВМД, ориентированные на интенсивный мясной откорм // Тваринництво сьогодні. – 2015. – № 7. – С. 2–5.
130. Погодаев В.А. Особенности развития внутренних органов свиней различных генотипов / В.А. Погодаев, А.Д. Пешков // Перспективное свиноводство: Теория и практика. – Москва, 2011. – С. 13.
131. Поліщук А.А. Використання сукраму-810 і мацерози в раціонах

годівлі молодняку свиней / А.А. Поліщук, О.В. Білик, М.С. Небилиця // Вісник Черкаського інституту АПВ. – 2009. – Вип. 9. – С. 37–42.

132. Поліщук А.А. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці / А.А. Поліщук, Т.П. Булавкіна // Вісник ПДАА. – Полтава, 2010. – № 2. – С. 66-69.

133. Потребность в белке. Доклад объединенной экспертной группы ФАО/ВОЗ. – Женева, 1966. – № 301. – С. 44–48.

134. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навч. посіб. / [І.І. Ібатулін, Ю.Ф. Мельник, В.В. Отченашко та ін.]. – К., 2015. – 422 с.

135. Проваторов Г.В. Годівля сільськогосподарських тварин / Г.В. Проваторов, В.О. Проваторова: підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 510 с.

136. Рекомендації з нормованої годівлі свиней / [Г.О. Богданов, Є.В. Руденко, В.М. Кандиба та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2012. – 112 с.

137. Ремінний О.І. Показник крові відгодівельних свиней при збагаченні раціону ферментним препаратом МЕК-БТУ-3 / О.І. Ремінний // Збірник наук. праць Вінниц. ДАУ. – 2007. – Вип. 32. – С. 206–209.

138. Рибалко В.П. Гістоструктурний аналіз м'язової тканини свиней / В.П. Рибалко, Г.О. Бірта, Ю.Г. Бургу / Свинарство. – 2014. – Вип. 65. – С. 145–149.

139. Савчук І.М. Питома активність ^{137}Cs у свинині за використання в раціоні тварин різних доз білково-вітамінно-мінеральної добавки / І.М. Савчук // Агроекологічний журнал. – 2016. – № 1. – С. 132–136.

140. Саприкін В.О. Система повноцінної годівлі свиней комбікормами на основі монораціонів / В.О. Саприкін // Наук.-техн. бюл. Ін-ту тваринництва НААН. – Харків, 2011. – №105. – С. 157–161.

141. Свеженцов А.И. Комбикорма, премиксы, БВМД для животных и птицы: справоч. / А.И. Свеженцов, С.А. Гормач, С.В. Мартинюк. – Днепропетровск: Арт-пресс, 2008. – С. 201–203.

142. Свеженцов А.И. Нормированное кормление сельскохозяйствен-

ных животных: справоч. / А.И. Свеженцов. – Днепропетровск: Наука и образование, 1998. – 296 с.

143. Семенов С.О. Фізіологічні та практичні аспекти ефективності кормових добавок у свинарстві / [С.О. Семенов, О.А. Біндюг, С.Г. Зінов'єв, З.Г. Троценко] // Свинарство. – 2013. – Вип. 62. – С. 159–164.

144. Семчук І.Я. Продуктивні якості свиней при згодовуванні кормосумішок, збагачених біологічно активними речовинами : дис... канд. с.-г. наук: 06.02.02 / І.Я. Семчук. – К., 2008. – 146 с.

145. Семчук І.Я. Продуктивні якості свиней при згодовуванні кормосумішок, збагачених біологічно активними речовинами / І.Я. Семчук, П.З. Столярчук // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2008. – Т. 10, № 2 (37). – Ч. 3. – С. 160–163.

146. Скарєднов Д.Ю. Хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканини свиней за умов використання білкових соєвих кормів / Д.Ю. Скарєднов // Вісник Полтав. держ. аграр. акад. – 2013. – № 13. – С. 175–178.

147. Солдатенков П.Ф. Кровь и кровообращение / П.Ф. Солдатенков // Физиология сельскохозяйственных животных. – Л.: Наука, 1978. – С. 308–359.

148. Справочник по качеству продуктов животноводства / [А.Т. Мысик, С.М. Белова, Ю.П. Фомичев и др.]. – М.: Агропромиздат, 1986. – 240 с.

149. Суховуха С.М. Вплив відстою соняшникової олії на жирнокислотний склад сала свиней / С.М. Суховуха // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2013. – Т. 15, № 1 (55). – Ч. 2. – С. 191–194.

150. Сучасні технології в годівлі свиней. – К., 2005. – 48 с.

151. Сучасні технології в тваринництві. Єврокорм – сучасна годівля. – К., 2006. – 56 с.

152. Сучасні технології годівлі свиней: рекомендації / [А.А. Гетья, В.Ф. Петриченко, В.Н. Тимченко та ін.]. – Полтава, 2010. – 79 с.

153. Теорія і практика наукових досліджень / [М.О. Мазуренко, В.П. Кучерявий, А.В. Гуцол та ін.] // Методичні вказівки з виготовлення гістологічних препаратів і тканин тварин. – Вінниця: ВДАУ, 2004. – 26 с.

154. Технічні умови. Добавка білково-вітамінно мінеральна «Мінактивіт» (ТУ У) 10.9-00497236-018:2014. ДКПП 10.91.10. / А.В. Гуцол, Б.Я. Кирилів, В.В. Бондаренко, Я.І. Кирилів, Б.С. Барило

155. Тютюн А.І. Вологоутримуюча здатність свинини за різних кормових раціонів / А.І. Тютюн, Н.І. Косьянчук // Наук. вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – К., 2015. – Вип. 221. – С. 151–155. – Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва».

156. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии / Ю. Б. Филиппович. – М. : Агар, 1999. – 512 с.

157. Фізіологія сільськогосподарських тварин / [В.В. Науменко, А.С. Дячинський, В.Ю. Демченко та ін.]. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – С. 213–219.

158. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник. – Львів: Інститут біології тварин УААН, 2004. – С. 105–139.

159. Халак В.І. Балансуючі кормові добавки у раціоні свиноматок та поросят / В.І. Халак, А.Н. Майстренко, А.Н. Дімчя // Агробізнес сьогодні. – 2015. – № 24 (319). – С. 43-46.

160. Чехлатий О.М. До питання вивчення та нормування мінерального і вітамінного живлення свиней / О.М. Чехлатий // Наук. вісник Львів. НУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2010. – Т. 12, № 2 (44). – Ч. 3. – С. 263–269.

161. ЧП Выбор. Элементы роста [Електронний ресурс] // Електрон. дан. – К.: ЧП Выбор, 2007. – Режим доступу: [http:// www. vybor. sumy. ua/index](http://www.vybor.sumy.ua/index), вільний. Назва з екрану.

162. Юхно В.М. Морфо-гістологічні особливості внутрішніх органів поросят за використання емульгованого жиру / В.М. Юхно // Вісник Сум.

нац. аграр. ун-ту.– 2012. – Вип. 12. – С. 125–127. – Серія «Тваринництво».

163. Якубчак О.М. Вплив ураження свиней ларвальним ехінококозом на жирнокислотний склад шпику / О.М. Якубчак, А.А. Збарська, Т.В. Таран // Ветеринарна медицина України. – 2013. – № 3. – С. 20–21.

164. Якубчак О.М. Жирнокислотний склад м'язової тканини за саркоцистозу свиней / О.М. Якубчак, А.А. Збарська, Т.В. Таран // Вісник аграрної науки. – 2014. – № 8. – С. 27–29.

165. Abedi E. Long-chain polyunsaturated fatty acid sources and evaluation of their nutritional and functional properties / E. Abedi, M.A. Sahari // Food Sci. Nutr. – 2014. – № 2. – P. 443–463.

166. Adesehinwa A.O. Energy and protein requirements of pigs and the utilization of fibrous feedstuffs in Nigeria: A review / A.O. Adesehinwa // African Journal of biotechnology. – 2008. – Vol. 7 (25). – P. 4798–4806.

167. Agudelo J.H. A comparison of two methods to assess nutrient digestibility in pigs / J.H. Agudelo, M.D. Lindemann, G.L. Cromwell // Livestock Science. – 2010. – Vol. 133. – P. 74–77.

168. Aherne F. Feeding the lactating sow / F. Aherne // Pork Information Gateway Factsheet. – Vol. 54. – 2005. – P. 45–49.

169. Alternatives to antibiotic growth promoters in prevention of diarrhoea in weaned piglets: a review / H. Vondruskova, R. Slamova, M. Trckova [et al.] // Veterinarni Medicina.– 2010. – Vol. 55 (5). – P. 199–224.

170. Anderson Alfred K. Extractability of Protein in physically processed rice bran / A.K. Anderson, H.S. Guraya // J. Amer. Oil Chem. Soc. – 2001. – Vol. 78, № 9. – P. 969–972.

171. Bauchart-Thevret C. Sulfur amino acid deficiency upregulates intestinal methionine cycle activity and suppresses epithelial growth in neonatal pigs / C. Bauchart-Thevret, C. Stoll, S. Chacko [et al.] // American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism. – 2009. – Vol 296. – P. 1239–1250.

172. Baylan M. Dietary Threonine Supplementation for Improving Growth Performance and Edible Carcass Parts in Japanese Quails, *Coturnix coturnix*

Japonica / M. Baylan, S. Canogullari, T. Ayasan, A. Sahin // J. Poul. Sci. — 2006. — Vol. 5. — P. 635–638.

173. Bondarenko V.V. Utilisation du supplement proteique vitamine et mineral «Minaktyvit» dans l'elevage des jeunes porcs pour la viande / V.V. Bondarenko // International youth agricultural forum: collection thesis. — Vinnytsia, 2016. — P. 8–9.

174. Bregendahl K. Ideal Ratios of Isoleucine, Methionine, Methionine Plus Cystine, Threonine, Tryptophan, and Valine Relative to Lysine for White Leghorn-Type Laying Hens of Twenty-Eight to Thirty-Four Weeks of Age / K. Bregendahl, S. A. Roberts, B. Kerr [et al.] // J. Poul. Sci. — 2007. — Vol. 87. — P. 744–758.

175. Canogullari S. Threonine Requirement of Laying Japanese Quails / S. Canogullari, M. Baylan, T. Ayasan // J. of Anim. and Vet. Adv. — 2009. — Vol. 8. — P. 1539–1541.

176. Cederberg C. Environmental assessment of plant protection strategies using scenarios for pig feed production / C. Cederberg, M. Wivstad, P. Bergkvist [et al.]. — AMBIO. — 2005. — Vol. 34. — P. 408–413.

177. Chiba L.I. Protein supplements / L.I. Chiba, A.J. Lewis, L.L. Southern // Swine nutrition. 2nd. ed. — CRC Press, Boca Raton, 2001. — P. 803–837.

178. Chowdhury R. Association of dietary, circulating, and supplement fatty acids with coronary risk / R. Chowdhury, S. Warnakula, S. Kunutsor [et al.] // Ann. Intern. Med. — 2014. — Vol. 160. — P. 398–406.

179. Chung T.K. Utilization of methionine isomers and analogs by the pig / T.K. Chung, D.H. Baker // Canadian Journal of Animal Science. — 1992. — Vol. 72. — P. 185–188.

180. Coffey R.D. Use of spray-dried animal plasma in diets for weanling pigs / R.D. Coffey, G.L. Cromwell // Pig News and Information. — 2001. — Vol. 22 (2). — P. 39–48.

181. D'Mello J. Amino acids in animal nutrition / J. D'Mello // Formerly of Scottish Agricultural College. — Edinburgh, 2003. — 510 p.

182. Elmadfa I. Dietary fat intake – a global perspective / I. Elmadfa, M. Kornsteiner // *Ann. Nutr. Metab.* – 2009. – Vol. 54. – P. 8–14.
183. Etim N.N. Haematological parameters and factors affecting their values / [N.N. Etim, M.E. Williams, U. Akpabio, E.E. Offiong] // *Agricultural Science.* – 2014. – Vol. 2 (1). – P. 37–47.
184. Franco L.D. Effect of combinations of organic acids in weaned pig diets on microbial species of digestive tract contents and their response on digestibility / L.D. Franco, M. Fondevila, M.B. Lobera // *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.* – 2005. – Vol. 89. – P. 88–93.
185. Frank W.F. Scientist Swine Dietetics: Basic Swine Nutrition / W.F. Frank // *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.* – 2012. – Vol. 25. – P. 147–165.
186. Gallois M. Natural alternatives to in-feed antibiotics in pig production: can immunomodulators play a role / M. Gallois, H.J. Rothkotter, M. Bailey [et al.] // *Animal science.* – 2009. – Vol. 3. – P. 1644–1661.
187. Glone J.J. Pig Production: Biological Principles and Applications / Glone J.J., W.G. Pond. – Thomson Delmar Learning, Clifton Park, NY. – 2003.
188. Heo J.M. Feeding a diet with decreased protein content reduces both nitrogen content in the gastrointestinal tract and post-weaning diarrhea, but does not affect apparent nitrogen digestibility in weaner pigs challenged with an enterotoxigenic strain of *Escherichia coli* / J.M. Heo, J.C. Kim, C.F. Hansen [et al.]. – *Animal Feed Science and Technology.* – 2010. – Vol. 160. – P. 148–159.
189. Holden J.T. Amino acid Hools / J. T. Holden. – Amsterdam: Elsevier, 1999. – 815 p.
190. Holtaner G.J. Cellular and physiological effects of medium-chain triglycerides / G.J. Holtaner, A.H. Naber // *Mini reviews in medicinal chemistry.* – 2004. – Vol. 4 (8). – P. 847–57.
191. Hong T.T. Effect of cooking and fermentation of a pig diet on gut environment and digestibility in growing pigs / T.T. Hong, J.E. Lindberg // *Livestock science.* – 2007. – Vol. 109. – P. 135–137.

192. Kristinsson H.G. Influence of feed fat source on fatty acid composition, unsaturation and lipid oxidation of backfat and sensory quality of pork / H.G. Kristinsson, B. Baldursdottir, R. Jonsdottir // *J. Muscle Foods*. – 2001. – Vol. 12 (4). – P. 285–300.
193. Lange C. Strategic use of feed ingredients and feed additives to stimulate gut health and development in young pigs / C. Lange, J. Pluske, J. Gong [et al.]. – *Livestock Science*. – 2010. – Vol. 134. – P. 124–134.
194. Lehmann D. Effects of dietary threonine in starting, growing, and finishing turkey toms / D. Lehmann, M. Pack, H. Jeroch // *J. Poul. Sci.* – 1997. – Vol. 76. – P. 696–702.
195. Macedo L.F.A. Implication of method chosen for analysis of fatty acids in meat: A review / L.F.A. Macedo, E.C.Q. Lacerda, R.R. Silva [et al.] // *Am. J. Agric. Biol. Sci.* – 2012. – Vol 7. – P. 278–284.
196. Margaret A.W. Avian plasma proteins [serial online] / A.W. Margaret // Available from www.exoticpetvet.net/avian/proteins.html. – 2006. – № 4.
197. Murphy S.P. Multivitamin-multimineral supplements effect on total nutrient intake / S.P. Murphy, K.K. White, S.Y. Park [et al.] // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2007. – Vol. 85. – P. 280–284.
198. National Research Council. Nutrient Requirements of Swine. 10 th Ed. – The National Academies Press, Washington, USA, 1998. – p. 55.
199. Pettigrew J.E. Swine Nutrition and Pork Quality: A Review / J.E. Pettigrew // *J. Anim. Sci.* – 2001. – Vol. 79. – P. 316–342.
200. Ravindran V. Feed enzymes: The science, practice, and metabolic realities / V. Ravindran // *J. Poultry Science*. – 2013. – Vol. 12. – P. 19–24.
201. Reckmann K. Comparative life cycle assessment (LCA) of pork using different protein sources in pig feed / K. Reckmann, R. Blank, I. Traulsen [et al.] // *Arch. Anim. Breed.* – 2016. – Vol. 59. – P. 27–36.
202. Reid I.M. Methionine-responsive liver damage in young pigs fed a diet low in protein and vitamin E / I.M. Reid, R.H. Barnes, W.G. Pond [et al.] // *Journal of Nutrition*. – 1968. – Vol. 95. – P. 499–508.

203. Rock C.L. Multivitamin-multimineral supplements: who uses them / C.L. Rock // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2007. – Vol. 85. – P. 277–279.
204. Shurson J. Diet and Health Interactions in Swine / J. Shurson // *National Swine Nutrition Guide.* – 2007. Vol. 2. – P. 1–14.
205. Simmons G.E. Diverse roles of SIRT1 in cancer biology and lipid metabolism / G.E. Simmons, W.M. Pruitt, K. Pruitt // *Int. J. Mol. Sci.* – 2015. – Vol. 16. – P. 950–965.
206. Stein H. *Alternative Feed Ingredients for Pigs* / H. Stein. – London, Swine Conference, 2007. – P. 103–117.
207. Stukeji M. Valencak. The effect of the combination of acids and tannin in diet of the performance and selected biochemical, haematological and antioxidant enzyme parameters in grower pigs / M. Stukeji, Z. Valencak, M. Krsnik [et al.] // *Acta. Vet. Scand.* – 2010. – Vol. 52 (1). – P. 19.
208. Sundram K. Trans (elaidic) fatty acids adversely affect the lipoprotein profile relative to specific saturated fatty acids / K. Sundram, A. Ismail, K.C. Hayes [et al.] // *J. Nutr.* – 1997. – Vol. 127. – P. 514–520.
209. Teye G.A. Influence of dietary oils and protein level on pork quality. Effects on muscle fatty acid composition, carcass, meat and eating quality / G.A. Teye, P.R. Sheard, F.M. Whittington [et al.] // *Meat Sci.* – 2006. – Vol. 73. – P. 157–165.
210. Trottier N.L. *Amino acids and amino acid utilization in swine* / N.L. Trottier, R. Manjarn // A. John. Wiley. & Sons, Inc., Hoboken, NJ. – 2014. – P. 81–108.
211. Van Heughten E. *Principles of Balancing Swine Diets* / E. Van Heughten // *Fact Sheet-Pork Information Gateway.* – 2007. – Vol. 1 (3). – P. 1–7.
212. Van Leenwen J. Absoprocessing mode for simultaneous fungne biomass protein production and Waste Water treatment using an external Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj / J. Van Leenwen // *J. Amer. Oil Chem. Soc.* – 2016. – Vol. 18. – № 2 (67) 56. – P. 1041–1048.
213. Varley M.A. *The Weaner Pig: Nutrition and Management* /

M.A. Varley, J. Wiseman. – London, 2001. – 325 p.

214. Warnants N. Study of the optimum ideal protein level for weaned piglets / N. Warnants, M. Occkel // Anim. Physiol. a. Anim. Nutr. – 2001. – Vol. 85. – P. 356–368.

215. Ziggers D. Practical use of blood plasma in piglet feeding / D. Ziggers // Pig progress. – 2011. – <http://www.pigprogress.net/>.

ДОДАТКИ

Додаток А		
Додаток А.1	Показники продуктивності свиней за основний період досліду (26.05.13-17.10.13, 145 діб)	140
Додаток А.2	Показники продуктивності свиней від 60 до 110 кг живої маси (17.08.13-17.10.13, 62 доби)	141
Додаток А.3	Показники продуктивності свиней під час балансового досліду, $M \pm m$, $n=3$	142
Додаток Б		
Додаток Б.1	Забійні показники свиней, $M \pm m$, $n=3$	143
Додаток Б.2	Маса внутрішніх органів свиней, $M \pm m$, $n=3$	144
Додаток Б.3	Товщина підшкірного шпику свиней, мм, $M \pm m$, $n=3$	145
Додаток Б.4	Морфологічний склад туш свиней, $M \pm m$, $n=3$	146
Додаток Б.5	Фізико-хімічні показники найдовшого м'яза спини молодняка свиней, $M \pm m$, $n=3$	147
Додаток В		
Додаток В.1	Вміст незамінних амінокислот у найдовшому м'язі спини, мг в 100 мл, $M \pm m$, $n=3$	148
Додаток В.2	Вміст замінних амінокислот у найдовшому м'язі спини, мг в 100 мл, $M \pm m$, $n=3$	149
Додаток В.3	Вміст насичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней, %, $M \pm m$, $n=3$	150
Додаток В.4	Вміст мононенасичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней, %, $M \pm m$, $n=3$	151
Додаток В.5	Вміст поліненасичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней, %, $M \pm m$, $n=3$	152
Додаток Д		
Додаток Д.1	Морфологічні показники шлунка свиней, $M \pm m$, $n=3$	153
Додаток Д.2	Маса і довжина кишечника свиней, $M \pm m$, $n=3$	154
Додаток Д.3	Морфологічні показники кишечника свиней, $M \pm m$, $n=3$	155

Додаток Ж		
Додаток Ж.1	Морфологічні показники крові молодняку свиней, $M \pm m$, $n=3$	156
Додаток Ж.2	Лейкоцитарна формула крові молодняку свиней, %, $M \pm m$, $n=3$	157
Додаток Ж.3	Ферменти крові молодняку свиней, $M \pm m$, $n=3$	158
Додаток Ж.4	Біохімічні показники крові молодняку свиней, $M \pm m$, $n=3$	159
Додаток Ж.5	Показник вуглеводного, пігментного та мінерального обміну у молодняку свиней, $M \pm m$, $n = 3$	160
Додаток З		
Додаток З.1	Раціон для поросят живою масою 8 кг із середньодобовим приростом 200 г (зрівняльний період)	161
Додаток З.2	Раціон для поросят живою масою 10 кг із середньодобовим приростом 220 г (зрівняльний період)	162
Додаток З.3	Раціон для поросят живою масою 14 кг із середньодобовим приростом 370 г	163
Додаток З.4	Раціон для поросят живою масою 16 кг із середньодобовим приростом 420 г	164
Додаток З.5	Раціон для поросят живою масою 18 кг із середньодобовим приростом 450 г	165
Додаток З.6	Раціон для молодняку свиней живою масою 20–30 кг із середньодобовим приростом 520 г	166
Додаток З.7	Раціон для молодняку свиней живою масою 30–40 кг із середньодобовим приростом 550 г	167
Додаток З.8	Раціон для молодняку свиней живою масою 40–50 кг із середньодобовим приростом 600 г	168
Додаток З.9	Раціон для молодняку свиней живою масою 50–60 кг із середньодобовим приростом 650 г	169

Додаток 3.10	Раціон для молодняку свиней живою масою 60–70 кг із середньодобовим приростом 650 г	170
Додаток 3.11	Раціон для молодняку свиней живою масою 70–80 кг із середньодобовим приростом 700 г	171
Додаток 3.12	Раціон для молодняку свиней живою масою 80–90 кг із середньодобовим приростом 800 г	172
Додаток 3.13	Раціон для молодняку свиней живою масою 90–100 кг із середньодобовим приростом 800 г	173
Додаток 3.14	Раціон для молодняку свиней живою масою 100–120 кг із середньодобовим приростом 700 г	174
Додаток И	Список опублікованих праць за темою дисертації	175
Додаток К	Акт про результати використання БВМД «Мінактивіт» в годівлі молодняку свиней	178
Додаток Л	Акт виробничої перевірки результатів науково-дослідної роботи по використанню БВМД «Мінактивіт» в годівлі молодняку свиней	181
Додаток М	Розрахунок економічної ефективності використання в годівлі молодняку БВМД «Мінактивіт»	182
Додаток Н	Акт впровадження результатів науково-дослідних, дослідно-конструктивних та технологічних робіт	183
Додаток П	Технічні умови. Добавка білково-вітамінна мінеральна «Мінактивіт»	184
Додаток Р	Патент на корисну модель. Спосіб підвищення продуктивності молодняку свиней на відгодівлі	186

Додаток А.1

Показники продуктивності свиней за основний період дослід (26.05.13-17.10.13, 145 діб)

№ тварини	Початкова жива маса, кг		Кінцева жива маса, кг		Приріст живої маси абсолютний, кг		Приріст середньодобовий, г	
	контрольна група	дослідна група	контрольна група	дослідна група	контрольна група	дослідна група	контрольна група	дослідна група
1	13,5	14,1	99,0	111,5	85,5	97,4	590	672
2	14,5	14,6	104,0	115,1	89,5	100,5	617	693
3	14,6	14,5	103,5	114,0	88,9	99,5	613	686
4	14,1	14,0	101,2	113,5	87,1	99,5	601	686
5	15,0	14,3	100,1	118,5	85,1	104,2	587	719
6	14,8	15,0	105,0	120,0	90,2	105,0	622	724
7	14,6	14,2	100,3	117,9	85,7	103,7	591	715
8	14,5	13,6	102,0	113,5	87,5	99,9	603	689
9	15,0	15,0	105,3	116,5	90,3	101,5	623	700
10	14,7	14,8	104,2	119,6	89,5	104,8	617	723
Σ	145,3	144,1	1024,6	1160,1	879,3	1016	6064	7007
M±m	14,53±0,15	14,41±0,15	102,5±0,75	116,01±0,97	87,93±0,67	101,6±0,89	606±4,62	701±6,11

Додаток А.2

Показники продуктивності свиней від 60 до 110 кг живої маси (17.08.13-17.10.13, 62 доби)

№ тварини	Початкова жива маса, кг		Кінцева жива маса, кг		Приріст живої маси абсолютний, кг		Приріст середньодобовий, г	
	контрольна група	дослідна група	контрольна група	дослідна група	контрольна група	дослідна група	контрольна група	дослідна група
1	54,7	64,0	99,0	111,5	44,30	47,50	715	766
2	55,7	63,4	104,0	115,1	48,30	51,70	779	834
3	64,7	59,8	103,5	114,0	38,30	54,20	626	874
4	54,0	65,8	101,2	113,5	47,20	47,70	761	769
5	67,7	66,7	100,1	118,5	32,40	51,80	523	835
6	58,7	68,7	105,0	120,0	46,30	51,30	747	827
7	63,9	67,3	100,3	117,9	36,36	50,60	586	816
8	59,3	60,0	102,0	113,5	42,70	53,50	689	863
9	59,3	61,0	105,3	116,5	46,00	55,50	742	895
10	63,2	64,8	104,2	119,6	41,00	54,80	661	884
Σ	601,24	641,5	1024,6	1160,1	423,36	518,60	6828	8365
M±m	60,12±1,54	64,15±1,04	102,5±0,75	116,01±0,97	42,34±1,73	51,86±0,92	683±27,82	836±14,81

Показники продуктивності свиней під час балансового досліду,

M±m, n=3

Групи	№ тварини	Жива маса на початок дослідую, кг	Жива маса на кінець дослідую, кг	Приріст живої маси абсолютний, кг	Середньодобовий приріст, г
Контрольна	1	89,1	95,20	6,1	763
	2	86,3	92,21	5,9	739
	3	88,6	95,20	6,6	825
	4	85,3	94,40	9,1	1138
Σ		349,3	377,01	27,71	3465
M±m		87,33±1,05	94,25±0,82	6,93±0,85	866,3±106,8
Дослідна	1	90,5	97,25	6,75	844
	2	88,2	96,33	8,13	1016
	3	87,5	95,80	8,30	1038
	4	86,7	94,90	8,20	1025
Σ		352,9	384,30	31,38	3923
M±m		88,23±0,95	96,07±0,57	7,85 ±0,42	980,75±52,96

Додаток Б.1

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

Група	№ Тварини	Передзабійна жива маса, кг	Забійна маса, кг	Забійний вихід, %	Маса туші, кг	Вихід туші, %	Маса внутрішнього жиру, кг	Маса голови, кг	Маса шкіри, кг	Маса кінцівок, кг	
										передні	задні
Контрольна	1	104,0	78,6	75,6	63,1	60,7	1,6	4,8	7,8	0,70	1,00
	2	105,3	83,2	79,0	66,0	62,7	1,9	5,0	8,6	0,90	0,85
	3	102,0	82,5	80,9	67,5	66,2	1,5	4,5	7,9	0,85	0,80
Σ	-	311,3	244,3	235,5	196,6	189,6	5,0	14,3	24,3	2,45	2,65
$M \pm m$	-	103,80±1,18	81,43±1,75	78,50±1,89	65,53±1,58	63,20±1,97	1,67±0,15	4,77±0,18	8,10±0,3	0,82±0,07	0,88±0,07
Дослідна	4	120,0	99,7	83,1	81,9	68,3	2,0	5,6	8,7	0,85	1,10
	5	119,6	96,8	80,9	79,9	66,9	1,9	4,9	8,9	0,90	0,95
	6	118,5	94,5	79,8	77,5	65,4	1,8	5,1	8,7	0,76	0,90
Σ	-	358,1	291,0	243,8	239,3	200,6	5,7	15,6	26,3	2,51	2,95
$M \pm m$	-	119,40±0,55	97,00±1,84	81,30±1,19	79,77±1,56	66,87±1,03	1,90±0,07	5,20±0,26	8,77±0,08	0,84±0,05	0,98±0,07

Додаток Б.2

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

Група	№ тварини	Печінка, кг	Серце, кг	Легені, кг	Нирки, кг	Селезінка, кг	Шлунок, кг	Надпир-ники, г	Підшлункова залоза, г	Щитоподібна залоза, г
Контрольна	1	1,3	0,350	0,475	0,320	0,126	0,850	3,39	57,21	27,31
	2	1,5	0,320	0,500	0,315	0,155	0,780	3,79	69,45	21,05
	3	1,5	0,300	0,510	0,290	0,139	0,710	4,34	74,55	26,75
Σ		4,3	0,970	1,485	0,925	0,420	2,340	11,52	201,21	75,11
$M \pm m$		1,43 \pm 0,08	0,320 \pm 0,02	0,495 \pm 0,01	0,308 \pm	0,140 \pm 0,01	0,780 \pm 0,05	3,84 \pm 0,34	67,07 \pm 6,3	25,04 \pm 2,45
Дослідна	4	1,5	0,400	0,520	0,320	0,160	0,650	4,47	70,93	28,54
	5	1,8	0,380	0,530	0,295	0,190	0,890	4,92	82,28	24,69
	6	1,6	0,375	0,550	0,345	0,185	0,810	4,30	76,97	21,05
Σ		4,9	1,155	1,600	0,960	0,535	2,350	13,69	230,18	74,28
$M \pm m$		1,63 \pm 0,11	0,385 \pm 0,09	0,533 \pm 0,01	0,320 \pm 0,02	0,178 \pm 0,01	0,783 \pm 0,09	4,65 \pm 0,23	76,73 \pm 4,02	24,76 \pm 2,65

Додаток Б.3

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

Група	№ тварини	Товщина шпику				
		шия	холка	крижі	поперек	середнє
Контрольна	1	28,0	34,5	33,0	36,5	33,0
	2	26,0	33,0	32,0	25,5	29,1
	3	25,5	32,0	30,0	24,5	28,0
Σ		79,5	99,5	95,0	86,5	90,1
$M \pm m$		26,5 \pm 0,94	33,2 \pm 0,89	31,7 \pm 1,08	28,8 \pm 4,71	30,0 \pm 1,86
Дослідна	4	32,0	38,0	36,0	28,5	33,6
	5	29,5	36,5	34,5	27,0	31,9
	6	30,5	37,0	33,5	27,5	32,0
Σ		91,5	111,5	104,0	83,0	97,5
$M \pm m$		31,0 \pm 0,94	37,2 \pm 0,54	34,7 \pm 0,89	27,7 \pm 0,54	32,5 \pm 0,68

Додаток Б.4

Морфологічний склад туш свиней, $M \pm m$, $n = 3$

Група	№ тварини	Маса туші, кг	Кістки		Сало		М'якуш	
			кг	%	кг	%	кг	%
Контрольна	1	63,1	7,8	12,4	20,5	32,5	34,8	55,2
	2	66,0	9,1	13,8	22,5	34,1	34,4	52,1
	3	67,5	8,1	12,0	23,6	35,0	35,8	53,0
Σ		196,6	25,0	38,1	66,6	101,5	105,0	160,3
$M \pm m$		65,53 \pm 1,58	8,3 \pm 0,48	12,7	22,2 \pm 1,11	33,8	35,0 \pm 0,51	53,4
Дослідна	4	76,6	10,2	13,3	24,6	32,1	41,8	54,6
	5	84,1	10,5	12,5	29,3	34,8	44,3	52,7
	6	78,7	9,6	12,2	25,7	32,7	43,4	55,1
Σ		239,4	30,3	38,0	79,6	99,6	129,5	162,4
$M \pm m$		79,77 \pm 2,74	10,1 \pm 0,32	12,7	26,5 \pm 1,74	33,2	43,2 \pm 0,90	54,1

Додаток Б.5

Фізико-хімічні показники найдовшого м'яза спини молодняка свиней, $M \pm m$, $n = 3$

Група	№ тварини	pH	Інтенсивність забарвлення, e^*1000	Загальна волога, %	Зв'язана волога, %	Вільна волога, %	Суха речовина, %	Жир, %	Азот загальний, %	Азот білковий, %	Білок, %	Ніжність, cm^2/g загального азоту	Мармуровість, коеф.	Калорійність, кДж
Контрольна	1	5,4	19,5	72,60	54,35	18,25	27,40	6,0	3,20	3,10	16,31	250,24	19,35	6261
	2	5,7	13,8	75,38	56,10	19,28	24,62	5,9	2,78	2,50	17,63	237,37	23,60	6536
	3	5,9	17,1	74,90	58,34	16,56	25,10	6,1	3,15	2,95	18,19	276,92	20,68	6749
Σ		17,0	50,4	222,88	168,79	54,09	77,12	18,0	9,13	8,55	52,13	764,53	63,63	19546
$M \pm m$		5,67 \pm 0,18	16,8 \pm 2,02	74,29 \pm 1,05	56,26 \pm 1,41	18,03 \pm 0,97	25,71 \pm 1,05	6,0 \pm 0,07	3,04 \pm 0,16	2,85 \pm 0,22	17,38 \pm 0,68	254,84 \pm 14,26	21,21 \pm 1,54	6515 \pm 173
Дослідна	4	5,78	13,3	73,54	58,60	14,94	26,46	5,78	3,53	3,21	18,51	239,58	18,01	6698
	5	6,10	17,0	72,50	52,42	20,08	27,50	5,60	3,30	2,90	19,30	257,79	19,31	6814
	6	5,50	15,6	76,10	51,26	24,84	23,90	5,45	3,25	3,00	17,90	296,30	18,17	6422
Σ		17,38	45,9	222,14	162,28	59,86	77,86	16,83	10,08	9,11	57,75	793,67	55,49	19934
$M \pm m$		5,79 \pm 0,21	15,3 \pm 1,32	74,05 \pm 1,31	54,09 \pm 2,8	19,96 \pm 3,5	25,95 \pm 1,31	5,61 \pm 0,12	3,36 \pm 0,11	3,04 \pm 0,11	18,57 \pm 0,5	264,56 \pm 20,48	18,50 \pm 0,50	6644 \pm 142,4

Додаток В.1

Вміст незамінних амінокислот у найдовшому м'язі спини, мг в 100 мл, $M \pm m$, $n=3$

Група	Інд. №	Лізин	Треонін	Валін	Метіонін	Ізолейцин	Лейцин	Серин	Пролін	Цистин	Тирозин	Фенілаланін	Сума
Контрольна	1	3,45	2,26	1,24	0,94	1,24	3,92	1,90	1,51	0,31	0,98	1,54	19,29
	2	3,78	1,98	1,36	0,92	1,32	4,13	1,85	1,27	0,30	1,80	1,58	20,29
	3	3,82	2,21	1,45	0,89	1,42	4,09	1,84	1,30	0,45	1,52	1,70	20,69
Σ		11,05	6,45	4,05	2,75	3,98	12,14	5,59	4,08	1,06	4,30	4,82	60,27
$M \pm m$		3,68 \pm 0,14	2,15 \pm 0,11	1,35 \pm 0,07	0,92 \pm 0,01	1,33 \pm 0,07	4,05 \pm 0,08	1,86 \pm 0,23	1,36 \pm 0,09	0,35 \pm 0,06	1,43 \pm 0,29	1,61 \pm 0,06	20,09
	Дослідна	4	4,26	2,12	1,52	1,30	1,62	4,65	1,87	1,90	0,52	1,65	1,84
5		4,32	2,51	1,43	1,56	1,35	4,12	1,93	1,44	0,21	2,01	1,58	22,46
6		4,15	2,02	1,47	1,23	1,54	4,42	2,04	1,58	0,12	1,70	2,06	22,33
Σ		12,73	6,65	4,42	4,09	4,51	13,19	5,84	4,92	0,85	5,36	5,48	68,04
$M \pm m$		4,24 \pm 0,06	2,22 \pm 0,18	1,47 \pm 0,03	1,36 \pm 0,12	1,50 \pm 0,98	4,40 \pm 0,19	1,95 \pm 0,06	1,64 \pm 0,17	0,28 \pm 0,15	1,79 \pm 0,14	1,83 \pm 0,17	22,68

Додаток В.2

Вміст замінних амінокислот у найдовшому м'язі спини, мг в 100 мл, $M \pm m$, $n=3$

Група	Інд. №	Глутамінова кислота	Гліцин	Аланін	Гістидин	Аспаргінова кислота	Аргінін	Сума
Контрольна	1	10,51	2,60	3,25	1,39	4,64	2,30	24,69
	2	11,20	2,57	3,68	1,41	4,28	2,84	25,98
	3	10,87	2,41	3,11	1,73	3,97	2,50	24,59
Σ		32,58	7,58	10,04	4,53	12,89	7,64	75,26
$M \pm m$		10,86 \pm 0,24	2,52 \pm 0,07	3,35 \pm 0,21	1,51 \pm 0,14	4,29 \pm 0,24	2,55 \pm 0,19	25,08
Дослідна	1	12,45	2,66	3,81	2,05	4,87	3,11	28,95
	2	11,64	2,81	3,95	1,84	4,69	2,94	27,87
	3	11,62	2,76	4,32	2,16	5,14	3,02	29,02
Σ		35,71	8,23	12,08	6,05	14,70	9,07	85,84
$M \pm m$		11,90 \pm 0,33	2,74 \pm 0,05	4,03 \pm 0,19	2,02 \pm 0,12	4,90 \pm 0,16	3,02 \pm 0,06	28,61

Додаток В.3

Вміст насичених жирних кислот у хребтовому шпику свиней, %, $M \pm m$, $n=3$

Кислота	Код кислоти	Група									
		Контрольна					Дослідна				
		1	2	3	Σ	$M \pm m$	1	2	3	Σ	$M \pm m$
Капронова	6:0	0,18	0,21	0,22	0,61	0,20±0,02	0,17	0,22	0,21	0,60	0,20±0,02
Каприлова	8:0	0,25	0,21	0,24	0,7	0,23±0,02	0,25	0,28	0,20	0,73	0,24±0,03
Капринова	10:0	0,02	0,03	0,03	0,08	0,03±0,00	0,04	0,03	0,03	0,1	0,03±0,00
Лауринова	12:0	0,04	0,05	0,05	0,14	0,05±0,00	0,05	0,06	0,05	0,16	0,05±0,00
Міристинова	14:0	1,12	1,05	1,11	3,28	1,09±0,03	1,14	1,10	1,09	3,33	1,11±0,02
Пентадецилова	15:0	0,03	0,02	0,03	0,08	0,03±0,00	0,04	0,03	0,03	0,1	0,03±0,00
Пальмітинова	16:0	22,26	22,29	22,22	67,77	22,26±0,03	22,21	22,32	22,29	66,82	22,27±0,04
Маргарінова	17:0	0,26	0,29	0,23	0,78	0,26±0,02	0,26	0,30	0,27	0,83	0,28±0,02
Стеаринова	18:0	13,63	13,55	13,57	40,75	13,58±0,03	13,55	13,65	13,61	40,81	13,60±0,04
Арахінова	20:0	0,35	0,38	0,42	1,15	0,38±0,03	0,43	0,32	0,37	1,12	0,37±0,04
Всього	8	38,14	38,08	38,12		38,11	38,14	38,31	38,15		38,18

Додаток В.4

Вміст мононенасичених жирних кислот у хребтовому шпигу свиней, %, $M \pm m$, $n=3$

Кислота	Код кислоти	Група									
		Контрольна					Дослідна				
		1	2	3	Σ	$M \pm m$	1	2	3	Σ	$M \pm m$
Міристолеїнова	14:1	0,03	0,06	0,04	0,13	0,04 \pm 0,01	0,04	0,03	0,04	0,11	0,04 \pm 0,00
Пальмітолеїнова	16:1	2,40	2,42	2,50	7,32	2,44 \pm 0,04	2,28	2,21	2,24	6,73	2,24 \pm 0,03
Маргаринолеїнова	17:1	0,31	0,27	0,28	0,86	0,29 \pm 0,02	0,29	0,30	0,33	0,92	0,31 \pm 0,02
Олеїнова	18:1	46,13	46,19	46,14	138,46	46,15 \pm 0,02	46,16	46,13	46,19	138,48	46,16 \pm 0,02
Гондоїнова	20:1	1,18	1,24	1,27	3,69	1,23 \pm 0,03	1,25	1,28	1,24	3,77	1,26 \pm 0,03
Всього	5	50,05	50,18	50,23		50,15	50,02	49,95	50,04		50,01

Додаток В.5

Вміст поліненасичених жирних кислот у хребтовому шпигу свиней, %, $M \pm m$, $n=3$

Кислота	Код кислоти	Група									
		Контрольна					Дослідна				
		1	2	3	Σ	$M \pm m$	1	2	3	Σ	$M \pm m$
Лінолева	18:2	10,49	10,42	10,40	31,31	10,44 \pm 0,03	10,51	10,43	10,45	31,39	10,46 \pm 0,03
γ – Ліноленова	18:3	0,24	0,21	0,20	0,65	0,22 \pm 0,02	0,22	0,23	0,20	0,65	0,22 \pm 0,01
α – Ліноленова	18:3	0,44	0,48	0,43	1,35	0,45 \pm 0,02	0,46	0,42	0,52	1,40	0,47 \pm 0,04
Дигомолінолева	20:2	0,55	0,51	0,53	1,59	0,53 \pm 0,01	0,54	0,56	0,51	1,61	0,54 \pm 0,02
Арахідонова	20:4	0,09	0,12	0,08	0,29	0,10 \pm 0,02	0,11	0,12	0,13	0,36	0,12 \pm 0,01
Всього	5	11,81	11,74	11,64		11,74	11,84	11,76	11,81		11,81
Разом:											
насичені	-	38,14	38,08	38,12		38,11	38,14	38,31	38,15		38,18
ненасичені	-	61,86	61,92	61,87		61,89	61,86	61,71	61,85		61,82
Відношення ненасичених жирних кислот до насичених	-	1:1,62	1:1,63	1:1,62		1:1,62	1:1,62	1:1,62	1:1,62		1:1,62

Додаток Д.1

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

Група	Інд. №	Маса, кг	Кардіальна зона, мм			Фундальна зона, мм			Пілорична зона, мм		
			стінка	слизова оболонка	серозно-м'язова оболонка	стінка	слизова оболонка	серозно-м'язова оболонка	стінка	слизова оболонка	серозно-м'язова оболонка
Контрольна	1	0,850	9,58	1,58	8,00	5,5	2,45	3,05	7,55	2,20	5,35
	2	0,780	9,90	1,98	7,92	4,2	2,05	2,15	7,10	1,65	5,45
	3	0,710	8,26	1,62	6,64	6,5	2,90	3,60	7,85	1,97	5,88
Σ		2,340	27,74	5,18	22,56	16,2	7,40	8,80	22,50	5,82	16,68
$M \pm m$		0,780 \pm 0,05	9,25 \pm 0,62	1,73 \pm 0,16	7,52 \pm 0,54	5,40 \pm 0,82	2,47 \pm 0,30	2,93 \pm 0,52	7,50 \pm 0,27	1,94 \pm 0,20	5,56 \pm 0,20
Дослідна	4	0,650	9,54	2,01	7,53	5,2	2,75	2,45	7,80	2,12	5,68
	5	0,890	11,20	2,26	8,94	6,0	3,09	2,91	8,04	1,80	6,24
	6	0,810	8,10	1,76	6,34	5,8	2,05	3,75	7,26	2,14	5,12
Σ		2,350	28,84	8,80	22,81	17,0	7,90	9,11	23,10	6,06	17,04
$M \pm m$		0,783 \pm 0,09	9,61 \pm 1,10	2,01 \pm 0,18	7,60 \pm 0,92	5,67 \pm 0,3	2,63 \pm 0,38	3,04 \pm 0,47	7,70 \pm 0,28	2,02 \pm 0,14	5,68 \pm 0,40

Додаток Д.2

Маса і довжина кишечнику свиней, $M \pm m$, $n = 3$

Група	№ тварини	Тонкий кишечник		Товстий кишечник	
		маса, кг	довжина, м	маса, кг	довжина, м
Контрольна	1	1,43	15,3	1,6	4,5
	2	1,74	18,4	1,6	4,0
	3	1,51	17,5	1,4	4,5
Σ		4,68	51,2	4,6	13,0
$M \pm m$		1,56 \pm 0,11	17,07 \pm 1,128	1,53 \pm 0,08	4,33 \pm 0,20
Дослідна	4	1,55	16,8	1,8	4,5
	5	1,85	18,2	1,7	4,0
	6	1,63	16,5	1,4	4,0
Σ		5,03	51,5	4,9	12,5
$M \pm m$		1,68 \pm 0,11	17,17 \pm 0,64	1,63 \pm 0,15	4,17 \pm 0,20

Додаток Д.3

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

Група	Інд. №	Тонкий кишечник (голова кишка), мм			Товстий кишечник (ободова кишка), мм		
		стінка	слизова оболонка	серозно-м'язова оболонка	стінка	слизова оболонка	серозно-м'язова оболонка
Контрольна	1	1,50	0,85	0,65	1,90	1,20	0,70
	2	1,34	0,70	0,64	2,35	1,31	1,04
	3	1,61	0,98	0,63	2,15	1,08	1,07
Σ		4,45	2,53	1,92	6,40	3,59	2,81
$M \pm m$		1,48 \pm 0,10	0,84 \pm 0,10	0,64 \pm 0,01	2,13 \pm 0,16	1,19 \pm 0,08	0,94 \pm 0,15
Дослідна	4	2,14	1,20	0,94	2,35	1,38	0,97
	5	1,60	0,95	0,65	2,28	1,16	1,12
	6	1,48	0,78	0,70	2,05	1,20	0,85
Σ		5,22	2,93	2,29	6,68	3,74	2,94
$M \pm m$		1,74 \pm 0,25	0,98 \pm 0,15	0,76 \pm 0,11	2,23 \pm 0,11	1,25 \pm 0,08	0,98 \pm 0,96

Додаток Ж.1

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

Група	Інд. №	Гемоглобін, г/л	Лейкоцити, 10^9 /л	Еритроцити, 10^{12} /л	Кольоровий показник	Вміст гемоглобіну в одному еритроциті, пг	Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ)	Тромбоцити, г/л
Контрольна	1	110	8,2	6,25	0,70	18,8	3	306,3
	2	114	9,4	6,54	0,71	17,3	2	272,8
	3	115	10,6	6,35	0,67	16,9	3	299,8
Σ		339	28,2	19,14	2,08	53,0	8	878,8
$M \pm m$		113,0 \pm 1,87	9,4 \pm 0,85	6,38 \pm 0,10	0,69 \pm 0,02	17,67 \pm 0,71	2,67 \pm 0,41	292,9 \pm 12,56
Дослідна	1	124	11,5	7,15	0,79	18,8	2	291,9
	2	111	12,7	6,09	0,85	19,1	1	287,7
	3	117	11,8	7,75	0,83	18,4	2	279,6
Σ		352	36	20,99	2,47	56,1	7	859,3
$M \pm m$		117,3 \pm 4,6	12,0 \pm 0,89	6,99 \pm 0,59	0,82 \pm 0,02	18,70 \pm 0,26	2,33 \pm 0,41	286,4 \pm 4,44

Додаток Ж.2

Лейкоцитарна формула крові молодняку свиней, %, $M \pm m$, $n=3$

Група	Інд. №	Базофіли	Еозинофіли	Нейтрофіли		Лімфоцити	Моноцити
				Паличкоядерні	Сегментоядерні		
Контрольна	1	0,65	2	2,3	39	44	5
	2	0,77	2	3,2	37	48	4
	3	0,69	1	3,1	39	42	3
Σ		2,11	5	8,6	115	134	12
$M \pm m$		0,70 \pm 0,04	1,67 \pm 0,41	2,87 \pm 0,35	38,33 \pm 0,82	44,67 \pm 2,16	4,0 \pm 0,71
Дослідна	1	0,79	2	2,6	39	45	4
	2	0,90	3	3,5	41	48	5
	3	0,81	2	3,0	42	43	4
Σ		2,50	7	9,1	122	136	13
$M \pm m$		0,83 \pm 0,04	2,33 \pm 0,41	3,03 \pm 0,32	40,67 \pm 1,08	45,30 \pm 1,78	4,3 \pm 0,41

Додаток Ж.3

Ферменти крові молодняку свиней, $M \pm m$, $n=3$

Група	Інд. №	Аланінамінотрансфераза, мкмоль/л	Аспаратамінотрансфераза, мкмоль/л	Лужна фосфатаза, м/од
Контрольна	1	0,76	0,59	144,8
	2	0,87	0,69	139,3
	3	0,85	0,75	136,8
Σ		2,48	2,03	420,9
$M \pm m$		$0,83 \pm 0,04$	$0,68 \pm 0,06$	$140,3 \pm 2,89$
Дослідна	1	0,85	0,57	135,5
	2	0,83	0,61	134,7
	3	0,89	0,78	145,5
Σ		2,57	1,96	415,7
$M \pm m$		$0,86 \pm 0,02$	$0,65 \pm 0,08$	$138,57 \pm 4,26$

Додаток Ж.4

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

Група	Інд. №	Загальний білок, г/л	Альбумін, г/л	Глобулін, г/л	Сечовина, ммоль/л	Креатинін, ммоль/л	Холестерин, ммоль/л	Тригліцериди, ммоль/л	Тимолова проба, од.
Контрольна	1	79,5	45,1	34,4	5,2	64,5	2,42	1,98	1,5
	2	75,3	44,3	31,0	5,1	63,8	2,19	2,23	2,0
	3	81,1	47,5	33,6	5,8	67,5	2,05	2,31	2,0
Σ		235,9	136,9	99	16,1	195,8	6,66	6,52	5,5
$M \pm m$		78,6 \pm 2,12	45,63 \pm 1,18	33,00 \pm 1,26	5,37 \pm 0,27	65,27 \pm 1,39	2,22 \pm 0,13	2,17 \pm 0,12	1,83 \pm 0,20
Дослідна	1	80,05	46,7	33,35	5,9	66,2	2,07	2,12	2,3
	2	82,8	47,2	35,6	6,3	64,5	2,66	2,25	1,75
	3	78,3	45,8	32,5	5,6	67,1	2,25	2,28	2,5
Σ		241,15	139,7	101,45	17,8	197,8	6,98	6,65	6,55
$M \pm m$		80,38 \pm 1,60	46,57 \pm 0,50	33,82 \pm 1,13	5,93 \pm 0,25	65,93 \pm 0,93	2,33 \pm 0,21	2,22 \pm 0,06	2,18 \pm 0,28

Додаток Ж.5

Показник вуглеводного, пігментного та мінерального обміну у молодняку свиней, $M \pm m$, $n = 3$

Група	Інд.№	Білірубін, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Залізо, мкмоль/л	Магній, ммоль/л	Натрій, ммоль/л	Калій, ммоль/л	Кальцій, ммоль/л
Контрольна	1	4,6	3,5	2,25	23,1	1,3	141,2	5,23	2,41
	2	4,2	3,1	2,18	23,6	0,93	137,5	5,38	2,22
	3	3,0	4,0	2,34	25,5	1,36	149,4	5,40	2,3
Σ		11,8	10,6	6,77	72,2	3,59	428,1	16,01	6,93
$M \pm m$		3,93 \pm 0,59	3,53 \pm 0,32	2,26 \pm 0,06	24,07 \pm 0,89	1,20 \pm 0,17	142,7 \pm 4,31	5,34 \pm 0,07	2,31 \pm 0,07
Дослідна	1	4,2	3,3	2,34	30,7	1,36	145,1	5,41	2,38
	2	4,0	3,7	2,21	29,2	1,22	138,2	5,62	2,46
	3	4,6	3,4	2,48	28,8	1,31	148,9	5,57	2,27
Σ		12,8	10,4	7,03	88,7	3,89	432,2	16,6	7,11
$M \pm m$		4,27 \pm 0,22	3,47 \pm 0,15	2,34 \pm 0,10	29,57 \pm 0,71	1,30 \pm 0,05	144,1 \pm 3,84	5,53 \pm 0,08	2,37 \pm 0,07

**Раціон для поросят живою масою 8 кг із середньодобовим
приростом 200 г (зрівняльний період)**

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	шрот соєвий	Монокальційфосфат	БВМД	Всього	норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,10	0,30	0,02	0,14	0,02	0,005			
Структура, %	17,7	51,7	4,4	26,2			100		
Суша речовина, г	82,60	246,60	17,00	126,00			0,47	0,41	0,06
Обмінна енергія, МДж	1,19	3,47	0,30	1,75			6,71	6,66	0,05
Енергетичні к. од.	0,12	0,35	0,03	0,18			0,67	0,6	0,07
Сирий протеїн, г	14,20	36,90	1,70	58,24			111,04	103	8,04
Перетравний протеїн, г	7,42	22,68	0,90	53,20			84,20	84	0,20
Лізін, г	0,41	1,53	0,04	3,88			5,86	5,1	0,76
Метіонін + цистин, г	0,37	1,08	0,07	1,67			3,18	3,1	0,08
Сира клітковина, г	4,10	14,70	0,76	8,68			28,24	15	13,24
Кальцій, г	0,39	1,62	0,01	0,38	3,48		5,88	4,7	1,18
Фосфор, г	0,13	0,54	0,10	0,92	4,60		6,30	3,7	2,60
Залізо, мг	4,00	15,00	6,06	30,24		60,00	115,30	47	68,30
Мідь, мг	0,66	1,26	0,06	2,34		10,00	14,32	7	7,32
Цинк, мг	2,30	10,53	0,59	5,82		60,00	79,25	35	44,25
Кобальт, мг	0,01	0,08	0,00	5,18		0,50	5,77	0,5	5,27
Марганець, мг	4,64	4,05	0,08	0,07			8,84	18	-9,16
Йод, мг	0,01	0,07	0,00	0,03		0,30	0,40	0,14	0,26
Каротин, мг	0,10	0,11	0,14	0,42		-	0,76	0,10	0,66
Вітамін А, тис. МО	-	-	-		-	2,00	2,0	3,2	-1,2
Вітамін Е, мг	1,19	15,00	0,45	0,63		25,00	42,27	18	24,27
Вітамін D, тис. МО				0,76		1,00	1,76	0,3	1,46
Вітамін В ₁ , мг	0,46	1,05	0,07	0,73		2,00	4,31	1,4	2,91
Вітамін В ₂ , мг	0,14	0,33	0,03	0,51		3,00	4,01	2,9	1,11
Вітамін В ₃ , мг	0,96	2,82	0,08	2,03		10,00	15,89	9	6,89
Вітамін В ₄ , мг	0,10	0,33	8,00	350,00		0,20	358,63	0,7	357,93
Вітамін В ₅ , мг	5,25	18,00	0,33	2,67		15,00	41,25	18	23,25
Вітамін В ₁₂ , мкг						10,00	10,0	14	4,0

**Раціон для поросят живою масою 10 кг із середньодобовим
приростом 220 г (зрівняльний період)**

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	шрот соєвий	Монокальційфосфат	БВМД	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,10	0,41	0,15	0,02	0,005			
Структура, %	15,2	60,7	24,1			100		
Суша речовина, кг	0,083	0,337	0,135			0,55	0,47	0,08
Обмінна енергія, МДж	1,19	4,76	1,89			7,84	7,8	0,04
Енергетичні к. од	0,12	0,48	0,19			0,78	0,78	-
Сирий протеїн, г	14,0	50,0	62,0			126,0	118	8,0
Перетравний протеїн, г	8,0	31,00	57,00			96,0	96	-
Лізин, г	0,41	2,09	4,16			6,66	6,1	0,56
Метіонін + цистин, г	0,37	1,48	1,79			3,63	3,5	0,13
Сира клітковина, г	4,10	20,09	9,30			33,49	17	16,49
Кальцій, г	0,39	2,21	0,41	2,61		5,62	5,4	0,22
Фосфор, г	0,13	0,74	0,99	3,45		5,31	4,3	1,01
Залізо, мг	4,00	20,50	32,40		60,00	116,90	54	62,90
Мідь, мг	0,66	1,72	2,51		10,00	14,89	8	6,89
Цинк, мг	2,30	14,39	6,24		60,00	82,93	40	42,93
Кобальт, мг	0,01	0,11	5,55		0,50	6,16	0,5	5,66
Марганець, мг	4,64	5,54	0,07			10,25	21	-10,75
Йод, мг	0,01	0,09	0,03		0,30	0,43	0,16	0,27
Каротин, мг	0,10	0,14	0,45		-	0,69	0,12	0,47
Вітамін А, тис. МО	-	-	-		2,00	2,00	3,20	-1,20
Вітамін Е, мг	1,19	20,50	0,68		25,00	47,37	21	26,37
Вітамін D, тис. МО	-	-	0,81		1,00	1,81	0,3	1,51
Вітамін В ₁ , мг	0,46	1,44	0,78		2,00	4,68	1,7	2,98
Вітамін В ₂ , мг	0,14	0,45	0,54		3,00	4,13	3,3	0,83
Вітамін В ₃ , мг	0,96	3,85	2,18		10,00	16,99	11	5,99
Вітамін В ₄ , мг	0,10	0,45	375,00		0,20	375,75	0,8	374,95
Вітамін В ₅ , мг	5,25	24,60	2,86		15,00	47,71	21	26,71
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-		10,00	10,0	16	6,0

**Раціон для поросят живою масою 14 кг із середньодобовим
приростом 370 г**

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" стартер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,10	0,51	0,10	0,18			
Структура, %	11,8	58,9	14,7	14,6	100		
Суша речовина, кг	0,083	0,420	0,085	0,162	0,75	0,65	0,10
Обмінна енергія, МДж	1,19	5,92	1,48	1,46	10,05	10	0,05
Енергетичні к. од.	0,12	0,59	0,15	0,15	1,00	1	-
Сирий протеїн, г	14,20	62,73	8,50	72,63	158,06	150	8,06
Перетравний протеїн, г	7,92	42,6	5,50	67,00	123	123	-
Лізін, г	0,41	2,60	0,21	6,57	9,79	7,2	2,59
Метіонін + цистин, г	0,37	1,84	0,33	2,56	5,09	4,3	0,79
Сира клітковина, г	4,10	24,99	3,80	5,04	37,93	27	10,93
Кальцій, г	0,39	2,75	0,05	6,19	9,39	2,6	6,79
Фосфор, г	0,4	1,1	0,8	3,8	6,1	6,8	-0,7
Залізо, мг	4,00	25,50	30,30	108,00	167,80	75	92,80
Мідь, мг	0,66	2,14	0,29	144,00	147,09	11	136,09
Цинк, мг	2,30	17,90	2,96	126,00	149,16	57	92,16
Кобальт, мг	0,01	0,13	0,01	0,72	0,87	0,8	0,07
Марганець, мг	4,64	6,89	0,39	45,00	56,92	30	26,92
Йод, мг	0,01	0,11	0,01	1,44	1,57	0,23	1,34
Каротин, мг	0,10	0,18	0,68	-	0,96	0,16	0,80
Вітамін А, тис. МО	-	-	-	13,5	13,5	3,77	9,73
Вітамін Е, мг	1,19	25,50	2,26	94,50	123,45	29	94,45
Вітамін D, тис. МО	-	-	-	1,80	1,80	0,4	1,40
Вітамін В ₁ , мг	0,46	1,79	0,36	1,98	4,59	1,9	2,69
Вітамін В ₂ , мг	0,14	0,56	0,16	5,40	6,26	3,7	2,56
Вітамін В ₃ , мг	0,96	4,79	0,42	13,50	19,67	15	4,67
Вітамін В ₄ , мг	0,10	0,56	40,00	360,00	400,66	1	399,66
Вітамін В ₅ , мг	5,25	30,60	1,65	27,00	64,50	37	27,50
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	33,66	33,66	19	14,66

**Раціон для поросят живою масою 16 кг із середньодобовим
приростом 420 г**

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" стартер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,10	0,61	0,10	0,21			
Структура, %	10,4	61,8	12,9	14,9	100		
Суша речовина, кг	0,082	0,501	0,85	0,189	0,86	0,74	0,12
Обмінна енергія, МДж	1,19	7,08	1,48	1,71	11,45	11,4	0,05
Енергетичні к.од.	0,12	0,71	0,15	0,17	1,14	1,14	-
Сирий протеїн, г	14,20	75,0	8,50	84,7	182,4	171	11,4
Перетравний протеїн, г	7,82	48,12	5,0	79,10	140	140	-
Лізін, г	0,41	3,11	0,21	7,67	11,40	8,9	2,50
Метіонін + цистин, г	0,37	2,20	0,33	2,98	5,88	4,9	0,98
Сира клітковина, г	4,10	29,89	3,80	5,88	43,67	31	12,67
Кальцій, г	0,39	3,29	0,05	7,22	10,96	7,7	3,26
Фосфор, г	0,4	1,4	0,6	4,0	6,4	6,1	0,3
Залізо, мг	4,00	30,50	30,30	126,00	190,80	86	104,80
Мідь, мг	0,66	2,56	0,29	168,00	171,51	13	158,51
Цинк, мг	2,30	21,41	2,96	147,00	173,67	64	109,67
Кобальт, мг	0,01	0,16	0,01	0,84	1,01	0,9	0,11
Марганець, мг	4,64	8,24	0,39	52,50	65,77	34	31,77
Йод, мг	0,01	0,13	0,01	1,68	1,83	0,26	1,57
Каротин, мг	0,10	0,21	0,68	-	1,0	0,2	0,8
Вітамін А, тис. МО	-	-	-	15,75	15,75	4,3	11,45
Вітамін Е, мг	1,19	30,50	2,26	110,25	144,20	33	111,20
Вітамін D, МО	-	-	-	2,10	2,10	0,4	1,70
Вітамін В ₁ , мг	0,46	2,14	0,36	2,31	5,27	2,1	3,17
Вітамін В ₂ , мг	0,14	0,67	0,16	6,30	7,27	4,2	3,07
Вітамін В ₃ , мг	0,96	5,73	0,42	15,75	22,86	17	5,86
Вітамін В ₄ , мг	0,10	0,67	40,00	420,00	460,77	1,1	459,67
Вітамін В ₅ , мг	5,25	36,60	1,65	31,50	75,00	42	33,00
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	39,27	39,27	21	18,27

**Раціон для поросят живою масою 18 кг із середньодобовим
приростом 450 г**

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" стартер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,10	0,70	0,10	0,22			
Структура, %	9,5	64,5	11,8	14,2	100		
Суша речовина, кг	0,083	0,575	0,085	0,20	0,94	0,81	0,13
Обмінна енергія, МДж	1,18	8,12	1,47	1,78	12,55	12,5	0,05
Енергетичні к. од.	0,12	0,81	0,15	0,18	1,26	1,25	0,01
Сирий протеїн, г	14,20	86,10	8,50	88,77	197,57	187	10,57
Перетравний протеїн, г	8,0	57,0	5,0	83	153	153	-
Лізін, г	0,41	3,57	0,21	8,03	12,22	9,7	2,52
Метіонін + цистин, г	0,37	2,52	0,33	3,12	6,34	5,4	0,94
Сира клітковина, г	4,10	34,30	3,80	6,16	48,36	34	14,36
Кальцій, г	0,39	3,78	0,05	7,57	11,79	8,4	3,39
Фосфор, г	0,4	1,4	0,6	4,3	6,7	6,7	-
Залізо, мг	4,00	35,00	30,30	132,00	201,30	94	107,30
Мідь, мг	0,66	2,94	0,29	176,00	179,89	14	165,89
Цинк, мг	2,30	24,57	2,96	154,00	183,83	70	113,83
Кобальт, мг	0,01	0,18	0,01	0,88	1,08	1	0,08
Марганець, мг	4,64	9,45	0,39	55,00	69,48	37	32,48
Йод, мг	0,01	0,15	0,01	1,76	1,93	0,28	1,65
Каротин, мг	0,10	0,25	0,68	-	1,03	0,20	0,83
Вітамін А, тис. МО	-	-	-	16,5	16,5	4,7	11,8
Вітамін Е, мг	1,19	35,00	2,26	115,50	153,95	36	117,95
Вітамін D, тис. МО	-	-	-	2,20	2,20	0,5	1,70
Вітамін В ₁ , мг	0,46	2,45	0,36	2,42	5,69	2,3	3,39
Вітамін В ₂ , мг	0,14	0,77	0,16	6,60	7,67	4,6	3,07
Вітамін В ₃ , мг	0,96	6,58	0,42	16,50	24,46	19	5,46
Вітамін В ₄ , мг	0,10	0,77	40,00	440,00	480,87	1,2	479,67
Вітамін В ₅ , мг	5,25	42,00	1,65	33,00	81,90	46	35,90
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	41,14	41,14	23	18,14

Рацион для молодняку свиней живою масою 20–30 кг із середньодобовим приростом 520 г

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" стартер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,21	0,60	0,50	0,30			
Структура, %	13,0	36,0	38,4	12,6	100		
Суша речовина, кг	0,173	0,493	0,425	0,270	1,36	1,34	0,02
Обмінна енергія, МДж	2,50	6,96	7,40	2,44	19,30	19,3	0,00
Енергетичні к. од.	0,25	0,70	0,74	0,24	1,93	1,93	0,00
Сирий протеїн, г	27,0	72,0	42,0	120,0	261,0	241	20,0
Перетравний протеїн, г	15,5	45,4	22,50	108,00	191,4	189	2,4
Лізін, г	0,86	3,06	1,05	10,95	15,92	12,5	3,42
Метіонін + цистин, г	0,78	2,16	1,65	4,26	8,85	6,2	2,65
Сира клітковина, г	8,61	29,40	19,00	8,40	65,41	60	5,41
Кальцій, г	0,82	3,24	0,25	10,32	14,63	11	3,63
Фосфор, г	0,3	1,2	2,80	4,7	9,0	9	-
Залізо, мг	8,40	30,00	151,50	180,00	369,90	107	262,90
Мідь, мг	1,39	2,52	1,45	240,00	245,36	14	231,36
Цинк, мг	4,83	21,06	14,80	210,00	250,69	67	183,69
Кобальт, мг	0,01	0,16	0,03	1,20	1,40	1,4	0,00
Марганець, мг	9,74	8,10	1,95	75,00	94,79	54	40,79
Йод, мг	0,01	0,13	0,06	2,40	2,60	0,3	2,30
Каротин, мг	0,21	0,21	3,40	22,5	3,82	9,2	-5,38
Вітамін А, тис. МО	-	-	-	22,5	22,5	5,49	17,01
Вітамін Е, мг	2,50	30,00	11,30	157,50	201,30	40	161,3
Вітамін D, тис. МО	-	-	-	3,0	3,0	0,46	2,54
Вітамін В ₁ , мг	0,97	2,10	1,81	3,30	8,17	2,6	5,57
Вітамін В ₂ , мг	0,29	0,66	0,82	9,00	10,77	4	6,77
Вітамін В ₃ , мг	2,02	5,64	2,10	22,50	32,26	20	12,26
Вітамін В ₄ , мг	0,20	0,66	200,00	600,00	800,86	1,3	799,56
Вітамін В ₅ , мг	11,03	36,00	8,25	45,00	100,28	80	20,28
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	56,10	56,10	26	30,10

Раціон для молодняка свиней живою масою 30–40 кг із середньодобовим приростом 550 г

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" гроуер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,20	1,19	0,20	0,24			
Структура, %	11,3	65,5	14,1	9,1	100		
Суша речовина, кг	0,165	0,979	0,170	0,216	1,53	1,46	0,07
Обмінна енергія, МДж	2,38	13,80	2,95	1,92	21,05	21	0,05
Енергетичні к.од.	0,24	1,38	0,30	0,19	2,11	2,1	0,01
Сирий протеїн, г	26,0	143,0	17,00	93,0	279	263	16,0
Перетравний протеїн, г	15,5	91,9	9,5	89,1	206	206	-
Лізін, г	0,82	6,07	0,42	10,32	17,63	13,7	3,93
Метіонін + цистин, г	0,74	4,28	0,66	3,38	9,07	7,5	1,57
Сира клітковина, г	8,20	58,31	7,60	6,19	80,30	72	8,30
Кальцій, г	0,78	6,43	0,10	10,56	17,87	13	4,87
Фосфор, г	0,3	2,3	2,80	4,7	10,1	10	0,1
Залізо, мг	8,00	59,50	60,60	144,00	272,10	129	143,10
Мідь, мг	1,32	5,00	0,58	31,20	38,10	17	21,10
Цинк, мг	4,60	41,77	5,92	144,00	196,29	81	115,29
Кобальт, мг	0,01	0,31	0,01	0,96	1,30	1,7	-0,40
Марганець, мг	9,28	16,07	0,78	62,40	88,53	65	23,53
Йод, мг	0,01	0,26	0,02	1,92	2,22	0,3	1,92
Каротин, мг	0,20	0,42	1,36		2,28	11,1	-8,82
Вітамін А, тис. МО	-	-	-	14,4	14,4	6,0	8,4
Вітамін Е, мг	2,38	59,50	4,52	96,00	162,40	49	113,40
Вітамін D, МО	-	-	-	2,88	2,88	0,56	2,32
Вітамін В ₁ , мг	0,92	4,17	0,72	2,16	7,97	3,2	4,77
Вітамін В ₂ , мг	0,28	1,31	0,33	5,76	7,68	5	2,68
Вітамін В ₃ , мг	1,92	11,19	0,84	14,40	28,35	24	4,35
Вітамін В ₄ , мг	0,19	1,31	80,00	384,00	465,50	1,6	463,90
Вітамін В ₅ , мг	10,50	71,40	3,30	28,80	114,00	97	17,00
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	36,00	36,00	32	4,00

Раціон для молодняку свиней живою масою 40–50 кг із середньодобовим приростом 600 г

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" гроуер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,30	0,90	0,56	0,27			
Структура, %	14,6	42,7	33,9	8,8	100		
Суша речовина, кг	0,25	0,75	0,49	0,25	1,74	1,74	-
Обмінна енергія, МДж	3,57	10,44	8,28	2,16	24,45	24,4	0,05
Енергетичні к. од.	0,36	1,04	0,83	0,22	2,45	2,44	0,01
Сирий протеїн, г	42,0	110,0	47,0	105,0	304	268	36,0
Перетравний протеїн, г	22,3	68,5	25,30	94,0	210,1	210	0,1
Лізін, г	1,23	4,59	1,18	11,61	18,61	13,4	5,21
Метіонін + цистин, г	1,11	3,24	1,85	3,81	10,01	7,8	2,21
Сира клітковина, г	12,30	44,10	21,28	6,97	84,65	108	-23,35
Кальцій, г	1,17	4,86	0,28	11,88	18,19	15	3,19
Фосфор, г	0,4	2,0	3,80	5,2	11,4	12	-0,6
Залізо, мг	12,00	45,00	169,68	162,00	388,68	157	231,68
Мідь, мг	1,98	3,78	1,62	35,10	42,48	22	20,48
Цинк, мг	6,90	31,59	16,58	162,00	217,07	104	113,07
Кобальт, мг	0,02	0,23	0,03	1,08	1,37	2,2	-0,83
Марганець, мг	13,92	12,15	2,18	70,20	98,45	85	13,45
Йод, мг	0,02	0,20	0,07	2,16	2,44	0,4	2,04
Каротин, мг	0,30	0,32	3,81	-	4,43	10,4	5,97
Вітамін А, тис. МО	-	-	-	16,2	16,2	5,05	11,15
Вітамін Е, мг	3,57	45,00	12,66	108,00	169,23	52	117,23
Вітамін D, МО	-	-	-	3,24	3,24	0,5	2,74
Вітамін В ₁ , мг	1,38	3,15	2,02	2,43	8,98	4	4,98
Вітамін В ₂ , мг	0,42	0,99	0,91	6,48	8,80	5,4	3,40
Вітамін В ₃ , мг	2,88	8,46	2,35	16,20	29,89	25	4,89
Вітамін В ₄ , мг	0,29	0,99	224,00	432,00	657,28	1,8	655,48
Вітамін В ₅ , мг	15,75	54,00	9,24	32,40	111,39	104	7,39
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	40,50	40,50	41	-0,50

Додаток 3.9

Раціон для молодняку свиней живою масою 50–60 кг із середньодобовим приростом 650 г

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" гроуер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,40	1,00	0,68	0,30			
Структура, %	16,5	40,2	34,9	8,4	100		
Суша речовина, кг	0,34	0,83	0,58	0,28	2,06	2,06	-0,03
Обмінна енергія, МДж	4,76	11,60	10,06	2,40	28,82	28,8	0,02
Енергетичні к.од.	0,48	1,16	1,01	0,24	2,88	2,88	-
Сирий протеїн, г	55,0	121,0	57,0	120,0	353,0	317	36,0
Перетравний протеїн, г	31,0	78,0	32,0	107,0	248	248	-
Лізін, г	1,64	5,10	1,43	12,90	21,07	15,9	5,17
Метіонін + цистин, г	1,48	3,60	2,24	4,23	11,55	9,2	2,35
Сира клітковина, г	16,40	49,00	25,84	7,74	98,98	128	-29,02
Кальцій, г	1,56	5,40	0,34	13,20	20,50	18	2,50
Фосфор, г	0,5	2,3	4,0	6,0	12,8	15	-2,2
Залізо, мг	16,00	50,00	206,04	180,00	452,04	185	267,04
Мідь, мг	2,64	4,20	1,97	39,00	47,81	25	22,81
Цинк, мг	9,20	35,10	20,13	180,00	244,43	124	120,43
Кобальт, мг	0,03	0,26	0,04	1,20	1,53	2,5	-0,97
Марганець, мг	18,56	13,50	2,65	78,00	112,71	100	12,71
Йод, мг	0,02	0,22	0,08	2,40	2,73	0,5	2,23
Каротин, мг	0,40	0,35	4,62	-	5,37	12,4	-7,03
Вітамін А, тис. МО	-	-	-	18,0	18,0	5,97	12,03
Вітамін Е, мг	4,76	50,00	15,37	120,00	190,13	62	128,13
Вітамін D, тис. МО	-	-	-	3,60	3,60	0,6	3,00
Вітамін В ₁ , мг	1,84	3,50	2,45	2,70	10,49	5	5,49
Вітамін В ₂ , мг	0,56	1,10	1,11	7,20	9,97	6,4	3,57
Вітамін В ₃ , мг	3,84	9,40	2,86	18,00	34,10	30	4,10
Вітамін В ₄ , мг	0,39	1,10	272,00	480,00	753,49	2,1	751,39
Вітамін В ₅ , мг	21,00	60,00	11,22	36,00	128,22	124	4,22
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	45,00	45,00	49	-4,00

Раціон для молодняка свиней живою масою 60–70 кг із середньодобовим приростом 650 г

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" фінішер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,80	1,50	0,23	0,25			
Структура, %	29,5	53,8	10,5	6,2	100		
Суша речовина, кг	0,661	1,233	0,196	0,225	2,32	2,31	0,01
Обмінна енергія, МДж	9,52	17,40	3,40	2,00	32,32	32,3	0,02
Енергетичні к.од	0,95	1,74	0,34	0,20	3,23	3,23	-
Сирий протеїн, г	110	181,0	19,0	98,0	408,0	356	52,0
Перетравний протеїн, г	62,5	117,0	10,5	88,00	278,0	278	-
Лізін, г	3,28	7,65	0,48	11,38	22,79	17,8	4,99
Метіонін + цистин, г	2,96	5,40	0,76	3,78	12,89	10,3	2,59
Сира клітковина, г	32,80	73,50	8,74	6,08	121,12	143	-21,89
Кальцій, г	3,12	8,10	0,12	11,50	22,84	20	2,84
Фосфор, г	0,9	3,3	2,0	7,0	13,2	16	-2,8
Залізо, мг	32,00	75,00	69,69	125,00	301,69	207	94,69
Мідь, мг	5,28	6,30	0,67	32,50	44,75	28	16,75
Цинк, мг	18,40	52,65	6,81	125,00	202,86	138	64,86
Кобальт, мг	0,06	0,39	0,01	1,00	1,46	2,8	-1,34
Марганець, мг	37,12	20,25	0,90	87,50	145,77	112	33,77
Йод, мг	0,05	0,33	0,03	2,00	2,41	0,5	1,91
Каротин, мг	0,80	0,53	1,56	-	2,89	13,8	-10,91
Вітамін А, тис. МО	-	-	-	15,0	15,0	6,7	8,3
Вітамін Е, мг	9,52	75,00	5,20	150,00	239,72	69	170,72
Вітамін D, МО	-	-	-	3,25	3,25	0,7	2,55
Вітамін В ₁ , мг	3,68	5,25	0,83	2,25	12,01	5,5	6,51
Вітамін В ₂ , мг	1,12	1,65	0,37	8,00	11,14	7,1	4,04
Вітамін В ₃ , мг	7,68	14,10	0,97	15,00	37,75	33	4,75
Вітамін В ₄ , мг	0,78	1,65	92,00	250,00	344,43	2,4	342,03
Вітамін В ₅ , мг	42,00	90,00	3,80	30,00	165,80	138	27,80
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	30,00	30,00	55	-25,00

Раціон для молодняка свиней живою масою 70–80 кг із середньодобовим приростом 700 г

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" фінішер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,90	1,41	0,37	0,27			
Структура, %	30,9	47,1	15,8	6,2	100		
Суша речовина, кг	0,744	1,160	0,315	0,243	2,46	2,48	-0,02
Обмінна енергія, МДж	10,71	16,36	5,48	2,16	34,71	34,7	0,01
Кормові одиниці	1,07	1,64	0,55	0,22	3,47	3,47	-
Сирий протеїн, г	124,0	169,0	31,0	105,0	429,0	362	67,0
Перетравний протеїн, г	67,0	107,0	17,0	92,0	283	283	-
Лізін, г	3,69	7,19	0,78	12,29	23,94	17,4	6,54
Метіонін + цистин, г	3,33	5,08	1,22	4,08	13,70	10,4	3,30
Сира клітковина, г	36,90	69,09	14,06	6,56	126,61	175	-48,39
Кальцій, г	3,51	7,61	0,19	12,42	23,73	21	2,73
Фосфор, г	1,0	3,0	3,0	7,5	14,5	18	-3,5
Залізо, мг	36,00	70,50	112,11	135,00	353,61	216	137,61
Мідь, мг	5,94	5,92	1,07	35,10	48,04	31	17,04
Цинк, мг	20,70	49,49	10,95	135,00	216,14	148	68,14
Кобальт, мг	0,06	0,37	0,02	1,08	1,53	3,1	-1,57
Марганець, мг	41,76	19,04	1,44	94,50	156,74	120	36,74
Йод, мг	0,05	0,31	0,04	2,16	2,57	0,6	1,97
Каротин, мг	0,90	0,49	2,52	-	3,91	14,2	-10,29
Вітамін А, тис. МО	-	-	-	16,2	16,2	6,45	9,75
Вітамін Е, мг	10,71	70,50	8,36	162,00	251,57	74	177,57
Вітамін D, МО	-	-	-	3,51	3,51	0,7	2,81
Вітамін В ₁ , мг	4,14	4,94	1,34	2,43	12,84	5,5	7,34
Вітамін В ₂ , мг	1,26	1,55	0,60	8,64	12,05	7,7	4,35
Вітамін В ₃ , мг	8,64	13,25	1,55	16,20	39,65	36	3,65
Вітамін В ₄ , мг	0,87	1,55	148,00	270,00	420,42	2,6	417,82
Вітамін В ₅ , мг	47,25	84,60	6,11	32,40	170,36	148	22,36
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	32,40	32,40	59	-26,60

Раціон для молодняку свиней живою масою 80–90 кг із середньодобовим приростом 800 г

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" фінішер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,90	1,53	0,50	0,30			
Структура, %	28,0	46,4	19,3	6,3	100		
Суша речовина, кг	0,75	1,26	0,43	0,27	2,71	2,73	-0,02
Обмінна енергія, МДж	10,70	17,75	7,40	2,40	38,25	38,2	0,05
Енергетичні к.од.	1,07	1,77	0,74	0,24	3,83	3,82	0,01
Сирий протеїн, г	125,0	185,0	42,0	118,0	470,0	399	71,0
Перетравний протеїн г	68	117	23,50	104,00	312,5	312	0,05
Лізін, г	3,69	7,80	1,05	13,65	26,19	19,1	7,09
Метіонін+ цистин, г	3,33	5,51	1,65	4,53	15,02	11,3	3,72
Сира клітковина, г	36,90	74,97	19,00	7,29	138,16	191	-52,84
Кальцій, г	3,51	8,26	0,25	13,80	25,82	23	2,82
Фосфор, г	1,0	3,5	3,8	8,5	16,8	19	-2,2
Залізо, мг	36,00	76,50	151,50	150,00	414,00	228	186,00
Мідь, мг	5,94	6,43	1,45	39,00	52,82	34	18,82
Цинк, мг	20,70	53,70	14,80	150,00	239,20	163	76,20
Кобальт, мг	0,06	0,40	0,03	1,20	1,69	3,4	-1,71
Марганець, мг	41,76	20,66	1,95	105,00	169,37	132	37,37
Йод, мг	0,05	0,34	0,06	2,40	2,85	0,6	2,25
Каротин, мг	0,90	0,54	3,40	18,00	4,84	14,6	9,76
Вітамін А, тис. МО.	-	-	-	18,0	18,0	7,1	10,9
Вітамін Е, мг	10,71	76,50	11,30	180,00	278,51	81	197,51
Вітамін D, тис. МО	--	-	-	3,90	3,90	0,7	3,20
Вітамін В ₁ , мг	4,14	5,36	1,81	2,70	14,00	5,6	8,40
Вітамін В ₂ , мг	1,26	1,68	0,82	9,60	13,36	8,4	4,96
Вітамін В ₃ , мг	8,64	14,38	2,10	18,00	43,12	39	4,12
Вітамін В ₄ , мг	0,87	1,68	200,00	300,00	502,56	2,8	499,76
Вітамін В ₅ , мг	47,25	91,80	8,25	36,00	183,30	163	20,30
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	36,00	36,00	65	-29,00

**Раціон для молодняка свиней живою масою 90–100 кг із
середньодобовим приростом 800 г**

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" фінішер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,80	2,04	0,34	0,32			
Структура, %	23,3	58,0	12,3	6,4	100		
Суша речовина, кг	0,66	1,68	0,29	0,29	2,92	2,99	-0,07
Обмінна енергія, МДж	9,52	23,65	5,03	2,55	40,75	40,7	0,05
Енергетичні к.од.	0,95	2,37	0,50	0,26	4,08	4,07	0,01
Сирий протеїн, г	111,0	246,0	28,00	122,0	507	451	56,0
Перетравний протеїн г	61,5	157,2	16,30	110,0	345	353	-8,0
Лізін, г	3,28	10,40	0,71	14,56	28,96	21,7	7,26
Метіонін + цистин, г	2,96	7,34	1,12	4,83	16,26	12,8	3,46
Сира клітковина, г	32,80	99,96	12,92	7,78	153,46	209	-55,54
Кальцій, г	3,12	11,02	0,17	14,72	29,03	24	5,03
Фосфор, г	1,84	4,8	2,8	6,9	16,3	20	-3,7
Залізо, мг	32,00	102,00	103,02	160,00	397,02	242	155,02
Мідь, мг	5,28	8,57	0,99	41,60	56,43	36	20,43
Цинк, мг	18,40	71,60	10,06	160,00	260,07	173	87,07
Кобальт, мг	0,06	0,53	0,02	1,28	1,89	3,6	-1,71
Марганець, мг	37,12	27,54	1,33	112,00	177,99	141	36,99
Йод, мг	0,05	0,45	0,04	2,56	3,10	0,7	2,40
Каротин, мг	0,80	0,71	2,31	-	3,83	15,5	-11,67
Вітамін А, тис. МО.	-	-	-	19,2	19,2	7,77	11,43
Вітамін Е, мг	9,52	102,00	7,68	192,00	311,20	87	224,20
Вітамін D, тис. МО	-	-	-	4,16	4,16	0,8	3,36
Вітамін В ₁ , мг	3,68	7,14	1,23	2,88	14,93	6	8,93
Вітамін В ₂ , мг	1,12	2,24	0,55	10,24	14,16	8,7	5,46
Вітамін В ₃ , мг	7,68	19,18	1,43	19,20	47,48	42	5,48
Вітамін В ₄ , мг	0,78	2,24	136,00	320,00	459,02	3	456,02
Вітамін В ₅ , мг	42,00	122,40	5,61	38,40	208,41	173	35,41
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	38,40	38,40	69	-30,60

**Раціон для молодняка свиней живою масою 100–120 кг із
середньодобовим приростом 700 г**

Показники	зерно пшениці	зерно ячменю	зерно кукурудзи	БВМД "Мінактивіт" фінішер	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	0,90	2,11	0,38	0,34			
Структура, %	24,6	56,2	12,9	6,3	100		
Суша речовина, кг	0,75	1,74	0,33	0,31	3,13	3,2	-0,07
Обмінна енергія, МДж	10,71	24,48	5,62	2,72	43,53	43,5	0,03
Енергетичні к.од.	1,07	2,45	0,56	0,27	4,35	4,35	-
Сирий протеїн, г	122,0	256,5	32,30	131,30	542,1	483	59,1
Перетравний протеїн, г	69,0	165,0	18,0	119,60	371,6	378	-6,4
Лізін, г	3,69	10,76	0,80	15,47	30,72	23,2	7,52
Метіонін + цистин, г	3,33	7,60	1,25	5,13	17,31	13,7	3,61
Сира клітковина, г	36,90	103,39	14,44	8,26	162,99	224	-61,01
Кальцій, г	3,51	11,39	0,19	15,64	30,73	26	4,73
Фосфор, г	2,17	6,80	3,98	8,30	21,25	21	0,25
Залізо, мг	36,00	105,50	115,14	170,00	426,64	259	167,64
Мідь, мг	5,94	8,86	1,10	44,20	60,10	38	22,10
Цинк, мг	20,70	74,06	11,25	170,00	276,01	186	90,01
Кобальт, мг	0,06	0,55	0,02	1,36	1,99	3,8	-1,81
Марганець, мг	41,76	28,49	1,48	119,00	190,73	150	40,73
Йод, мг	0,05	0,46	0,05	2,72	3,28	0,7	2,58
Каротин, мг	0,90	0,74	2,58		4,22	16,6	-12,38
Вітамін А, тис. МО	-	-	-	20,40	20,4	8,3	12,1
Вітамін Е, мг	10,71	105,50	8,59	204,00	328,80	93	235,80
Вітамін D, тис. МО	-	-	-	4,42	4,42	0,9	3,52
Вітамін В ₁ , мг	4,14	7,39	1,37	3,06	15,96	6,4	9,56
Вітамін В ₂ , мг	1,26	2,32	0,62	10,88	15,08	9,6	5,48
Вітамін В ₃ , мг	8,64	19,83	1,60	20,40	50,47	45	5,47
Вітамін В ₄ , мг	0,87	2,32	152,00	340,00	495,19	3,2	491,99
Вітамін В ₅ , мг	47,25	126,60	6,27	40,80	220,92	186	34,92
Вітамін В ₁₂ , мкг				40,80	40,80	74	-33,20

