

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ГЛАВАТЧУК ВІТА АНАТОЛІВНА

УДК 636.087.8:636.4.084.1

ДИСЕРТАЦІЯ

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТНОЇ
КОМПОЗИЦІЇ «ДАНАМІКС» 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 кандидата
сільськогосподарських наук (доктора філософії)

Дисертація містить результати власних досліджень.

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

_____ В.А. Главатчук

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

Вінниця – 2020

АНОТАЦІЯ

Главатчук В. А. Ефективність використання ферментної композиції «Данамікс» в годівлі молодняку свиней. - На правах рукопису.

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

У дисертації вперше експериментально обґрунтовано та встановлено оптимальну дозу згодовування молодняку свиней нової мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс».

Новий препарат МЕК-БТУ-6 «Данамікс», має ряд переваг, серед яких підвищений рівень пектолітичних ферментів, досить висока стабільність в кислій зоні рН (при рН=3,2–8,5), може піддаватися термічній обробці за температури 35–55 °С під час гранулювання кормів.

Вирішення поставлених завдань полягало в проведенні науково-господарського дослідження на 40 свинках середньою живою масою 14 кг, з яких було сформовано за принципом аналогів чотири групи по 10 голів у кожній.

Після 15-добового зрівняльного періоду, протягом 141 доби основного періоду дослідження тварини другої дослідної групи з добовим раціоном одержували досліджуваний ензимний препарат МЕК-БТУ-6 «Данамікс» у дозі 0,2 кг/т, третьої – 0,3 та четвертої – 0,5 кг/т комбікорму. До досягнення забійних кондицій – живої маси 100–110 кг, тварини першої контрольної групи впродовж всього дослідження споживали основний раціон – повнораціонний комбікорм, але без добавок ензимного препарату.

Доведено, що згодовування ензимного препарату, в складі комбікорму, в дозах 0,2 та 0,3 кг/т молодняку свиней, що вирощуються на м'ясо підвищити середньодобові прирости живої маси на 7,6–10,1 % і не має негативного впливу на забійні та м'ясо-сальні якості тварин, а лабораторні дослідження найдовшого м'яза спини показали, що за групою показників, які

характеризують водоутримуючу здатність м'язової тканини, вірогідної різниці між групами не існує, покращуються показники рН, інтенсивність забарвлення, ніжність та мармуровість. Використання ферментного препарату МЕК-БТУ-6 в годівлі молодняку свиней сприяє збільшенню кількості амінокислот в найдовшому м'язі спини. Не відмічається істотного впливу на показники суми жирних кислот в хребтовому шпику, але серед насичених жирних кислот збільшується вміст пальмітинової, маргаринової, стеаринової, арахінової, серед мононенасичених жирних кислот збільшується вміст маргаринолеїнової, олеїнової, гондоїнової та зменшується кількість миристинолеїнової та пальмітолеїнової. Препарат в раціоні свиней зумовлює тенденцію до підвищення вмісту поліненасичених жирних кислот в хребтовому шпику туш тварин.

Дослідженнями показано, що ферментна композиція МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в раціоні молодняку свиней підвищує засвоєння азоту у тілі, коефіцієнти перетравності поживних речовин корму (суха речовина, органічна речовина, клітковина, протеїн, жир та БЕР) і не має вірогідного впливу на морфологічні показники крові, лише спостерігається тенденція до незначного підвищення рівня гемоглобіну, кольорового показника, базофілів та еозинофілів. Не відмічено вірогідних змін і біохімічних показників крові, лише спостерігається підвищення показників азотистого і енергетичного обміну, а також мінералів, переважна більшість морфологічних і біохімічних показників крові відповідають значенню клінічно здорових тварин, а згодовування свиням мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» зумовлює збільшення товщини стінки та її оболонок кардіальної і фундальної зон шлунка і не відбивається на структурах пілоричної зони, збільшується маса товстого відділу кишківника і не змінюється тонкого, а також потовщується стінка серозно-м'язової і не змінюється слизової оболонок за дії обох доз препарату.

За результати наукових досліджень розроблені технічні умови «Композиції мультиензимні МЕК-БТУ-6 «Данамікс» (ТУ У 15.7-30165603-

012-2014) та методичні рекомендації виробництву «Використання препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в годівлі молодняку свиней».

Ключові слова: велика біла порода свиней, ензимний препарат «Данамікс», комбікорм, молодняк свиней, продуктивність, перетравність поживних речовин корму, гематологічні та біохімічні показники, економічна ефективність.

SUMMARY

Glavatchuk V.A. The effectiveness of the use of the enzyme composition "Danamix" in the feeding of young pigs. - On the rights of the manuscript. The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences on a specialty 06.02.02 - feeding of animals and technology of forages.

In the dissertation, for the first time the optimal dose of feeding young pigs of the new multienzyme composition MEK-BTU-6 "Danamix" is experimentally substantiated and established.

The new drug MEK-BTU-6 "Danamix" has several advantages, including increased levels of pectolytic enzymes, fairly high stability in the acidic pH zone (at pH = 3.2-8.5), can be heat-treated at a temperature of 35-55 ° C during feed granulation.

The solution of the set of tasks consisted of carrying out a scientific and economic experiment on 40 pigs with an average live weight of 14 kg, from which four groups of 10 heads in each were formed on the principle of analogs. Before reaching slaughter conditions, live weight of 100-110 kg, the animals throughout the experiment consumed the main diet - complete feed. After a 15-day equalization period for 141 days of the main period of the experiment, the animals of the second experimental group with a daily diet received the test enzyme preparation MEK-BTU-6 "Danamix" at a dose of 0.2 kg / t, the third - 0.3, and the fourth - 0, 5 kg / t of compound feed. It is proved that feeding the enzyme in

doses of 0.2 and 0.3 kg / t of compound feed of young pigs raised for meat, increases the average daily gain of live weight by 7.6-10.1% and has no negative impact on slaughter and meat and fat qualities of animals.

Laboratory studies of the longest back muscle have shown that pH, color intensity, tenderness, and marbling improve. The use of the enzyme preparation MEK-BTU-6 in the feeding of young pigs increases the number of amino acids in the longest muscle of the back. There is no significant effect on the number of fatty acids in the lard, but the amount of saturated fatty acids increases the content of palmitic, margaric, stearic, arachidonic, among monounsaturated fatty acids increases the content of margaric, oleic, gondoic and chondroitin and tandoic.

The drug in the diet of pigs causes a tendency to increase the content of polyunsaturated fatty acids in the lard of animal carcasses. Studies have shown that the enzyme composition MEK-BTU-6 "Danamix" in the diet of young pigs increases the absorption of nitrogen in the body, the coefficients of digestibility of feed nutrients (dry matter, organic matter, fiber, protein, fat, and BER) and has no likely effect on morphological indicators of blood, only there is a tendency to a slight increase in hemoglobin, color, basophils, and eosinophils.

No probable changes and biochemical parameters of blood were noted, only an increase in nitrogen and energy metabolism, as well as minerals. The vast majority of morphological and biochemical parameters of blood correspond to the value of clinically healthy animals.

Feeding pigs multienzyme composition MEK-BTU-6 "Danamix" causes an increase in the thickness of the wall and its membranes of the cardiac and fundal zones of the stomach and does not affect the structures of the pyloric zone, increases the mass of the large intestine and does not change thin, and thickens the wall. ulcerative and unchanged mucous membranes under the action of both doses of the drug.

Based on the results of scientific research, the technical conditions "Multienzyme compositions MEC-BTU-6" Danamix "(TU U 15.7-30165603-012-

2014) and guidelines for the production of" Use of the drug MEC-BTU-6 "Danamix" in feeding young pigs.

Keywords: the large white breed of pigs, enzyme preparation "Danamix", compound feed, young pigs, productivity, digestibility of feed nutrients, hematological and biochemical parameters, economic efficiency.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях

1. Гуцол А.В. Продуктивна дія мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 в годівлі молодняку свиней / А.В. Гуцол, **В.А. Главатчук** // Збірник наукових праць ВНАУ. – 2013. – Вип. 5(78). – С. 28–32. *(Здобувачкою самостійно виконано експериментальну частину досліджень, проаналізовано вплив застосування МЕК-БТУ-6 на ріст молодняку свиней, проведено біометричну обробку даних, підготовлено статтю до друку).*

2. **Главатчук В.А.** Амінокислотний склад свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / В.А. Главатчук // Сільський господар. – 2014. – № 5–6. – С. 21–23.

3. Гуцол А.В. Вплив згодовування ферментного препарату МЕК-БТУ-6 на забійні показники свиней / А.В. Гуцол, **В.А. Главатчук** // Збірник наукових праць ВНАУ. – 2014. – Вип. 1(83). – Т. 2. – С. 21–25. *(Здобувачкою самостійно виконано експериментальну частину досліджень, проведено біометричну обробку даних, підготовлено статтю до друку).*

4. **Главатчук В.А.** Жирнокислотний склад сала свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / В.А. Главатчук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2014. – Т. 16. – № 2(59). – Ч. 3. – С. 36–41.

5. **Главатчук В.А.** Морфологічні та біохімічні показники крові молодняку свиней при годівлі раціоном із ферментним препаратом МЕК-БТУ-6 / В.А. Главатчук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2014. – Т. 16. – № 3(60). – Ч. 2. – С. 57–63.

6. **Главатчук В.А.** Перетравність корму та обмін азоту у молодняку свиней при згодовуванні ферментного препарату / В.А. Главатчук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2014. – Т. 10. – №3(37). – Ч. 8. – С. 175–179.

7. Гуцол А.В. Вплив згодовування ферментного препарату МЕК-БТУ-6 на продуктивність, аміно- та жирнокислотний склад свиней / А.В. Гуцол, Т.В. Марчак, **В.А. Главатчук** // Збірник наукових праць ВНАУ. – 2016. – Вип. 2(92). – Т. 2. – С. 46–52. *(Здобувачкою самостійно виконано експериментальну частину досліджень, проведено біометричну обробку даних, підготовлено статтю до друку).*

Патенти України

8. Спосіб підвищення продуктивності молодняку свиней на відгодівлі : пат. на корисну модель 90019 Україна : МПК А23К 1/165 / Гуцол А.В., Болоховська В.А., Болоховський В.В., Благодір А.М., **Главатчук В.А.** – № и 2013 14020 ; заявл. 02.12.2013 ; опубл. 12.05. 2014, Бюл. № 9. *(Здобувачка брала участь у підготовці даних до патентування).*

Технічні умови України

9. ТУ У 15.7-30165603-012-2014. Композиції мультиензимні МЕК-БТУ-6 «Данамікс» / Благодір А.М., Халабузарь О.Р., Гуцол А.В., **Главатчук В.А.** –2014. *(Здобувачка брала безпосередню участь у розробленні технічних умов).*

Матеріали і тези наукових конференцій

10. **Главатчук В.А.** Екзогенні ферменти – фактор підвищення продуктивності молодняку свиней / В.А. Главатчук // Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки, виробництва та переробки продукції тваринництва : матеріали міжнарод. наук.-практ. конф., 20–21 листопада 2013 р. – Вінниця, 2013. – С. 9–11.

11. Гуцол А.В. Стан структур органів травлення молодняку свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / А.В. Гуцол, **В.А.**

Главатчук // Современные тенденции в науке и образовании : матеріали наук.-практ. конф., 27–28 лютого 2014 р. – Ольштин (Польща), 2014. – С. 56–60. *(Здобувачкою самостійно виконано експериментальну частину досліджень, проведено біометричну обробку даних, підготовлено статтю до друку).*

12. **Главатчук В.А.** Забійні показники молодняку свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / **В.А. Главатчук** // Молоді вчені у вирішенні проблем виробництва продукції тваринництва : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 8–9 квітня 2014 р. – Вінниця, 2014. – С. 5–6.

13. **Гуцол А.В.** Вплив згодовування ферментних препаратів на стан структур шлунка і кишечника свиней / **А.В. Гуцол, В.А. Главатчук** // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали IV міжнарод. наук.-практ. конф. присвяч. 110-річчю з дня народ. док. с.-г. наук, проф. І.І. Задерія, 21–23 травня 2014 р. – Кам'янець-Подільський, 2014. – С. 77–78. *(Здобувачкою самостійно виконано експериментальну частину досліджень, проведено біометричну обробку даних, підготовлено статтю до друку).*

14. **Главатчук В.А.** Вміст жирних кислот в хребтовому шпику свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / **В.А. Главатчук** // Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва : матеріали міжнарод.наук.-практ. Інтернет-конф., 16–17 жовтня 2014 р. – Тернопіль, 2014. – С. 26–28.

15. **Главатчук В.А.** Амінокислотний склад м'яса свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / **В.А. Главатчук** // Актуальні питання сучасної науки : зб. наук. праць, 24–25 жовтня 2014 р. – Київ, 2014. – С. 72–73.

16. **Главатчук В.А.** Жирнокислотний склад сала свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / **В.А. Главатчук** // Інноваційність розвитку сучасного аграрного виробництва : матеріали

міжнарод. наук.-практ. конф. присвяченої 230-річчю ветеринарної освіти і науки в Україні, 30–31 жовтня 2014 р. – Львів, 2014. – С. 36–41.

17. **Главатчук В.А.** Перетравність корму, обмін азоту у молодняку свиней за згодовування ферментної композиції / В.А. Главатчук, А.В. Гуцол // Проблеми годівлі тварин в умовах високоінтенсивних технологій виробництва і переробки продукції тваринництва : тези доп. міжнарод. наук.-практ. конф. присвяч. 85-річчю від дня народження видатного вченого, д-ра с.-г. наук, проф. Каравашенка В.Ф., 25–26 вересня 2015 р. – Біла Церква, 2015. – С. 10–11. *(Здобувачкою самостійно виконано експериментальну частину досліджень, проведено біометричну обробку даних, підготовлено статтю до друку).*

18. **Главатчук В.А.** Фізико-хімічні показники м'яса молодняку свиней при споживанні ферментної композиції «Данамікс» / В.А. Главатчук, Т.П. Сидорчук // Інноваційні технології виробництва та переробки тваринницької продукції : матеріали міжнарод. наук.-практ. Інтернет-конф., 12 грудня 2017 р. – Вінниця, 2017. – С. 57–59. *(Здобувачкою самостійно виконано експериментальну частину досліджень, проведено біометричну обробку даних, підготовлено статтю до друку).*

Методичні рекомендації

19. Кирилів Я.І. Використання препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в годівлі молодняку свиней : метод. рекомендації / Я.І. Кирилів, А.В. Гуцол, **В.А. Главатчук.** – Вінниця, 2014. – 16 с. *(Здобувачка брала безпосередню участь у підготовці методичних рекомендацій).*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. ФЕРМЕНТНІ ПРЕПАРАТИ У СВИНАРСТВІ: СКЛАД, ПРОДУКТИВНА ДІЯ, ВПЛИВ НА ОБМІННІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ ТВАРИН (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	
1.1. Склад і властивості ферментних препаратів що використовуються свинарстві.....	18
1.2. Використання ферментних препаратів в годівлі свиней.....	26
1.3. Особливості обміну речовин за дії ферментних препаратів та їх вплив на структури органів травлення.....	39
1.4. Заключення з огляду літератури.....	44
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	45
2.1. Схеми дослідів на тваринах та умови їх проведення.....	45
2.2. Методи і техніка досліджень.....	50
РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗГОДОВУВАННЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ МЕК-БТУ-6 «ДАНАМІКС» МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА М'ЯСО.....	56
3.1. Продуктивність молодняку свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6.....	58
3.1.1. Відгодівельні показники.....	58
3.1.2. Забійні показники.....	64
3.2. Морфологічний склад туш і якість м'яса свиней.....	66
3.3. Фізико-хімічні показники м'язової тканини.....	68
3.4. Амінокислотний склад м'язової тканини та вміст жирних кислот в хребтовому шпику.....	69
3.5. Перетравність поживних речовин раціону та баланс азоту в організмі свиней.....	73
3.6. Морфологічні та біохімічні показники крові.....	77
3.7. Стан структур шлунка і кишечника свиней.....	80

	11
3.8. Виробнича перевірка результатів досліджень.....	83
3.9. Економічна оцінка використання препарату МЕК-БТУ-6 в годівлі молодняку свиней.....	84
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	88
ВИСНОВКИ.....	98
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	100
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	101
ДОДАТКИ.....	129

ВСТУП

Актуальність теми. Одним з пріоритетних напрямів збільшення виробництва свинини в сучасних господарсько-економічних умовах є розробка, випробовування і використання в годівлі тварин нових видів ферментних препаратів, які дозволяють підвищити перетравність поживних речовин раціонів за рахунок ферментації важко засвоюваних компонентів раціону та активного впливу на некрохмальні полісахариди.

Стимулюючим фактором для широкого застосування ферментів у годівлі моногастричних тварин є використання в раціонах дешевих зернових кормів з вмістом у них великої кількості специфічних вуглеводів, що являють собою групу некрохмальних полісахаридів, які концентруються, як у клітинних стінках рослинних кормів, так і ендодермі зерна, тому частина поживних речовин виводиться з організму незасвоєними.

Відомо, що організм моногастричних тварин не в змозі синтезувати ферменти, які гідролізують некрохмальні полісахариди – целюлозу, бета-глюкани, пектини, пентозани та ін. Додавання екзогенних ферментів, особливо у малокомпонентні зернові раціони, сприяє розщепленню їх структури, вивільненню поживних та біологічно активних речовин з наступним включенням їх в обмінні процеси в організмі. Внаслідок цього підвищується ступінь трансформації поживних речовин корму в тваринницьку продукцію, повніше реалізується генетичний потенціал організму тварин з продуктивності.

Вагомий внесок в обґрунтування фізіологічної ролі та практичного застосування ферментних препаратів у тваринництві внесли вітчизняні вчені – А.В. Гуцол [48], С.М. Бакай [2], Н.В. Єздаков [63], К.А. Калунянц [70], І.І. Ібатуллін [68], М.О. Мазуренко [119], А.І. Свеженцов [181], а також зарубіжні – С. Alexandra [214], У. Bergstrom [219], У. Bindelle [221], А. Fedotov [229], R. Fulle [230], М. Yensen [236] та ін.

До нових ферментних препаратів можна віднести МЕК-БТУ-6 під фірмовою назвою «Данамікс», що створений спільно працівниками біотехнологічного підприємства ПП «БТУ-Центр» (м. Ладижин, Вінницька обл.) та Вінницького національного аграрного університету і в годівлі свиней ще не використовувався. У зв'язку з цим, подальше впровадження цього препарату в практику годівлі свиней вимагає розробки та наукового обґрунтування оптимальних доз його введення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дисертаційна робота є складовою частиною наукової теми: «Розробка та вивчення ефективності використання нових біологічно-активних добавок на основі ензимів в годівлі сільськогосподарських тварин», яка виконувалася співробітниками кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів Вінницького національного аграрного університету в 2012–2017 роках і відноситься до науково-технічної програми кафедри технології виробництва продукції дрібних тварин Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, номер державної реєстрації 01.08U006790.

Мета і завдання досліджень. Мета дисертаційних досліджень розробка, теоретичне та експериментальне обґрунтування оптимальної дози введення мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» у комбікорми для молодняку свиней, що вирощуються на м'ясо.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- визначити вплив різних доз уведення мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» у комбікорми на інтенсивність росту молодняку свиней, ефективність використання корму та м'ясу продуктивність;
- дослідити перетравність поживних речовин і баланс азоту в організмі молодняку свиней, залежно від дози мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» у комбікормах;

– оцінити функціональний стан і структуру стінок органів травлення (шлунок, тонкий і товстий кишечник) молодняку свиней, якому згодовували комбікорми з різним вмістом мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс»;

– з'ясувати вплив різних доз уведення мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» у комбікорми на фізико-хімічні властивості та хімічний склад м'яса свиней;

– вивчити амінокислотний та жирнокислотний склад м'язової та жирової тканин молодняку свиней, за використання у складі комбікормів різних доз мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс»;

– дослідити вплив різних доз уведення мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» у комбікорми на морфологічний та біохімічний склад крові молодняку свиней;

– на основі комплексного аналізу зоотехнічних і фізіолого-біохімічних показників визначити оптимальну дозу введення мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» до складу комбікормів для молодняку свиней, що вирощуються на м'ясо;

– провести виробничу перевірку оптимальної дози введення мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в комбікорми для молодняку свиней і визначити економічну ефективність її використання;

– розробити і запропонувати виробництву науково обґрунтовані рекомендації щодо використання мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» у складі комбікормів для молодняку свиней, що вирощуються на м'ясо.

Об'єкт досліджень – використання у складі комбікормів для молодняку свиней, що вирощуються на м'ясо, мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс».

Предмет досліджень – продуктивні якості молодняку свиней, перетравність поживних речовин і баланс азоту в організмі, морфологічний та біохімічний склад крові, розвиток органів травлення, якість отриманої

продукції, за використання у складі комбікормів добавок мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс».

Методи досліджень. Поставлені в дисертаційній роботі завдання вирішувались за допомогою зоотехнічних (проведення науково-господарського дослідження та виробничої перевірки), фізіологічних (перетравність поживних речовин, баланс азоту), морфологічних (склад туші, розвиток органів травлення), фізико-хімічних (рН, інтенсивність забарвлення, ніжність і мармуровість м'яса), хімічних (вміст сухої речовини, Нітрогену, жиру та золи в м'ясі, кормах та виділеннях), гематологічних (вміст гемоглобіну еритроцитів, лейкоцитів, базофілів, еозинофілів, нейтрофілів, лімфоцитів і моноцитів у крові), біохімічних (вміст загального білка, альбуміну, креатиніну, сечовини, холестерину, білірубіну, глюкози, натрію, калію, кальцію і заліза у крові), статистичних (біометрична обробка цифрового матеріалу) та аналітичних (огляд літератури, узагальнення одержаних результатів досліджень) методів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в умовах Центрального Лісостепу України на основі комплексних наукових досліджень розроблено та експериментально обґрунтовано оптимальну дозу введення нової мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в комбікорми для молодняку свиней, що вирощуються на м'ясо.

Встановлені особливості споживання, перетравності та засвоєння поживних речовин в організмі молодняку свиней за використання у складі комбікормів різних доз мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс».

Отримані нові дані, щодо впливу розробленої оптимальної дози мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» на ріст відгодівельного молодняку свиней, їх м'ясну продуктивність, розвиток органів травлення та якість отриманої продукції.

Результати проведених досліджень стали певним внеском у розвиток наукової концепції раціонального використання ензимних препаратів у годівлі сільськогосподарських тварин.

Наукова новизна одержаних результатів підтверджена деклараційним патентом України на корисну модель UA 90019 U, МПК А23К 1/165 «Спосіб підвищення продуктивності молодняку свиней на відгодівлі» (реєстраційний № u 2013 14020, 02.12.2013).

Практичне значення отриманих результатів. Введення до складу комбікормів для відгодівельного молодняку свиней мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в дозі 0,3 кг/т, дозволяє в умовах виробництва підвищити середньодобові прирости живої маси на 10,1 %, конверсію корму на 5,5 % покращити якість одержаної продукції і, як наслідок, підвищити рівень рентабельності виробництва свинини на 8,2 %.

Результати наукових досліджень використано при розробці технічних умов: «Композиції мультиензимні МЕК-БТУ-6 «Данамікс», ТУ У 15.7-30165603-012-2014.

Узагальнені результати наукових досліджень лягли в основу методичних рекомендацій виробництву «Використання препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в годівлі молодняку свиней», розглянутих і затверджених вченою радою Вінницького національного аграрного університету (протокол № 5 від 14.10.2014 р.).

Особистий внесок здобувача. Обґрунтування наукової концепції, яка покладена в основу дисертаційної роботи, формулювання теми та розробка схеми наукових досліджень проведено разом з науковим керівником. Формулювання мети та основних задач досліджень, аналіз літературних джерел, загальна методика, експериментальні дослідження, біометрична обробка цифрового матеріалу, аналіз та інтерпретація одержаних результатів, висновки та пропозиції виробництву виконані автором особисто.

Апробація матеріалів дисертації. Матеріали дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на засіданнях кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів Вінницького національного аграрного університету під час звітів аспірантів і викладачів

про виконання науково-дослідної роботи за 2012–2017 роки, а також на наступних науково-практичних конференціях:

– Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва» (м. Вінниця, 20–21 листопада 2013 р.) [32];

– Міжнародній науково-практичній конференції «Современные тенденции в науке и образовании» (м. Ольштин (Польща), 27–28 лютого 2014 р.);

– Всеукраїнській науково-практичній конференції «Молоді вчені у вирішенні проблем виробництва продукції тваринництва» (м. Вінниця, 8–9 квітня 2014 р.) [33];

– IV Міжнародній науково-практичній конференції присвяченій 110-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора І.І. Задерія «Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи» (м. Кам'янець-Подільський, 21–23 травня 2014 р.) [54];

– Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва» (м. Тернопіль, 16–17 жовтня 2014 р.) [34];

– Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні питання сучасної науки» (м. Київ, 24–25 жовтня 2014 р.) [35];

– Міжнародній науково-практичній конференції присвяченій 230-річчю ветеринарної освіти і науки в Україні «Інноваційність розвитку сучасного аграрного виробництва» (м. Львів, 30–31 жовтня 2014 р.) [36];

– Міжнародній науково-практичній конференції присвяченій 85-річчю від дня народження видатного вченого, доктора сільськогосподарських наук, професора Каравашенка В.Ф. «Проблеми годівлі тварин в умовах високоінтенсивних технологій виробництва і переробки продукції тваринництва» (м. Біла Церква, 25–26 вересня 2015 р.) [53];

– Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Інноваційні технології виробництва та переробки тваринницької продукції» (м. Вінниця, 12 грудня 2017 р.) [37].

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 19 наукових праць, у яких висвітлено основні положення та результати досліджень, з них: 7 статей у наукових фахових виданнях, що належать до переліку ДАК України, 1 патент України на корисну модель, 1 технічні умови України, 9 публікацій у збірниках матеріалів міжнародних і державних наукових конференцій, 1 методичні рекомендації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 176 сторінках комп'ютерного тексту та складається із наступних розділів: вступу, огляду літератури, матеріалів і методів досліджень, результатів експериментальних досліджень, аналізу й узагальнення результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, додатків та списку використаних джерел. Робота ілюстрована 21 таблицею. Список літературних джерел включає 286 найменувань, у тому числі 72 іноземними мовами.

РОЗДІЛ 1
ФЕРМЕНТНІ ПРЕПАРАТИ У СВИНАРСТВІ: СКЛАД,
ПРОДУКТИВНА ДІЯ, ВПЛИВ НА ОБМІННІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ
ТВАРИН
(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Ефективність виробництва продукції свинарства ґрунтується на використанні високопродуктивних порід свиней, повноцінній годівлі різних статевих-вікових груп тварин та забезпеченні відповідних умов їх утримання. Останнім часом все більшого значення набуває тенденція підвищення поживного потенціалу комбікорму з метою зниження витрат кормів на виробництво тваринницької продукції. Роль проміжної ланки між тваринами та поживним потенціалом кормів беруть на себе ферменти. Ще декілька років тому, питання щодо доцільності застосування екзогенних ферментних препаратів у складі комбікормів для тварин було суперечливим [149].

Проте, краще розуміння дії промислових ферментів, а також успіхи біотехнологічної промисловості в розробці нових ферментних препаратів, змінили ситуацію. Нині ферменти широко застосовуються в багатьох країнах світу з метою поліпшення якості комбікормів, які виготовляють на основі зерна ячменю, пшениці, суміші пшениці та ячменю, а також інших зернових культур. Найширше ферментні препарати застосовують у Великій Британії, де більше 70 % комбікормів для молодняку свиней збагачують ферментними препаратами [255]. Найбільших успіхів у застосуванні кормових ферментних препаратів досягли Іспанія, Швеція, Норвегія та Фінляндія [258]. Більшість інших країн швидкими темпами наздоганяють країн-лідерів щодо застосування кормових ферментних препаратів у раціонах тварин [126].

Для збільшення виробництва свинини в сучасних господарсько-економічних умовах важливе значення має спрямування зусиль науковців на підвищення ефективності використання поживних речовин раціонів, складених із кормів власного виробництва. Адже більшість свинини

виробляється саме на таких кормах, а придбання комбікормів заводського виробництва часто обмежене, через високу їх вартість [48, 145]. Вийти з положення можна завдяки застосуванню в годівлі тварин кормових добавок різної природи.

Покращення споживання та підвищення ефективності використання кормів, одержання максимальної продуктивності тварин забезпечується високим рівнем збалансованої годівлі з використанням різних кормових добавок. Аналіз наукової літератури показав, що на сучасному етапі розвитку комбікормової промисловості, в годівлі тварин застосовується велика кількість кормових добавок [57, 192].

Багато великих фірм США, Англії, Франції та інших країн світу почали постачати на ринок України кормові добавки нового покоління різного спектру дії: смакові та ароматні речовини, пробіотики, у тому числі й ферментні препарати [269, 278, 282, 285].

В останні роки перспективними є застосування біологічно активних речовин, що виробляє біотехнологічна промисловість. До них відносяться і ферментні препарати [197].

Вагомий внесок в розробку теорії, а також практики застосування ферментних препаратів у свинарстві внесли відомі вчені, такі як А.В. Гуцол [46], С.М. Бакай [2], Н.В. Єздаков [63], К.А. Калунянц [70], Н.В. Куян [107], І.І. Ібатуллін [68], а також багато інших вчених, у тому числі й зарубіжних [216, 225, 244].

1.1. Склад і властивості ферментних препаратів, що використовуються у свинарстві

Ферменти (від лат. *fermentum* – бродіння), або ензими (лат. *ензума* < грец. *en* – в, всередині + *зуме* – закваска) – це біологічні каталізатори білкової природи, які утворюються в живих клітинах і мають здатність

прискорювати хімічні процеси в організмі. І.П. Павлов назвав ферменти істинними двигунами всіх життєвих процесів [84, 214, 219, 236].

Історія біохімії значною мірою є історією вивчення ферментів. Розвиток учення про ферменти можна умовно поділити на кілька етапів.

Перший етап охоплює період до XVII ст. і характеризується використанням ферментів у практичній діяльності людини (випікання хліба, приготування вин, сирів).

Другий етап включає період з XVII ст. до середини XIX ст. і пов'язаний з іменем Я.Б. Ван-Гельмонта, який вивчав бродіння цукристих речовин. Він і ввів у науку термін «ферменти». У 1814 році російський учений К. Кірхгоф відкрив у солоді амілазу, під впливом якої крохмаль перетворюється на мальтозу. У 1836 році Т. Шванн виявив у шлунковому соку пепсин. У 1862 році О. Я. Данилевський виділив із соку підшлункової залози амілазу, ліпазу і трипсин. Він та його учні встановили оборотність перебігу ферментативних реакцій.

Третій етап починається з другої половини XIX ст. і триває до 30-х років XX ст. У другій половині XIX ст. ферменти почали цікавити технологів і клініцистів. Виникла суперечка між Л. Пастером і Ю. Лібіхом відносно природи ферментів [237, 284].

Ферменти – це речовини білкової природи, що виробляються тваринною клітиною і виконують роль каталізатора всіх біохімічних процесів [264, 272].

Дихання і робота серця, ріст і ділення клітин, м'язове скорочення, перетравлювання і засвоєння поживних речовин, процеси синтезу і розпаду обумовлені швидкою і безперебійною дією певних ферментних систем.

Як і всі білки, ферменти побудовані з амінокислот, залишки яких у молекулі кожного ферменту з'єднані в певній послідовності, а порядок чергування амінокислот поліпептидного ланцюга і їх число характерне для кожного даного ферменту [257].

Ферменти можуть прискорювати як корисні процеси, так і небажані, що призводить до псування продуктів. Дія ферментів залежить від ряду чинників, серед яких найбільш важливі температура і реакція середовища (величина рН).

Оптимальною для їх розвитку є температура 40–60 °С. За низьких температур ферменти не руйнуються, але дія їх різко сповільнюється. За високих температур (70–80 °С і вище) вони денатуруються і втрачають свою активність. Для ферментів тварин температурний оптимум дії становить 37–38 °С, тобто за температури тіла [246, 252, 276].

Багато ферментів активні за нейтральної реакції середовища, тобто, при значеннях рН середовища, близьких до фізіологічних. У кислому або лужному середовищі вони втрачають свою активність, за винятком деяких, які діють в кислому і лужному середовищі.

Крім температури та величини рН середовища, на активність ферментів впливають різні речовини, які можуть активізувати (наприклад, іони різних металів) або сповільнювати (наприклад, синильна кислота) дію ферментів [75].

Залежно від функціональної спрямованості, ферменти ділять на шість класів: оксиредуктази, трансферази, гідролази, ліази, ізомерази, лігази (синтетази).

Оксиредуктази каталізують окислювально-відновні процеси в організмі.

Трансферази беруть участь у проміжному обміні речовин. Вони каталізують перенесення хімічних угруповань – метильної (СН₃), амінів (NH₂) і інших від одного з'єднання до іншого [263].

Гідролази каталізують процеси розщеплення складних речовин з приєднанням до них води.

Ліази – ферменти, що відщеплюють негідролітичним шляхом різні групи (СО₂, Н₂О, NH₃) від речовин з утворенням подвійних зв'язків або

приєднанням групи до подвійних зв'язків. Вони відіграють велику роль у процесах обміну речовин.

Ізомерази каталізують внутрімолекулярні переміщення різних груп, тобто перетворення ізомерних форм одне в інше. Лігази (синтетази) беруть участь у синтетичних процесах [260, 277].

Від хімічних каталізаторів ферменти відрізняються тим, що кожен з них діє на цілком певну речовину або на хімічний зв'язок певного типу, наприклад, сахараза каталізує тільки сахарозу, лактаза – лактозу і т. п. [23].

Активність ферментів дуже велика, вона у багато разів перевищує активність неорганічних каталізаторів. Так, для розщеплення білків до амінокислот 25 % сірчаною кислотою при кип'ятінні, необхідно 20 год., а під дією ферменту трипсину в організмі людини цей процес протікає за 2–3 години [66, 233].

Ферменти в незначних кількостях здатні каталізувати великі кількості речовини – одна частина ферменту сахарази каталізує 200 тис. частин сахарози.

За хімічною будовою ферменти являють собою прості (ферменти-протеїни) і складні білки (ферменти-протеїди) [243, 249].

Ферменти-протеїни складаються лише з білків, тому їх називають однокомпонентними. Складні ферменти, крім білкової, містять і небілкову частину, тому вони дістали назву двокомпонентних.

Білкову частину складного ферменту називають апоферментом (носій), небілкову – додатковою, простетичною групою, коензимом або коферментом (активна частина). Загальна назва складного ферменту – холофермент (від грец. holos – ціле) [144].

Властивістю ферментів є те, що всі вони є високомолекулярними біополімерами. Білкова природа ферментів визначає низку особливостей, що відрізняють їх від неорганічних каталізаторів [227].

Найважливіша особливість дії ферментів полягає у специфічності, що обумовлює вибірковість їхньої дії. Фермент може каталізувати одну або групу реакцій, близьких за своєю природою [140].

Мікроорганізми здатні накопичувати у поживному середовищі або клітинах значну кількість вторинних метаболітів, котрі не мають особливого значення для фізіології продуцента, але є цінними для людини – це і є ферменти [148].

Ферменти, як було зазначено вище, це білки, утворені з довгих амінокислотних ланцюжків і складних молекулярних з'єднань. На сьогоднішній день виявлено більше 3000 різних видів ферментів [168]. Унаслідок свого органічного складу ферменти надто чутливі до умов їх функціонування. Це помірна температура та наближення до нейтрального значення величини рН. Сучасна ферментна технологія була започаткована в 1874 році, коли було створено перший збагачений у технологічному процесі фермент, отриманий з шлунка теляти. Даний фермент, названий Реннет, і донині використовується у виробництві. З часу виявлення, відокремлення та виробництво ферментів розвивалося швидкими темпами і вони стали вироблятися з більш прийнятних джерел. Збут ферментів помітно виріс і сьогодні вони застосовуються в багатьох промислових процесах [215, 222].

Кормові ферменти розщеплюють речовини, які перешкоджають утилізації корму, ці речовини містяться в багатьох сировинних компонентах корму. Дані речовини містяться всередині клітинних оболонок, що мають клітковину і тому важко доступні для власних ферментів травлення тварин [208]. Вони можуть завдавати шкоди нормальному травленню, викликаючи неперетравність корму.

Розщеплюють такі молекулярні структури сировину, яка, як правило, не розщеплюється під впливом власних ферментів тварин, звільняючи при цьому велику кількість поживних речовин. Екзогенні ферменти доповнюють виробництво власних ферментів у молодих тварин, тому що їхня травна система може бути недостатньо розвинута [261, 273].

Шляхом поліпшення перетравності та поживності корму можна покращити синтетичні процеси в організмі, які ґрунтуються на тому самому кормі, і підтримувати виробництво продукції на вищому рівні за рахунок більш повного засвоєння речовин кормосуміші. Обидва ці методи з використання ферментів дають гарний економічний результат [270, 283].

Є багато вагомих причин для застосування кормових ферментів. Поряд з поліпшенням ступеня утилізації корму за допомогою додавання ферментів можна збалансувати зміни поживності сировинних компонентів. Експерименти продемонстрували, що за рахунок забезпечення ферментами стабільної якості корму, було знижено коливання виробничого результату групи тварин. Найчастіше даний фактор дає змогу поліпшити догляд за тваринами та підвищити ефективність виробництва [23].

Поряд з вищезазначеними перевагами, ферменти дають змогу знизити навантаження на навколишнє середовище. Коли тварина краще утилізує корм, вона залишає менше відходів. Результатом цього є зниження, наприклад у свиней, кількості гною майже на 20 % і виділення азоту на 15 %. Крім того, ферменти дають змогу знизити виділення фосфору, що стає усе більш важливим фактором у різних країнах Європи [210, 220].

Ферменти є біологічними каталізаторами. Це означає, що вони дають змогу прискорювати хімічні реакції, у яких змінюється хімічна форма речовин. За допомогою ферментів дані реакції проходять навіть у мільйон разів швидше. Ферменти не піддаються зношуванню під час реакції. Вони звільняються після завершення реакції та одразу ж здатні розпочати наступну реакцію. Теоретично це може тривати нескінченно, принаймні до тих пір, поки вони не витратять весь субстрат (речовина, у реакції якої ферменти беруть участь). На практиці внаслідок їхньої чутливості й органічного складу, тривалість існування ферментів обмежена. Крім того, будучи білками, вони піддаються природному розпаду під час нормального травлення [230].

Як відомо, ферменти – це білкові каталізатори, які контролюють у живому організмі всі хімічні реакції, у тому числі й процеси травлення. У шлунково-кишковому тракті свиней знаходяться спеціалізовані гідролітичні ферменти, які розщеплюють різні поживні речовини: крохмаль, цукри, жири та білки, але відсутні ферменти, здатні перетравлювати клітковину. Між тим, клітковина утворює стінки рослинних клітин, які неповністю руйнуються під час помелу зерна. Замкнені в цільних клітинних оболонках білки та вуглеводи недоступні для ферментів тварин [207, 228]. Якщо ж до комбікорму додати ферменти, що гідролізують клітковину, то вони починають працювати в кишечнику разом з ферментами тварини, відкриваючи доступ до цінних поживних речовин, які в протилежному випадку були б загублені для організму. Крім цього, зерно злаків – пшениці, ячменю, вівса та жита містить велику кількість розчинної клітковини, що є антипоживним фактором. Розчинна клітковина утворює у кишечнику гель з високою в'язкістю, в результаті чого стримується активність власних ферментів організму, важче проходять процеси всмоктування, збільшується небезпека розвитку хвороботворних мікробів [62, 64]. Усі ці негативні явища також цілком усуваються шляхом додавання кормових ферментів, які руйнують розчинну клітковину, знижуючи таким чином в'язкість вмісту кишечника. Варто також врахувати, що на ранніх стадіях розвитку та під час стресів нормальна секреція травних ферментів стримується. Їхній дефіцит може бути компенсований за допомогою кормових ферментів [139, 189]. Таким чином, основна біологічна дія кормових ферментів полягає в наступному:

- поліпшенні засвоєння білків і вуглеводів корму шляхом руйнування клітинних оболонок;
- підвищенні активності власних травних ферментів і процесів усмоктування, поліпшенні мікробіологічного середовища кишечника шляхом зниження в'язкості;

– компенсуванні дефіциту травних ферментів на ранніх стадіях розвитку та під час стресів.

У свою чергу, ці біологічні ефекти сприяють поліпшенню господарсько-корисних ознак і економічних показників виробництва, зокрема:

- фактична поживність раціону зростає на 5–10 %;
- витрати корму на одиницю продукції знижуються на 5–10 %;
- продуктивність тварин зростає при незмінних раціонах;
- виникає можливість заміни дорогих компонентів корму (кукурудза) на більш дешеві (пшениця, ячмінь, жито) без зниження продуктивності тварин;
- знижується рівень інфекційних захворювань і, як наслідок, потреба в антибіотиках;
- зменшується обсяг гною та вологість підстилки.

Найцінніша особливість ферментів полягає в тому, що вони є спеціалізованими і розщеплюють або діють тільки на один певний субстрат на відміну від багатьох промислових неорганічних каталізаторів. Іноді їх дія пов'язана тільки з розщепленням певних хімічних зв'язків. Наприклад, різні амілази сприяють розщепленню крохмалю, протеази впливають на протеїни, а ліпази – впливають на жири [139].

Кожна група нараховує різні ферменти. Наприклад, кожен тип протеази спеціалізується на певній стадії перетравлювання білків [205]. За останні роки створена велика кількість нових кормових добавок, складовою частиною яких є ферменти-ензими. Зокрема, працівниками Науково-біотехнологічного підприємства «БТУ-Центр» (м. Ладизин, Вінницька область) виготовлено для свинарства наступні препарати: мацеразу, міновіт, міназу, мультиензимні композиції МЕК-1, МЕК-2, МЕК-3, МЕК-4, МЕК-БТУ-5. При цьому використовуються різноманітні комбінації ензимів, враховуючи їх біологічну дію [35, 49]. Серед них – пектаттранселіміназа, амілаза, целюлаза, ксиланаза, бета-глюканаза та багато інших [48].

1.2. Використання ферментних препаратів у годівлі свиней

Революцією нового напрямку в годівлі сільськогосподарських тварин стало використання ферментів і сьогодні цьому немає альтернативи. До теперішнього часу ферментів вітчизняного виробництва на нашому ринку було мало [14, 211].

У багатьох країнах вводяться законодавчі обмеження при нормуванні в кормах азоту і фосфору, використаних як добриво для ґрунту [253, 259, 265]. Причиною великої кількості виділеного гною служить рослинний протеїн в кормах, який гірше перетравлюється тваринами. Тому існує нагальна потреба у використанні біологічно активних речовин (вітамінів [160], мікроелементів, амінокислот), які б сприяли кращому засвоєнню поживних речовин корму і ферментів, що забезпечують вивільнення протеїну з клітинних стінок рослин, що дозволило б тваринам більш ефективно засвоювати такий протеїн [206].

Іноземні вчені відмічають, що в останні роки в багатьох європейських країнах створюються і застосовуються численні комплексні ферментні системи, спеціалізовані по типу сировини, що входить до складу комбікормів [246, 251, 233].

У зв'язку зі зростаючою проблемою забруднення навколишнього середовища, біотехнологічні аспекти застосування біологічно активних речовин стають особливо актуальними.

Процеси травлення підпорядковані певним біохімічним закономірностям. Основну роль у них відіграють біологічні каталізатори – ферменти [262, 279]. Це складні органічні сполуки білкової природи, що входять до складу клітин і тканин живого організму і забезпечують розщеплення і синтез речовин в процесі обміну [18].

Експериментальними дослідженнями доведено, що позитивний ефект від дії ферментів проявляється в більшому вмісті глікогену і ліпідів у тканинах і органах тварин, підвищеному рівні вільних амінокислот і

відкладенні білка, особливо у молодняку в період інтенсивного росту, зниження витрат кормів, протеїну та енергії на одержувану продукцію [213].

Оскільки основними джерелами енергії для тварин є зернові корми, слід враховувати, що вуглеводи в них не однорідні за своїм складом. Ця група речовин поєднує в різних співвідношеннях крохмаль, декстрини, целюлозу, лігнін і т. д. Стримуючим фактором для широкого застосування таких культур, як ячмінь, овес і жито в годівлі моногастричних тварин є наявність в них відносно великої кількості пентозанів і бета-глюканів [67, 72]. У зерні цих культур найважливіше джерело енергії – крохмаль зосереджений в ендоспермі, оточеному клітинною стінкою, яка складається в основному з бета-глюкану і арабіноксилану. Це специфічні вуглеводи, що характеризуються високою в'язкістю, в результаті чого в травному тракті тварин утворюються високов'язкі розчини, що збільшують об'єм і масу хімуса і сповільнюють швидкість проходження корму. У результаті цього, споживання його зменшується і одночасно погіршується використання поживних речовин. Лущення ячменю і вівса дозволяє значно зменшити вміст у зерні клітковини, але рівень бета-глюканів при цьому не змінюється, так як вони покривають крохмаль ендосперму [22].

Як стверджують вчені, при згодовуванні тваринам кормосумішей зі зниженою доступністю і засвоюваністю поживних речовин і енергії добавки ферментних препаратів надають позитивний ефект, що виражається в підвищенні продуктивності та життєздатності тварин, а також конверсії корму [86].

Комплексні ферментні препарати, так звані мультиензимні композиції, призначені: руйнувати стінки рослинних клітин, вивільняючи з них крохмаль, протеїн і жир; підвищувати перетравність поживних речовин і покращувати їх всмоктування в тонкому відділі кишечника; усувати негативний ефект антипоживних факторів, що впливають на абсорбцію і використання поживних речовин; стимулювати перетравлювальну здатність в умовах, коли вироблення ензимів в організмі тварин обмежена.

Виробництво сучасної кормової продукції не обходиться без використання кормових ферментних препаратів, які дають змогу більш повно використовувати кормовий потенціал сировини, зменшувати час відгодівлі, знижувати вартість та витрати кормів. Так, наприклад, застосування ферментів у раціонах поросят і дорослих свиней сприяє підвищенню середньодобових приростів живої маси на 4–5 % при зниженні витрат кормів на одиницю продукції від 5 % і більше, підвищує збереженість молодняку та поголів'я дорослих тварин на 3–5 % [120].

На сьогодні досліджена продуктивна дія практично всіх кормових добавок нового покоління, що застосовуються в годівлі сільськогосподарських тварин [242].

Встановлено, що найбільше розповсюдження мають комбіновані кормові добавки, до складу яких входять декілька біологічно активних речовин. Як альтернатива антибіотикам, використання яких в останній час заборонено і їх випуск значно зменшено, в системі годівлі свиней сьогодні використовуються мультиензимні композиції [158].

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 [20].

Необхідність розвитку свинарства на інтенсивній основі ставить перед виробництвом ряд гострих проблем. Однією з них є суттєве підвищення конверсії комбікормів, що особливо актуально в умовах дефіциту якісного зернофуражу та високобілкових компонентів, у т.ч. тваринного походження [1]. У сучасних програмах годівлі все ширше застосовують комбікорми, що містять мультиензимні комплекси, особливо в рецептах з підвищеним вмістом клітковини та не структурних вуглеводів, що є наслідком використання в складі комбікормів дешевих зернових (ячмінь, жито, овес) та побічних продуктів борошномельної та олійної промисловості (висівки, шрот

соняшниковий, зерновідходи). У зв'язку з цим, актуальність використання даних груп препаратів важко переоцінити [11].

Відомо, що некрохмальні полісахариди, так само як речовина, що входить до складу сирової клітковини, належать до структурних утворень, які погано або зовсім не перетравлюються ферментами шлунково-кишкового тракту свиней [196]. Останнім часом в інтенсивному свинарстві все ширше застосовують ензими, біологічно-активні речовини [275], а також симбіотичні штами мікроорганізмів, здатні ефективно розщеплювати целюлозу та інші вуглеводисті сполуки, значно знижуючи кислотність шлунково-кишкового тракту поросят, що також призводить до виникнення фізіологічного субстрату для подальшого розвитку нормальної мікрофлори [16, 182].

Обмеження у використанні кормових антибіотиків стало стимулом інтенсивного проведення наукових пошуків в сфері ензимології – пробіотиків та ферментів [172]. Якраз останні відіграють важливу роль в розщепленні складових частин корму, підвищуючи їх продуктивну дію. В цьому плані, сумісно з працівниками Науково-біотехнологічного центру «ПП БТУ-Центр» (м. Ладижин, Вінницька область), були створені нові ферментні препарати, такі як мацераза, міновіт, міназа, мультиензимні композиції МЕК-1, МЕК-2 і вивчено їх вплив на вивільнення розчинних білків та амінного азоту в концентрованих кормах [199].

МЕК-1 – мультиензимна композиція, до складу якої входять амілосубтилін, мацербацилін, протосубтилін, целотеррин. Завдяки застосуванню ферментів амілолітичної та протеолітичної дії, препарат інтенсифікує процес розщеплення та засвоєння вуглеводів та протеїнів корму, а наявність ферментів з целюлолітичною, ксиланазною, пектаттранс-еліміназною та бета-глюканазною активністю забезпечує гідроліз рослинних високомолекулярних вуглеводів некрохмальної природи (целюлози, геміцелюлози, ксилози, бета-глюкану та ін.), які в звичайних умовах не засвоюються в травному каналі птиці у зв'язку з відсутністю секреції

відповідних ферментів. МЕК-1 особливо ефективний при застосуванні в складі комбікормів таких компонентів, як ячмінь, овес та фуражна пшениця. Мультиензимні композиції запобігають негативній дії антипоживних факторів зерна жита і ячменю та підвищують доступність, перетравність і засвоєння поживних речовин кормів [171].

Тому ферментні препарати мацераза, міновіт та міназа *in vitro* проявляють високу активність при розщепленні білкових частинок концентрованих кормів. Найвища ефективність вивільнення розчинних білків та амінного азоту з різних видів концентрованих кормів спостерігається при використанні ферментної композиції МЕК-БТУ [41].

При виробництві свинини на кормах власного виробництва в раціонах тварин не вистачає, як правило, мікроелементів – Купруму, Феруму, Кобальту, Мангану, Цинку і Йоду. У таких раціонах також присутні некрохмальні полісахариди корму – геміцелюлоза, ксилан, протопектин, лігнін, що важко перетравлюються. Тому були створені два премікси – міназа і міновіт, які містять згадані мікроелементи у науково обґрунтованих кількостях, ферментний препарат мацеразу, а до складу міновіту входять ще й вітаміни В1, В2 і В12 [166].

Ферментний препарат мацераза посаджена на спеціальний носій і володіє високою стабільністю в кислій зоні рН, що дуже важливо при проходженні його через шлунок. Основними ферментами мацерази є пектаттранселіміназа і ксиланаза. Перший з них має високу мацеруючу здатність, тобто розрихлює цементуючі речовини рослинних тканин, руйнує структури клітинних стінок, забезпечує гідроліз резервних рослинних некрохмальних полісахаридів. Таким чином, мацерація міжклітинних перегородок збільшує доступ амілолітичних і протеолітичних ферментів до основних поживних речовин клітин корму. Тому при введенні в раціон молодняку свиней мінази спостерігається тенденція до збільшення в крові вмісту кальцію, заліза, альфа-глобулінів, лімфоцитів, еозинофілів і зменшення базофілів. При використанні в раціонах молодняку свиней мінази

і міновіту в розрахунку на 4 г на 100 кг живої маси переважна більшість морфологічних і біохімічних показників крові відповідають значенню клінічно здорових тварин [46].

До нових біологічно-активних кормових добавок відносять і мінерально-ферментну кормову добавку міназу, яка розроблена працівниками Науково-біотехнологічного підприємства «ПП БТУ-Центр» та Вінницького національного аграрного університету [114, 136].

Як зазначають вчені, застосування мінази в годівлі свиней в період вирощування та відгодівлі підвищує продуктивну дію корму та покращує перетравність поживних речовин, забезпечує високий рівень обміну речовин у тварин, не впливає негативно на гематологічні показники та структуру внутрішніх органів, дає змогу одержувати свинину високої якості [116].

Згодовування молодняку свиней мінази у дозі 4 г на 100 кг живої маси є найбільш оптимальним. При цьому середньодобові прирости свиней за період дорощування підвищуються на 19,1 %, а витрати корму на 1 кг приросту живої маси знижуються на 16 % [137].

Є також дані, що використання мінази в годівлі молодняку свиней в період дорощування та відгодівлі сприяє підвищенню середньодобових приростів живої маси тварин відповідно на 16,0 та 14,1 % та зниженню витрат кормів на одиницю приросту живої маси [110].

Іншими дослідженнями доказана досить висока ефективність міновіту при використанні в годівлі супоросних і підсисних свиноматок. Встановлено, що за період супоросності підвищується жива маса тварин на 7,9 кг, середньодобові прирости – на 17,2 %, а жива маса поросят при народженні – на 13,1 %, істотно не змінюється багатоплідність. При введенні в раціон підсисних свиноматок міновіту в дозі 4 г на 100 т живої маси, у підсисних поросят підвищувалися середньодобові прирости живої маси на 52 г, або на 24 %. На вирощуванні, прирости у поросят зростають на 13,7–20,1 %.

Міновіт містить комплекс мікроелементів (Цинк, Манган, Кобальт, Купрум, Йод), вітаміни групи В та ферментний препарат мацеразу. Його

використання покращує перетравність поживних речовин, засвоєння азоту кормів, внаслідок чого зростають середньодобові прирости молодняку свиней [115].

При використанні в годівлі свиней ферментів групи Порзим середньодобові прирости молодняку підвищувалися на 4,0–13,0 % із одночасним поліпшенням конверсії кормів [171, 172].

За включення в раціони молодняку свиней ферментного препарату Мацеробациліну у дозах 0,2–0,6 г на 100 кг живої маси спостерігалось підвищення інтенсивності росту, відгодівельних та забійних якостей тварин [60].

Мацеробацилін – комплекс пектолітичних ферментів, головним з яких є пектат-транселіміназа, котрі розщеплюють волокнисті частини рослин і покращують доступ пектиназ та целюлаз до відповідного субстрату. Препарат має виражений ефект нормалізації травлення у сільськогосподарських тварин. При введенні препарату в раціон жуйних тварин у їхньому рубці підвищується кількість інфузорій, прискорюється трансформація молочної кислоти в пропіонову, активізується моторна функція передшлунків, підвищується апетит та м'ясна продуктивність тварин [95, 97]. Остання характеризується кількісними та якісними показниками.

Крім генетичної обумовленості та факторів зовнішнього середовища, на якість свинини суттєвий вплив здійснюють також вік, жива маса тварин, особливості відгодівлі, транспортування і забою. Ці фактори також в значній мірі можуть служити в якості ефективних прийомів цілеспрямованого управління формуванням якості туш та виходу м'яса і сала [9].

При однакових умовах годівлі свині окремих генотипів по-різному використовують енергію корму. Тварини сального напрямку продуктивності краще перетравлюють і використовують жирову й вуглеводну частину раціону. Тому вони вже у 4–5 місяців починають інтенсивніше осалюватись і згодом знижують прирости, а м'ясо-сальні та м'ясні породи краще перетравлюють білкову частину раціону і, через це, темпи вищих приростів

розтягуються на пізніші періоди росту. Відтак ефективність у збільшенні живої маси і використанні корму у них вища. М'ясні породи свиней більш вибагливі до протеїнового живлення, але і краще від інших свиней засвоюють азот корму [155].

Як показує практика, останнім часом бажання багатьох товаровиробників скоротити період відгодівлі свиней за рахунок використання зарубіжних кормових добавок, зокрема хімічного походження, для одержання високих середньодобових приростів живої маси (1000 г і вище), не завжди виправдано [234, 247, 256]. Ферментні препарати значно покращують фізичний стан тварин, однак м'язова і жирова тканина в їх організмі не встигають досягти повного фізіологічного дозрівання. У результаті одержують водянисту, бліду свинину, що погано зберігається. За даними фізико-хімічних досліджень процес гліколізу в повному обсязі проходить лише в м'язах умовно нормальних туш [38, 177].

М'ясо належить до найважливіших продуктів харчування, як джерело повноцінних білків, жирів, мінеральних, екстрактивних речовин і деяких вітамінів. За допомогою м'яса і м'ясних продуктів світові потреби в білку тваринного походження задовольняються приблизно на 27,4 % [176].

Харчова цінність м'яса визначається його хімічним складом, енергетичною цінністю, смаковими властивостями і рівнем засвоюваності. Найбільш цінною складовою частиною м'яса є білки тому, що основна частка їх представлена повноцінними, легкозасвоюваними протеїнами, які використовуються організмом людини для побудови своїх тканин [267].

Ефективність і рентабельність галузі свинарства в сучасних економічних умовах багато в чому залежить від використання науково обґрунтованих методів ведення технологічного процесу і, перш за все, організації повноцінної збалансованої годівлі тварин [173]. Комбікормова промисловість з кожним роком нарощує виробництво повнораціонних комбікормів, удосконалюються їх рецепти і, все ширше використовуються різні ферментні добавки, які значно покращують поїдання комбікормів і

ціленаправлено змінюють обмінні процеси в організмі молодняку та дорослих тварин і їх продуктивність [206].

При веденні галузі свинарства, крім основних зоотехнічних показників, необхідно враховувати і не менш важливі економічні показники, такі як собівартість одиниці продукції, чистий прибуток і рівень рентабельності виробництва. Тому виробництво свинини повинно базуватись на забезпеченні тварин необхідною кількістю поживних речовин за мінімальної їх вартості [109].

У зв'язку з цим, проблема використання сучасних ферментних препаратів різного спектру дії в складі комбікормів для молодняку свиней в даний час досить актуальною.

У вітчизняному свинарстві основу комбікормів складають зернові інгредієнти. У нашій країні за рівнем вмісту зернових інгредієнтів у раціонах ця м'ясна галузь зрівнялася із птахівництвом, частка зерна в раціонах свиней на промислових комплексах становить близько 90–95 % [157]. Для порівняння, в країнах Європи з розвиненим свинарством цей показник становить 50–70 %, і з року в рік він зменшується. Зарубіжні виробники свинини прагнуть знизити зернову групу в комбікормах для тварин з двох причин: по-перше, щоб замінити дорогі зернові інгредієнти на дешеві – побічні продукти переробки технічних культур і зерна та нетрадиційні корми і, таким чином, знизити вартість раціонів; по-друге, щоб уникнути конкуренції за продовольче зерно і зменшити залежність від різких коливань цін на нього. Ці заходи сприяють підвищенню стабільності функціонування галузі свинарства [162].

З низки причин, деякі поживні речовини, що містяться у місцевих кормах і побічних продуктах переробки технічних культур і зерна (макуха, шроти, висівки тощо), засвоюються тваринами погано. Це пов'язано з тим, що у раціонах свиней відчутно підвищується вміст клітковини, некрохмальних, фітатних сполук та інших антипоживних компонентів. Це

призводить до зниження продуктивності тварин, конверсії корму і, як наслідок, до підвищення собівартості продукції [179].

Усі згадані вище проблеми пов'язані сьогодні з використанням у раціонах свиней сухих концентрованих кормосумішей із високим вмістом полісахаридів, основна маса яких представлена целюлозою, бета-глюканом, арабіноксиланами, пектинами. Враховуючи те, що в господарствах традиційна кормова зерноsumіш для свиней складається із пшениці, ячменю, жита, вівса, висівок та соняшникових шротів, які містять підвищений рівень важко засвоюваних вуглеводів, перевитрата кормових поживних речовин у раціонах свиней становить 10–30 %. Таким чином, з одного боку, корми з високим рівнем клітковини найдешевші, із збільшенням їхнього використання знижується вартість раціонів, а з іншого – понаднормове заповнення кишечника баластними речовинами знижує перетравність і засвоєння поживних речовин корму, що може негативно позначитися на споживанні корму тваринами і, відповідно, на темпах інтенсивності їхнього росту [137].

Зменшити антипоживні властивості некрохмальних полісахаридів і поліпшити поживність кормів можна шляхом застосування штучних, екзогенних ферментів, які розщеплюють їх до глюкози, що здатна засвоїтися, і допомагають організму тварин нормально функціонувати. Самі вони за своєю хімічною природою є білками, але завдяки їм здійснюються, прискорюються й керуються всі процеси життєзабезпечення організму, тому ферменти називають ще біокатализаторами, або речовинами, які змінюють швидкість хімічних реакцій [190, 235].

Нейтралізувати антипоживні властивості та поліпшити поживність значної кількості рослинних кормів дозволяє застосування штучних екзогенних ферментів. Ефект покращання перетравлення та засвоєння поживних речовин корму при використанні ензимів, полягає в руйнуванні клітинних стінок рослинної сировини, що робить її доступною для впливу травних соків. Слід зазначити, що штучні ферменти, на відміну від гормонів і

вітамінів, не всмоктуються в кров, тому не можуть потрапити в готові тваринні продукти: м'ясо, молоко, яйця. Як речовини білкової природи, ферменти безпечні для організму і не залишають ніяких слідів у продукції тваринництва. Навпаки, застосування ферментів дає змогу знизити навантаження на навколишнє середовище. Краща конверсія корму сприяє зниженню кількості гною і, відповідно, зменшенню виділення в атмосферу азоту і фосфору, що є важливим фактором поліпшення екологічної обстановки [200, 286].

Екзогенні ензими втягують у травний процес ті поживні речовини, на які не впливають природні ендогенні ферменти, і, таким чином, прискорюють і підвищують перетравність кормів. Застосування ферментних препаратів дає змогу вводити до складу комбикормів для сільськогосподарських тварин та птиці до 10–25 % жита та вівса та до 60–70 % ячменю та пшениці.

Тож використання ферментів дає можливість значно зекономити на кормах – замінити дорогі компоненти (кукурудзу, соєвий шрот) дешевшими (пшениця, ячмінь, жито, овес, соняшниковий шрот і макуха) без ризику для здоров'я тварин [161].

Термостабільні препарати, що містять екзогенні фітази, сприяють перетравлюванню фітатів та кращому засвоєнню органічного фосфору. Додавання екзогенної фітази в комбикорми для свиней різко підвищує рівень доступності не тільки фосфору, але й кальцію, цинку і білків [159].

У цілому використання кормових ферментних препаратів дає наступні переваги:

- можливість використання дешевших кормів без зниження продуктивності тварин;
- підвищення рівня доступності крохмалю, протеїну, жирів для впливу власних ферментів травного тракту, вивільнення і краще засвоєння додаткової обмінної енергії, підвищення кормової цінності раціонів;

- усунення негативного ефекту антипоживних некрохмалистих полісахаридів і підвищення перетравності поживних речовин кормів;
- поліпшення мікрофлори кишечника, зниження рівня кишкових захворювань, поповнення власної ферментної системи тварин;
- підвищення продуктивності та збереженості молодняку та дорослого поголів'я свиней за незмінних раціонів;
- поліпшення гігієнічних умов утримання за рахунок зменшення кількості і вологості випорожнень і підстилки;
- покращання екологічної обстановки навколишнього середовища за рахунок більш повного засвоєння азоту і фосфору в організмі тварин і зниження виділення цих речовин у довкілля [163].

Зазначені функції сучасних ферментних препаратів і їх вплив на поліпшення виробничих, господарських і економічних показників незаперечно доводять обґрунтовану доцільність їхнього використання у годівлі різних технологічних груп свиней.

Визнаний лідер у сфері виробництва кормових ферментів – спеціалізована міжнародна біотехнологічна компанія Finn Feeds International, що зареєстрована у Великій Британії [98, 266]. Крім неї існують й інші відомі у світі виробники кормових ферментних препаратів.

Фірма Hoffman La Roche (Швейцарія) виробляє мультиензимний препарат RoxazymeG для підвищення ефективності перетравлення поживних речовин зернових компонентів комбикормів для сільськогосподарської птиці та свиней (норма введення – 8–15 кг у розрахунку на 1 т преміксу), ферментні препарати RonozymeWX СТ та RonozymeA СТ для поліпшення засвоюваності пшеничних, пшенично-ячмінних раціонів птиці і свиней (норма введення – 15–25 кг та 5–10 кг відповідно у розрахунку на 1 т преміксу), RonozymeVP СТ для раціонів з високим вмістом соняшникового та соєвого шротів (норма введення – 25–40 кг у розрахунку на 1 т преміксу), Ronozyme P СТ для поліпшення засвоюваності фосфору, кальцію та

мікроелементів з рослинних кормів (норма введення – 18–30 кг у розрахунку на 1 т преміксу) [241, 242].

Компанія АО «Biosinteze» (Литва) розробила ряд мультиензимних композицій: Vilzim, які містять ксиланазу, бета-глюканазу, целюлозний комплекс, фітазу, полігалактураназу, амілазу та протеазу [240].

Компанія ОАО «Восток» (Росія) розробила та запровадила у виробництво серію ферментних комплексів Мультизим, Фекорд ЯП, Глюколюкс-Ф, які містять ксиланазу, пектиназу, целюлазу, бета-глюканазу і протеазу. Норма введення до складу преміксів становить 20–50 кг/т [73, 74, 182, 187].

Бельгійська компанія Kemip виробляє мультиензимний комплекс Kemzyme, до складу якого входять бета-глюканазу, целюлазу, амілазу, протеазу і ліпазу. Характерно те, що при гранулюванні комбікормів зберігається до 80–90 % активності окремих ферментів. Бета-глюканазна та ксиланазна активність проявляється також в раціонах, які містять шроти та висівки пшеничні. Термін зберігання – 5–6 місяців. Рекомендовані дози введення – 100 та 150 г/т комбікорму [125, 236].

Фірма Даніско Інґредієнтс (Danisco Ingredients, Данія) випускає ферментний препарат GrindazymGP 5000 – порошок сіро-жовтого кольору, суміш ферментів (ксиланазу та бета-глюканазу: (глюканазна активність не менша ніж 5000 од., ксиланазна – не менша ніж 12000 од.), що сприяє розщепленню полісахаридів, зменшує в'язкість хімусу, поліпшує засвоєння поживних речовин. GrindazymGP 5000 підвищує продуктивність поросят та свиней на відгодівлі. Згодовується з кормом у дозі 500 г/т. Термін придатності – 2 роки за умов зберігання в сухому, темному місці за температури 10–20 °С [268].

Введення мультиензимної композиції «Кемзайм» у раціон тварин суттєво впливає на накопичення кальцію в їх організмі, а також на ступінь використання цього елемента з раціону [123].

Французька фірма «Adisseo» виробляє ферментний препарат Ровабіо Ксилан П. Це концентрований препарат у вигляді світло-бежевого порошку, який має ендо-1,4-бета-ксиланазу та бета-глюканазу активність. Активність препарату 22000 од./г. Ровабіо Ксилан П забезпечує гідроліз пентозану та глюкану. Рекомендується до застосування в складі комбікормів та кормових сумішей, які містять до 70 % зерна пшениці та ячменю або до 40 % зерна вівса та жита. Норма введення до складу 1 %-них преміксів становить 5000 г/т [281]. Комбікорми з Ровабіо Ксиланом П не рекомендується гранулювати, оскільки при цьому препарат втрачає основну частину своєї активності. Ровабіо Ксилан П підвищує рівень метаболізму енергії зернових у середньому на 4 % для пшениці та на 7 % для ячменю, вівса та жита [238].

У досліджах на свинях, в раціон яких додавали ферментний продукт Ровабіо, тварини досягали живої маси 110 кг за 183 дні, що на 18 днів раніше, ніж їх контрольні ровесники, які Ровабіо не одержували [92, 94].

Сьогодні на ринках кормових добавок України та Росії використовують, крім вищеназваних, такі ензимні композиції як Роксазим, Натугрейн, Натуфос, Гриндазим, Целлобактерин, МЕК та інші [79, 186].

Всі зазначені групи препаратів, по суті, є новими біологічно активними добавками, що здатні корегувати як стан кишкового мікробіоценозу, так і загальний метаболізм енергії, поживних та мінеральних речовин [82, 83]. Тому всебічне їх вивчення є актуальним для теорії та практики з метою розробки високоефективних рецептур та програм для годівлі свиней [91, 93].

1.3. Особливості обміну речовин за дії ферментних препаратів та їх вплив на структури органів травлення

За твердженнями вчених, сьогодні ферментні добавки, доцільність застосування яких широко висвітлена у науковій літературі, увійшли у кормовий баланс виробництва та стали традиційними [17, 20, 21].

Найвагомішою причиною для застосування ферментів у годівлі тварин є те, що вони поліпшують поживність кормів. Усім тваринам необхідні ферменти під час перетравлювання їжі. Їх виробляє або сама тварина, або мікроби, які знаходяться в травному каналі [134]. Незважаючи на це, ефективність травного процесу тварин не досягає рівня 100 % і, наприклад, свині не здатні перетравлювати більше 15–25 % спожитого корму. Через це в корм для тварин додають ферменти, за рахунок чого підвищується ефективність функціонування травної системи тварин і розширюється власний процес травлення тварин [5, 6, 121, 147].

Як зазначають вчені, залежно від сфери, застосування кормових добавок може бути як ефективним, так і безрезультатним – коли кошти будуть витрачені марно. Аби результат від використання кормових добавок був позитивний, слід розглянути принципи їх дії. Тому мова йде про ферментні препарати [15].

Корм, потрапляючи у травний тракт моногастричних тварин, під дією травних ферментів (протеази, ліпази, амілази) розщеплюється до простих компонентів, які через кишкову оболонку всмоктуються у кров і використовуються організмом для синтезу власних тканин [89]. В організмі тварин продукується достатня кількість ферментів для перетравлення спожитого корму. Однак в останні десятиліття виявлено, що більшість рослинних кормів містять компоненти, для розщеплення яких організм тварин не здатний виробляти ферменти. Такими компонентами є некрохмальні полісахариди (НПС) – бета-глюкани і пентозани (переважно арабіноксилани). У пентозанах молекули арабінози і ксилози також сполучені бета-зв'язками, і їх не здатні розщепити ферменти, синтезовані у моногастричному організмі.

Особливої уваги заслуговує вибір ферментного препарату. Чим краще він підібраний до раціону, то більшу віддачу можна отримати від його застосування. Кормові ферментні препарати, присутні на ринку України, зазвичай мультиферментні – до складу входить цілий комплекс ферментів:

протеази, амілази, бета-глюканази, ксиланази з пектиназною та целюлазною активністю, адже мікроорганізми синтезують не один, а різні ферменти [100]. У цьому комплексі міститься один або два основні ферменти з найвищою активністю, а інші – супутні (які теж мають позитивний вплив). За основною активністю слід і підбирати препарат до раціону: якщо у комбікормі підвищений рівень ячменю – препарат повинен бути з високою бета-глюканазною активністю, якщо підвищений рівень пшеничних висівок – з високою ксиланазною активністю. Суміш часто доповнюють целюлозами та фітазами, що діють на клітковину та фітиновий фосфор [11].

В шлунково-кишковому тракті свиней діють спеціалізовані ферменти, які розщеплюють різні поживні речовини – крохмаль, жири і білки, але майже відсутні ферменти, здатні перетравлювати клітковину [99]. Між тим, клітковина утворює стінки рослинних клітин, які практично не руйнуються при подрібненні зерна. Якщо ж до комбікорму додати ферменти, що гідролізують клітковину, то вони починають діяти разом з ферментами тварин, які в протилежному випадку були б втрачені для організму [122].

Основне джерело енергії в раціонах свиней – вуглеводи. Частина їх у травному тракті перетворюється на крохмаль, який у подальшому розпадається до легкозасвоюваних полісахаридів: мальтози та глюкози. Інша частина вуглеводів, так звані не крохмальні вуглеводи, розщеплюється тільки завдяки специфічній кишковій мікрофлорі у вигляді целюлолітичних бактерій [96].

У кишечнику свиней такі бактерії відсутні, тому і ферменти, спроможні розщеплювати ці полісахариди, в організмі тварин не синтезуються. У них в шлунково-кишковому тракті немає власних (екзогенних) травних ензимів, здатних перетравлювати клітковину, бета-глюкан і пентозами [131]. Оскільки всі рослинні корми тією чи іншою мірою містять некрохмальні полісахариди, то ці компоненти раціону проходять через травний тракт майже неперетравленими і незасвоєними [102, 124]. Споживання полісахаридів у великих кількостях у складі сухих кормів також призводить до набухання їх

у шлунка і може спричинити у тварини почуття псевдонасичення незалежно від калорійності їжі. Водночас порушується моторика кишечника, затримується проходження по травному тракту корму, що спричинює розмноження патогенних мікроорганізмів

Велика кількість лабораторних і науково-господарських дослідів довели, що введення у зерноsumіші ензимних композицій підвищує інтенсивність гідролізу крохмалю, клітковини та утворення низькомолекулярних фракцій мальтози, глюкози, цукрів [104].

Дослідження впливу на обмінні процеси та стан внутрішніх органів молодняку свиней таких ферментних препаратів як МЕК-1, МЕК-2 та Порзим свідчать про підвищення середньодобових приростів тваринна 16,6 %. Встановлено, що за рахунок кращого розвитку внутрішніх органів пришвидшуються обмінні процеси в організмі і, як наслідок, підвищується жива маса свиней. Крім того, протягом перших місяців згодовування ферментних препаратів у складі комбикормів, в крові свиней зростає вміст гемоглобіну, лейкоцитів, еритроцитів, білка, кальцію і фосфору [75].

Використання в годівлі свиней ферментного препарату МЕК-1, МЕК-2 призводить до того, що при споживанні цих ензимних комплексів відбуваються структурні зміни в стінках кардіальних зон шлунка, але суттєво не змінюється їх маса. Також спостерігається тенденція до збільшення товщини стінки фундальної зони та її слизової оболонки. Інші ензимні комплекси (МЕК-3, МЕК-5) впливають на збільшення цих структур. Наведені відомості свідчать про те, що склад раціону впливає на структуру органу, зокрема шлунка. Даний факт пояснюється тим, що функціональний стан складових шлунка не є стабільним, він змінюється під впливом екзогенних факторів годівлі.

Введення нового ензимного комплексу МЕК-БТУ-6 у раціони молодняку свиней сприяє підвищенню їх середньодобових приростів на 7,6–10,1 9,0 %, та зниженню витрат енергетичних кормових одиниць на 1 кг приросту живої маси на 2,9–7,4 %.

Дослідження стану шлунка та кишечника молодняку свиней виявило відмінності у структурах цих внутрішніх органів, які можна пояснити специфічним впливом мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6. Так, згодовування свиням на відгодівлі нової мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 сприяє збільшенню товщини стінки та її оболонки кардіальної і фундальної зон шлунка і не впливає на структуру пілоричної зони [50]. При введенні в раціони молодняку свиней мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 у дозах, що вивчалися, збільшується маса товстого відділу кишечника і не змінюється маса тонкого, а також збільшується товщина стінки серозно-м'язової оболонки і не змінюється слизової.

Такі ферментні препарати як Міновіт і Міназа негативно не вплинули на структуру кишечника [114]. Проте, Мацеробацілін сприяє зменшенню товщини стінки тонкої кишки [117]. Встановлено, що при введенні в раціон свиней Міновіту та Мінази середньодобові прирости живої маси молодняку знаходилися на рівні 700–720 г і ніякого негативного впливу на фізико-хімічні показники якості м'яса не відмічено. Водночас, при згодовуванні Міновіту дещо знизилися показники інтенсивності забарвлення та ніжності м'яса.

Значна увага вивченню фізіологічних змін та впливу на обмінні процеси в організмі молодняку свиней при згодовуванні їм ферментних препаратів у складі комбікормів приділена у роботах таких науковців як: Г.О. Бірта [10], А.В. Гуцол [45], С.И. Кононенко [81], В.В. Саломатина [178], С.І. Пентиліук [149], В.Ф. Энговатов [209], а також зарубіжних вчених [224, 248, 251, 274]. Науковці у своїх працях відмічають, що застосування в годівлі свиней ензимних препаратів позитивно впливає на обмінні процеси в їх організмі, а також на стан внутрішніх органів та клінічну картину крові, але при цьому ніякого негативного впливу на продуктивність тварин не відзначено.

Узагальнюючи викладене можна зробити висновок про те, що нині теорією і практикою доведено перспективність використання ферментних

препаратів нового покоління (ензимних комплексів) у раціонах свиней. Це є підґрунтям для продовження наукових пошуків у цьому напрямку.

1.4. Заключення з огляду літератури

Таким чином, використання ензимних препаратів у раціонах сільськогосподарських тварин має перспективне науково-господарське значення. Покращується перетравність і використання поживних речовин корму, підвищуються метаболічні процеси травлення, завдяки яким поліпшується використання поживних речовин рослинних кормів, відзначається також позитивний вплив на якість продукції та здоров'я тварин (зменшується кількість випадків захворювань шлунково-кишкового тракту).

Результатами наукових досліджень доведено, що використання мультиензимних препаратів різної дії в оптимальних дозах у раціонах моногастричних тварин є ефективним і економічно доцільним. Вони підвищують ферментативний фон травного каналу, який призводить до підвищення рівня засвоєння поживних речовин корму, внаслідок чого в травній системі утворюється висока концентрація продуктів, назначених для всмоктування тканинами організму. Цим і пояснюється позитивна дія ферментних препаратів в організмі моногастричних тварин.

Перспективність вивчення і використання ферментних препаратів у свинарстві беззаперечна. А подальші дослідження щодо їх застосування з метою підвищення продуктивності тварин та якості продукції мають важливе значення, особливо за випробування новостворених ензимних комплексів.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Наукові дослідження з дисертаційної роботи виконувались у 2012–2014 роках у відповідності з тематикою кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва Вінницького національного аграрного університету.

Експериментальні дослідження щодо вивчення ефективності використання препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» у годівлі молодняку свиней, що вирощується на м'ясо, виконані у виробничих умовах племферми Державного підприємства Дослідного господарства «Артеміда» Калинівського району Вінницької області на чистопородних свинях великої білої породи.

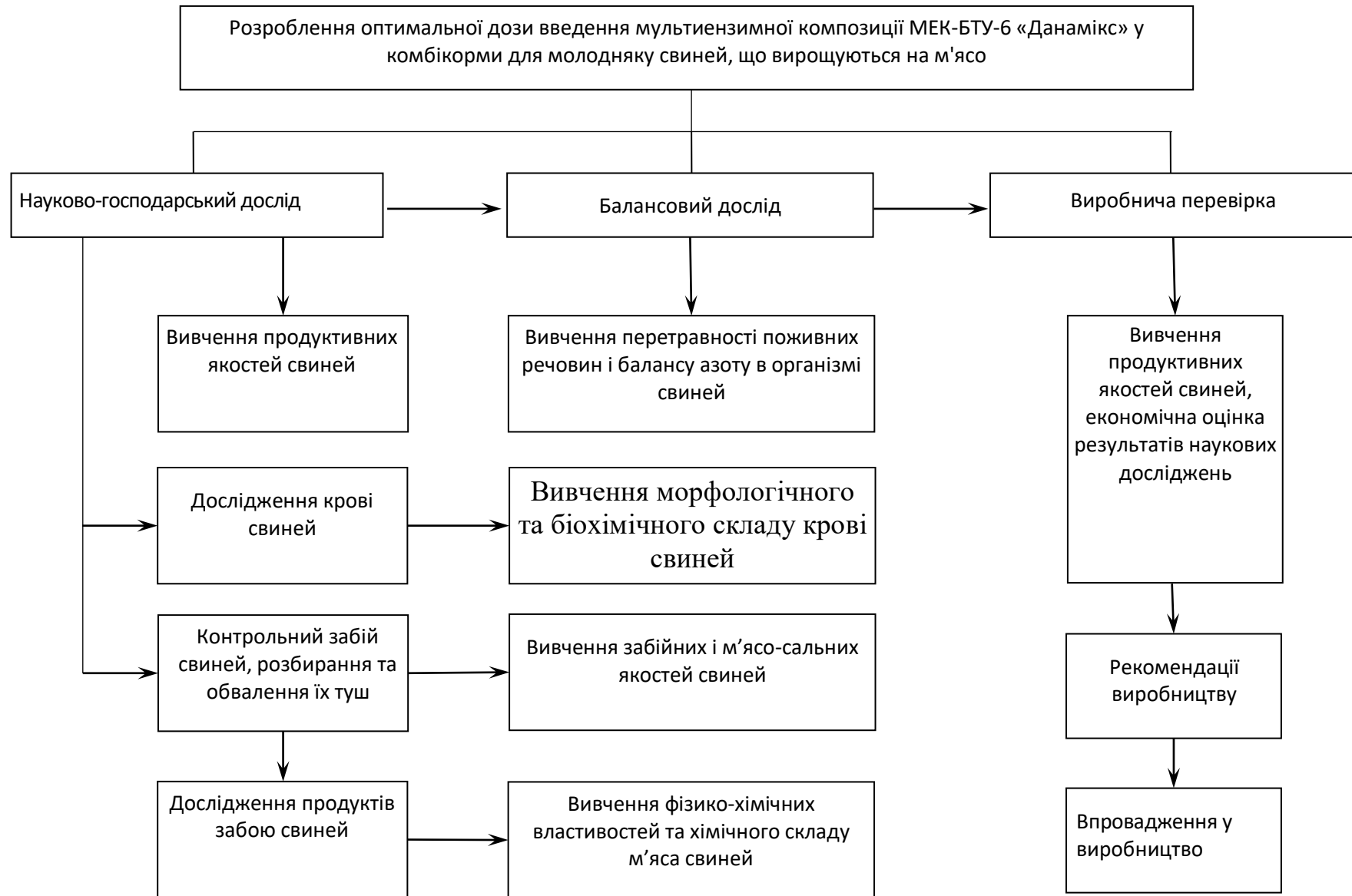
Виробнича перевірка результатів досліджень проведена на свинофермі фермерського господарства «Зірка» с. Малинки Погребищенського району Вінницької області.

Лабораторні дослідження внутрішніх органів і тканин, відібраних при контрольному забої свиней, проведені в науково-дослідній лабораторії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва Вінницького національного аграрного університету. Проби корму, калу та сечі, відібрані під час балансового дослідження, досліджувались за участю дисертанта в лабораторії Вінницької філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України». Дослідження крові свиней проведені у Вінницькій обласній державній лабораторії ветеринарної медицини.

Загальна схема досліджень наведена на рис. 2.1.

2.1. Схеми дослідів на тваринах та умови їх проведення

З метою визначення оптимальної норми введення мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» у комбікорми для молодняку свиней, що



вирощуються на м'ясо був проведений науково-господарський дослід, тривалість якого становила 156 днів.

Для проведення науково-господарського дослідження формували групи за принципом аналогів з урахуванням віку, живої маси, статі, походження, породи та інтенсивність росту тварин у зрівняльний період [24, 142]. Весь молодняк був клінічно здоровий і придатний для проведення досліджень (додаток М). Для дослідження на початку основного періоду було відібрано 40 свинок з середньою живою масою 14 кг, з яких сформували чотири групи по 10 голів у кожній.

Молодняку свиней контрольної групи протягом періоду вирощування згодовували повнораціонні комбікорми, збалансовані за основними поживними та біологічно активними речовинами. Тваринам дослідних груп, в основний період, у комбікорми додатково вводили різну кількість мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» згідно зі схемою дослідження (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Схема науково-господарського дослідження

Група	Кількість тварин у групі, гол.	Порода, стать	Тривалість періоду, дів		Особливість годівлі в основний період дослідження
			зрівняльний	основний	
1 контрольна	10	велика біла, свинки	15	141	ОР*
2 дослідна	10		15	141	ОР + МЕК-БТУ-6 0,2 кг/т комбікорму
3 дослідна	10		15	141	ОР + МЕК-БТУ-6 0,3 кг/т комбікорму
4 дослідна	10		15	141	ОР + МЕК-БТУ-6 0,5 кг/т комбікорму

Примітка: *ОР – основний раціон (повнораціонний комбікорм)

Раціони корегувалися щомісячно по мірі збільшення живої маси свиней (додаток Б1–Б12).

Годівля тварин усіх груп в основний період досліду нормувалась згідно існуючих деталізованих кормових норм [12, 13, 143] з урахуванням живої маси, статті, віку, середньодобових приростів. Корм згодовували у сухому вигляді. Напування молодняку здійснювалося із соскових поїлок, які були встановлені в станку по одній на групу.

З метою вивчення впливу кращої дози (0,3 кг/т) введення в комбікорми мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс», за результатами науково-господарського досліду, на перетравність поживних речовин і баланс азоту в організмі молодняку свиней був проведений балансовий дослід відповідно до загальноприйнятої методики, розробленої Інститутом свинарства НААНУ [165].

Для проведення балансового досліду було сформовано за принципом аналогів дві групи тварин по 4 голови в кожній. Молодняк свиней під час балансового досліду утримували в індивідуальних обмінних клітках, які пристосовані для збирання калу та сечі.

Балансовий дослід складався з двох періодів: зрівняльного (10 днів) і основного (8 днів). Упродовж основного періоду проводився ретельний облік споживаного корму і виділеного калу та сечі.

Наприкінці науково-господарського досліду, з метою вивчення впливу добавок різних доз мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в комбікорми на регуляцію фізіологічних і біохімічних процесів в організмі молодняку свиней та обґрунтування одержаних у досліді результатів, були прижиттєво відібрані проби крові у тварин контрольної та дослідних груп (по 3 голови з кожної групи). Кров у свиней отримували до ранкової годівлі, з вушної вени за допомогою гепаринізованої безканюльної голки, дотримуючись правил асептики та антисептики. Відібрані проби цільної крові ділили на дві частини: одну – для одержання сироватки крові, другу – стабілізували антикоагулянтом (1 %-ним розчином гепарину) із розрахунку 1 мл на 5 мл крові. Для одержання сироватки, кров у пробірці ставили в термостат при температурі 35 °C на 1 год. Потім її переносили на холод, у темне місце. Для кращого відділення

сироватки, тонким дротом відокремлювали згусток фібрину від стінок пробірки [78, 113, 184].

З метою вивчення впливу добавок різних доз мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в комбікорми на забійні та м'ясні якості молодняку свиней, а також хімічний склад м'язової тканини та розвиток органів травлення по закінченні науково-господарського дослідження було відібрано по 3 типові тварини з кожної групи і в умовах переробного підприємства ТОВ «Літинський м'ясокомбінат», смт. Літин, Літинського району, Вінницької області проведено їх контрольний забій відповідно до загальноприйнятих методик [108, 131].

Під час контрольного забою свиней для проведення лабораторних досліджень з кожної групи відбирали проби внутрішніх органів і тканин відповідно до існуючих рекомендацій [19].

Після контрольного забою проводили повне анатомічне розбирання та обвалення напівтуш свиней згідно з існуючими рекомендаціями [165].

Результати науково-господарського дослідження стали підставою для проведення виробничої перевірки, метою якої було апробувати на великому поголів'ї оптимальну дозу (0,3 кг/т) введення мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в комбікорми для молодняку свиней, що вирощується на м'ясо. Тривалість виробничої перевірки становила 165 днів. Виробнича перевірка проводилась в умовах свиноферми ФГ «Зірка» с. Малинки Погребищенського району Вінницької області з 3 грудня 2012 року по 7 травня 2013 року згідно схеми, наведеної в таблиці 2.2.

Для виробничої перевірки було сформовано дві групи молодняку свиней по 115 голів у кожній із середньою живою масою 14 кг одного віку, аналогів за породою, віком, живою масою та середньодобовими приростами у зрівняльний період.

Годівля молодняку свиней здійснювалася сухими повнораціонними комбікормами відповідно до існуючих норм, напування – з автонапувалок.

Таблиця 2.2

Схема виробничої перевірки результатів досліджень

Група	Кількість тварин у групі, гол.	Порода	Характеристика годівлі по періодах	
			зрівняльний (15 діб)	основний (150 діб)
1 контрольна	115	велика	ОР	ОР – повнораціонний комбікорм
2 дослідна	115	біла	ОР	ОР + МЕК-БТУ-6 0,3 кг/т комбікорму

Молодняк свиней упродовж виробничої перевірки утримувався в одному приміщенні, при вільному доступі до корму і води, з дотриманням технологічних параметрів щільності посадки тварин, мікроклімату та освітлення відповідно до існуючих норм. Утримували молодняк свиней в групових станках по 20 голів.

Результати виробничої перевірки оформлені відповідним актом (додаток Н 4).

2.2. Методи і техніка досліджень

Оцінка продуктивних якостей. З метою оцінки продуктивних якостей молодняку свиней, що вирощується на м'ясо, використовували комплекс показників:

– живу масу молодняку свиней визначали індивідуальним зважуванням щомісячно, а також на початку та у кінці періоду вирощування;

– середньодобові витрати кормів на одну голову (корм. од.) розраховували шляхом ділення загальної кількості спожитих кормів (корм. од.) за період вирощування на середнє поголів'я;

– витрати корму на 1 кг приросту живої маси розраховували шляхом ділення витрат кормів на одну голову за період вирощування на абсолютний приріст однієї голови за період вирощування.

Для аналізу характеру росту молодняку свиней використовували похідні величини, такі як абсолютний та середньодобовий прирости, котрі вираховували за наступними формулами:

$$A = W_t - W_o, \quad (2.1)$$

$$C = \frac{W_t - W_o}{T}, \quad (2.2)$$

де А – абсолютний приріст живої маси, кг;

С – середньодобовий приріст живої маси, г;

W_o – жива маса молодняку свиней на початок контрольного періоду, кг;

W_t – жива маса молодняку свиней на кінець контрольного періоду, кг;

Т – тривалість періоду, між двома зважуваннями, діб.

Оцінка забійних і м'ясо-сальних якостей. Забійні та м'ясо-сальні якості тварин оцінювали згідно з існуючими рекомендаціями [154] за наступними показниками:

– передзабійна жива маса, кг – маса тварини після 12-годинної витримки без годівлі, але з доступом до води, яку припиняли давати за 2 години до забою;

– забійна маса, кг – маса парної туші із шкірою, головою, кінцівками, внутрішнім жиром, але без кишечника та внутрішніх органів;

– забійний вихід, % – відношення забійної маси до передзабійної живої маси тварин;

– маса туші, кг – маса парної туші без голови, шкіри, кінцівок по зап'ястний та скакальний суглоби, кишечника, внутрішніх органів і внутрішнього жиру;

– вихід туші, % – відношення маси туші до передзабійної живої маси тварин;

– довжина охолодженої напівтуші, см – вимірювали на вертикально підвішеній напівтуші від переднього краю лонного зрощення до передньої поверхні першого шийного хребця (атланта);

– товщина шпику, мм – вимірювали на охолодженій, вертикально підвішеній напівтуші, над остистими відростками 6–7 грудних хребців;

– морфологічний склад туші – визначали після повного її обвалення за співвідношенням м'ясо : сало : кістки.

Дослідження комбікормів, виділень, м'яса та сала. Хімічний аналіз комбікормів, виділень (кал і сеча) та м'яса проведено такими загальноприйнятими методами:

– початкова вологість – шляхом висушування наважки у сушильній шафі за температури 65–70 °С до постійної маси;

– загальна вологість – шляхом висушування наважки у сушильній шафі за температури 100–105 °С до постійної маси;

– загальний азот – за К'ельдалем;

– сирий жир – шляхом екстрагуванням етиловим спиртом в апараті Сокслета;

– сира клітковина – методом кислотного-лужного гідролізу за Геннебергом і Штоманом;

– сира зола – шляхом спалювання наважки у муфельній печі за температури 525–550 °С [110, 151].

Вміст БЕР (%) у комбікормах і виділеннях визначено розрахунковим шляхом за різницею між 100 та сумою процентів всіх інших речовин корму або виділень.

Калорійність м'яса визначено розрахунковим шляхом на основі хімічного складу [4].

Органолептичну оцінку м'яса проведено згідно з ГОСТ 9959-91 [169].

Для вивчення фізико-хімічних властивостей м'яса від кожної напівтуші свиней відбирали проби найдовшого м'яза спини (*m. Longissimus dorsi*) над 9–13 грудними хребцями після 24-годинного дозрівання у холодильній камері за температури +2–4 °С. Проби пропускали двічі через м'ясорубку, ретельно перемішували та відбирали для аналізу 400 г м'ясного фаршу [65, 123].

Фізико-хімічні показники м'яса визначено такими загальноприйнятими методами:

– активну кислотність (рН) – за допомогою стаціонарного рН-метра типу 340;

– вологоутримуючу здатність м'яса, % – прес-методом за Ф. Грау і Ф. Гамм, у модифікації В. Воловинської та Б. Кельман. Площу вологої плями, отриманої в результаті 10-хвилинного пресування, визначали за різницею між загальною площею плями і площею, утвореною спресованим м'ясом [26, 39];

– інтенсивність забарвлення, од. екстинкції $\times 1000$ – методом екстракції за Д. Февсоном і Кірсаммером, оснований на можливості екстракції пігменту із м'яса за допомогою ацетоновокислотного розчинника і наступного визначення його на приладі КФК-2 (ФЕК-56) із застосуванням зеленого світлофільтру і кювети з робочою довжиною 10 мм;

– ніжність м'яса, см²/г – методом пресування за методом Грау і Гамм, в модифікації В. Воловинської та Б. Кельман [133, 156]. Показник ніжності м'яса розраховували за формулою:

$$H = S_m \times 100 / 0,3 \times N, \quad (2.3)$$

де: S_m – площа м'ясної плями, см²;

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

0,3 – наважка м'яса, г;

– мармуровість м'яса, % – розрахунковим шляхом за формулою:

$$M = (Ж : N_6) \times 10, \quad (2.4)$$

де $Ж$ – вміст жиру в м'ясі, %;

N_6 – вміст азоту білкового в м'ясі, % [153].

Амінокислотний склад м'яса визначено методом іонообмінної рідинно-колонної хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот Т-339 («Мікротехна», Чехія).

Жирно-кислотний склад хребтового шпику визначено за допомогою газового хроматографа «ХРОМ-5».

Дослідження крові. При дослідженні крові використовували такі методи:

– формені елементи крові (еритроцити та лейкоцити) – меланжерним методом з використанням лічильної камери Горяєва і подальшим приготуванням мазків для виведення лейкограми;

– гемоглобін – колометричним методом за Г.В. Дервізом та А.І. Воробйовим;

– загальний білок у сироватці крові – рефрактометричним методом з використанням рефрактометра РЛУ-1;

– креатинін у сироватці крові – методом Поппера з використанням фотоелектроколориметру КФК-3;

– сечовина у сироватці крові – методом Марша з використанням фотоелектроколориметру КФК-3;

– холестерин у сироватці крові – методом Ілька з використанням фотоелектроколориметру КФК-3;

– глюкоза у плазмі крові – глюкозо-оксидазним методом з використанням фотоелектроколориметру КФК-3;

– натрій у сироватці крові – методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії;

– калій у сироватці крові – методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії

– кальцій у сироватці крові – трилометричним методом;

– залізо у сироватці крові – методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

Дослідження внутрішніх органів. При проведенні морфологічних досліджень внутрішніх органів, визначали їх масу шляхом зважування на електронних вагах, відбирали зразки шлунка та кишечника для вивчення їх структури згідно з існуючими рекомендаціями [76, 79, 111, 133].

Після окомірної оцінки стану слизової оболонки шлунка забитих свиней відбирали зразки кардіальної, фундальної та пілоричної його зон і фіксували в 10 %-ному нейтральному формаліні. Дослідження товщини стінки, слизової та

серозно-м'язової оболонки різних зон шлунка проводили за допомогою стереоскопічного мікроскопа МБС-9, користуючись окуляр-лінійкою.

Після проведення вимірювання довжини тонкого і товстого відділів кишечника відбирались їх зразки. Після фіксації їх у 10 %-ному нейтральному формаліні проводили визначення товщини стінки, слизової та серозно-м'язової оболонки за такою ж методикою, як і відповідних оболонки зон шлунка [175, 194].

Біометрична обробка цифрового матеріалу. Результати досліджень опрацьовували стандартними методами варіаційної статистики з використанням алгоритмів М.О. Плохінського [141]. При математичному опрацюванні результатів досліджень використовували ПОМ і застосовували комп'ютерні програми статистичної обробки Microsoft Excel. Різницю між групами оцінювали за критерієм Стюдента і вважали вірогідною при значеннях: * – $P > 0,95$ ($< 0,05$); ** – $P > 0,99$ ($< 0,01$), *** – $P > 0,999$ ($< 0,001$).

Первинні матеріали приведені в додатках (А, В, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, П, Р).

РОЗДІЛ 3.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗГОДОВУВАННЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ МЕК-БТУ-6 «ДАНАМІКС» МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА М'ЯСО

Єдиним великим біотехнологічним підприємством в Україні після розпаду СРСР залишився Ладижинський завод біо- та ферментних препаратів, який на сьогодні є найбільшим біотехнологічним промисловим майданчиком на території України, здатним випускати до 6000 тонн продукції на рік і спеціалізується на виробництві технічних ферментних препаратів [174].

Після тимчасового занепаду в 90-х р.р. підприємство відновило свою діяльність і навіть розширило асортимент продукції. Використовуючи 30-річний досвід роботи і сучасні технологічні рішення, воно виробляє продукцію високої якості, оперативно підбираючи оптимальні рішення для кожного конкретного споживача [87].

Ферменти або ензими – це природні речовини, здатні прискорювати основні процеси перетравлювання корму в організмі тварин (птахів і свиней), що значно здешевлює корми (до 10 %) і поліпшує їх засвоєння. При застосуванні ферментів в годівлі поросят і молодняку збільшується середньодобовий приріст на 4–5 %, при зниженні витрат кормів від 5 до 10 %.

У всіх випадках використання ферментів підвищується збереженість молодняку і дорослого поголів'я на 3–5%. Застосування ферментів особливо актуально в зимово-весняний період в умовах дефіциту кормів і ослабленого імунітету тварин.

Використання ферментів полегшує підбір кормової бази і дає можливість працювати з будь-якими типами раціонів.

Ферменти добре розщеплюють клітковину ячменю, пшениці, жита, вівса, соняшнику, сої, гороху, сприяють кращому засвоєнню енергії та поживних речовин, підвищують в'язкість хімусу в шлунково-кишковому тракті, що знижує відсоток захворюваності неінфекційним ентеритом. Застосування

ферментів дозволяє використовувати в годівлі тварин більш дешеві корми і отримувати при цьому хороші результати.

В першу чергу вибір ферменту залежить від складу корму. Для кожного типу раціону підбирається відповідний фермент. Фахівці фірми надають безкоштовні технологічні консультації з підбору ферментів з використанням новітніх комп'ютерних програм.

Таким чином, Ладижинський завод біо- та ферментних препаратів «БТУ-Центр» випускає широкий спектр ферментних препаратів з різним механізмом дії на основі бактерій та мікроскопічних грибів [106]. Ферментні препарати цього виробника використовуються в багатьох галузях сільського господарства (птахівництво, свинарство та рибицтво) [188].

Саме тут був виготовлений мультиензимний препарат МЕК-БТУ-6 «Данамікс». Це ензимна композиція, що компенсує відсутність в організмі тварин ферментів, які здатні гідролізувати рослинні некрохмальні полісахариди (протопектин, лігнін, геміцелюлозу, глюкан, пентозани), розщеплює міжклітинну структуру рослинної сировини. Тому дану композицію використовують в раціонах молодняку свиней для підвищення продуктивних показників.

Ферментний препарат МЕК-БТУ-6 «Данамікс» ТУ У 15.7-30165603-012-2004 (додаток П) це однорідна, порошкоподібна сипка суміш бежево-коричневого кольору із специфічним запахом, без твердих грудочок. В своєму складі містить мацеразу з активністю $4500,0 \pm 500,0$ од./г, амілазу – з активністю $300,0 \pm 100,0$ од./г, целюлазу – з активністю $200,0 \pm 20,0$ од./г, а також гідролізат білкової сировини.

Для покращення смакових властивостей ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс», до його складу включений ароматизатор «Zooflav фруктовий мікс» (виробник «Iberchem», Іспанія) або Куксаром фрукт (виробник – фірма «Lohmann Animal Health GmbH & Co. KG», Німеччина) – супровідні, що точно не регламентуються. Оптимальна дія препарату проявляється при температурі $35-55^{\circ}\text{C}$ та рН – 3,2–8,5. Термін придатності – 12 місяців.

Мацераза діє на важкорозчинні полісахариди типу клітковини, особливо на нерозчинний пектин. Амілаза препарату гідролізує важко розчинні форми крохмалю, а целюлаза – на целюлозу клітинних оболонок зернових кормів. Внаслідок цього, вивільнюється ряд поживних і біологічно активних речовин із рослинних кормів, які включаються в обмін речовин спочатку в шлунково-кишковому каналі, а потім і в загальний обмін організму, сприяючи інтенсифікацію відкладення синтезованих речовин в організмі, що виражається в підвищенні приростів і живої маси тварин.

3.1. Продуктивність молодняку свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6

Низька продуктивність свиней – результат неповноцінної і незбалансованої за вмістом обмінної енергії, азотовмісних речовин, макро-, мікроелементів і вітамінів годівлі. При годівлі свиней збалансованими раціонами до 50 % поживних речовин згодовуваних кормів витрачається на синтез продукції [3, 69].

Розвиток тварин, параметри росту, інтенсивність накопичення біомаси тіла, витрати поживних речовин корму та енергії на одиницю приросту характеризують продуктивну дію факторів годівлі. Отже, з метою вивчення впливу використання мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» на продуктивність молодняку свиней при вирощуванні на м'ясо, були досліджені такі показники як жива маса свиней на початок і наприкінці досліду, середньодобовий приріст, абсолютний приріст, затрати ЕКО на один кілограм приросту живої маси.

3.1.1. Відгодівельні показники

Показники продуктивності молодняку свиней в зрівняльний період свідчать про те, що у тварин всіх чотирьох груп вони були практично однакові (табл. 3.1, додаток А 1–А 4) та гістограми (рис. 3.1).

Групи формували з поросят, відлучених від свиноматок у 45-добовому віці. При цьому їх жива маса була в межах 9–10 кг, що є оптимальним для цього віку. Дослідження показали, що при використанні в годівлі молодняку свиней різних доз ферментного препарату МЕК-БТУ-6 було одержано позитивний продуктивний ефект.

Таблиця 3.1

**Показники продуктивності молодняку свиней в зрівняльний період
дослід, $M \pm m$, $n=10$**

Показник	Групи			
	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна	4 – дослідна
Тривалість періоду, діб	15	15	15	15
Кількість тварин у групі, гол.	10	10	10	10
Маса однієї тварини на початок періоду, кг	10,3±0,21	9,85±0,27	10,04±0,11	10,05±0,14
Маса однієї тварини на кінець періоду, кг	14,2±0,28	14,3±0,18	14,4±0,12	14,0±0,16
Приріст живої маси:				
абсолютний, кг	3,9±0,29	4,3±0,20	4,4±0,10	3,9±0,11
середньодобовий, г	267±19	295±12	299±6	277±7

Так, при введенні в раціон препарату в розрахунку 0,2, 0,3 та 0,5 кг на 1 т комбікорму середньодобові прирости тварин збільшуються відповідно на 48 ($P < 0,01$), 64 ($P < 0,001$) та 57 ($P < 0,001$) г, або на 7,6, 10,1 та 9 % (табл. 3.2, додаток А 1–А 4). Такі дані одержані на рівні приростів 632 ± 6 (контрольна група), 680 ± 5 – друга група, 697 ± 4 – третя група і 689 ± 5 – четверта група. Відповідно збільшується і передзабійна маса тварин на 6,9, 9,3 та 7,9 кг проти контрольного рівня.

Збільшення середньодобових приростів при споживанні різних доз досліджуваного препарату супроводжується зменшенням витрат корму на одиницю приросту, а саме: в другій групі – на 0,2, третій – на 0,15 і четвертій – на 0,17 енергетичних кормових одиниць (ЕКО), або на 7,4, 5,6 та 2,9 % відповідно по групам.

Таблиця 3.2

**Показники продуктивності молодняку свиней в основний період
дослід, $M \pm m$, $n=10$**

Показник	Групи			
	1- контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Доза препарату, кг/т	-	0,2	0,3	0,5
Тривалість періоду, днів	141	141	141	141
Маса однієї тварини: на початок періоду, кг	14,2±0,28	14,3±0,18	14,4±0,12	14,0±0,16
на кінець періоду, кг	103,3±0,76	110,2±0,82***	112,6±0,71***	111,2±0,70***
Приріст живої маси:				
абсолютний, кг	89,1±0,85	95,9±0,72***	98,2±0,67***	97,2±0,66***
середньодобовий, г	632±6	680±5***	697±4***	689±5***
± до контролю, г	-	+48	+64	+57
± до контролю, %	-	+7,59	+10,1	+9,0
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	2,71	2,51	2,56	2,54
± до контролю, ЕКО	-	-0,2	-0,15	-0,17
± до контролю, %	-	-7,4	-5,6	-2,9

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

Динаміку зміни живої маси під час проведення науково-господарського дослідження показано на рис. 3.1. Вони підтверджують закономірність, яка характерна і для змін середньодобових приростів молодняку свиней.

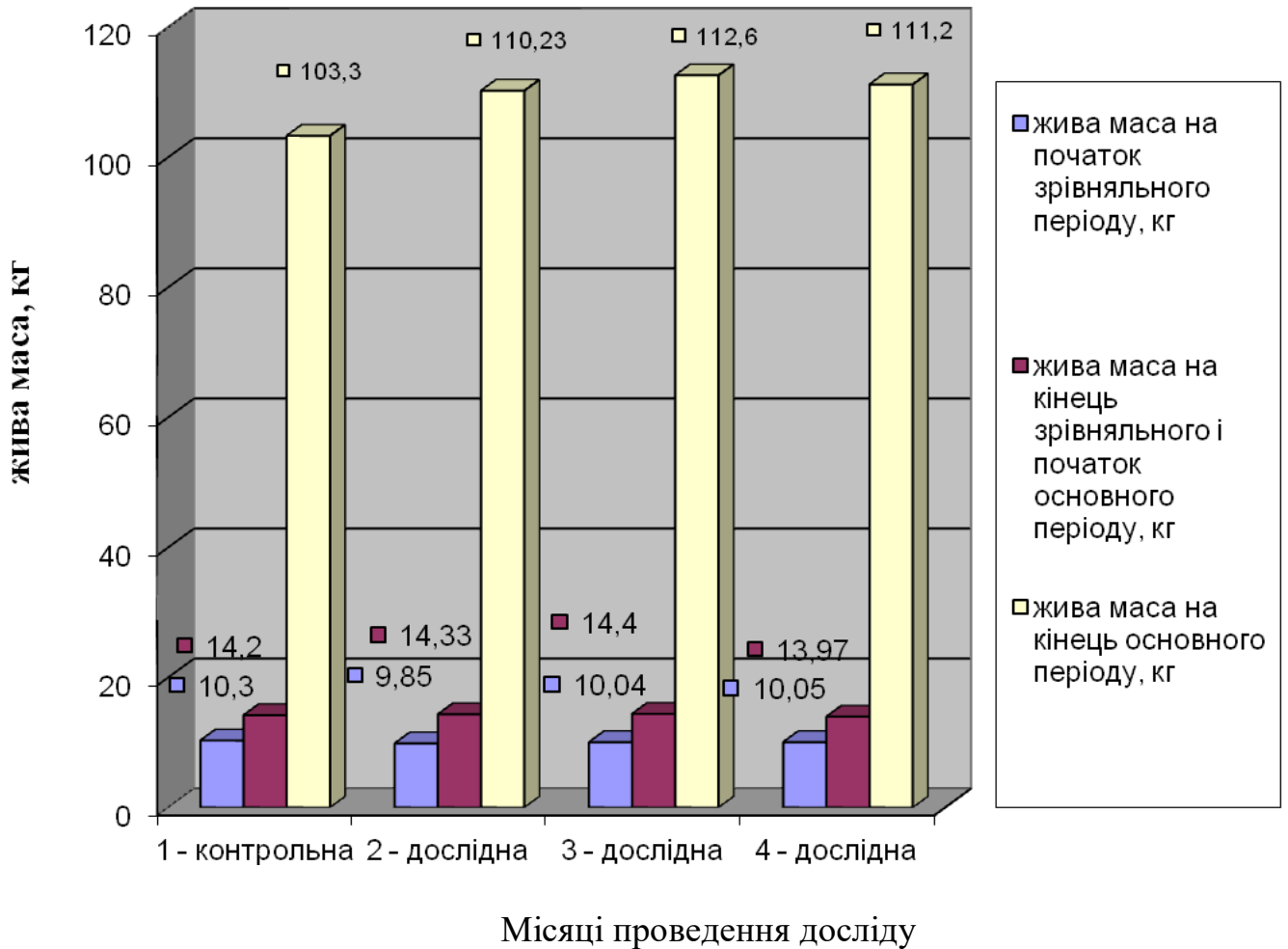


Рис. 3.1. Динаміка живої маси молодняку свиней за період вирощування

Аналізуючи результати впливу використання ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» на продуктивність молодняку свиней на відгодівлі, необхідно зробити висновок про те, що молодняк свиней 2, 3 та 4-ї дослідних груп мав вищі показники середньодобових приростів впродовж всього науково-господарського дослідження (рис. 3.2).

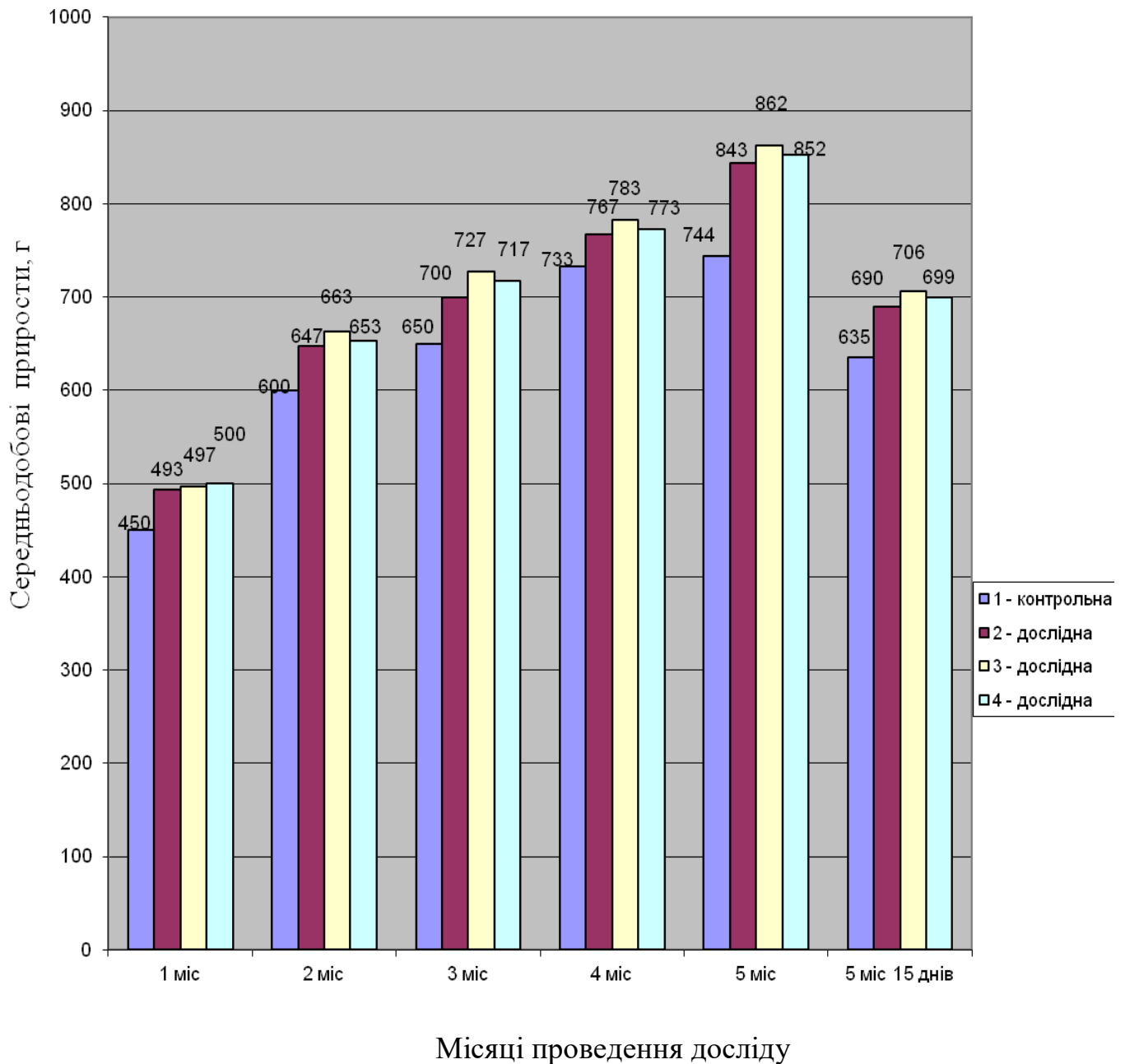


Рис. 3.2. Динаміка середньодобових приростів молодяку свиней за період вирощування

Зміни живої маси і середньодобових приростів в розрізі місяців згодовування ферментного препарату показані в табл. 3.3. З неї випливає, що із віком тварин енергія росту зростає.

Так, за перший місяць досліду рівень середньодобових приростів змінюється від 450 г (в контролі) до 500 г (в четвертій групі).

Таблиця 3.3.

Динаміка живої маси і середньодобових приростів молодняку свиней за період вирощування

Група	Показник	При постановці на дослід	Місяці на відгодівлі					В середньому за період досліджень
			1	2	3	4	5	
1-контрольна	Жива маса, кг	14,2	27,2	45,7	65,2	87,2	103,3	-
	Абсолютний приріст, кг	-	13,5	18,0	19,5	22	15,6	17,7±1,15
	Середньодобовий приріст, г	-	450±15,11	600±6,96	650,0±5,28	733±7,31	744±19,45	635,4±47,82
2-дослідна	Жива маса, кг	14,3	29,1	48,5	69,5	92,5	110,2	-
	Абсолютний приріст, кг	-	14,8	19,4	21	23,0	17,7	19,2±1,25
	Середньодобовий приріст, г	-	493±4,48	647±10,76	700±4,73	767±4,28	843±18,98	690,0±52,95
	% до контролю	-	106,9	106,1	106,6	106,1	106,7	106,5
3-дослідна	Жива маса, кг	14,4	29,3	49,2	71,0	94,5	112,6	-
	Абсолютний приріст, кг	-	14,9	19,9	21,8	23,5	18,1	19,6±1,33
	Середньодобовий приріст, г	-	497±10,61	663±8,12	727±6,85	783±2,13	862±7,86	706,4±55,22
	% до контролю	-	107,7	107,7	108,9	108,4	109,0	108,3
4-дослідна	Жива маса, кг	14,0	28,9	48,6	70,0	93,3	111,2	-
	Абсолютний приріст, кг	-	15,0	19,6	21,5	23,2	17,9	19,4±1,27
	Середньодобовий приріст, г	-	500±15,21	653±6,90	717±3,12	773±1,85	852±19,70	699,0±53,26
	% до контролю	-	106,2	106,3	107,4	107,0	107,6	106,9

У подальшому, на кінець відгодівлі, середньодобові прирости першої групи збільшувались до 744 г. Тоді як у тварин дослідних груп вони досягали в середньому 852 г. Це свідчить про досить високу продуктивність тварин, що споживали досліджуваний ферментний препарат.

Результати даного підрозділу опубліковані в одній статті [49].

3.1.2. Забійні показники

Вивчення забійних показників молодняку свиней було проведено за доз препарату в раціоні 0,2 та 0,3 кг/т комбікорму (табл. 3.4, додаток В 1).

Таблиця 3.4

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

Показник	Групи		
	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна
Доза препарату, кг/т комбікорму	-	0,2	0,3
Передзабійна жива маса, кг	103,3±1,41	110,2±0,86**	112,6±1,17**
Забійна маса, кг	81,21±2,03	87,88±0,77*	93,43±0,67**
Забійний вихід, %	78,44±1,13	79,74±0,78	83,00±1,32
Маса туші, кг	62,93±1,25	67,34±0,57*	70,16±0,49**
Вихід туші, %	59,39±0,96	61,11±0,56	62,34±0,92
Маса голови, кг	6,3±0,18	7,1±0,08**	7,4±0,12**
Маса кінцівок, кг:			
передні	0,9±0,04	0,9±0,02	1,5±0,04
задні	0,9±0,04	1,0±0,03	1,15±0,03
Маса шкіри, кг	7,58±0,53	8,74±0,08	10,57±0,22**
Внутрішній жир, кг	2,6±0,13	2,8±0,01	3,1±0,06*

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

Результати контрольного забою показали, що у тварин другої та третьої

груп забійна маса переважає контрольний рівень відповідно на 6,67 та 12,22 кг ($P<0,05$ і $P<0,01$).

Такий же характер змін відзначається і за масою туш, які переважали цей показник у контрольній групі на 7,01 та 11,49 %. За показниками забійного виходу та виходу туш також одержано позитивні результати з тенденцією до підвищення у тварин дослідних груп.

За показниками маси субпродуктів спостерігається загальна тенденція, яка полягає в тому, що із збільшенням передзабійної живої маси у тварин дослідних груп збільшується і маса їх субпродуктів, як складової частини забійної маси. Переважно йдеться про тенденцію до збільшення, але за такими ознаками, як маса внутрішнього жиру, шкури і голови у тварин третьої групи одержані суттєві зрушення в сторону підвищення ($P<0,05$, $P<0,01$).

Масу внутрішніх органів свиней можна розглядати як субпродукти і як ендокринні залози. Дані табл. 3.5 (додаток В 2) відображають загальну тенденцію змін, як і з показниками, що входять до забійної маси.

Таблиця 3.5

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

Показник	Групи		
	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна
Печінка, кг	1,80±0,07	2,08±0,12	2,18±0,12 *
Серце, кг	0,32±0,02	0,37±0,01	0,38±0,01 *
Легені, кг	0,55±0,05	0,50±0,04	0,62±0,03
Нирки, кг	0,28±0,02	0,33±0,01	0,38±0,01 **
Селезінка, кг	0,19±0,03	0,20±0,04	0,22±0,03
Шлунок, кг	0,78±0,07	0,76±0,01	0,80±0,02 *
Наднирники, г	4,33±0,72	4,83±0,83	5,33±0,59
Підшлункова залоза, г	108,33±1,96	121,00±1,41 **	126,67±3,60 **
Щитоподібна залоза, г	37,33±0,72	46,67±3,34 *	47,67±2,88 *

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

Тобто, із збільшенням передзабійної і забійної маси тварин другої та третьої груп існує тенденція до підвищення і маси внутрішніх органів. Хоча існує і виняток – відмічається істотне збільшення маси печінки, серця і нирок у тварин, що споживали досліджуваний препарат в дозі 0,3 кг/т комбікорму.

Ендокринні залози також прореагували на ферментний препарат в раціоні збільшенням маси підшлункової і щитоподібної залоз в обох групах. Тоді як за масою наднирників вірогідної різниці між групами не спостерігається.

Тому можна зробити висновок, що згодовування молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в розрахунку 0,2 та 0,3 кг/т комбікорму сприяє збільшенню забійної маси відповідно на 8,21 та 15,04%, маси туші – на 7,01 та 11,49%, а також підвищенню маси субпродуктів.

Ферментний препарат в раціонах молодняку свиней зумовлює тенденцію до збільшення маси внутрішніх органів, особливо за дози 0,3 кг/т комбікорму.

Результати даного підрозділу опубліковані в одній статті [36].

3.2. Морфологічний склад туш і якість м'яса свиней

Якість м'яса визначається складом, кількісним співвідношенням тканин і їх фізико-хімічними, морфологічними характеристиками, які залежать від виду, породи, віку, статі, вгодованості тварини та інших чинників [145].

Травні ферменти травного каналу людини краще перетравлюють м'язову тканину, ніж сполучну. Разом з тим білки, які входять до складу сполучної тканини, хоч і мають порівняно невисоку харчову цінність, все ж таки відіграють значну роль; амінокислоти, які вивільняються з неповноцінних білків у процесі травлення, доповнюють амінокислотні суміші, що утворюються з інших білків.

При обвалюванні туш свиней виявлено, що в обох дослідних групах збільшився вихід м'яса, а саме: на 2,6 кг – в другій групі та на 4,7 кг – в третій групі. При цьому зменшився відсоток кісток в тушах другої і третьої груп на 0,17% та 1,03% відповідно (табл. 3.6, додаток Д).

Таблиця 3.6

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

Показник	Групи		
	1 - (контрольна)	2 – дослідна	3– дослідна
Маса туші, кг	62,93±1,25	67,34±0,57*	70,16±0,49**
М'ясо			
Кг	30,73±0,19	32,97±0,32	35,10±0,36
%	50,37±0,07	50,77±0,17	51,50±0,50
Сало			
Кг	20,77±0,19	21,97±0,15	23,10±0,29
%	34,06±0,20	33,83±0,03	33,93±0,44
Кістки			
Кг	9,47±0,14	9,97±0,07	9,83±0,10
%	15,50±0,24	15,33±0,21	14,47±0,15
Співвідношення м'ясо:сало	0,68	0,67	0,66

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

Під час забою також було проведено вимірювання підшкірного шпику в різних місцях туші (табл. 3.7, додаток В 3).

Таблиця 3.7

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

Показник	Групи		
	1 – група (контрольна)	2 – група (дослідна)	3 – група (дослідна)
На шийі	28,67±0,27	29,67±0,54	31,00±0,47
На холці	32,67±0,27	34,00±0,47	34,33±0,54
На попереку	29,77±0,27	30,67±0,27	31,67±0,27
На крижах	28,67±0,54	28,67±0,27	29,67±0,27
Середнє	30,00±0,00	30,67±0,27	32,00±0,00

Результати вимірювання показали, що існує тенденція до збільшення товщини шпику в другій та третій групах відповідно на 1 і 3 %.

3.3. Фізико-хімічні показники м'язової тканини

Відомо, що м'ясо більш темного кольору є соковитішим і ще менше втрачає масу при варінні. Високий показник рН збільшує вологоутримуючу властивість м'яса. При рН 6,8 ніжність м'яса найбільша і зменшується при зменшенні мармуровості м'яса.

Ніжність свинячого м'яса визначається в значній мірі кількістю і якістю сполучної тканини в м'язових пучках, вмістом внутрішньом'язового жиру, діаметром м'язових волокон. При підвищеному вмісті в м'ясі сполучної тканини ніжність знижується.

Дослідження якісних показників м'язової тканини проводили на зразках, відібраних з найдовшого м'яза спини тварини (табл.3.8, додаток Ж).

Таблиця 3.8

Фізико-хімічні показники якості м'яса свиней, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Групи		
	1 – група (контрольна)	2 – група (дослідна)	3 – група (дослідна)
Загальна волога, %	68,35±0,18	69,57±0,69	70,20±0,63
в т. ч. вільна, %	28,96±1,73	23,98±0,17	23,97±0,17
зв'язана, %	39,39±1,73	45,59±0,83	46,70±1,03
Суха речовина, %	28,71±1,51	28,87±0,95	31,92±0,27
рН	5,43±0,17	5,35±0,02	5,57±0,07
Інтенсивність забарвлення, $e \times 100$	16,53±0,45	16,67±0,29	16,57±0,36
Жир, %	5,07±0,05	4,91±0,04	5,01±0,08
Азот загальний, %	2,52±0,03	2,76±0,03	2,87±0,03
Азот білковий, %	2,70±0,04	2,74±0,03	2,75±0,01
Білок, %	16,54±0,08	16,78±0,24	16,93±0,13
Ніжність, cm^2/g загального азоту	277,9±32,55	317,10±2,29	325,50±5,05
Мармуровість, коефіцієнт	20,20±0,31	18,87±0,14	19,94±0,14
Калорійність, кДж	6063±3466	5970±4967	6000±2625

Лабораторні дослідження найдовшого м'яза спини показали, що за групою показників, які характеризують водоутримуючу здатність м'язової тканини, вірогідної різниці між контрольною та дослідними групами не існує. Також відсутня істотна різниця за такими показниками, як рН, інтенсивність забарвлення, ніжність та мармуровість.

3.4. Амінокислотний склад м'язової тканини та вміст жирних кислот в хребтовому шпигу

Роль протеїнового живлення у свиней обумовлена обов'язковим щодобовим надходженням із раціону незамінних амінокислот, частка яких має складати не менше 47 % від загальної кількості [189]. Найдефіцитнішим в кормах для свиней є лізин, метіонін, цистин, триптофан і треонін [188]. Для ефективного засвоєння кормового білка потрібно, щоб зазначені амінокислоти містилися в певній пропорції.

При дослідженні амінокислотного складу м'язової тканини дослідних тварин спостерігається тенденція до збільшення практично всіх незамінних та замінних амінокислот (табл. 3.9, додаток 3 1).

Згодовування молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-6 зумовлює вірогідне збільшення вмісту лізину на 1,3 і 3,8 % та треоніну – на 1,1 та 16,4 % відповідно в 2 та 3 групах, валіну – на 5,6 і 8,2 %, метіоніну – на 3,9 і 5,1 %, ізолейцину – на 3,7 та 0,5 %, лейцину – на 0,6 і 4,2 %, серину – на 7,5 та 14,9 %, проліну – на 20,1 і 44,5 % , фенілаланіну – на 6,5 і 8,2 %, а за вмістом тирозину суттєвих змін не спостерігається.

Щодо замінних кислот, то збільшується вміст глютамінової кислоти на 7,3% і 16,6 %, гліцину – на 9,8 і 13,9 %, аланіну на – 10,6 і 13,6 %, аспарагінової кислоти на – 0,2 і 6,7 %, але ця різниця є не вірогідною, та зменшення кількості цистину на 2,9 % і 7,8%.

Ферментний препарат МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в раціоні молодняку свиней зумовлює збільшення всіх замінних кислот, окрім гістидину, вміст якого залишився на однаковому рівні.

Отже, в м'язовій тканині молодняка, який споживав ферментний препарат МЕК-БТУ-6, вміст амінокислот збільшився порівняно з їх аналогами контрольної групи на 4,2 % та 11,0 %.

Таблиця 3.9

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

Назва амінокислот	1 – група (контрольна)	2 – дослідна	3 – дослідна
Незамінні			
Лізин	4,49±0,12	4,55±0,14	4,66±0,13
Треонін	2,86±0,03	2,89±0,06	3,33±0,21*
Валін	1,77±0,14	1,87±0,11	2,27±0,12*
Метіонін	1,36±0,19	1,41±0,10	1,43±0,04
Ізолейцин	1,90±0,08	1,97±0,09	2,10±0,11
Лейцин	4,73±0,06	4,76±0,07	4,93±0,14
Гістидин	2,43±0,03	2,42±0,03	2,43±0,10
Аргінін	3,86±0,13	3,87±0,18	3,91±0,27
Тирозин	2,27±0,06	2,27±0,05	2,31±0,05
Фенілаланін	2,26±0,04	2,18±0,03	2,22±0,10
Замінні			
Глютамінова кислота	10,59±0,26	11,36±0,35	12,35±0,91
Аланін	3,68±0,24	4,07±0,39	4,18±0,39
Гліцин	2,74±0,13	3,01±0,13	3,12±0,20
Цистин	0,41±0,02	0,34±0,05	0,36±0,09
Серин	2,68±0,07	2,88±0,10	3,08±0,19
Пролін	2,54±0,22	3,05±0,19	3,67±0,54
Аспарагінова кислота	5,01±0,05	5,02±0,09	5,36±0,17
Разом	55,58±1,80	57,92±0,20	61,71

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

Свиня є однією з тварин, здатною забезпечувати потребу в харчових жирах тваринного походження. У свинячому салі холестерину взагалі тільки сліди.

Сало – важливе джерело надходження в організм людини незамінних жирних кислот, воно містить: лінолевої – 5,7 %, ліноленової – 2,8 %, арахідонової – 0,42 %. У салі незамінних жирних кислот більше, ніж у коров'ячому маслі. Сало є обов'язковим компонентом не лише для виробництва ковбас, а й для харчування людей важкої фізичної праці, як високоенергетичний продукт. Використання у харчуванні 30–50 г свинячого жиру забезпечує добову норму в незамінних поліненасичених жирних кислотах, що становить 3–6 грамів [95, 167].

Результати визначення вмісту жирних кислот в хребтовому шпику молодняка свиней (табл. 3.10, додаток 3 2) вказують на те, що збагачення раціонів свиней ферментним препаратом МЕК-БТУ-6 «Данамікс» не має суттєвого впливу на зміну суми насичених і ненасичених жирних кислот в хребтовому шпику. Однак, мають місце істотні зрушення за вмістом окремих жирних кислот.

Серед групи насичених жирних кислот в хребтовому шпику свиней дослідної групи збільшується кількість пальмітинової ($P < 0,001$), маргаринової ($P < 0,001$), стеаринової ($P < 0,01$) і арахінової кислот. В той же час, кількість капринової, лауринової, миристинової, пентадецилової жирних кислот практично не змінюється.

Загальна сума насичених жирних кислот в хребтовому шпику свиней контрольної групи становить 38,41 % від загальної кількості кислот, а в дослідних – 37,81 % і 39,55 %.

Серед мононенасичених жирних кислот в хребтовому шпику свиней дослідних груп вміст маргаринолеїнової, олеїнової та гондоїнової кислот зростає проти контрольного рівня ($P < 0,001$), а суттєво зменшується кількість миристолеїнової та пальмітолеїнової ($P < 0,05$).

Таблиця 3.10

Вміст жирних кислот в жировій тканині свиней, %, $M \pm m$, $n=3$

Назва кислоти	Код кислоти	Групи		
		1 (контрольна)	2-дослідна	3-дослідна
Насичені жирні кислоти				
Капринова	10:0	0,03±0,0	0,03±0,0	0,03±0,0
Лауринова	12:0	0,05±0,0	0,04±0,0	0,06±0,00
Миристинова	14:0	1,03±0,6	0,95±0,1	1,05±0,03
Пентадецилова	15:0	0,03±0,1	0,03±0,01	0,03±0,01
Пальмітинова	16:0	22,50±0,60	21,68±0,30	22,62±0,42
Маргарінова	17:0	0,31±0,04	0,30±0,05	0,35±0,03
Стеаринова	18:0	14,14±0,58	14,44±0,44	15,00±0,26
Арахінова	20:0	0,32±0,05	0,34±0,03	0,41±0,02
Всього	8	38,41	37,81	39,55
Мононенасичені жирні кислоти				
Миристолеїнова	14:1	0,03±0,0	0,02±0,00	0,03±0,00
Пальмітоолеїнова	16:1	2,51±0,21	2,18±0,03	2,44±0,06
Маргарінолеїнова	17:1	0,29±0,03	0,29±0,05	0,33±0,03
Олеїнова	18:1	46,21±0,40	46,35±0,83	46,99±0,41
Гондоїнова	20:1	1,28±0,11	1,20±0,03	1,38±0,06
Всього	5	50,32	50,04	51,17
Поліненасичені жирні кислоти				
Лінолева	18:2	10,03±0,38	10,74±0,43	11,06±0,25
γ – Ліноленова	18:3	0,21±0,01	0,22±0,02	0,23±0,02
α – Ліноленова	18:3	0,46±0,02	0,52±0,03	0,55±0,03
Дигомолінолева	20:2	0,52±0,07	0,56±0,02	0,57±0,04
Арахідонова	20:4	0,11±0,01	0,13±0,01	0,13±0,01
Всього	5	11,33	12,17	12,54
Разом: насичені		38,41	37,81	39,55
ненасичені	-	61,65	62,21	63,71
Відношення ненасичених жирних кислот до насичених	-	1:1,61	1:1,65	1:1,61

Різниця між групами за сумою мононенасичених жирних кислот несуттєва. З групи поліненасичених жирних кислот в хребтовому шпику свиней збільшується вміст лінолевої, γ-ліноленової, α-ліноленової, дигомолінолевої

таарахідонової кислот ($P < 0,05$). А загальна сума поліненасичених жирних кислот в хребтовому шпику свиней трьох груп знаходиться практично на одному рівні (11,33, 12,17 і 12,54 %). Підсумовуючим показником співвідношення ненасичених жирних кислот до насичених, є коефіцієнт насичення. В даному досліді він становить 1,61 в контрольній і 1,65 і 1,61 – в дослідних групах.

Згодовування молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-6 не має істотного впливу на показники суми жирних кислот в хребтовому шпику, але серед насичених жирних кислот зумовлює збільшення вмісту пальмітинової, маргаринової, стеаринової і арахінової.

Серед мононенасичених жирних кислот згодовування препарату зумовлює збільшення вмісту маргаринолеїнової, олеїнової, гондоїнової та зменшення кількості миристинолеїнової та пальмітолеїнової.

Препарат в раціоні свиней зумовлює тенденцію до підвищення вмісту поліненасичених жирних кислот в хребтовому шпику туш тварин.

Результати даного підрозділу опубліковані в двох статтях [28, 29].

3.5. Перетравність поживних речовин раціону та баланс азоту в організмі свиней

Найвагомішою причиною для застосування ферментів є те, що їх дія призводить до поліпшення поживності кормів. Усім тваринам необхідні ферменти під час перетравлювання їжі. Їх виробляє або сама тварина, або мікроби, які знаходяться в травному каналі. Незважаючи на це, ефективність травного процесу тварин не досягає рівня 100 %. Через це в корм для тварин додають екзогенні ферменти, за рахунок чого підвищується ефективність функціонування травної системи тварин і розширюється власний процес тварин з травлення [88, 101].

Балансовий дослід був проведений на молодняку свиней з початковою живою масою 59,1 кг. При цьому за принципом аналогів було сформовано 2 групи тварин по чотири голови в кожній. Тварини утримувались в

індивідуальних клітках. Основний період тривав 8 діб. Основний раціон складався з кормів власного виробництва: дерті ячменю, пшениці, кукурудзи, соєвого шроту.

Дослідження показали, що ферментний препарат МЕК-БТУ-6 «Данамікс» має позитивний вплив на продуктивність тварин (табл. 3.11, додаток И 1–И 2). Так, середньодобові прирости молодняку свиней дослідної групи переважали контрольний рівень на 9 г, або на 12 %.

Таблиця 3.11

Показники продуктивності та балансу азоту у свиней під час проведення балансового дослід, $M \pm m$, $n=4$

Показник	1 – група (контрольна)	2 – дослідна
Показники продуктивності		
Початкова жива маса, кг	59,1±0,1	59,70±0,17
Кінцева жива маса, кг	70,73±0,24	71,55±0,25
Тривалість періоду, діб	8	8
Приріст живої маси:		
абсолютний, кг	7,43±0,04	7,35±0,13*
середньодобовий, г	707,25±2,41	715,50±2,46
Витрати корму на 1 кг приросту, ЕКО.	5,27	4,64
Баланс азоту		
Одержано азоту з кормом, г	60,03±0,3	61,70±0,17
Виділено: з калом, г	14,7±0,33	12,0±0,23*
з сечею, г	11,00±0,36	11,45±0,23
Відкладено в організмі, г	34,33±0,15	38,25±0,38***
Коефіцієнт використання, %	57,19±0,53	76,96±0,40***

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

Показники перетравності протеїну узгоджуються з даними балансу азотистої частини раціону.

Отже, відносно контролю відкладення азоту у тварин дослідної групи збільшується на 11,41 %, а коефіцієнт використання – на 19,77 %. Порівняно високі показники відкладання азоту в організмі можуть бути пов'язані також із генотипом свиней. Адже з популяцією свиней, на яких досліджувався баланс азоту, тривалий час ведеться селекція на скороспілість і м'ясні якості. До того ж, батьківська частина стада представлена кнурами великої білої породи угорської селекції, що також мають м'ясний напрямок продуктивності. А такі свині більш чутливі до складу раціону, зате краще використовують азотисту частину корму, мають здатність до інтенсивного росту, а в тушах дають більший вихід м'язової тканини.

Отже, за сумарною оцінкою показників продуктивності та балансу азоту перевагу необхідно надати використанню в годівлі тварин ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в дозі 0,3 кг/т комбікорму.

Дані з перетравності поживних речовин раціонів свідчать про те, що згодовування досліджуваного ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» сприяло істотному підвищенню перетравності сухої речовини – на 3,91 %, органічної речовини – на 2,5 %, протеїну – на 3,52 % та клітковини – на 6,76 % і не мало вірогідного впливу на показники перетравності жиру та БЕР (табл. 3.12, додаток И 1–И 3).

Тому слід зробити висновок, що введення в раціон молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» зумовлює підвищення показників перетравності протеїну і вірогідно не впливає на перетравність жиру та БЕР.

Використання в годівлі молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» сприяє підвищенню відкладення азоту в тілі тварини.

Таблиця 3.12

Показники перетравності поживних речовин раціону, % $M \pm m$, $n=4$

Показник	1 – група (контрольна)	2 – дослідна
Суха речовина	78,32 \pm 0,27	82,23 \pm 0,86**
Органічна речовина	82,30 \pm 0,32	84,80 \pm 0,13**
Сирий протеїн	75,08 \pm 0,50	78,60 \pm 0,31**
Сирий жир	78,60 \pm 0,31	79,46 \pm 0,74
Сира клітковина	36,02 \pm 1,43	42,78 \pm 0,89**
БЕР	84,79 \pm 0,13	86,63 \pm 1,01

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

Коефіцієнти перетравності поживних речовин графічно зображені на рисунку 3.3.

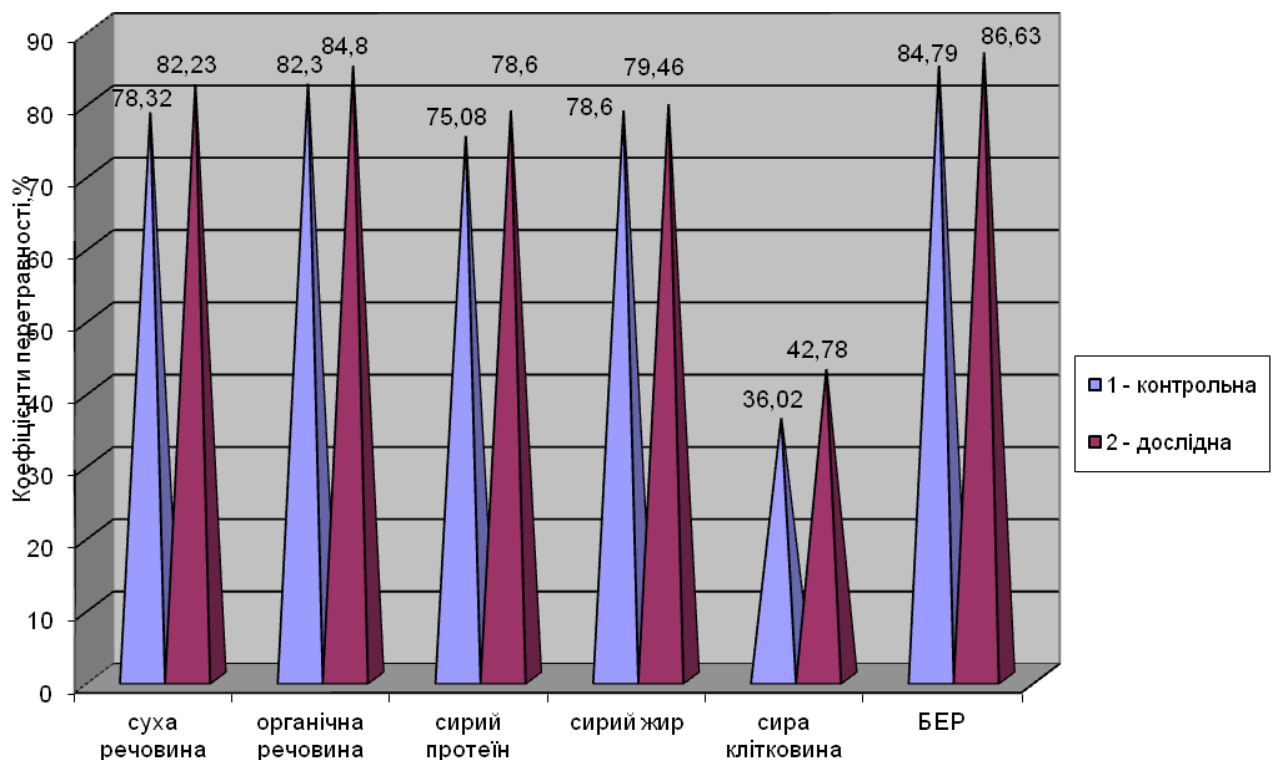


Рис. 3.3. Графічне зображення коефіцієнтів перетравності поживних речовин раціону.

Результати даного підрозділу опубліковані в одній статті [31].

3.6. Морфологічні та біохімічні показники крові

Кров – рідка тканина, що постійно оновлюється, є внутрішнім середовищем тваринного організму, що забезпечує обмін речовин у ньому і, в першу чергу, постачання киснем. Разом із нервовою системою кров підтримує безперервний зв'язок між окремими органами: вона несе необхідні для нормальної діяльності органічні й неорганічні речовини, що забезпечують їх живлення. Кров бере участь у видаленні з органів і тканин продуктів, що утворюються в процесі обміну речовин, здійснює гормональну взаємодію між тканинами й органами, а також відіграє значну роль у регуляції лужно-кислотної та водно-сольової рівноваги й теплообміну.

Дослідження показали, що при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» не спостерігається суттєвого впливу на вміст формених елементів крові (табл. 3.13, додаток К). В дослідних групах кількість еритроцитів в крові за абсолютним показником дещо збільшилась відносно контрольної групи, але різниця не вірогідна.

Головною складовою частиною еритроцитів є гемоглобін, який відповідає за транспортування кисню та вуглекислого газу. Під дією ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» кількість його знаходилась в межах норми, але в дослідних групах даний показник, в порівнянні з контролем, був вищим.

На ступінь насичення еритроцитів гемоглобіном вказує кольоровий показник. Різниці за ним між контрольною і дослідною групами не виявлено.

Одержані дані свідчать про те, що за морфологічними показниками вірогідної різниці між групами не існує.

Відносно лейкоцитарної формули крові дослідних свиней, спостерігались незначні зміни за деякими показниками. Так, в дослідній групі кількість базофілів підвищилась, а за такими показниками, як кількість еозинофілів та лімфоцитів спостерігалось незначне збільшення, але ці зміни були в межах нормативних показників.

Таблиця 3.13

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

Показник	1 - група (контрольна)	2 – дослідна	3 – дослідна
Гемоглобін, г/л	119±1,21	119,2±1,19	120,4±3,13
Еритроцити, Г/л	6,29±0,27	6,35±0,09	6,43±0,28
Кольоровий показник, фемтомоль	0,78±0,14	0,84±0,08	0,89±0,05
Лейкоцити, Т/л	13,1±0,22	12,3±0,36	11,24±0,35
Базофіли, %	0,67±0,27	0,72±0,27	0,83±0,12
Еозинофіли, %	4,0±0,47	5,0±0,47	5,3±0,72
Нейтрофіли:			
паличкоядерні	3,5±0,42	3,8±0,27	3,9±0,27
сегментоядерні	32,7±3,03	34,3±0,98	35,3±1,91
Лімфоцити, %	42,7±2,42	43,0±3,09	43,3±1,78
Моноцити, %	4,3±0,27	4,7±0,54	5,2±0,27

Як свідчать дані (табл.3.14, додаток К), згодовування молодняку свиней досліджуваних доз ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» вірогідно не впливає на зміну біохімічних показників крові.

Стан білкового обміну в організмі характеризується якісним і кількісним складом білків плазми, які беруть участь у забезпеченні сталості осмотичного тиску, кислотно-лужної рівноваги, транспорту гормонів, жирних кислот, пігментів, мінеральних речовин, ліпідів.

Таблиця 3.14

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

Показник	1 - група (контрольна)	2 – дослідна	3 –дослідна
Загальний білок, г/л	76,0 \pm 1,25	77,7 \pm 1,91	79,3 \pm 2,18
Альбумін, г/л	50,5 \pm 0,79	50,3 \pm 1,35	52,3 \pm 0,75
Креатинін, ммоль/л	138,7 \pm 14,80	146,7 \pm 3,84	149,0 \pm 7,93
Сечовина, ммоль/л	5,4 \pm 0,26	5,8 \pm 0,26	6,1 \pm 0,17
Холестерин, ммоль/л	2,39 \pm 0,04	2,77 \pm 0,11	2,82 \pm 0,17
Білірубін, мкмоль/л	4,0 \pm 0,29	4,2 \pm 0,15	4,3 \pm 0,18
Глюкоза, ммоль/л	3,8 \pm 0,56	4,0 \pm 1,22	4,12 \pm 1,16
Натрій, ммоль/л	146,1 \pm 1,63	146,8 \pm 1,33	147,7 \pm 1,0
Калій, ммоль/л	5,1 \pm 0,10	5,34 \pm 0,07	5,4 \pm 0,05
Кальцій, ммоль/л	2,7 \pm 0,14	3,1 \pm 0,07	3,1 \pm 0,09
Залізо, ммоль/л	22,9 \pm 0,71	26,4 \pm 0,42	28,0 \pm 0,80

Результати досліджень показали, що при використанні ферментного препарату спостерігається лише тенденція до збільшення вмісту загального білка в крові свиней, а також, креатиніну, сечовини, тобто, показників азотистого обміну. Відмічається деяке збільшення вмісту глюкози та досліджуваних мінералів. Вищими названі показники були у тварин третьої групи, тобто, за більшої дози ферментного препарату в раціоні.

Отже, отримані дані можуть свідчити лише про підвищення інтенсивності обмінних процесів в організмі, не погіршуючи стану здоров'я тварин.

Порівнюючи біохімічні показники дослідних тварин із показниками клінічно здорових свиней необхідно відмітити, що від допустимих меж коливань вони не відрізняються.

Результати даного підрозділу опубліковані в одній статті [30].

3.7. Стан структур шлунку і кишківника свиней

Створюючи нові кормові добавки, важливо знати не лише їх продуктивну дію, а й вплив на організм тварини, про що в певній мірі можуть свідчити структурні зміни в органах травної системи.

Вивчаючи формоутворюючий вплив живлення на структуру органів травної системи сільськогосподарських тварин, зроблено висновок про те, що морфологічні особливості травного каналу і його залоз можна розглядати як результат безпосередньої дії хімічних речовин раціону на стінку травного каналу. Тому, як зазначає В.Ф. Вракін [27], регулюючи годівлю тварин з раннього віку, на розвиток окремих органів травлення можна подіяти таким чином, щоб досягти найбільшої ефективності використання поживних речовин корму.

Загальновідомо, що шлунок у свиней перехідного типу між однокамерним та багатокамерним. Стінка шлунку, як і інших відділів травного тракту, має серозну, м'язову та слизову оболонки. В слизовій оболонці розрізняють кардіальні, фундальні і пілоричні залози. Всі вони побудовані із трьох видів секретуючих клітин: головних, обкладових та додаткових. Дослідження показали, що при огляді і оцінці стану внутрішніх органів забитих свиней не виявлено патології та відхилень від фізіологічної норми (табл.3.15, додаток Л 1).

У тварин 3 групи була більшою маса шлунку ($P < 0,01$), що вказує на підвищення функціональної діяльності органу, інтенсивності обмінних процесів в ньому. Однак, маса органу відносно живої маси тварин знаходилась в межах фізіологічної норми.

При зважуванні шлунку свиней 2 групи вірогідної різниці не встановлено. Дослідження шлунку піддослідних тварин вказують на деякі зміни в окремих функціональних зонах. Так, в кардіальній зоні у тварин 2 та 3 груп відбувалось збільшення товщини стінки на 4,8 та 11,9 % ($P < 0,01$ і $P < 0,05$).

Таблиця 3.15

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

Показник	Групи тварин		
	1-контрольна	2 – дослідна	3– дослідна
Маса, кг	0,78±0,07	0,76±0,01	0,80±0,02*
Кардіальна зона			
Товщина стінки, мм	10,73±0,55	11,25±0,46**	12,01±0,12*
в т.ч. слизова оболонка, мм	1,36±0,11	2,04±0,22*	2,14±0,05**
серозно-м'язова оболонка, мм	9,37±0,56	9,21±0,53	9,87±0,11
Фундальна зона			
Товщина стінки, мм	5,38±0,35	6,66±0,19*	7,2±0,12*
в т.ч. слизова оболонка, мм	2,36±0,13	2,95±0,15*	2,77±0,11
серозно-м'язова оболонка, мм	3,02±0,21	3,71±0,24*	4,43±0,07**
Пілорична зона			
Товщина стінки, мм	14,04±0,81	12,57±0,72	14,21±0,19
в т.ч. слизова оболонка, мм	2,49±0,05	2,67±0,10	2,61±0,12
серозно-м'язова оболонка, мм	11,55±0,84	9,9±0,65	11,60±0,28

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

Подібна закономірність спостерігається і в фундальній зоні: товщина стінки збільшується в 1,23 та 1,31 рази в порівнянні до тварин контрольної групи. В пілоричній зоні за товщиною стінки вірогідних відхилень між дослідними і контрольною групами не відмічається.

Згодовування молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в обох досліджуваних дозах зумовило збільшення товщини стінки слизової оболонки в кардіальній зоні шлунка ($P < 0,05$ і $P < 0,01$), а також слизової та серозно-м'язової оболонок у фундальній зоні ($P < 0,05$ і $P < 0,01$). Вірогідних змін в структурах пілоричної зони шлунка не відбулось.

Збагачення раціону молодняку свиней мультиензимною композицією МЕК-БТУ-6 «Данамікс» вірогідно не вплинуло на збільшення маси і довжини тонкого відділу кишківника (табл. 3.16, додаток Л 2–Л 3).

Таблиця 3.16.

**Морфометричні показники тонкого і товстого відділів
кишківника свиней, $M \pm m$, $n=3$**

Показник	Групи тварин		
	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна
Тонкий відділ			
Маса, кг	1,60±0,12	1,88±0,08	1,93±0,08
Довжина, м	20,33±1,60	21,13±0,73	21,83±0,83
Товщина стінки порожньої кишки, мм	6,89±1,28	5,50±0,46	6,87±0,38
в т.ч. серозно-м'язова оболонка, мм	1,32±0,05	1,47±0,14	1,61±0,08*
слизова оболонка, мм	5,89±1,01	4,04±0,59	5,91±0,73
Товстий відділ			
Маса, кг	1,78±0,05	2,10±0,08*	2,15±0,08*
Довжина, м	5,33±0,14	5,60±0,25	5,83±0,14
Товщина стінки ободової кишки, мм	6,58±0,72	6,48±0,53	6,58±0,36
в т.ч. серозно-м'язова оболонка, мм	1,28±0,14	2,08±0,34*	1,81±0,28
слизова оболонка, мм	5,28±0,62	4,40±0,25	5,59±0,61

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

Морфометричні показники стінки тонкої кишки свідчать про вірогідне потовщення серозно-м'язової оболонки у тварин третьої групи, тоді як у другої спостерігається лише тенденція до збільшення її товщини. За розмірами слизової оболонки суттєвих відхилень стосовно контролю не відмічається.

Згодовування мультиензимної композиції в обох дозах відобразилось на збільшенні маси товстого відділу кишківника ($P < 0,05$) та тенденції до збільшення довжини.

Дані морфометричних досліджень вказують на відсутність вірогідних змін за товщиною стінки товстої кишки, але збільшується товщина серозно-м'язової оболонки за обох доз згодовування препарату ($P < 0,05$).

За розмірами слизової оболонки вірогідна різниця між групами відсутня. Тобто, характер змін структур товстої кишки є подібним, як і в тонкій.

Отримані відмінності в структурах органів травлення можна пов'язати із специфічним впливом мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» яка проявила стимулюючу дію до інтенсифікації обміну речовин та підвищення інтенсивності росту тварин і викликала відповідну адаптивну реакцію, яка проявилась на структурі внутрішніх органів.

Тому, згодовування свиням на відгодівлі мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в кількості 0,2 та 0,3 кг/т комбікорму зумовлює збільшення товщини стінки та її оболонок кардіальної і фундальної зон шлунка і не відбивається на структурах пілоричної зони.

При споживанні МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в обох досліджуваних дозах збільшується маса товстого відділу кишківника і не змінюється тонкого, а також збільшується товщина стінки серозно-м'язової оболонки і не змінюється слизової за обох доз препарату.

Результати даного підрозділу опубліковані в одній статті [44].

3.8. Виробнича перевірка результатів досліджень

Виробнича перевірка результатів з використання ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в годівлі молодняку свиней проводилась в умовах свиноферми ФГ «Зірка» с. Малинки Погребищенського району Вінницької області з 3 грудня 2012 по 7 травня 2013 р.

При цьому було використано оптимальну дозу ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» – 0,3 кг на 1 т комбікорму живої маси, яка виявилась найбільш ефективною в науково-господарському досліді.

Препарат згодовували в складі комбікорму молодняку свиней протягом 150 діб. Початкова маса однієї тварини становила 12 кг. Одержані результати наведені в таблиці 3.17 (додаток Н 4).

Таблиця 3.17

Результати виробничої перевірки

Показник	Варіанти відгодівлі	
	базовий (без препарату)	новий (з препаратом)
Кількість тварин, гол.	115	115
Початкова жива маса, кг	14,0	14,1
Кінцева жива маса, кг	102,9	112,0
Тривалість згодовування, діб	150	150
Приріст: абсолютний, кг	88,9	97,9
середньодобий, г	593	653
± до контролю, г	-	+60
± до контролю, %	-	+10

Використання ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в годівлі молодняку свиней порівняно з традиційною системою годівлі (без препарату) дало змогу збільшити середньодобові прирости на 10 %.

На підставі цього, ферментний препарат МЕК-БТУ-6 «Данамікс» може бути рекомендований до впровадження у виробництво з метою підвищення продуктивності молодняку свиней, а також основою для обґрунтування пропозицій виробництву.

3.9. Економічна оцінка використання препарату МЕК-БТУ-6 в годівлі молодняку свиней

Основним критерієм при економічній оцінці використання ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в годівлі молодняку свиней є одержаний прибуток в гривнях на 1 грн. затрат (на препарат), так як умови годівлі, догляду і утримання у всіх тварин були однаковими.

В умовах науково-господарського дослідження середньодобові прирости

свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в різних дозах переважають контрольний показник на 48 г в другій групі, на 64 г – в третій групі та 57 г – в четвертій групі (табл.3.18.).

Таблиця 3.18

**Економічна оцінка використання мультиензимного препарату
МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в годівлі молодняку свиней.**

Показник	Група свиней			
	1 – контр.	2 - досл.	3 - досл.	4 - досл.
Тривалість облікового періоду, діб	141	141	141	141
Приріст живої маси 1 гол. за період досліду, кг	89,1	95,9	98,2	97,2
Загальний приріст по групі, кг	891	959	982	972
Середньодобовий приріст, гр.	632	680	697	689
Витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.	2,71	2,51	2,56	2,54
Виробничі затрати, грн.	13632	14155	14052	14298
в тому числі на корми, грн	9951	10016	10048	10113
Повна собівартість 1 кг приросту живої маси, грн.	15,30	14,76	14,31	14,71
Повна собівартість одержаного приросту, грн.	13632	14155	14052	14298
Економічний ефект на 1 кг приросту, грн.	2,7	3,24	3,69	3,29
Реалізаційна ціна 1 кг живої маси., грн.	18,0	18,0	18,0	18,0
Вартість приросту 1 гол. за закупівельними цінами, грн.	1603,8	1726,2	1767,6	1749,6
Виручка від реалізації продукції, всього грн.	16038	17262	17676	17496
Чистий прибуток, грн.	2406	3107	3624	3198
Рівень рентабельності, %	17,6	21,9	25,8	22,4

Додаткові прирости 1 гол. за період вирощування переважають контрольний показник на 6,8 кг в другій групі, на 9,1 кг – в третій групі та 8,1 кг – в четвертій групі.

Вартість додаткового приросту 1 гол. в закупівельних цінах 2013 р. становить:

в другій групі – $6,8 \times 18,0 \text{ грн/кг} = 122,4 \text{ грн.}$,

в третій групі – $9,1 \times 18,0 \text{ грн/кг} = 163,8 \text{ грн.}$,

в четвертій групі – $8,1 \times 18,0 \text{ грн/кг} = 145,8 \text{ грн.}$

Додаткові витрати на досліджуваний препарат становлять:

в другій групі – 65 грн.,

в третій групі – 97 грн.,

в четвертій групі – 162 грн.

Економічний ефект на 1 кг приросту становить:

в другій групі – 3,24 грн. (більше на 0,54 грн. до контрольної групи),

в третій групі – 3,69 грн. (більше на 0,99 грн.),

в четвертій групі – 3,29 грн. (більше на 0,59 грн.).

Чистий прибуток по групам за період виробничої перевірки становить:

в другій групі – на 701 грн. більше до контрольної групи,

в третій групі – на 1218 грн.,

в четвертій групі – на 792 грн.

Додатковий приріст 1 гол. в дослідній групі за період виробничої перевірки переважає контрольний показник на 9,0 кг.

Вартість додаткового приросту 1 гол. у дослідній групі (в закупівельних цінах 2013 р.) становить: $9,0 \text{ кг} \times 18,0 \text{ грн/кг} = 162,0 \text{ грн.}$

Додаткові витрати на досліджуваний препарат становлять 970 грн.

Економічний ефект на 1 кг приросту становить 3,33 грн. (більше на 1,35 грн. до контрольної групи).

Чистий прибуток по досліджуваній групі до контрольної групи за період виробничої перевірки становить 17260,4 грн., або 150 грн. на голову.

Таблиця 3.19

**Економічна оцінка використання препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс»
в годівлі молодняку свиней за виробничої перевірки**

Показник	Група свиней	
	1 - контрол.	2 - дослід.
Кількість свиней у групі, гол.	115	115
Тривалість дослід, днів	150	150
Середня ж.м. 1 гол. напочат. дослід, кг	14,0	14,1
Середня ж.м. 1 гол. в кінці дослід, кг	102,9	112,0
Приріст ж.м. 1 гол. за період дослід, кг	88,9	97,9
Середньодобовий приріст, гр.	593	653
Одержано валового приросту, всього ц.	102,2	112,6
Витрати на виробниц. продукції, грн.	163724	165184
Повна собівартість 1 кг приросту ж.м., грн	16,02	14,67
Повна собівартість реалізованої продукції, грн	163724	165184
Реалізаційна ціна 1 кг ж.м., грн.	18,0	18,0
Вартість приросту 1 гол. за закупів.цінами, грн.	1600,2	1762,2
Виручка від реалізації продукції, всього грн.	183960	202680
Чистий прибуток, всього грн.	20235,6	37496
Чистий прибуток на 1 гол., грн.	176	326
Економічний ефект на 1 кг приросту, грн.	1,98	3,33
Рівень рентабельності, %	12,4	22,7

Одержані дані свідчать про високу віддачу при використанні в годівлі молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в дозі 0,3 кг на тонну комбікорму – на вкладену гривню одержується 0,23 грн. прибутку, а рівень рентабельності зростає до 22,7 %.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

З метою пошуку нових кормових засобів та економії сировини у тваринництві різних країн світу все ширше використовують продукти біотехнологічної промисловості, у тому числі ферментні препарати різного асортименту [173].

Доведено, що при використанні ферментних препаратів у годівлі свиней підвищується доступність основних поживних речовин корму внаслідок їх ферментолізу екзогенними ферментами [153].

Найбільш перспективними вважаються препарати, що містять широкий спектр пектолітичної дії, здатної впливати на комплекс важкоперетравних компонентів клітинних оболонок рослинних кормів.

Особливої актуальності застосування біологічно активних речовин, зокрема ферментних препаратів мікробного походження у годівлі свиней, набуло у теперішній час, коли у раціонах частка повноцінних кормів тваринного походження через високу вартість їх значно знизилась [78, 80].

Застосування біологічно активних речовин, поряд із поліпшенням породно-племінних якостей тварин, дозволить скоротити строки відгодівлі тварин і отримати додаткову високоякісну тваринницьку продукцію.

Добре обгрунтованим вважається використання багатьох ферментних препаратів комплексної природи в годівлі різних статевих-вікових груп свиней [72,79].

Як свідчать дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених та практичний досвід, підвищити ефективність використання кормів у годівлі свиней можна шляхом застосування ферментних препаратів [204, 205, 213, 227, 231].

Виробництво ферментів займає одне з провідних місць у сучасній біотехнології та належить до галузей промисловості, об'єм продукції яких інтенсивно зростає, а сфера застосування постійно розширюється. Такий швидкий розвиток пов'язаний з тим, що ферменти є високоактивними,

нетоксичними біокаталізаторами білкового походження, без яких неможливе здійснення багатьох біохімічних процесів та життя в цілому.

Пізнання ролі ферментів для всього живого на Землі стало основою для становлення та розвитку технології ферментних препаратів як науки та для створення промислового виробництва ряду ферментних препаратів. Власне їх застосування допомогло суттєво змінити, інтенсифікувати та вдосконалити існуючі технології, а також створити нові високоефективні процеси. Застосування ферментних препаратів різного ступеня чистоти дозволило не лише покращити показники багатьох біотехнологічних процесів, але й вдосконалити виробництво кормів, зробити ефективнішою дію синтетичних миючих засобів, покращити якість косметичних препаратів, створити ряд специфічних, чутливих та точних аналітичних методів, налагодити виробництво лікарських і профілактичних засобів для медичної промисловості [211]. Істотною перевагою ферментів як каталізаторів біологічних та хімічних процесів є те, що вони діють при нормальному тиску, невисокій температурі ($20\pm 70^\circ\text{C}$), рН близькому до нейтрального середовища ($\text{pH}=4\pm 9$) і мають у багатьох випадках субстратну специфічність, що дозволяє в складній суміші біополімерів спрямовано діяти тільки на певні сполуки.

У деяких галузях виробництва при ферментативній обробці сировини необхідно застосовувати високоочищені концентровані препарати. Активність ферментів таких препаратів у десятки разів вища, ніж активність вихідних культур грибів чи бактерій, з яких їх виділяють. Тому їх витрата також у 30 ± 50 разів менша, порівняно з витратою культур грибів чи бактерій.

Ферментний препарат відрізняється від ферменту тим, що окрім активного білка містить різноманітні баластні речовини. Очищені і технічні ферментні препарати одержують на спеціальних заводах. Вони містять будь-який один або декілька ферментів (амілазу, протеазу, целюлазу, ліпазу і т. д.). В комплексному препараті один фермент може переважати або виявляти найбільшу активність. При визначенні назви ферментного препарату враховують тільки основний фермент, активність якого в препараті є

домінуючою [119, 214].

Найменування кожного препарату починається зі скороченої назви цього основного ферменту. До назви препарату включають і видову назву продуценту. Найменування препарату закінчується на «ін». Так, якщо основним ферментом в препараті є α -амілаза, то найменування препарату починається з «аміл». Якщо препарат містить здебільшого глюкоамілазу, то першим складом в його найменуванні буде «глюк», а у протеолітичних ферментів – «прот» і т.д.

Другою складовою частиною найменування препарату служить змінена видова назва продуценту. Якщо продуцент *Asp. oryzae*, то друга частина назви препарату – «орізін»; якщо *Asp. batatae*, то – «батанин», *Actinomycesrim osus* – «римозин»: *Vac. Subtitlis* – «субтилін» і т.д.

В найменуванні препарату відбивається також спосіб культивування мікроорганізмів. При глибинному засобі вирощування після назви ставиться літера Г, а при поверхневому – П.

Умовно кількість ферменту в стандартній (тобто такій, що володіє строго визначеною активністю на одиницю маси) глибинній і поверхневій культурах позначається літерою х. Таким чином, готову поверхневу культуру гриба *Asp. awamori* продуцента глюкоамілази – слід назвати Глюкаваморином Пх, а глибинну – Глюкаваморином Гх.

Цифра перед літерою х в найменуванні препарату вказує на ступінь очищення ферменту в процесі отримання даного ферментного препарату.

Ферментні препарати є або рідинами з концентрацією сухих речовин не менше 50%, або порошками білого, сірого чи жовтого кольору з певною стандартною ферментативною активністю [25, 82].

Новий удосконалений препарат МЕК-БТУ-6 «Данамікс» має ряд переваг, серед яких покращений рівень синтезу пектолітичних ферментів, надто висока стабільність в кислій зоні рН (навіть при рН=3,2–8,5) та може підлягати термічній обробці при 35–55°C, також може бути застосований під час гранулювання кормів, крім того, він володіє значно ширшим спектром синтезованих ферментів, і відповідно має швидкий цикл росту.

Запропонований новостворений ензимний препарат має свої прототипи і аналоги ферментних препаратів.

Мацеробацілін ГЗх виробництва Ладжинського заводу «Ензим» отримують при глибинному культивуванні бактерій штаму 31. За фізико-хімічними властивостями і біохімічними показниками це дрібний порошок світло-рожевого кольору, без різкого запаху, розчиняється у воді, містить у собі комплекс пектолітичних ферментів: пектаттранселіміназу, ендополігалактуроназу, екзополігалактуроназу, геміцелюлазу, активністю 2000 од/г. Дія препарату є оптимальною при 35–40°C, рН=4,8–8,6. Препарат має заключення № 08–6 ТУ–154 від 16.02.1984 р. заступника Головного державного санітарного лікаря РРСФР про його не токсичність [40].

Мультиензимна композиція МЕК-БТУ-1 полягає в наборі ферментів та рівня їх активності. А МЕК-БТУ-2 відрізняється способом одержання (висушування культурної рідини в потоці гарячого повітря) та активністю ферментів. Даний спосіб енерговитратний і частина ферментів та біологічно активних речовин культурної рідини інактивується.

Вітчизняна біотехнологічна промисловість випускає комплексні ферментні препарати (МЕК-СХ-1, МЕК-СХ-2, МЕК-СХ-3). Крім того, на український ринок постачають композиції зарубіжного виробництва. Проте ефективність застосування імпортованих ферментних препаратів вивчена недостатньо [62, 93, 183, 259, 268].

В дисертаційній роботі приведені результати використання в годівлі свиней нового ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» При проведенні дослідження у всіх дослідних групах було відмічено високий рівень приросту живої маси молодняку свиней.

Встановлено, що при згодовуванні молодняку свиней нового ферментного препарату МЕК-БТУ-6 при вирощуванні на м'ясо, середньодобові прирости збільшуються на 48,64 та 57 г, відповідно за доз препарату 0,2, 0,3 та 0,5 кг/т комбікорму. Або це збільшення складає 7,6, 10,1 та 9,0 %. Судячи з величини середньодобових приростів, перевагу необхідно надати тваринам

третьої групи, де вони були найвищими. В абсолютному значенні середньодобові прирости становили: 1 (контрольна) група – 632 ± 6 г, 2 група – 680 ± 5 г, 3 група – 697 ± 4 г і 4 група – 689 ± 5 г.

Відповідно збільшувалась і величина передзабійної маси, а саме: у другій групі на 6,9 кг, у третій – на 9,3 кг і в четвертій – на 7,9 кг ($P < 0,001$).

Використання в годівлі молодняку свиней різних доз ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» сприяло зменшенню витрат корму на 1 кг приросту. Цей показник був вирахований в енергетичних кормових одиницях (ЕКО). Витрати ЕКО на 1 кг приросту зменшувались у другій групі на 7,4 %, в третій – на 5,6 % і в четвертій – на 2,9 %.

Проаналізувавши дані продуктивності, можна зробити висновок, що найвищі результати отримані при згодовуванні дози 0,3 кг/т комбікорму. Одержані дані досліджень свідчать про доцільність використання в годівлі молодняку свиней нового ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» на відгодівлі.

В кінці досліду був проведений контрольний забій і облік продуктів забою. Передзабійна жива маса тварин в групах була в межах 103–112 кг. При цьому найкращого результату було досягнуто при згодовуванні препарату в кількості 0,3 кг /т комбікорму в порівнянні з контрольною та другою дослідною групою, де згодовували 0,2 кг/т комбікорму. Результати досліджень показали, що у тварин другої та третьої груп забійна маса переважає контрольний рівень відповідно на 6,67 та 12,22 кг ($P < 0,05$, $P < 0,01$).

Такий же характер змін відзначається і за масою туш, які переважали цей показник у контрольній групі на 7,01 та на 11,49 %. За показниками забійного виходу та виходу туш також одержано позитивні результати, з тенденцією до підвищення у тварин дослідних груп.

Але за такими ознаками, як маса внутрішнього жиру, шкіри і голови у тварин третьої групи одержані суттєві зрушення в сторону підвищення ($P < 0,05$, $P < 0,01$).

Маса інших внутрішніх органів свиней відображає загальну тенденцію змін, як і з показниками, що входять до забійної маси. Тобто, із збільшенням передзабійної і забійної маси тварин другої та третьої груп існує тенденція до підвищення і маси внутрішніх органів. Хоча існує і виняток – відмічається істотне збільшення маси печінки, серця і нирок у тварин, що споживали досліджуваний препарат в дозі 0,3 кг/т комбікорму.

Отримані дані узгоджуються з результатами використання ензимних композицій в раціонах молодняку свиней інших дисертантів [8, 107, 180, 187]. Так, застосування в годівлі молодняку свиней мінази в дозі 3 та 6 г на 100 кг живої маси сприяло збільшенню середньодобових приростів на 16,4 % і 19,5 %, забійної маси – на 8,1 і 12,6 %, і маси туші – на 9,7 і 14,3 %, при цьому не зазначено впливу на масу внутрішніх органів. Міновіт в раціоні молодняку свиней зумовив збільшення середньодобових приростів з 628 г в контрольній до 716 г в дослідних групах, що на 88 г, або на 11,4 % переважає контрольний показник. Міновіт впливає на збільшення передзабійної, забійної маси та маси туші в середньому на 8 %, а також на зменшення маси внутрішнього жиру на 15,4 %. А споживання ферментного препарату МЕК-БТУ-5 сприяло підвищенню середньодобових приростів на 57–102 г, або на 8,9–15,9 %, забійних показників на 7,6–10,2 %, а відсотка м'яса в туші на 0,68–1,01 % і зниження маси кісток на 0,78–1,41 % [120].

Проведений аналіз показників крові, взятих перед забоєм, показав незначну різницю між контрольною та дослідною групами. Зате ця різниця не виходить за межі фізіологічно допустимих норм у тварин, тому всі показники відповідають нормативам клінічно здорових тварин.

Для визначення морфологічного складу туш та показників якості м'яса, було проведено обвалку туш. При цьому виявилось, що збільшився вихід м'яса на 2,6 кг відповідно в другій та на 4,7 кг в третій групах. Зменшився відсоток кісток в тушах другої і третьої груп на 0,17 % та 1,03 % при одночасному збільшенню виходу туш.

Фізико-хімічні показники якості м'яса свідчать про вірогідні зміни лише в третій групі. М'ясо дослідних тварин мало інтенсивніше забарвлення відносно контролю. Тому досліджуваний фактор не впливає негативно на м'ясо-сальні показники молодняка свиней.

При дослідженні показників якості м'яса під впливом згодовування ферментного препарату МЕК-БТУ-3 зроблено висновок про відсутність вірогідних змін фізико-хімічних показників між контрольною та дослідною групами. Подібні зміни були відмічені і при споживанні ферментного препарату МЕК-БТУ-5 [37].

Споживання різних доз ензимного препарату не має вірогідного впливу на морфологічний склад трьохреберного відрубу туш, зумовлює тенденцію до збільшення середньої товщини підшкіряного шпику, що і має позитивну кореляцію із збільшенням маси внутрішнього жиру в тушах молодняка свиней дослідних груп.

Згодовування молодняка свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» не має істотного впливу на показники суми жирних кислот в хребтовому шпику, але серед насичених жирних кислот зумовлюється збільшення вмісту пальмітинової, маргаринової, стеаринової, арахінової кислот.

Серед мононенасичених жирних кислот згодовування препарату зумовлює збільшення вмісту маргаринолеїнової, олеїнової, гондоїнової та зменшення кількості миристинолеїнової та пальмітолеїнової.

Препарат в раціоні свиней зумовлює тенденцію до підвищення вмісту поліненасичених жирних кислот в хребтовому шпику туш тварин.

За даними інших досліджень вміст жирних кислот в жировій тканині тварин під впливом ферментного препарату МЕК-БТУ-5 суттєво не змінюється [35].

При згодовуванні мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» спостерігається її позитивний вплив на всі показники перетравності поживних речовин. Істотним було збільшення коефіцієнтів перетравності сухої речовини і

клітковини, в меншій мірі органічної речовини, сирого протеїну і БЕР. Не зазнали змін відносно контролю показники сирого жиру. Відзначається також позитивний баланс азоту у дослідних тварин. При порівняно однаковому споживанні азоту у тварин дослідної групи було кращим його використання в організмі. Це в певній мірі погоджується із збільшенням приростів тварин в процесі проведення балансового досліду.

Результати досліджень інших авторів також свідчать про позитивні результати при вивченні впливу ензимних композицій, на перетравність поживних речовин раціону та засвоєння азоту [116]. Мультиензимна композиція МЕК-БТУ-1 в раціоні молодняка свиней зумовлює збільшення коефіцієнтів перетравності сухої речовини і клітковини на 5,26 %, а засвоєння азоту на 6,92–7,26 %. Так, при проведенні балансового досліду при 400 г середньодобових приростів з мацеробациліном, показники перетравності зросли – клітковини на 15,3 %, жиру на 14,28 %, а протеїну на 2,8 % [45].

Отримані дані гематологічних показників свідчать про те, що при згодовуванні ензимної композиції спостерігається невірогідне зниження клінічних показників крові, таких як лейкоцити. По результатам лейкограми крові було встановлено незначне збільшення базофілів та еозинофілів.

З біохімічних показників одержано незначне збільшення вмісту загального білка, холестерину, креатиніну, а також вмісту у крові калію, кальцію та заліза.

Тому, значення показників в обох групах коливаються в плюсову і мінусову сторону, але переважна більшість з них відповідають значенню клінічно здорових тварин. Отже, ці зміни можна віднести до адаптивних.

Результати дослідження гематологічних показників в певній мірі узгоджуються з даними інших авторів, які доводять, що різниця в окремих показниках знаходиться в межах фізіологічної норми. Ці норми розміщені у відповідному довіднику [186] і використовувались при аналізі даних різними авторами.

Вивчаючи формоутворюючий вплив живлення на структуру органів

травної системи сільськогосподарських тварин, зроблено висновок про те, що морфологічні особливості травного каналу і його залоз можна розглядати як результат безпосередньої дії хімічних речовин раціону на стінку травного каналу. При огляді і оцінці стану внутрішніх органів забитих свиней не виявлено патології та відхилень від фізіологічної норми. У тварин дослідних груп була більшою маса шлунку ($P < 0,001$), що вказує на підвищення функціональної діяльності органу, пов'язаної із більшою інтенсивністю обмінних процесів в ньому. Однак, маса органу відносно живої маси тварин знаходилась в межах фізіологічної норми. При зважуванні шлунку свиней дослідних груп вірогідної різниці за масою не встановлено.

В дослідженнях інших авторів зазначено, що згодовування нових ензимних препаратів зумовлює структурні зміни в стінці кардіальної зони і не впливає на його масу [33], а також тенденцію до збільшення товщини стінки фундальної зони та її слизової оболонки. В шлунках відгодівельних свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-3 спостерігається загальна закономірність зменшення морфологічних показників в кардіальній зоні і збільшення їх в фундальній та пілоричній зонах, за окремими винятками, а при МЕК-БТУ-5 зумовлене незначне підвищення товщини стінки у фундальній і пілоричній зонах шлунку [35].

Згодовування мультиензимної композиції в обох дозах відобразилось на збільшенні маси товстого відділу кишківника ($P < 0,05$) та тенденції до збільшення довжини.

При споживанні МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в обох досліджуваних дозах збільшується маса товстого відділу кишківника і не змінюється тонкого, а також збільшується товщина стінки серозно-м'язової і не змінюється слизової за обох доз препарату.

Підсумовуючи одержані дослідні дані можна зробити певний науково-практичний висновок по використанню ферментної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс». Виявлена найбільш ефективна доза згодовування досліджуваного ферментного препарату молодняку свиней на відгодівлі, це 0,3 кг/т комбікорму.

Обґрунтовано економічну доцільність їх використання на основі даних науково-господарського дослідження та виробничої перевірки результатів досліджень.

На протязі виконання дисертаційної роботи було отримано фактичні дані показників забою, фізико-хімічні показники якості м'яса, біохімічні і морфологічні показники крові, перетравність поживних речовин корму та стан структур органів травлення

Негативного впливу на фізико-хімічні показники якості м'яса при згодовуванні ферментного препарату не виявлено. Серед мононенасичених жирних кислот згодовування препарату зумовлює збільшення вмісту маргаринолеїнової, олеїнової, гондоїнової та зменшення кількості миристинолеїнової та пальмітолеїнової кислот.

Препарат в раціоні свиней зумовлює тенденцію до підвищення вмісту поліненасичених жирних кислот в хребтовому шпику туш тварин.

Різниця між групами за сумою мононенасичених жирних кислот несуттєва. З групи поліненасичених жирних кислот в хребтовому шпику свиней збільшується вміст лінолевої, γ -ліноленової, α -ліноленової, дигомолінолевої та арахідонової кислот ($P < 0,05$). А загальна сума поліненасичених жирних кислот в хребтовому шпику свиней трьох груп знаходиться практично на одному рівні (11,33, 12,17 і 12,54 %).

При дослідженні амінокислотного складу м'язової тканини встановлено не вірогідне збільшення незамінних і замінних амінокислот.

Тому слід зробити загальний висновок, що для отримання екологічно чистої, дешевої і високоякісної свинини, перевагу слід надати ферментним препаратам вітчизняного виробництва зокрема, МЕК-БТУ-6 «Данамікс».

ВИСНОВКИ

1. Використання ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» у годівлі молодняку свиней позитивно впливає на показники продуктивності. За введення його до раціонів тварин зростають відгодівельні та забійні показники, а також перетравність поживних речовин корму. Разом з тим не відмічається негативного впливу на структури органів травлення, морфологічні та гематологічні показники молодняку свиней. Згодовування ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» сприяє покращенню якості м'яса та сала за зниження затрат корму на їх виробництво.

2. Згодовування молодняку свиней нового ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» при вирощуванні на м'ясо в дозах 0,2, 0,3 та 0,5 кг/т комбікорму сприяє збільшенню середньодобових приростів на 48; 64 та 57 г, або на 7,6; 10,1 та 9,0 %, а також зменшенню витрат енергетичних кормових одиниць на 1 кг приросту на 0,1; 7,4-2,9%.

3. Згодовування молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-6 в розрахунку 0,2 та 0,3 кг/т комбікорму сприяє збільшенню забійної маси відповідно на 8,21 та 15,04%, маси туші на 7,01 та 11,49 %, підвищенню маси субпродуктів, а також зумовлює тенденцію до збільшення м'язової тканини на 2,6 кг, при зменшенні відсотка кісток в тушах на 0,17 % - 1,03%.

4. Лабораторні дослідження найдовшого м'яза спини показали, що за групою показників, які характеризують водоутримуючу здатність м'язової тканини, вірогідної різниці між групами не існує, покращуються показники рН, інтенсивність забарвлення, ніжність та мармуровість.

5. Використання ферментного препарату МЕК-БТУ-6 в годівлі молодняку свиней сприяє збільшенню кількості амінокислот в найдовшому м'язі спини на 4,2 % та 11,0 %. Не відмічається істотного впливу на показники суми жирних кислот в хребтовому шпику, але серед насичених жирних кислот збільшується вміст пальмітинової, маргаринової, стеаринової, арахінової, серед мононенасичених жирних кислот збільшується вміст маргаринолеїнової,

олеїнової, гондоїнової та зменшується кількість миристинолеїнової та пальмітолеїнової. Препарат в раціоні свиней зумовлює тенденцію до підвищення вмісту поліненасичених жирних кислот в хребтовому шпику туш тварин.

6. Введення в раціон молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-6 зумовлює підвищення показників перетравності сухої речовини на 3,91 %, протеїну на 3,52 %, клітковини на 6,76 % і вірогідно не впливає на перетравність жиру та БЕР, підвищується також відкладення азоту в організмі свиней на 11,41 %.

7. Згодовування молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-6 в дозах 0,2 та 0,3 кг/т комбікорму не має вірогідного впливу на морфологічні показники крові, лише спостерігається тенденція до незначного підвищення рівня гемоглобіну, кольорового показника, базофілів та еозинофілів. Не відмічено вірогідних змін і біохімічних показників крові, лише спостерігається підвищення показників азотистого і енергетичного обміну, а також мінералів, переважна більшість морфологічних і біохімічних показників крові відповідають значенню клінічно здорових тварин.

8. Згодовування свиням мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 «Данамікс» зумовлює збільшення товщини стінки та її оболонок кардіальної і фундальної зон шлунка і не відбивається на структурах пілоричної зони; збільшується маса товстого відділу кишківника і не змінюється тонкого, а також потовщується стінка серозно-м'язової і не змінюється слизової оболонок за дії обох доз препарату.

9. Використання ферментного препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в годівлі молодняку свиней при вирощуванні на м'ясо в дозі 0,3 кг на тонну комбікорму порівняно з традиційною системою годівлі (без препарату), за продуктивністю має переваги на 60 г, або на 10 %, при цьому, на вкладену гривню одержується 0,23 грн. прибутку, рівень рентабельності становить 22,7 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Враховуючи продуктивну дію, якість свинини, показники обміну речовин та морфофункціональний стан внутрішніх органів свиней, пропонується збагачувати раціони молодняку свиней при вирощуванні на м'ясо новоствореним ензимним комплексом МЕК-БТУ-6 у дозі 0,3 кг на 1 т комбікорму, що дає можливість збільшити виробництво свинини за зменшення витрат кормів на 1 кг приросту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрушкевич Е.В. Ферментные кормовые добавки в рационах свиней / Е.В. Андрушкевич, В.П Колесень // Перспективы развития свиноводства. Материалы 10-й Международной научно-производственной конференции. Гродно, 2003. – С. 177–179.
2. Бакай С.М. Ферментні добавки в раціонах свиней / С.М. Бакай. – К.: Урожай, 1969. – С. 55.
3. Баканов В.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, В.К. Менькин. - М.: Агропромиздат, 1989. – 511 с.
4. Бакунц Г.В. Приборы для объективного определения нежности мяса / Г.В. Бакунц. – М.: ЦИНТИ-Пищепром, 1967. – С. 164.
5. Баланчук І.М. Практичне застосування ферментів в тваринництві / І.М. Баланчук // Зоотехнія. – 2013. - № 10. – С. 18-20.
6. Баніт К.В. Використання кормових добавок у свинарстві / К.В. Баніт // Ефективні корми та годівля. – 2012. - № 4. – С. 29-30.
7. Баньковская И.Б. Особенности формирования мясо-сальных качеств у свиней разных генотипов / И.Б. Баньковская, Т.М. Рак // Перспективы развития свиноводства : тезисы докл. Междунар. конф. – Гродно, 2003. – С. 47–48.
8. Бідяк І.М. Вплив згодовування міновіту на продуктивність, обмін речовин, якість м'яса та стан внутрішніх органів свиней: Автореф. дис. к-та с.-г. наук: 06.02.02 / І.М. Бідяк // ЛНУВМБТ ім. Гжицького. – Львів, 2008. – 16 с.
9. Бірта Г.О. Товарознавство м'яса / Г.О. Бірта, Ю.Г. Бургу. – К.: Видавництво «Центр учбової літератури», 2011. – 164 с.
10. Бірта Г.О. Фізико-хімічний та жирнокислотний склад сала / Г.О. Бірта // Тваринництво України. – 2013. - № 1. – С. 66-68.

11. Бобровская О.И. Ферментно-пробиотические и симбиотические препараты в рационах поросят / О.И. Бобровская, Р.В. Некрасов, А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2011. - №12. – С. 13-16.
12. Богданов Г.О. Годівля свиней / Г.А. Богданов, В.М. Кандиба, Г.Я. Атражева: Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин: за ред. Г.О. Богданова. – К.: Урожай, 1986. – С. 232-315.
13. Борц И.Л. К вопросу о нормах протеинового питания племенного молодняка свиней / И.Л. Борц, В.А. Журба // Разведение, кормление, откорм и содержание свиней. Научные труды Полтавского научно-исследовательского института свиноводства. - К.: Урожай, 1964. - С. 115 - 128.
14. Боярский Л. Эффективность использования ферментных препаратов в рационах при откорме свиней / Л. Боярский, Н. Юмашев // Свиноводство. – 2006. - № 3. – С. 10-12.
15. Братишко Н. Ферментні препарати / Н. Братишко // Агробізнес сьогодні. – 2009. - № 23. – С. 26-27.
16. Бугаєвський В. Технологія оптимізована – розвиток свиней ефективний / В. Бугаєвський, М. Данильчук, Л. Онищенко [та ін.] // Тваринництво України. – 2011. - № 1-2. – С.14-16.
17. Бурлака В. Вплив нетрадиційних мінеральних добавок на якість свинини / В. Бурлака, С. Вербельчук, Т. Вербельчук // Тваринництво України. – 2012. - № 9. – С. 32-36.
18. Бурлака В.А. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин / В.А. Бурлака, В.В. Борщенко, М.М. Кривий // – Житомир: Університетська книга, 2012. – 191 с.
19. Вельш И. Введение в цитологию и гистологию животных / И. Вельш, Ф. Шторх. – М.: Мир, 1976. – С. 163-166.
20. Вербельчук Т.В. Продуктивність молодняку свиней на відгодівлі /Т. Вербельчук // Тваринництво України. – 2011. - № 9. – С. 38-41.

21. Вербельчук Т.В. Фізико-хімічні властивості м'яса свиней при згодовуванні нетрадиційних добавок / Т.В. Вербельчук, С.П. Вербельчук // Збірник наукових праць ВДАУ. – Вінниця, 2008. – Вип. 34 (1). – С. 177-179.
22. Використання бобів сої в годівлі свиней та телят // Ефективні корми та годівля. – 2010. – № 1. - С. 24-30.
23. Виннов А. Протеолитические ферментативные препараты / А. Виннов // Продовольча індустрія АПК. – 2010. - № 5-6. – С.10-12.
24. Виноградский А.И. Методика научно-хозяйственных опытов по кормлению свиней / А.И. Виноградский, Н.А. Коваленко // Методики исследований в животноводстве. – К.: Урожай, 1965. – С. 87-95.
25. Включение комплексных ферментных препаратов в комбикорма с повышенным содержанием трудногидролизуемых компонентов / Методические рекомендации. – Сергиев Посад, 1996. – 18 с.
26. Воловинская В. Определение влагопоглощаемости мяса / В. Воловинская, Б. Кельман // Мясная индустрия СССР. – 1960. - №6. – С. 47-48.
27. Вракин В.Ф. Морфологическое и функциональное развитие преджелудков жвачных / В.Ф. Вракин // Межд. с.-х. журнал.- 1972.-№ 3.-С.15-21.
28. Главатчук В.А. Амінокислотний склад м'яса свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / В.А. Главатчук // Сільський господар.- 2014. – № 5-6. – С. 21-23.
29. Главатчук В.А. Жирнокислотний склад сала свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / В.А. Главатчук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. Гжицького. - Львів, 2014. – Том. 16, №2 (59), ч. 3 – С. 36-41.
30. Главатчук В.А. Морфологічні та біохімічні показники крові молодняку свиней при годівлі раціоном із ферментним препаратом МЕК-БТУ-6 / В.А. Главатчук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. Гжицького. - Львів, 2014. – Том. 16, №3 (60), ч. 2. – С. 57-63.

31. Главатчук В.А. Перетравність корму та обмін азоту у молодняку свиней при згодовуванні ферментного препарату / В.А. Главатчук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. Гжицького. - Львів, 2014. – Том. 10, №3 (37), ч. 8. – С. 175-179.

32. Главатчук В.А. Екзогенні ферменти – фактор підвищення продуктивності молодняку свиней / В.А. Главатчук // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції [«Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки, виробництва та переробки продукції тваринництва»], (м. Вінниця, 20-21 листопада 2013 р), - м. Вінниця, 2013. – С. 9-11.

33. Главатчук В.А. Забійні показники молодняку свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / В.А. Главатчук // Збірник матеріалів всеукраїнської науково-практичної конференції [«Молоді вчені у вирішенні проблем виробництва продукції тваринництва»], (м. Вінниця, 08-09 квітня 2014 р), - м. Вінниця, 2014. – С. 5-6;

34. Главатчук В.А. Вміст жирних кислот в хребтовому шпику свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / В.А. Главатчук // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції [«Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва»] (м. Тернопіль, 16-17 жовтня 2014 р.), – Тернопіль, 2014. – С. 26-28;

35. Главатчук В.А. Амінокислотний склад м'яса свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / В.А. Главатчук // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції [«Актуальные вопросы современной науки»], (г. Киев, 24-25 октября 2014 г.). – Київ, 2014. – С. 72-73;

36. Главатчук В.А. Жирнокислотний склад сала свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / В.А. Главатчук // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції [«Інноваційність розвитку сучасного аграрного виробництва»], (м. Львів, 30-31 жовтня 2014 р.). – Львів, 2014. – С. 36-41;

37. Главатчук В.А, Сидорчук Т.П. Фізико-хімічні показники м'яса молодняку свиней при споживанні ферментної композиції «Данамікс» / В. А. Главатчук // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної інтернет-конференції [«Інноваційні технології виробництва та переробки тваринницької продукції»], (м. Вінниця, 12 грудня 2017 р.). – Вінниця, 2017. – 57 - 59.

38. Голубов И.И. Новые кормовые добавки в кормлении животных и птицы / И.И. Голубов // Хранение и переработка зерна. – 2010. – № 12. – С. 50-51.

39. Грау Р. Мясо и мясопродукты / Р. Грау. – М.: Пищевая промышленность, 1964. – С. 82-110.

40. Гуцол А.В. Забійні показники та стан структур шлунка і кишечника свиней при згодовуванні ферментних препаратів / А.В. Гуцол // Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця, 2004. – Вип. 54. – С. 204-209.

41. Гуцол А.В. Використання міновіту та мінази в годівлі молодняку свиней / А.В. Гуцол, М.О. Мазуренко, Г.І. Льотка [та ін] // Збірник наукових праць ВНАУ. - Вінниця, 2012. – Вип. 1 (57). – С. 23-26.

42. Гуцол А.В. Використання ферментного препарату МЕК-БТУ-5 при вирощуванні молодняку свиней / А. Гуцол, О. Мисенко // Тваринництво України. – 2011. - № 3. – С. 28-30.

43. Гуцол А.В. Вплив згодовування ферментного препарату МЕК-БТУ-6 на забійні показники свиней / А.В. Гуцол, В.А. Главатчук // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2014. – Вип. 1 (83). – Том. 2. – С. 21-25.

44. Гуцол А.В. Вплив ферментного препарату МЕК-БТУ-5 на шпик свиней / А.В. Гуцол, О.О. Мисенко, В.І. Рудніцький // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2011. –Вип №9 (49). – С. 46-48.

45. Гуцол А.В. Гематологічні показники свиней при згодовуванні преміксів / А.В. Гуцол, Н.В. Гуцол, І.М. Бідяк [та ін.] // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2010. – Вип. №4 (44). – С. 51-53.

46. Гуцол А.В. Методологічні аспекти розробки та використання нових біологічно активних добавок у свинарстві / А.В. Гуцол, Я.І. Кирилів, М.О. Мазуренко [та ін] // Сільський господар. – 2012. - № 3-4. – С. 14-16.

47. Гуцол Н.В. Продуктивність, обмін речовин та морфологічні показники органів травлення у молодняку свиней при згодовуванні мацеробациліну: Автореф. дис. к-та с.-г. наук: 06.02.02 / Н.В. Гуцол.– Київ, 2001. – 16 с.

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

49. Гуцол А.В. Продуктивна дія мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 в годівлі молодняку свиней / А.В. Гуцол, В.А. Главатчук // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2013. – Вип. 5 (78). – С. 28-32.

50. Гуцол А.В. Стан структур органів травлення молодняку свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-6 / А.В. Гуцол, В.А. Главатчук // Современные тенденции в науке и образовании /Współczesne tendencje w nauce i edukacji (Польша, Ольштын / Olsztyn), 2014. - 1. – С. 56-60.

51. Гуцол А.В. Розщеплюваність вуглеводів зернових кормів під впливом ферментних препаратів / А.В. Гуцол, Я.І. Кирилів // Сільський господар. – 2012. - № 7-8. – С. 13-14.

52. Гуцол А.В. Вплив згодовування ферментного препарату МЕК-БТУ-6 на продуктивність, аміно- та жирнокислотний склад свиней / А.В. Гуцол, Т.В. Марчак, В.А. Главатчук // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2016. – Вип. 2 (92). – Том. 2. – С. 46-52.

53. Гуцол А.В, Главатчук В.А. Перетравність корму, обмін азоту у молодняку свиней за згодовування ферментної композиції / В. А. Главатчук // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції [«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.

54. Гуцол А.В. Вплив згодовування ферментних препаратів на стан структур шлунка і кишківника свиней / Гуцол А.В, Главатчук В.А // Міжнародній науково-практичній конференції [«Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи»], (м. Кам'янець-Подільський, 21-23 травня 2014 р.), - м. Кам'янець-Подільський, 2014. - С. 77-78.

55. Гуцол Н.В. Ефективність використання мацеробациліну при вирощуванні молодняку свиней / Н.В. Гуцол // Вісник ПДСГІ. – Полтава, 2001. – Вип. 2-3. - С. 115.

56. Дехтяренко Н.В. Виробництво ферментних препаратів в Україні / Н.В. Дехтяренко // Наукові вісті НТУУ "КПІ" . – 2013. - № 3. – С. 48-58.

57. Диденко Л.А. Особенности формирования мясо-сальной продуктивности у свиней разных генотипов / Л.А. Диденко, В.Е. Мазур // Актуальные вопросы обеспечения АПК: Тезисы докл. XX конф. молодых ученых. – Днепропетровск, 1996. – С. 12.

58. Дмитроченко А.П. Кормление сельскохозяйственных животных / А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничный. – М.: Колос, 1975. – С. 480.

59. Довідник по застосуванню біологічно активних речовин у тваринництві / В. Ю. Чумаченко, С. В. Стояновський, П. З. Лагодюк [та ін.]. – К.: Урожай, 1989. – 261 с.

60. Долгов В. Влияние мацеробацилина на рост поросят / В. Долгов // Главный зоотехник. – 2011. - № 10. – С. 38-40.

61. Евдокимов В.В. Ферментный препарат «Порзим» в рационах молодняку норки / В.В. Евдокимов // Кролиководство и звероводство. – 2004. - № 2. – С. 6-7.

62. Егоров И. Фермент, который действительно работает / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная [и др.] // Эффективное птицеводство. – 2011. - № 10. – С. 39-42.

63. Ездаков Н. В. Применение ферментных препаратов в животноводстве / Н. В. Ездаков. - М.: Колос, 1976. – С. 77.

64. Єгоров Б.В. Поліфункціональні кормові біокаталізатори – ефективний засіб для покращання виробництва кормів / Б.В. Єгоров, Ф.С. Марченков, А.В. Макаринська // Зернові продукти і комбікорми. - 2012. - № 1. – С. 18-20.
65. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская, Л.Т. Алехина, Л.М. Отряженкова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 295 с.
66. Загальна та біоенергетична хімія / О.І. Карнаухов, О.Д. Мельничук та ін. – К.: Фенікс, 2001. – 578 с.
67. Исследование свойств протеолитических ферментных препаратов // Мясная индустрия. – 2010. - № 11. – С. 82-83.
68. Ібатуллін І.І. Годівля сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатуллін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов // [підручник] .– Вінниця: Нова Книга, 2007. – 616 с.
69. Калашников Е.П. Нормы и рационы кормления с.-х. животных / Е.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов [и др.]. – М.:Агропромиздат, 1985. – 352 с.
70. Калунянц К.А. Применение продуктов микробиологического синтеза в животноводстве / К.А. Калунянц, Н.В. Ездаков, И.Г. Пивняк. – М.: Колос, 1980. – С. 162-287.
71. Карунский А.Й. Ферментные препараты в рационах молодняка свиней / А.Й. Карунский //Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські та біологічні науки. – 2010. – № 50. – С. 35-37.
72. Кемпбелл Джой. Білки плазми крові в харчуванні поросят / Джой Кемпбелл // Прибуткове свинарство. – 2011. – № 4. – С.32-34.
73. Клітковина у раціоні супоросних свиноматок / Ефективні корми та годівля. – 2009. - № 7. – С. 12-14.
74. Ковалевский В.Ф. Использование ферментного препарата «Фекорд ЯП» при откорме бычков / В.Ф. Ковалевский // Зоотехния. – 2006. - № 4. – С. 12-13.

75. Коваленко В. Новые ферментированные кормовые добавки в свиноводстве / В.Ф. Коваленко, А.А. Биндюг, С.Г. Зиновьев // Зоотехния. -2010. - № 1. – С. 18-19.

76. Коваленко Н.А. Методика проведения физиологических и балансовых опытов на свиньях. / Н.А. Коваленко // Методика исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – С. 83-102.

77. Козир В.С. Практические методики исследований в животноводстве / В.С. Козирь, А.И. Свеженцов. – Днепропетровск.: Арт-Пресс, 2002. - 354 с.

78. Колб В.Г. Клиническая биохимия: пособие для врачей-лаборантов / В. Г. Колб, В.С. Калашников. – Минск : Беларусь, 1976. – 321 с.

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

80. Кононенко С.И. Влияние скармливания протеиновых добавок на продуктивность / С.И. Кононенко // Научный журнал КубГАУ. – 2013. - № 85(01). – С. 1-26.

81. Кононенко С.И. Ферментный препарат в кормлении свиней / С. И. Кононенко // (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. №04(78). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/07.pdf>.

82. Кононенко С.И. Ферменты в кормлении молодняка свиней /С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 7. – С. 18–21.

83. Кононенко С.И. Эффективность использования ферментных препаратов в комбикормах для свиней / С.И. Кононенко // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 1. – С. 86–91.

84. Кононенко С.И. Эффективность скармливания мультиэнзимного препарата в составе комбикормов / С.И. Кононенко // Научный журнал КубГАУ. – 2012. - № 84(10). – С. 15-25.

85. Кононський О.І. Біохімія тварин / О.І. Кононський. – К. Вища школа, 2006. – С.– 246-278.

86. Константинов В. Эффективность использования ферментных препаратов в рационах свиней / В. Константинов, Н. Солдаменко, Е. Кудряшев // Свиноводство. – 2005. - № 5. – С. 21-23.
87. Кормим поросят правильно // Эффективні корми та годівля. - 2012. - № 3. – С. 47-50.
88. Кормление молодняка свиней // Эффективне тваринництво. - 2011. - № 6.–С. 33-36.
89. Кормові ферменти // Эффективні корми та годівля. – 2009. -№ 5. – С. 36-39.
90. Коробка А. Кормові ферменти для відгодівлі свиней / А. Коробка // Тваринництво України. - 2006. - № 2. – С. 29-30.
91. Коробка А.В. Використання ферментних препаратів у свинарстві / А.В. Коробка // Вісник аграрної науки. – 2006. - № 11. – С. 69-71.
92. Коробка А.В. Ферментно-пробіотичні композиції для поросят / А.В. Коробка, С.О. Семенов, О.О. Висланько // Эффективне тваринництво. – 2005. - № 8. – С. 40-42.
93. Косарев Э. Кормовые добавки в животноводстве. Современные решения / Э. Косарев // Молоко и корма. Менеджмент. – 2006. - № 4. –С. 35-37.
94. Костенко В.М. Використання ферментного препарату Ладозим «Респект» Оптима в годівлі бичків / В.М. Костенко, О.М. Поліщук // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2011. - № 6. – С. 35-38.
95. Костомахин Н.М. Использование ферментных препаратов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2006. - № 8. – С. 20-22.
96. Костомахін Н.М. Глютеніві корми у свинарстві / Н.М. Костомахін, К.І. Скрябіна // Тваринництво України. – 2006. - № 11. – С. 30-32.
97. Котляр О. Біологічно активні добавки в годівлі поросят / О. Котляр // Тваринництво України. – 2007. - № 10. – С. 28-30.

98. Красовский А. Использование ферментного препарата МЭК-СХ-4 в составе комбикормов при откорме бычков / А. Красовский, А. Головин, И. Гусев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - № 6. – С. 8-11.
99. Крохина В.А. Комплексные ферментные добавки в комбикормах для поросят / В.А. Крохина, В.П. Антошин // Зоотехния. -1994. - № 9. – С.20-22.
100. Кузнецов С.Г. Биологическая доступность основных микроэлементов для моногастричных животных / С.Г. Кузнецов // Ефективні корма та годівля. – 2012. -№ 3. – С. 12-18.
101. Кузнецов С.Г. Биохимические критерии здоровья и полноценности питания животных / С.Г. Кузнецов, Т.С. Кузнецова // Ефективні корми та годівля. – 2012. -№ 2. С. 15-21.
102. Кузнецов С.Г. Ферментные препараты в кормлении свиней /С.Г. Кузнецов, В.Д. Кузнецов, А.С. Омельченко // Зоотехния. – 2000. - № 10. – С. 13-17.
103. Кузьмина В. Ферменты–неотъемлемая часть рациона / В. Кузьмина // Комбикорма. - 2004.- №3. - С. 70-71.
104. Кулик М.Ф. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія / М.Ф. Кулик, Р.Й. Кравців, Обертах Ю.В. // [посібник] . – Вінниця: «Тезис», 2003.– 334с.
105. Куприянов С.В. Использование премикса и ферментного препарата в кормлении молодняка мясных свиней / С.В. Куприянов, Б.Т. Абилов // Зоотехния. – 2007. - № 11. – С. 15-16.
106. Кучерявий В.П. Використання бактеріальних препаратів у годівлі свиней / В. П. Кучерявий // Тваринництво України. – 2010. - № 7. –С. 27-30.
107. Куян Н. Обеспечение животноводства Украины своими препаратами: не миф, а реальность. Ладыжинский завод био-и ферментных препаратов / Н. Куян // Ефективні корми та годівля. – 2010. - № 3. – С. 5-7.
108. Лабораторные исследования в ветеринарии, биохимические и микологические / Под. ред. Б.И. Антонова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 280 с.

109. Лавринюк О. Мінеральні кормові добавки для ремонтних свинок / О. Лавринюк // Тваринництво України. – 2010. - № 7. - С. 21-22.
110. Лаврова Г.П. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие к лабораторным занятиям для студентов зооинженерного факультета / Г.П. Лаврова, Е.И. Машкина // Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - 30 с.
111. Лебедев П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. – М.: Россельхозиздат, 1976. – С. 10-48.
112. Лукашик Н.А. Зоотехнический анализ кормов / Н.А. Лукашик, В.А. Тащилин. – М.: Колос, 1981. – С. 28-29.
113. Лысов В.Ф. Физиология и этология животных / В.Ф. Лысов, Т.В. Ипполитова, В.И. Максимов. – М.: Колос, 2012. – 605 с.
114. Лютка Г.І. Ефективність використання мінази в годівлі молодняку свиней / Г.І. Лютка // Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2003. – Вип. 51. – С. 333-334.
115. Лютка Г.І. Продуктивність відгодівельних свиней при згодовуванні міновіту та мінази / Г.І. Лютка, І.М. Бідяк, В.В. Панько // Матеріали 8-ї науково-виробничої конференції: Наукове забезпечення повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин в сучасних умовах. – Дніпропетровськ, 2004. – С. 118-120.
116. Лютка Г.І. Продуктивність, перетравність корму та якість м'яса свиней при згодовуванні мінази: Автореф. дис. к-та с.-г. наук: 06.02.02 / Г.І. Лютка– Київ, 2010. – 20 с.
117. Мазуренко М.О. Мацеробацилін в раціонах молодняку свиней / М.О. Мазуренко, Н.В. Гуцол // Технологія вирощування та здоров'я тварин. – 2002. - № 2. - С. 5.
118. Мазуренко М.О. Морфологічні особливості органів травної та ендокринної системи свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-3 / М.О. Мазуренко, О.І. Ремінний, А.В. Гуцол [та ін.] // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2010. – Вип. №4 (44). – С. 116-120.

119. Мазуренко М.О. Продуктивність молодняка свиней при згодовуванні міновіту та мінази / [М.О. Мазуренко, В.А. Болоховська, А.В. Гуцол та ін.] // Збірник наукових праць ВДАУ. – Вінниця, 2005. – Вип. 21. – С. 28-32.
120. 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. 38-43.
121. Марков Ю. О роли ферментов в свиноводстве / Ю. Марков // Свиноводство. – 2000. - № 4. – С. 13-17.
122. Марченков Ф. Кормові ферменти для кращого травлення / Ф. Марченков // Наше птахівництво. – 2009. - № 5. – С. 32-33.
123. Месхи А.И. Биохимия мяса, мясопродуктов и птицепродуктов. - М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. - 280 с.
124. Миколайчик И. Мультиэнзимная композиция «Кемзайм» в комбикормах для молодняка свиней / И. Миколайчик // Свиноводство. – 2004. - №2. – С. 16-18.
125. Міхур Н.І. Ефективні джерела поживних речовин у раціонах відгодівельних тварин / Н.І. Міхур., Я.І. Півторак., Р.А. Петришак // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2008. –Т. 10, № 2 (37), ч.3.- С. 90-94.
126. Молоскин С. Использование кормовых ферментов в свиноводстве / С. Молоскин // Главный зоотехник. – 2007. - № 3. – С. 24-26.
127. Морган Д. Некоторые вопросы откорма свиней / Д. Морган // Сельское хозяйство за рубежом. Животноводство. – 1972. - № 2. –С. 15-18.
128. Морозова Л.А. Метод повышения эффективности использования кормов в свиноводстве / Л.А. Морозова, И.Н. Миколайчук // Свиноводство України. – 2012. -№ 7. – С. 8-11.

129. Методичні рекомендації. Кирилів Я.І. Використання препарату МЕК-БТУ-6 «Данамікс» в годівлі молодняка свиней / Я.І.Кирилів, А.В.Гуцол, В.А. Главатчук // Вінниця, 2014. – 16 с.
130. Мисенко О.О. Продуктивність та м'ясо-сальні якості свиней при згодовуванні ферментної композиції МЕК-БТУ-5: Автореф. дис. к-та с.-г. наук: 06.02.02 / О.О. Мисенко // ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2012. – 20 с.
131. Мысик А.Т. Справочник по качеству продуктов животноводства / А.Т. Мысик, С.М. Белова. - М.: Агропромиздат, 1985. – 239 с.
132. Навіщо вашій птиці ферменти? // Наше птахівництво. – 2010. - № 4. – С. 44-47.
133. Назаренко Г.И. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований / Г.И. Назаренко, А.А. Кишкун. – М.: Колос, 2005. – 541 с.
134. Науменко В.В. Фізіологія сільськогосподарських тварин / [В.В. Науменко, А.С. Дячинський, В.Ю. Демченко та ін.]. – К.: Сільгоспосвіта, 1994. - С. 32.
135. Никулин Ю.П. Влияние ферментированного корма из гидробионтов и водорослей на продуктивность свиней / Ю.П. Никулин, В.В. Подвалова // Свиноводство. – 2009. - № 6. – С. 38-40.
136. Новгородська Н. Поліпшення раціонів додаванням мінази / Н. Новгородська // Тваринництво України. – 2010. - № 6. – С. 33-35.
137. Новгородська Н. Премікси в раціонах свиней / Н. Новгородська // Тваринництво України. – 2009. - № 1. – С. 40-43.
138. 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. – 488 с.
139. Нурғалиев М.Г. Ферментные препараты в рационах бычков-кастратов татарстанского типа / М.Г. Нурғалиев // Аграрная наука. – 2006. - № 10. – С. 16-17.
140. Нуртдинов М.Г. Использование ферментных препаратов в кормлении свиней / М.Г. Нуртдинов // Зоотехния. – 2004. - № 4. – С. 9-11.

141. Общие свойства и характеристика ферментов // Эффективні корми та годівля. – 2008. – № 3. – С. 27-29.
142. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1967. – 804с.
143. Основы полноценного кормления свиней / Под ред. А.И. Свеженцова. -Днепропетровск: Арт-Пресс, 2000. – 360 с.
144. Павлоцька Л.Ф. Біологічна хімія / Л.Ф. Павлоцька. - Суми: Університетська книга, 2009. – С. 77-97.
145. Панічев Р. Прогресивним свиням – прогресивна годівля / Р. Панічев // Пропозиція. – 2010. - № 6. – С. 148-150.
146. Патент України на корисну модель: № 90019 від 12.05.2014 / Гуцол А.В, Болоховська В.А, Болоховський В.В, Благодір А.М, Главатчук В.А. «Спосіб підвищення продуктивності молодняка свиней на відгодівлі».
147. Пентилюк С. БАРИ / С. Пентилюк // Агробізнес сьогодні. – 2010. - № 4. – С. 66-67.
148. Пентилюк С.И. Комплексное применение биологически активных веществ в кормлении свиней / С.И. Пентилюк // Эффективні корми та годівля. – 2012. - № 1. – С. 18-19.
149. Пентилюк С.І. Особливості продуктивності свиней при комплексному застосуванні препаратів біологічно активних речовин / С.І. Пентилюк // Збірник матеріалів V науково - практичної конференції “Україна. Комбікорми 2007”. – АР Крим, 2007. – С. 76-85.
150. Передові методи роботи в свинарстві / Під загал. ред. М. А. Коваленка. – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1963. – С. 132.
151. Петухов Е.А. Зоотехнический анализ кормов / [Е.А. Петухов, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева и др]. – М.: Агропромиздат, 1989. - 239 с.
152. Плохинский Н.А. Практическое руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 352 с.

153. Повозніков М.Г. Методи оцінки вгодованості м'ясної худоби та визначення якості м'яса / М.Г. Повозніков, М.О. Мазуренко, А.В. Гуцол [та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2003. – 18 с.
154. Поливода А.М. Методика оценки качества продуктов убоя свиней / А.М. Поливода, Р.В. Стробыкина, Н.Д. Любецкий // Методики исследований по свиноводству. – Х., 1977. – С. 48–56.
155. Поливода А.М. Показатели качества мяса и сала у свиней разных пород / А.М. Поливода, В.М. Юдинцева, А.Г. Мысик // Научн. труды Южн. отд. ВАСХНИЛ. – 1976. – С. 94–102.
156. Поливода А.М. Оценка качества свинины по физико-химическим показателям / А.М. Поливода // Свиноводство. – 1976. – Вып. 24. – С. 57–62.
157. Поліпшуємо раціони ферментами // Пропозиція. – 2001. - № 6. – С. 23-27.
158. Поліщук А.А. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці / А.А. Поліщук, Т.П. Булавкіна // Ефективні корми та годівля. – 2010. - № 7. – С. 24-28.
159. Попсуй В. Безпечність комбикормів для свиней / В. Попсуй // Пропозиція. – 2012. - № 6. – С. 128-131.
160. Попсуй В. Вплив вітамінів на продуктивність свиней / В. Попсуй // Пропозиція. – 2012. - № 4. – С. 149-151.
161. Попсуй В. Енергетична та протеїнова забезпеченість раціонів свиней / В. Попсуй // Пропозиція. – 2012. - № 1. – С. 120-123.
162. Попсуй В. Мінеральна забезпеченість раціонів свиней / В. Попсуй // Пропозиція. – 2012. - № 2. – С. 132-135.
163. Попсуй В. Поліпшуємо раціони ферментами / В. Попсуй // Пропозиція. – 2012. - № 5. – С. 124-127.
164. Попсуй В. Свиноводство: прибутковість залежить від годівлі / В. Попсуй // Пропозиція. – 2011. - № 12. – С. 114-117.
165. Практические методики исследований в животноводстве. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. – 353 с.

166. Промислове свинарство може бути ефективно // Пропозиція. – 2011. - № 11. – С. 118-119.
167. Премікси. ТУ У 15.7 – 30156503 – 015:2007.
168. Преображенский Д. Новый ферментный препарат в рационах поросят / Д.С. Преображенский, А.М. Бетин // Свиноводство. -2009. - № 8. – С. 34-35.
169. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки: ГОСТ 9959-91.-[Введ. 01.01.93.] – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 8 с.
170. Пшеничний П.Д. Питання методики зоотехнічних експериментальних досліджень по годівлі та утриманні сільськогосподарських тварин / П.Д. Пшеничний // Вісник с.-г. науки. – 1959. - № 10. – 60-70.
171. Раціональна годівля – рентабельне тваринництво // Тваринництво України. – 2009. - № 3. – С. 36-39.
172. Редькин А.П. Свиноводство . – М.: Сельхозгиз, 1948. – С. 85-87.
173. Решетніченко О. Пробиотики в годівлі тварин / О. Решетніченко, Л. Орлов, В. Крюков // Тваринництво України. – 2012. - № 5. – С. 25-29.
174. Рибалко В. Свинарство – національна галузь / В. Рибалко // Пропозиція. – 2010. - № 1. – С. 116-118.
175. Роскин Г.И. Микроскопическая техника / Г.И. Роскин, Л.Б. Левинсон. –М.: Советская наука, 1957. – 374 с.
176. Саломатин В.В. Мясная продуктивность откармливаемых свиней при введении в рационы селенорганического и ферментного препаратов / В. Саломатин, А. Ряднов // Главный зоотехник. - 2010. - № 9. – С. 34-36.
177. Саломатин В.В. Химический состав и энергетическая ценность мяса свиней при включении в рацион селенорганического и ферментного препарата / В. Саломатин, А. Ряднов // Главный зоотехник. - 2010. - № 8. – С.15-17.
178. Саломатин В.В. Треонин и ферментные препараты в рационах молодняка свиней / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, О.В. Будтуев // Свиноводство. – 2010. - № 3. – С. 64-65.

179. Саломатин В.В. Физиологические показатели и мясная продуктивность свиней при введении в рационы ферментного препарата / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, А.К. Александрович // Свиноводство. – 2009. - № 8. – С. 37-39.
180. Саприкін В. Використання ріпакового шроту у кормах для свиней / В.Саприкін // Тваринництво України. – 2012. - № 5. – С. 29-30.
181. Свеженцов А.І. Нормована годівля свиней / А.І. Свеженцов, Р.Й. Кравців, Я.І. Півторак. – Львів, 2005. – 386 с.
182. Свинарство / Під ред. О.В. Квасницького. – К.: Держвидав. с.-г літ. УРСР, 1956. – С. 219.
183. Семенов В.В. Ферментный препарат Глюколюкс-Ф в комбикормах для супоросных и лактирующих свиноматок / [В.В. Семенов, С.А. Беленко, Н.В. Цыбульский и др.] // Зоотехния. – 2009. - № 11. – С. 8-10.
184. Симонян Г.А. Ветеринарная гематология / Г.А. Симонян, Ф.Ф. Хисамутдинов. – М.: Колос, 1995. – 256 с.
185. Складові ефективного свинарства // Пропозиція. – 2011. - № 6. – С. 126-127.
186. Солнцев К.М. Справочник по кормовым добавкам / К.М. Солнцев // Минск:Урожай, 1975. – С. 48-117.
187. Солошенко В.А. Влияние ферментного препарата «Роксазим» на интенсивность роста и развития поросят / В.А. Солошенко, Х.В. Загитов, А.А. Аришин // Достижения науки и техники АПК. – 2010. - № 10. – С. 32-33.
188. Солошенко В.А. Эффективность использования ферментных препаратов в рационах коров Среднего Приобья / В.А. Солошенко, Х.В. Загитов, С.В. Шадрин // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - №3. - С. 8-11.
189. Стимулюймо ріст птиці природно // Наше птахівництво. – 2010. - № 3. – С. 30-33.
190. Столюк В. Нові підходи в годівлі свиней / В. Столюк // Агросектор. – 2009. - № 4-5. – С. 46-48.

191. Стробикіна Р.В. Порівняльні фізико-хімічні та гістологічні показники якості м'яса свиней / Р.В. Стробикіна // Свинарство. – 1975. – Вип. 23. – С. 25.
192. Сурмач В. Эффективность ферментных препаратов для откорма свиней / В. Сурмач, В. Ковалевский, А. Сехин // Тваринництво України. – 2009. - № 12. – С. 25-28.
193. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці // Ефективні корми та годівля. – 2010. - № 7. – С. 24-28.
194. Теорія і практика наукових досліджень / [М.О. Мазуренко, В.П. Кучерявий, А.В. Гуцол та ін.] // Методичні вказівки з виготовлення гістологічних препаратів органів і тканин тварин. – Вінниця: ВДАУ, 2004. – 26 с.
195. Технічні умови.«Композиції мультиензимні МЕК-БТУ-6 «Данамікс», ТУ У 15.7- 30165603-012-2004 / Благодір А.М, Халабузарь О.Р, Гуцол А.В, Главатчук В.А. // дата надання чинності 25. 09. 2014 р. по 01.09. 2019 р.
196. Томме М.Ф. Кормовые добавки / М.Ф Томме, А.М. Венедиктов, А.В. Модянов [и др.] – М.: Колос, 1972.– 79 с.
197. Токарь А.И. Курс лекций по кормлению животных/ А.И. Токарь, Г.Н. Вяйзенен // Нов ГУ, 2007. – 162 с.
198. Труфанов О. Навіщо птиці ферменти? / О. Труфанов // Наше птахівництво. – 2012. - № 2. – С. 44-47.
199. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / Довідник. Інститут біології тварин УААН. – Львів, 2004. – 399 с.
200. Халак В.І. Відгодівельні і забійні якості помісних свиней / В.І. Халак, В. Козирь // Тваринництво України. – 2012. - № 9. – С. 21-23.
201. Хту Джон. Оптимальное соотношение триптофана и лизина в рационе супоросных и лактирующих свиноматок / Д. Хту // Ефективні корми та годівля. – 2012. - № 2. – С. 7-12.

202. Чехлатий О.М. Вивчення і розробка норм протеїнового та амінокислотного живлення свиней: історичні аспекти / О.М. Чехлатий // Пропозиція. – 2010. - № 7. – С. 426-432.

203. Чиков А.Е. Использование ферментных препаратов в комбикормах и кормовых смесях: методические рекомендации / А.Е. Чиков, С.И. Кононенко, Л.Н. Скворцова. – Подольск, 2007.- 36 с.

204. Чумаченко В.Е. Ферментные препараты при откорме / В.Е. Чумаченко, Э.Н. Борисенко // Свиноводство. – 1974. - № 4. – С. 37.

205. Чернолата Л.П. Вплив протеаз на розщеплюваність та розчинність протеїну / Л.П. Чернолата // Тваринництво України. – 2011. - № 7. – С. 35-38.

206. Шалак М.В. Биотехнологические аспекты использования биологически активных веществ в свиноводстве / М.В. Шалак, А.Г. Марусич // Эффективні корми та відгодівля. – 2011. - № 8. – С. 25-28.

207. Энговатов В. Комбикорма и ферменты – основа продуктивности поросят / В. Энговатов // Хранение и переработка зерна. - 2010. – № 12. – С.48-50.

208. Энговатов В. Комплексное использование ферментов в комбикормах поросят / В. Энговатов, Г. Шулаев, А. Бетин // Свиноводство. – 2009. – № 2. – С. 11-13.

209. Энговатов В.Ф. Эффективность использование кормов с помощью ферментных препаратов / В.Ф. Энговатов, А.Н. Бетин // Кормопроизводство. - 2010. -№ 6. – С. 42-44.

210. Энговатов В.Ф. Повышение эффективности скармливания комбикормов с ферментными препаратами / В.Ф Энговатов, А.Н. Бетин // Зоотехния. – 2011. - № 3. – С. 18-21.

211. Як зберегти ферменти в кормі // Наше птахівництво. – 2010. - № 3. – С. 32-35.

212. Ярних Т.Г. Практикум з технології ветеринарних препаратів / Т.Г. Ярних, Н.Ф. Орловецька, Н.В. Хохленкова. – 2010. – 179 с.

213. Яхин А. «Мультизим Я» в комбикормах для дорашивания поросят / А. Яхин, А. Самков // Всероссийский государственный научно-исследовательский институт животноводства. – 2012. - № 3. - С. 19-21.
214. Alexandra C. The use of feed additives to reduce the effects of aflatoxin and deoxynivalenol on pig growth, organ health and immune status during chronic exposure / [C. Alexandra, M. Weaver, T. See, A. Jeff] // J. Toxins. – 2013. – V. 5. – P. 1261-1281.
215. Anandan S. Feed resources and ration balancing for dairy cattle / S. Anandan, P. K. Malik, N.M Soren // J. Animal Nutrition and Physiology. – 2013. – V. 6. – P. 1-130.
216. Angel C.R. Influence of phytase on water-soluble phosphorus in poultry and swine manure / C.R. Angel, W.J. Powers, T.J. Applegate // J. Environ. Qual. – 2005. - V. 34. – P.563-571.
217. Bedford M.R. Exogenous enzymes and their effects on intestinal microbiology / M.R. Bedford, A.J. Cowieson// J. Anim. Feed Sci and Technology. – 2012. – V. 20. – P. 76-85.
218. Bedford M.R. Exogenous enzymes in pig and poultry / M.R. Bedford, H.Schulze // Nutrition. – 2012. - V. 23. - P. 91-114.
219. Bergstrom J. Feed additives and ingredients / J. Bergstrom // J. Animal Feed Science.– 2014. – V. 18. – P. 1-2.
220. Bhabha G. Adynamic knockout reveals that conformational fluctuations influence the chemical step of enzyme catalysis / G. Bhabha, J. Lee, C. Ekiert// J. Anim. Sci. – 2011. – V. 332. – P. 234-238.
221. Bindelle J. Effect of carbohydrate composition in barley and oat cultivars on microbial ecophysiology and the proliferation of *Salmonella enterica* in an *in vitro* model of the porcine gastrointestinal tract / J. Bindelle, B. Rossnagel, A. Kessel A // J. Appl. Environ. Microb. - 2009. – V. 75. – P. 700–716.
222. Bindelle J. Nonstarch polysaccharide-degrading enzymes alter the microbial community and the fermentation patterns of barley cultivars and wheat

products in an *in vitro* model of the porcine gastrointestinal tract / J. Bindelle, R. Pieper, A. Montoya // J. Microbiology Ecology. – 2011. – V. 76. – P. 553-564.

223. Cordero G. Dietary CLA supplementation and gender modify fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular fat in Iberian × Duroc finishing heavy pigs / G. Cordero, B. Isabel, D. Menoyo // Spanish Journal of Agricultural Research. - 2010. – V. 8(4). – P. 962-970.

224. Cozannet P. Digestible energy values of feed ingredients with or without addition of enzymes complex in growing pigs / P. Cozannet, A. Preynat, J. Noblet // J. Anim. Sci. – 2012. - V. 90. – P. 209-211.

225. Cummings Y.L. Functional food properties of non-digestible oligosaccharides: a consensus report from the HVDO project / Y. L. Cummings, J. A. Delzenne, N.A. Englyst [et al.] // Br. J. Nurt. – 1999. – V. 81 (2). – P. 21 – 32.

226. Czech A. Effect of feed enzyme additives in pig diets on some enzymatic activity in blood plasma / A. Czech, E. Grela, A. Traczykowski. // J. Medycyna Weterynaryjna. – 2011. – V. 67. – P. 560-565.

227. Dewei D. Effect of compound enzyme preparation on growth performance and nutrient digestibility in piglet / [D. Dewei, M. Xianmei, S. Xiaoming, S. Huajun] // J. Feed Industry. – 2012. – V. 18. – P. 764-772.

228. Emiola I.A. Growth performance and nutrient digestibility in pigs feed barley/wheat DDGS – based diets supplemented with a multicarbohydrase enzyme / I.A. Emiola, F.O. Opapeju, C.M. Nyachoti // J. Animal Sci. – May, 2010.

229. Fedotov A.V. Development and analysis methods for producing enzyme preparation of peroxidase and catalase / A.V. Fedotov, T.E. Cornflower // J. Biology. – 2013. – V. 1. – P. 7-12.

230. Fulle R. Probiotics and enzymes in man and animals / R. Fulle // J. of Applied Bacteriology. – 1989. – V. 66. – P. 365-378.

231. Goebel K.P. Phosphorus digestibility and energy concentration of enzyme-treated and conventional soybean meal fed to weanling pigs / K.P. Goebel, Pustjens, Mirjam A. Kabel // J. Feed Industry. – 2014. – V. 39. – P. 239-247.

232. Green A.A. The role of probiotic in producing quality pig products / A.A. Green, D.W. Sainsbury // *J. Feed Industry* – 2011. – V. 11. – P. 245-251.
233. Heo J.M. Gastrointestinal health and function in weaned pigs: a review of feeding strategies to control post-weaning diarrhoea without using in-feed antimicrobial compounds / [J.M. Heo, F.O. Opapeju, J.R. Pluske, J. C. Kim] // *J. Anim. Physiology and Anim. Nutrition.* – 2012. – V. 14. – P. 10-16.
234. Jacela J. Phytate – degrading enzymes in pig nutrition / J. Jacela, M. Joel, L. Jim // *Cineam.* - 2009. - V. 35. – P. 56- 63.
235. Jacela J.Y. Feed additives for swine: Fact sheets-carcass modifiers, carbohydrate-degrading enzymes and proteases, and anthelmintics / J.Y. Jacela, J.M. Rouche // *J. Swine Health Prod.* – 2009. – V. 17. – P. 270-275.
236. Jensen M.S. Development of digestive enzymes in pigs with emphasis on lipolytic activity in the stomach and pancreas / M.S. Jensen, S.K Jensen, K. Jakobsen // *Journal of Animal Science.* – 1997. – V. 75. – P. 437- 445.
237. Jones C.K. Effects of Non-Starch Polysaccharide Enzymes (Roxazyme G2G and/or Ronozyme VP) on Growth Performance of Nursery Pigs Fed Normal or Drought-Stressed Corn / C.K. Jones, E.L. Franz, H.L. Frobose // *J. Anim. Sci.* – 2013. – V. 23. – P. 81-89.
238. Jones C.K. Efficacy of commercial enzymes in diets containing various concentrations and sources of dried distillers grains with solubles for nursery pigs / [C.K. Jones, J.R. Bergstrom, M.D. Tokach, J.M. DeRouche] // *J. Anim. Sci.* – 2010. - V. 88. – P. 2084-2091.
239. Kim J.C. Effect of Australian sweet lupin (*Lupinus angustifolius*L.) inclusion levels and enzyme supplementation on the performance, carcass composition and meat quality of grower/finisher pigs / [J.C Kim, B.P. Mullan, R.R. Nicholls, J.R Pluske J.R.] // *J. Animal Production Science.* – 2011. – V. 51 (1). - P. 37-43.
240. Kim J.C. Nutrition and pathology of weaner pigs: Nutritional strategies to support barrier function in the gastrointestinal tract / [J.C Kim, C.F Hansen,

B.R. Mullan, J.R. Pluske] // J. Animal Feed Science and Technology. – 2012. – V. 173. – P. 3-16.

241. Kim J.C. The effect of wheat phosphorus content and supplemental enzymes on digestibility and growth performance of weaner pigs / [J.C. Kim, P.H. Simmins, B.R. Mullan, J.R. Pluske] // J. Animal Feed Science and Tehnology. - 2005. – V. 118. - P. 139-152.

242. Kononenko S. I. Broad spectrum enzymatic agent Ronozyme WX in pig feeding / S.I. Kononenko, L.G. Gorkovenko // J.Zootehnie animal science. – Bucuresti. – 2011. – V. 3. - P. 31–39.

243. Kononenko S. I. Effect of Roxazim G2 introduction into the compound feed for growing and fattening pigs / S. I. Kononenko // J. Archiva Zootechnica. – Romania. 2011. – V. 14:1. – P. 13–18.

244. Kononenko S.I. Method of mixed fodder efficiency increase / S.I. Kononenko // J. Animal Biology and Nutrition. Bucharest, Rumania. – 2010. – P. 22.

245. Lei X.G. Phytase, a new life for an “Old” Enzyme / X. G. Lei, D. Jeremy . K. Weaver // J. Anim. Sci.– 2013. – V. 1. – P. 283-309.

246. Leikus R. The effect of enzymes on the quality of pig perfomans / R. Leikus, J. Noviliene // J. Veterinarija ir zootechnika – 2006. - V. 36. – P. 58-64.

247. Liu D.W. Energy content and amino acid digestibility of extruded and dehulled-extruded corn by pigs and its effect on the performance of weaned pigs / [D.W. Liu, J.J. Zang, L. Liu, N.W. Jaworski] // Czech J. Anim. Sci. - 2014. – V. 59. – P. 69–83.

248. Matseliuk E.V. Elastolytycheskye enzimy mykroorhanyzmov / E.V. Matseliuk, N.A. Nydylkova, D.V. Varbanets // J. Biology Acta. – 2010. – V. 3. – 34-42.

249. Michael W. Determining the safety of enzymes used in animal feed / W. Michael, M. Pariza // J. Regulatory Toxicology and Pharmacology. – 2010. – V. 56. – P. 332-342.

250. Mori A.V. Performance and phosphorus status of growing pigs are improved by multienzyme complex containing NSP-enzymes and phytase / [A.V. Mori, J. Klues, R. Maillard, P.A. Geraert] // *J. Dairy Sci.* – 2009 – V. 90. – P. 439.

251. Mueller K. Effects of broccoli extract and various essential oils on intestinal and faecal microflora and on xenobiotic enzymes and the antioxidant system of piglets / K. Mueller, N. Blum, H. Kluge // *J. Anim. Sci.* – 2012. – V. 2. – P. 78-98.

252. Nchienza H.A. Enzymatic hydrolysis of poultry meal with endo- and exopeptidases / H.A. Nchienza, R.O. Morawicki, V.P. Gadang [et al.] // *Poultry Science.* – 2011. – V. 76. – P. 273-280.

253. Osswald T. Influence of different non starch polysaccharide degrading feed enzymes on the intestinal microbiota in piglets / T. Osswald, W. Vahjen, O. Simon // *Slovak J. Anim. Sci.* – 2010. – V. 39. – P. 55–58.

254. Park J.S. Enzyme additions to sorghum-based diets for finishing pigs / J.S. Park, J.D. Hancock, R.H. Hines // *J. Anim. Sci.* – 2008. – V. 18. – P. 51-59.

255. Paul J. Functional feed additives / J. Paul, V. Ravindram // *J. Nutrition.* – 2001. – V. 17. – P. 12-16.

256. Pieper R. Effect of barley and oat cultivars with different carbohydrate compositions on the intestinal bacterial communities in weaned piglets / R. Pieper, R. Jha, B. Rossnagel // *J. Microbiol Ecol.* – 2009. – V. 66. – P. 556–566.

257. Pierce J. Nutrition and gut microbiology: redirecting nutrients from the microbes to the host animal with SSF / J. Pierce, Z. Stevenson // *J. Arch Anim Nutr.* – 2009. – V. 11. – P. 167–182.

258. Pluske J.R. Strategic use of feed ingredients and feed additives to stimulate gut health and development in young pigs / J.R. Pluske, J.O. Gongg, C.M. Nyachoti // *J. Livestock Science.* – 2010. – V. 134. – P. 124-134.

259. Popovic B. Factorial analysis of slaughter characteristics of fattening pigs fed different additives – Enzyme and probiotic in mixtures / B. Popovic, B. Zivkovic, R. Maletic // *J. Biotechnology.* – 2011. – V. 10(42). – P. 8491-8497.

260. Ravindran V. Feed enzymes: The science, practice, and metabolic realities / V. Ravindran// J. Poultry Science.– 2013. – V. 12. – P. 19-24.
261. Ravindran V. Nutrition and pathology of non-ruminants/ V. Ravindran//J. Animal Feed Science and Technology.– 2012. – V. 173. – P. 1-2.
262. Ravindrav V. Acidificatoin of weaner pig diets / V. Ravindrav, E. Kornegay // J. Anim. Sci. Food. Agric. – 1993. – V. 62. – P. 313-322.
263. Rezaei R. Biochemical and physiological bases for utilization of dietary amino acids by young pigs / [R. Rezaei, W. Wang, Z. Wu, Z. Dai] // J. Animal Science and Biotechnology. – 2013. – V. 4. – P. - 7.
264. Richard D. Feeding and managing the weanling pig / D. Richard, R. Gary, M. Kevin // J. Agriculture. - 2000. – V. 18.- P. 1-8.
265. Rinderknecht H. Pancreatic secretory enzymes / H. Rinderknecht, E.P. Dimagno, J.D. Gardner // J. Biology - 2011. - V. 35. - P. 219-226.
266. Roca M. Weaned pigs fed with different additives / M. Roca, M. Nofrarías, N. Majó // J. Animal Science and Biotechnology. - 2014. – V. 2. – P.13.
267. Roca M. Changes in Bacterial Population of Gastrointestinal Tract of Biocatalysts and Enzyme Technology / [Roca M, K. Buchholz, V. Kasche, U.T. Bornscheuer] // J. Animal Science. - 2005. – V. 3. – P. 304-527.
268. Simon O. The mode of action of NSP hydrolysing enzymes in the gastrointestinal tract / O. Simon // J. Anim Feed Sci. - 1998. – V. 7. – P. 115–123.
269. Skora S. Effects of a specially designed fermented milk product containing probiotic Lactobacillus casei DN-114001 and the eradication of H. pylori in children: a prospective randomized double-blind study / S. Skora, K. Valeckov, J. Amlerov [et al.] // J. Clin Gastroenterol. – 2005.– V. 39.– P. 692–698.
270. Snoyenbos S. Microbial probioticfor pigs and animal feeding / S. Snoyenbos, E. Kornegay. – Weinheim, 1995. – V. 205. – P. - 231 p.
271. Spring W.G. Aplication of enzymes in compound feeds / W.G. Spring, M. Gadiant, F. Hoffmann // Poultry Science – 1995. – V. 59. - P. 175-179.
272. Steiner T. Enzymes in Pig Nutrition: Basics and Benefits / T. Steiner // J. Feed and Nutrition. – 2009. – V.11. – P. 55 - 58.

273. Steiner T. Probiotics in Poultry and Pig Nutrition: Basics and Benefits / T. Steiner // *J. Feed and Nutrition*. – 2009. – V.103. – P. 55 – 58.

274. Szajewska H. Meta-analysis: LactobacillusGG for treating acute diarrhea in children / [H. Szajewska, A. Skoka, M. Ruszczynski, D. Gieruszczak-Bialek] // *Aliment Pharmacol Ther*. – 2007.– V. 25.– P. 871– 881.

275. Szajewska H. Probiotics in the prevention of antibiotic-associated diarrhea in children: a meta-analysis of randomized controlled trials / H. Szajewska, M. Ruszczynski, A. Radzikowski // *J. Pediatr*. – 2006.– V.149.– P. 367– 372.

276. Thomke S. Growth promotants in feeding pigs and poultry. Alternatives to antibiotic growth promotants / S. Thomke, K. Elwinger // *J. Anim. Zootech*. – 1998. – V. 47. – P. 245-271.

277. Tong S.L. Meta-analysis: the effect of supplementation with probiotics on eradication rates and adverse events during *Helicobacter pylori* eradication therapy / S.L. Tong, Z.H. Ran, S.A. Shen, [et al.] // *Aliment Pharmacol Ther*. – 2007. – V. 25.– P.155 – 168.

278. Vahjen W. Comparison of a xylanase and a complex of non starch polysaccharide-degrading enzymes with regard to performance and bacterial metabolism in weaned piglets / W. Vahjen, T. Osswald , K. Schafer // *J. Arch Anim Nutr*. – 2007. – V. 61. – P. 90–102.

279. Van Loo J.V. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of probiotics / J.V. Van Loo, G.R. Gibson, H.M. Probert, [et al] // *J. Nutr Res Rev*. – 2004. – № 17. – P. 75 – 89.

280. Veereman-Waunter G. Application of probiotic in infant foods / G. Veereman-Waunter // *Brit. J. Nutr*. – 2005. – V. 93. – P. 31 – 34.

281. Vries S. Processing technologies and cell wall degrading enzymes to improve nutritional value of dried distillers grain with solubles for animal feed: an in vitro digestion study / S. Vries, M. Annemieke // *J. Agric. Food Chem*. – 2013. – V. 61. – P. 821–828.

282. Weiss E. Combinations of feed additives affect ileal fibre digestibility and bacterial numbers in ileal digesta of piglets / [E. Weiss, M. Eklund, A. Semaskaite, R. Urbai]// Czech J. Anim. Sci. – 2013. – V. 58. – P. 351-359.

283. Xuan Z.N. Effects of enzyme complex on growth performance and nutrient digestibility in pigs weaned at 14 days of age / [Z.N. Xuan, J.D. Kim, J.H. Lee, Y.K. Han] // J. Department of Animal Science & Technology. – 2001. –V.14. - P. 231-336.

284. Yi J.Q. The effects of enzyme complex on performance, intestinal health and nutrient digestibility of weaned pigs / J.Q. Yi, X.S. Piao, Z.C. Li// J. Anim. Sci. – 2013. – V. 26. – P. 181-188.

285. Yoon C. Effect of feeding multiple probiotic on performance and fecal noxious gas emission in broiler chicks / C. Yoon, C.S. Na, J. H. Park, [et al] // Kor. J. Poult. Sci. – 2004. – V. 3.– P. 229 – 235.

286. Zhang G.G. Effects of dietary supplementation of multi-enzyme on growth performance, nutrient digestibility, small intestinal digestive enzyme activities, and large intestinal selected microbiota in weanling pigs / G.G. Zhang,Z. B. Yang, Y. Wang// J. Anim. Sci and Technology. – 2013.–V.67.–P.24.

ДОДАТКИ

Додаток А. 1

Показники продуктивності свиней на відгодівлі (1 - контрольна група)

№ тварин	Зрівняльний період, 15 діб				Основний період, 141 доба		
	початкова жива маса, кг	кінцева жива маса, кг	абсолютний приріст, кг	середньодобовий приріст, г	кінцева жива маса, кг	абсолютний приріст, кг	середньодобовий приріст, кг
1	9,5	14,5	5,0	0,342	104,7	90,2	0,640
2	10,5	16	5,5	0,376	102,2	86,2	0,611
3	11	15	4,0	0,278	99,6	84,6	0,600
4	11,5	14	2,5	0,172	105,6	91,6	0,650
5	10,5	15	4,5	0,303	105,0	90	0,638
6	10	14	4,0	0,271	105,5	91,5	0,649
7	9	13	4,0	0,270	100,8	87,8	0,632
8	10,5	13	2,5	0,177	103,6	90,6	0,643
9	10	13,5	3,5	0,242	106,4	92,9	0,659
10	10,5	14	3,5	0,240	99,8	85,8	0,609
Σ	103	142	39,0	2,61	1033,2	891,2	6,33
M±m	10,3±0,21	14,2±0,28	3,9±0,29	0,267±19	103,3±0,76	89,1±0,85	0,632±6

Додаток А. 2

Показники продуктивності свиней на відгодівлі (2 - дослідна група)

№ тварин	Зрівняльний період, 15 діб				Основний період, 141 доба		
	початкова жива маса, кг	кінцева жива маса, кг	абсолютний приріст, кг	середньодобовий приріст, г	кінцева жива маса, кг	абсолютний приріст, кг	середньодобовий приріст, кг
1	9	13,5	4,5	0,304	106,1	92,6	0,657
2	10	13,7	3,7	0,257	109,6	95,9	0,680
3	11,5	15,5	4,0	0,273	113,9	98,4	0,698
4	9,5	14,5	5,0	0,341	113,6	99,1	0,703
5	9	14,3	3,8	0,268	111,7	97,4	0,691
6	10,5	15	4,5	0,300	107,9	92,9	0,659
7	9	14,5	5,5	0,373	110,8	96,3	0,683
8	9	13,8	4,8	0,326	107,7	93,9	0,666
9	11	14,4	3,4	0,232	112,8	98,3	0,697
10	10	14	4,0	0,278	108,2	94,2	0,668
Σ	98,5	143,3	43,2	295	1102,3	959	6,802
M±m	9,85±0,27	14,33±0,18	4,32±0,20	0,295±12	110,23±0,82***	95,9±0,72***	0,680±5***

Додаток А. 3

Показники продуктивності свиней на відгодівлі (3 - дослідна група)

№ тварин	Зрівняльний період, 15 діб				Основний період, 141 доба		
	початкова жива маса, кг	кінцева жива маса, кг	абсолютний приріст, кг	середньодобовий приріст, г	кінцева жива маса, кг	абсолютний приріст, кг	середньодобовий приріст, кг
1	10,3	14	3,7	0,253	109,2	95,2	0,675
2	9,8	14,2	4,4	0,307	114,6	100,4	0,712
3	9,5	14	4,5	0,308	111,3	97,3	0,690
4	9,7	14,4	4,7	0,321	114,0	99,6	0,706
5	9,9	14,1	4,2	0,280	112,6	98,5	0,699
6	10,2	15	4,8	0,325	113,3	98,3	0,697
7	9,8	14	4,2	0,289	113,1	99,1	0,703
8	10,1	14,8	4,7	0,321	112,5	97,7	0,693
9	10,7	15	4,3	0,294	116,7	101,7	0,721
10	10,4	14,5	4,1	0,286	108,9	94,4	0,670
Σ	100,4	144	43,6	298	1126,2	982,2	69,66
M±m	10,04±0,11	14,4±0,12	4,36±0,10	0,299±6	112,6±0,71***	98,22±0,67***	0,697±4***

Додаток А. 4

Показники продуктивності свиней на відгодівлі (4 - дослідна група)

№ тварин	Зрівняльний період, 15 діб				Основний період, 141 доба		
	початкова жива маса, кг	кінцева жива маса, кг	абсолютний приріст, кг	середньодобовий приріст, г	кінцева жива маса, кг	абсолютний приріст, кг	середньодобовий приріст, кг
1	9,7	13,5	3,8	0,264	118,8	98,3	0,697
2	10,1	14,3	4,2	0,286	111,2	96,9	0,687
3	10,9	14,6	3,7	0,251	107,5	92,9	0,659
4	9,7	13,3	3,6	0,240	110,1	96,8	0,687
5	10,2	14,6	4,4	0,308	115	100,4	0,712
6	9,3	13,7	4,4	0,306	111,7	98	0,695
7	10,2	14,4	4,2	0,287	112,6	98,2	0,696
8	10,1	13,9	3,8	0,265	113,2	99,3	0,704
9	10,5	14,2	3,7	0,255	111,1	96,9	0,687
10	9,8	13,2	3,4	0,232	107,6	94,4	0,670
Σ	100,5	139,7	39,2	269	1111,8	972,1	6,89
M±m	10,05±0,14	13,97±0,16	3,92±0,11	0,277	111,2±0,70***	97,21±0,66***	0,689±5***

Додаток Б. 1

**Рацион для поросят живою масою 14 кг, середньодобовим
приростом 370 г**

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Монокальційфосфат кормовий	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	0,36	0,20	0,21	0,03	0,008		
Суша речовина, кг	0,32	0,174	0,189			0,68	0,65
Обмінна енергія, МДж	4,74	2,70	2,60			10, 0	10,0
Енергетичні корм. од.	0,47	0,27	0,26			1,0	1,0
Сирий протеїн, г	40,4	21,4	88,20			150	150
Перетравний протеїн, г	28,30	18,00	79,2			125,5	123
Лізин, г	1,48	0,60	5,82			7,89	7,2
Метіонін+ цистин, г	1,30	0,74	2,50			4,54	4,3
Сира клітковина, г	13,46	4,38	13,02			30,87	27
Кальцій, г	0,24	0,07	0,57	5,22		6,10	6,7
Фосфор, г	1,38	0,82	1,39	6,90		10,48	5,4
Залізо, мг	13,18	14,11	45,36		84,00	156,65	75
Мідь, мг	6,12	6,02	3,51		14,00	29,64	11
Цинк, мг	7,34	5,83	8,74		84,00	105,91	57
Кобальт, мг	0,09	0,02	7,77		0,70	8,58	0,8
Марганець, мг	6,26	8,15	0,10			14,52	30
Йод, мг	0,09	0,02	0,04		0,42	0,56	0,23
Каротин, мг	0,11	0,20	0,63		-	0,31	0,16
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-		2,80	2,80	3,74
Вітамін Е, мг	18,00	2,38	0,95		35,00	56,33	29
Вітамін Д, тис. М.О	-	-	1,13		1,40	2,53	0,4
Вітамін В1, мг	1,26	0,92	1,10		2,80	6,08	1,9
Вітамін В2, мг	0,40	0,28	0,76		4,20	5,63	3,7
Вітамін В3, мг	3,38	1,92	3,05		14,00	22,35	15
Вітамін В4, г	0,40	0,19	525,00		0,28	525,87	1
Вітамін В5, мг	21,60	10,50	4,00		21,00	57,10	37
Вітамін В12, мкг					14,00	14,00	19

Додаток Б. 2

**Раціон для поросят живою масою 16 кг, середньодобовим
приростом 420 г**

Показник	Дергь ячмінна	Дергь пшенична	Шрот соевий	Монокальційфосфат кормовий	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	0,42	0,21	0,24	0,04	0,01		
Суша речовина, кг	0,374	0,183	0,216			0,77	0,74
Обмінна енергія, МДж	5,59	2,81	3,02			11,42	11,4
Енергетичні корм. од.	0,56	0,28	0,30			1,14	1,14
Сирий протеїн, г	47,4	22,6	101			171	171
Перетравний протеїн, г	33,01	18,90	90,48			142,39	140
Лізін, г	1,72	0,63	6,65			9,00	8,2
Метіонін+ цистин, г	1,51	0,78	2,86			5,15	4,9
Сира клітковина, г	15,71	4,60	14,88			35,19	31
Кальцій, г	0,28	0,08	0,65	6,96		7,96	7,7
Фосфор, г	1,60	0,86	1,58	9,20		13,25	6,1
Залізо, мг	15,37	14,82	51,84		120,00	202,03	86
Мідь, мг	7,14	6,32	4,01		20,00	37,46	13
Цинк, мг	8,57	6,12	9,98		120,00	144,68	64
Кобальт, мг	0,11	0,02	8,88		1,00	10,01	0,9
Марганець, мг	7,31	8,56	0,12			15,99	34
Йод, мг	0,10	0,02	0,05		0,60	0,77	0,26
Каротин, мг	0,13	0,21	0,72		-	1,04	0,19
Вітамін А, тис. М.О					4,00	4,00	4,29
Вітамін Е, мг	21,00	2,50	1,08		50,00	74,58	33
Вітамін Д, тис. М.О			1,30		2,00	3,30	0,4
Вітамін В1, мг	1,47	0,97	1,26		4,00	7,69	2,1
Вітамін В2, мг	0,46	0,29	0,87		6,00	7,62	4,2
Вітамін В3, мг	3,95	2,02	3,48		20,00	29,44	17
Вітамін В4, г	0,46	0,20	600,0		0,40	601,07	1,1
Вітамін В5, мг	25,20	11,03	4,57		30,00	70,79	42
Вітамін В12, мкг					20,00	20,00	21

Додаток Б. 3

**Раціон для поросят живою масою 18 кг, середньодобовим
приростом 450 г**

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Монокальційфосфат кормовий	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	0,49	0,20	0,26	0,04	0,01		
Суша речовина, кг	0,436	0,174	0,234			0,84	0,81
Обмінна енергія, МДж	6,52	2,70	3,28			12,50	12,5
Енергетичні корм. од.	0,65	0,27	0,33			1,25	1,25
Сирий протеїн, г	56,0	22,0	109			187	187
Перетравний протеїн, г	38,51	18,00	98,80			155,31	153
Лізін, г	2,01	0,60	7,20			9,81	9
Метіонін+ цистин, г	1,76	0,74	3,09			5,60	5,4
Сира клітковина, г	18,33	4,38	16,12			38,83	34
Кальцій, г	0,50	0,10	0,90	6,96		8,46	8,4
Фосфор, г	1,87	0,82	1,72	9,20		13,60	6,7
Залізо, мг	17,93	14,11	56,16		120,00	208,21	94
Мідь, мг	8,33	6,02	4,34		20,00	38,69	14
Цинк, мг	10,00	5,83	10,82		120,00	146,64	70
Кобальт, мг	0,13	0,02	9,62		1,00	10,76	1
Марганець, мг	8,53	8,15	0,13			16,81	37
Йод, мг	0,12	0,02	0,05		0,60	0,79	0,28
Каротин, мг	0,15	0,20	0,78		-	1,13	0,20
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-		4,00	4,00	4,70
Вітамін Е, мг	24,50	2,38	1,17		50,00	78,05	36
Вітамін Д, тис. М.О	-	-	1,40		2,00	3,40	0,5
Вітамін В1, мг	1,72	0,92	1,36		4,00	7,99	2,3
Вітамін В2, мг	0,54	0,28	0,94		6,00	7,76	4,6
Вітамін В3, мг	4,61	1,92	3,77		20,00	30,30	19
Вітамін В4, г	0,54	0,19	650,00		0,40	651,13	1,2
Вітамін В5, мг	29,40	10,50	4,95		30,00	74,85	46
Вітамін В12, мкг					20,00	20	23

Додаток Б. 4

**Раціон для молодняку свиней живою масою 20-30 кг, середньодобовим
приростом 450 г**

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Монокальційфосфат кормовий	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	0,74	0,24	0,28	0,05	0,013		
Суша речовина,г	0,668	0,217	0,265			1,15	1,15
Обмінна енергія,МДж	9,85	3,24	3,53			16,62	16,6
Енергетичні корм. од.	0,99	0,32	0,35			1,66	1,66
Сирий протеїн,г	85,1	26,0	119,0			230,1	230
Перетравний протеїн, г	58,2	21,60	106,40			186,2	179
Лізин, г	3,03	0,72	7,76			11,51	10,4
Метіонін+ цистин, г	2,66	0,89	3,33			6,89	6,2
Сира клітковина, г	27,68	5,26	17,36			50,30	60
Кальцій, г	0,6	0,15	1,5	8,80		11,05	11
Фосфор, г	2,83	0,98	1,85	11,50		17,15	9
Залізо, мг	27,08	16,93	60,48		156,00	260,50	107
Мідь, мг	12,58	7,22	4,68		26,00	50,48	14
Цинк, мг	15,10	7,00	11,65		156,00	189,74	67
Кобальт, мг	0,19	0,02	10,36		1,30	11,87	1,4
Марганець, мг	12,88	9,78	0,14			22,80	54
Йод, мг	0,18	0,02	0,06		0,78	1,03	0,3
Каротин, мг	0,22	0,24	0,84		-	1,30	0,3
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-		5,2	5,2	5,8
Вітамін Е, мг	37,00	2,86	1,26		65,00	106,12	40
Вітамін Д, тис. М.О			1,51		2,60	4,11	0,46
Вітамін В1, мг	2,59	1,10	1,46		5,20	10,36	2,6
Вітамін В2, мг	0,81	0,34	1,01		7,80	9,96	4
Вітамін В3, мг	6,96	2,30	4,06		26,00	39,32	20
Вітамін В4, г	0,81	0,23	700,00		0,52	701,57	1,3
Вітамін В5, мг	44,40	12,60	5,33		39,00	101,33	80
Вітамін В12, мкг					26,00	26	26

Додаток Б. 5

**Раціон для молодняку свиней живою масою 30-40 кг, середньодобовим
приростом 470 г**

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Монокальційфосфат кормовий	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	0,80	0,40	0,33	0,06	0,015		
Суша речовина, кг	0,73	0,35	0,31			1,39	1,39
Обмінна енергія, МДж	10,55	5,40	4,15			20,10	20,1
Енергетичні корм. од.	1,01	0,48	0,42			1,90	1,8
Сирий протеїн, г	92,0	44,8	139,3			276,1	278
Перетравний протеїн, г	62,88	36,00	125,40			224,28	217
Лізин, г	3,28	1,20	9,14			13,62	12,5
Метіонін+ цистин, г	2,88	1,49	3,93			8,30	7,5
Сира клітковина, г	29,92	8,77	20,46			59,15	72
Кальцій, г	0,80	0,34	1,0	10,94		13,1	13
Фосфор, г	3,06	1,63	2,18	13,80		20,67	10
Залізо, мг	29,28	28,22	71,28		180,00	308,78	129
Мідь, мг	13,60	12,03	5,51		30,00	61,14	17
Цинк, мг	16,32	11,66	13,73		180,00	221,71	81
Кобальт, мг	0,21	0,03	12,21		1,50	13,95	1,7
Марганець, мг	13,92	16,30	0,16			30,39	65
Йод, мг	0,19	0,03	0,07		0,90	1,19	0,3
Каротин, мг	0,24	0,40	0,99		-	7,63	11,1
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-		6,00	6,00	6,00
Вітамін Е, мг	40,00	4,76	1,49		75,00	121,25	49
Вітамін Д, тис. М.О	-	-	1,78		3,00	4,78	0,56
Вітамін В1, мг	2,80	1,84	1,73		6,00	12,37	3,2
Вітамін В2, мг	0,88	0,56	1,19		9,00	11,63	5
Вітамін В3, мг	7,52	3,84	4,79		30,00	46,15	24
Вітамін В4, г	0,88	0,39	825,00		0,60	826,87	1,6
Вітамін В5, мг	48,00	21,00	6,28		45,00	120,28	97
Вітамін В12, мкг					30,00	30,0	32

Додаток Б. 6

Раціон для молодняку свиней живою масою 40-50 кг, середньодобовим приростом 550 г

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Зерно кукурудзи	Монокальційфосфат	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	0,94	0,32	0,26	0,30	0,07	0,018		
Суша речовина,г	0,85	0,28	0,242	0,262			1,63	1,8
Обмінна енергія,МДж	12,52	4,31	3,18	4,44			24,45	24,4
Енергетичні корм. од	1,25	0,43	0,32	0,44			2,44	2,44
Сирий протеїн,г	105,37	34,20	108,16	25,50			273,24	268
Перетравний протеїн, г	73,9	28,80	98,80	13,50			214,98	210
Лізин, г	3,95	0,96	7,40	0,73			13,05	13
Метіонін+ цистин, г	3,38	1,19	3,09	0,99			8,66	7,8
Сира клітковина, г	35,16	7,01	16,12	11,40			69,69	108
Кальцій, г	1,2	0,42	0,70	0,20	12,5		15,0	15
Фосфор, г	3,59	1,31	1,72	1,56	16,10		24,27	12
Залізо, мг	34,40	22,58	56,16	90,90		216,0	420,04	157
Мідь, мг	15,98	9,63	4,34	0,87		36,00	66,82	22
Цинк, мг	19,18	9,33	10,82	8,88		216,0	264,20	104
Кобальт, мг	0,24	0,03	9,62	0,02		1,80	11,71	2,2
Марганець, мг	16,36	13,04	0,13	1,17			30,70	85
Йод, мг	0,23	0,03	0,05	0,04		1,08	1,42	0,4
Каротин, мг	0,28	0,32	0,78	2,04			3,3	10,4
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-	-		7,2	7,2	5,05
Вітамін Е, мг	47,00	3,81	1,17	6,78		90,0	148,76	52
Вітамін Д, тис. М.О			1,40			3,60	5,00	0,5
Вітамін В1, мг	3,29	1,47	1,36	1,08		7,20	14,40	4
Вітамін В2, мг	1,03	0,45	0,94	0,49		10,80	13,71	5,4
Вітамін В3, мг	8,84	3,07	3,77	1,26		36,00	52,94	25
Вітамін В4, г	1,03	0,31	650,00	120,00		0,72	772,06	1,8
Вітамін В5, мг	56,40	16,80	4,95	4,95		54,00	137,10	104
Вітамін В12, мкг						36,00	36,00	41

Додаток Б. 7

Раціон для молодняку свиней живою масою 50-60 кг, середньодобовим приростом 600 г

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Зерно кукурудзи	Монокальційфосфат	Премікс 1 %	Всього	Нрма
Кількість кормів, кг	1,15	0,40	0,30	0,30	0,08	0,02		
Суша речовина, кг	1,03	0,35	0,27	0,26			1,91	2,06
Обмінна енергія, МДж	15,31	5,39	3,78	4,44			28,9	28,8
Енергетичні корм. од.	1,53	0,54	0,38	0,44			2,75	2,6
Сирий протеїн, г	129	42,8	124,8	25,50			322,1	317
Перетравний протеїн, г	90,4	36,0	114,0	13,50			253,9	248
Лізин, г	4,82	1,30	8,51	0,69			15,32	15,3
Метіонін+ цист, г	4,14	1,49	3,57	0,99			10,19	9,2
Сира клітковина, г	43,01	8,77	18,60	11,40			81,78	128
Кальцій, г	1,36	0,44	0,91	0,35	15,2		18,3	18
Фосфор, г	4,39	1,63	1,98	1,56	18,40		27,97	15
Залізо, мг	42,09	28,22	64,80	90,90		240,00	466,01	185
Мідь, мг	19,55	12,03	5,01	0,87		40,00	77,46	25
Цинк, мг	23,46	11,66	12,48	8,88		240,00	296,48	124
Кобальт, мг	0,30	0,03	11,10	0,02		2,00	13,45	2,5
Марганець, мг	20,01	16,30	0,15	1,17			37,63	100
Йод, мг	0,28	0,03	0,06	0,04		1,20	1,60	0,5
Каротин, мг	0,35	0,40	0,90	2,04		-	3,7	11,9
Вітамін А, тис. М.О						8,00	8,00	6,0
Вітамін Е, мг	57,50	4,76	1,35	6,78		100,00	170,39	62
Вітамін Д, тис. М.О			1,62			4,00	5,62	0,6
Вітамін В1, мг	4,03	1,84	1,57	1,08		8,00	16,52	5
Вітамін В2, мг	1,27	0,56	1,08	0,49		12,00	15,40	6,4
Вітамін В3, мг	10,81	3,84	4,35	1,26		40,00	60,26	30
Вітамін В4, г	1,27	0,39	750,00	120,00		0,80	872,45	2,1
Вітамін В5, мг	69,00	21,00	5,71	4,95		60,00	160,66	124
Вітамін В12, мкг						40,00	40	49

Додаток Б. 8

**Раціон для молодняку свиней живою масою 60-70 кг, середньодобовим
приростом 650 г**

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Зерно кукурудзи	Монокальційфосфат	Премікс 1 %	Всього
Кількість кормів, кг	1,40	0,40	0,32	0,30	0,09	0,02	
Суша речовина, кг	1,25	0,35	0,29	0,26			2,15
Обмінна енергія, МДж	18,6	5,39	4,0	4,44			32,4
Енергетичні корм. од	1,86	0,54	0,40	0,44			3,24
Сирий протеїн, г	156,94	42,75	133,12	25,50			358,31
Перетравний протеїн, г	110,0	36,00	121,60	13,50			281,14
Лізін, г	5,98	1,35	8,96	0,81			17,1
Метіонін+ цистин, г	5,04	1,49	3,81	0,99			11,33
Сира клітковина, г	52,36	8,77	19,84	11,40			92,37
Кальцій, г	1,60	0,44	0,97	0,35	16,8		20,1
Фосфор, г	5,35	1,63	2,11	1,56	20,70		31,35
Залізо, мг	51,24	28,22	69,12	90,90		240,0	479,48
Мідь, мг	23,80	12,03	5,34	0,87		40,00	82,05
Цинк, мг	28,56	11,66	13,31	8,88		240,00	302,42
Кобальт, мг	0,36	0,03	11,84	0,02		2,00	14,25
Марганець, мг	24,36	16,30	0,16	1,17			41,99
Йод, мг	0,34	0,03	0,06	0,04		1,20	1,67
Каротин, мг	0,42	0,40	0,96	2,04		-	3,82
Вітамін А, тис М.О	-	-	-	-		8,00	8,00
Вітамін Е, мг	70,00	4,76	1,44	6,78		100,00	182,98
Вітамін Д, тис М.О	-	-	1,73	-		4,00	5,73
Вітамін В1, мг	4,90	1,84	1,67	1,08		8,00	17,50
Вітамін В2, мг	1,54	0,56	1,16	0,49		12,00	15,74
Вітамін В3, мг	13,16	3,84	4,64	1,26		40,00	62,90
Вітамін В4, г	1,54	0,39	800,0	120,0		0,80	922,73
Вітамін В5, мг	84,00	21,00	6,09	4,95		60,00	176,04
Вітамін В12, мкг						40,00	40

Додаток Б. 9

Раціон для молодняку свиней живою масою 70-80 кг, середньодобовим приростом 700 г

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Зерно кукурудзи	Монокальційфосфат	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	1,50	0,30	0,30	0,50	0,10	0,025		
Суша речовина, кг	1,35	0,27	0,28	0,44			2,34	2,48
Обмінна енергія, МДж	19,97	4,04	3,78	7,40			35,20	34,7
Енергетичні корм. од.	1,99	0,40	0,38	0,74			3,51	3,47
Сирий протеїн, г	168,15	32,06	124,80	42,50			367,51	362
Перетравний протеїн, г	118	27,00	115,00	23,0			283	283
Лізін, г	6,45	1,15	8,71	1,1			17,41	17,4
Метіонін+цистин, г	5,40	1,12	3,57	1,65			11,74	10,4
Сира клітковина, г	56,10	6,58	18,60	19,00			100,28	175
Кальцій, г	1,4	0,21	1,21	0,35	17,90		21,1	21
Фосфор, г	5,73	1,22	1,98	2,60	23,00		34,53	18
Залізо, мг	54,90	21,17	64,80	151,50		300,0	592,37	216
Мідь, мг	25,50	9,02	5,01	1,45		50,00	90,98	31
Цинк, мг	30,60	8,75	12,48	14,80		300,0	366,63	148
Кобальт, мг	0,39	0,02	11,10	0,03		2,50	14,04	3,1
Марганець, мг	26,10	12,23	0,15	1,95			40,43	120
Йод, мг	0,36	0,02	0,06	0,06		1,50	2,00	0,6
Каротин, мг	0,45	0,30	0,90	3,40		-	5,05	14,2
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-	-		10,0	10,0	6,0
Вітамін Е, мг	75,00	3,57	1,35	11,30		125,0	216,22	74
Вітамін Д, тис М.О			1,62			5,00	6,62	0,7
Вітамін В1, мг	5,25	1,38	1,57	1,81		10,00	20,00	5,5
Вітамін В2, мг	1,65	0,42	1,08	0,82		15,00	18,97	7,7
Вітамін В3, мг	14,10	2,88	4,35	2,10		50,00	73,43	36
Вітамін В4, г	1,65	0,29	750,00	200,00		1,00	952,94	2,6
Вітамін В5, мг	90,00	15,75	5,71	8,25		75,00	194,71	148
Вітамін В12, мкг						50,00	50,0	59

Додаток Б. 10

аціон для молодняку свиней живою масою 80-90 кг, середньодобовим

приростом 800 г

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соевий	Зерно кукурудзи	Монокальційфосфат	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	1,75	0,50	0,30	0,33	0,11	0,029		
Суша речовина, кг	1,558	0,437	0,270	0,281			2,55	2,73
Обмінна енергія, МДж	23,30	6,74	3,78	4,88			38,71	38,2
Енергетичні корм. од.	2,33	0,67	0,38	0,49			3,87	3,82
Сирий протеїн, г	196,2	53,44	124,80	28,05			402,5	399
Перетравний протеїн, г	138	45,0	114,0	15,0			312	312
Лізін, г	7,2	1,50	8,31	0,70			17,7	17,7
Метіонін+ цистин, г	6,30	1,86	3,57	1,09			12,82	10,6
Сира клітковина, г	65,45	10,96	18,60	12,54			107,55	197
Кальцій, г	1,66	0,38	1,01	0,27	19,34		23,16	23
Фосфор, г	6,69	2,04	1,98	1,72	25,30		37,72	19
Залізо, мг	64,05	35,28	64,80	99,99		348,00	612,12	228
Мідь, мг	29,75	15,04	5,01	0,96		58,00	108,76	34
Цинк, мг	35,70	14,58	12,48	9,77		348,00	420,53	163
Кобальт, мг	0,46	0,04	11,10	0,02		2,90	14,51	3,4
Марганець, мг	30,45	20,38	0,15	1,29			52,26	132
Йод, мг	0,42	0,04	0,06	0,04		1,74	2,30	0,6
Каротин, мг	0,53	0,50	0,90	2,24		-	4,17	14,6
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-	-		11,6	11,6	7,1
Вітамін Е, мг	87,50	5,95	1,35	7,46		145,00	247,26	81
Вітамін Д, тис. М.О	-	-	1,62	-		5,80	7,42	0,7
Вітамін В1, мг	6,13	2,30	1,57	1,19		11,60	22,79	5,6
Вітамін В2, мг	1,93	0,70	1,08	0,54		17,40	21,65	8,4
Вітамін В3, мг	16,45	4,80	4,35	1,39		58,00	84,99	39
Вітамін В4, г	1,93	0,48	750,0	132,00		1,16	885,57	2,8
Вітамін В5, мг	105,0	26,25	5,71	5,45		87,00	229,41	163
Вітамін В12, мкг						58,00	58,0	65

Додаток Б. 11

Раціон для молодняка свиней живою масою 90-100 кг, середньодобовим
приростом 800 г

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Зерно кукурудзи	Монокальційфосфат	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	1,90	0,50	0,33	0,30	0,11	0,029		
Суша речовина, кг	1,70	0,44	0,30	0,26			2,70	2,90
Обмінна енергія, МДж	25,30	6,74	4,16	4,44			40,64	40,6
Енергетичні корм. од.	2,53	0,67	0,42	0,44			4,06	4,06
Сирий протеїн, г	213	53,4	137,3	25,50			429,2	6,2
Перетравний протеїн, г	149,34	45,00	125,40	13,50			333,24	331
Лізин, г	7,95	1,60	9,54	0,63			19,72	19,7
Метіонін+ цистин, г	6,84	1,86	3,93	0,99			13,62	11,8
Сира клітковина, г	71,06	10,96	20,46	11,40			113,88	209
Кальцій, г	1,35	0,28	1,09	0,15	20,95		24,0	24
Фосфор, г	7,26	2,04	2,18	1,56	27,60		40,64	20
Залізо, мг	69,54	35,28	71,28	90,90		348,00	615,00	242
Мідь, мг	32,30	15,04	5,51	0,87		58,00	111,72	36
Цинк, мг	38,76	14,58	13,73	8,88		348,00	423,95	173
Кобальт, мг	0,49	0,04	12,21	0,02		2,90	15,66	3,6
Марганець, мг	33,06	20,38	0,16	1,17			54,77	141
Йод, мг	0,46	0,04	0,07	0,04		1,74	2,34	0,7
Каротин, мг	0,57	0,50	0,99	2,04			4,1	15,1
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-	-		11,6	11,6	7,54
Вітамін Е, мг	95,00	5,95	1,49	6,78		145,00	254,22	87
Вітамін Д, тис. М.О	-	-	1,78	-		5,80	7,58	0,8
Вітамін В1, мг	6,65	2,30	1,73	1,08		11,60	23,36	6
Вітамін В2, мг	2,09	0,70	1,19	0,49		17,40	21,87	8,7
Вітамін В3, мг	17,86	4,80	4,79	1,26		58,00	86,71	42
Вітамін В4, г	2,09	0,48	825,00	120,00		1,16	948,73	3
Вітамін В5, мг	114,00	26,25	6,28	4,95		87,00	238,48	173
Вітамін В12, мкг						58,00	58,0	69

Додаток Б. 12

Рацион для молодняку свиней живою масою 100-120 кг середньодобовим

приростом 700 г

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соевий	Зерно кукурудзи	Монокальційфосфат	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	2,10	0,57	0,34	0,25	0,12	0,03		
Суша речовина, кг	1,87	0,50	0,32	0,22			2,91	3,11
Обмінна енергія, МДж	27,96	7,68	4,28	3,70			43,63	43,5
Енергетичні корм. од.	2,80	0,77	0,43	0,37			4,37	4,35
Сирий протеїн, г	235,41	60,92	141,44	21,25			459,02	454
Перетравний протеїн, г	165,06	51,30	129,20	11,25			356,81	355
Лізин, г	8,81	1,91	9,82	0,53			20,1	21,1
Метіонін+ цистин, г	7,56	2,12	4,05	0,83			14,55	12,7
Сира клітковина, г	78,54	12,49	21,08	9,50			121,61	224
Кальцій, г	1,89	0,41	1,42	0,13	20,94		25,0	26
Фосфор, г	8,02	2,33	2,24	1,30	27,60		41,49	21
Залізо, мг	76,86	40,22	73,44	75,75		360,00	626,27	259
Мідь, мг	35,70	17,15	5,68	0,73		60,00	119,25	38
Цинк, мг	42,84	16,62	14,14	7,40		360,00	441,01	186
Кобальт, мг	0,55	0,05	12,58	0,02		3,00	16,19	3,8
Марганець, мг	36,54	23,23	0,17	0,98			60,91	150
Йод, мг	0,50	0,05	0,07	0,03		1,80	2,45	0,7
Каротин, мг	0,63	0,57	1,02	1,70			3,92	16,2
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-	-		12,0	12,0	8,1
Вітамін Е, мг	105,00	6,78	1,53	5,65		150,00	268,96	93
Вітамін Д, тис. М.О			1,84			6,00	7,84	0,9
Вітамін В1, мг	7,35	2,62	1,78	0,90		12,00	24,65	6,4
Вітамін В2, мг	2,31	0,80	1,23	0,41		18,00	22,74	9,6
Вітамін В3, мг	19,74	5,47	4,93	1,05		60,00	91,19	45
Вітамін В4, г	2,31	0,55	850,00	100,00		1,20	954,06	3,2
Вітамін В5, мг	126,00	29,93	6,47	4,13		90,00	256,52	186
Вітамін В12, мкг						60,00	60,0	74

Додаток В. 1

Показники забою свиней

Групи	№ тварини	Передзабійна жива маса, кг	Забійна маса, кг	Забійний вихід, %	Маса туші, кг	Вихід туші, %	Внутрішній жир, кг	Голова, кг	Шкура, кг	Кінцівки, кг	
										передні	задні
1	1	102,5	77,68	75,78	60,4	58,93	2,7	6	6,83	0,85	0,9
	2	100,8	79,75	79,12	62,7	57,63	2,25	6,1	7,05	0,8	0,85
	3	106,6	85,95	80,43	65,69	61,62	2,75	6,7	8,86	0,95	1
Σ	-	309,9	243,63	235,53	188,79	182,66	7,7	18,8	22,74	2,6	2,75
M±m	-	103,3±1,41	81,21±2,03	78,61±1,13	62,93±1,25	59,39±0,96	2,57±0,13	6,3±0,18	7,58±0,53	0,9±0,04	0,9±0,04
2	4	108,46	86,39	79,65	66,18	61,02	2,77	6,96	8,7	0,85	0,93
	5	110,03	89,63	81,46	68,61	68,61	2,83	7,28	8,92	0,94	1,05
	6	112,11	87,62	78,15	67,23	59,97	2,8	7,06	8,6	0,91	1,02
Σ	-	330,6	263,64	239,26	202,02	183,33	8,4	21,3	26,22	2,7	3
M±m	-	110,2±0,86**	87,88±0,77**	79,75±0,78	67,34±0,57*	61,11±0,56	2,8±0,01	7,1±0,08**	8,74±0,08	0,9±0,02	1,0±0,03
3	7	111,5	94,95	85,12	71,34	63,98	3,16	7,61	10,75	0,97	1,12
	8	115,44	92,16	79,83	69,44	60,17	2,96	7,46	10,05	1,14	1,11
	9	110,86	93,18	84,05	69,7	62,87	3,18	7,13	10,91	1,04	1,22
Σ	-	337,8	280,29	248,91	210,42	187,02	9,3	22,2	31,71	3,15	3,45
M±m	-	112,6±1,17**	93,43±0,67**	83,00±1,32	70,16±0,49**	62,34±0,92	3,1±0,06*	7,4±0,12**	10,57±0,22**	1,05±0,04	1,15±0,13

Додаток В. 2

Маса внутрішніх органів свиней

Групи	Метварини	Печінка, кг	Серце, кг	Легені, кг	Нирки, кг	Селезінка, кг	Шлунок, кг	Надирники, кг	Підшлункова залоза, Г	Щитоподібна залоза, Г
1	1	1,95	0,30	0,55	0,30	0,20	0,95	3,0	107	36
	2	1,65	0,35	0,65	0,25	0,18	0,65	4,0	113	37
	3	1,80	0,30	0,45	0,30	0,18	0,75	6,0	105	39
Σ	-	5,40	0,95	1,65	0,85	0,56	2,35	13,0	325	112
M±m	-	1,80±0,07	0,32±0,02	0,55±0,05	0,28±0,02	0,19±0,03	0,78±0,07	4,33±0,72	108,33±1,96	37,33±0,72
2	4	2,30	0,40	0,60	0,35	0,21	0,75	3,0	121	39
	5	2,15	0,35	0,45	0,35	0,20	0,80	5,0	118	53
	6	1,80	0,35	0,45	0,30	0,19	0,75	6,5	124	48
Σ	-	6,25	1,10	1,5	1,0	0,60	2,3	14,5	363	140
M±m	-	2,08±0,12	0,37±0,01	0,5±0,04	0,33±0,01	0,20±0,04	0,76±0,01	4,83±0,83	121,00±1,41**	46,67±3,34*
3	7	2,40	0,40	0,65	0,40	0,25	0,80	4,0	135	41
	8	2,25	0,35	0,65	0,40	0,25	0,85	5,5	120	49
	9	1,90	0,40	0,55	0,35	0,15	0,75	6,5	125	53
Σ	-	6,55	1,15	1,85	1,15	0,65	2,4	16,0	380	143
M±m	-	2,18±0,12*	0,38±0,01*	0,62±0,03	0,38±0,01**	0,22±0,03	0,80±0,02*	5,33±0,59	126,67±3,60**	47,67±2,88*

Додаток В. 3

Товщина підшкірного шпику свиней, мм

Групи	№ тварини	На шиї	На холці	На крижах	На попереку	Середня
1	1	28	33	30	30	30
	2	29	33	28	29	30
	3	29	32	28	30	30
Σ	-	86	98	86	90	90
M±m	-	28,67±0,27	32,67±0,27	28,67±0,54	29,77±0,27	30,00±0,00
2	4	29	35	28	31	31
	5	31	33	29	31	31
	6	29	34	29	30	30
Σ	-	89	102	86	93	92
M±m	-	29,67±0,54	34,00±0,47	28,67±0,27	30,67±0,27	30,67±0,27
3	7	32	35	29	32	32
	8	30	35	30	32	32
	9	31	33	30	31	32
Σ	-	93	103	89	96	96
M±m	-	31,00±0,47	34,33±0,54	29,67±0,27	31,67±0,27	32,00±0,00

Додаток Д

Морфологічний склад туш свиней, кг

Групи	№ тварини	М'ясо		Сало		Кістки	
		кг	%	Кг	%	кг	%
1	1	30,5	50,5	20,7	34,3	9,2	15,2
	2	31,2	50,4	21,2	34,3	9,4	15,2
	3	30,5	50,2	20,4	33,6	9,8	16,1
Σ	-	92,2	151,2	62,3	102,2	28,4	46,6
M±m	-	30,73±0,19	50,37±0,07	20,77±0,19	34,06±0,20	9,47±0,14	15,50±0,24
2	4	32,2	50,4	21,6	33,8	10,1	15,8
	5	33,5	51,1	22,2	33,9	9,8	14,9
	6	33,2	50,8	22,1	33,8	10	15,3
Σ	-	98,9	152,3	65,9	101,5	29,9	46,1
M±m	-	32,97±0,32	50,77±0,17	21,97±0,15	33,83±0,03	9,97±0,07	15,33±0,21
3	7	34,3	50,4	23,8	35	9,9	14,6
	8	35,8	52,5	22,8	33,4	9,6	14,1
	9	35,2	51,6	22,7	33,4	10	14,7
Σ	-	105,3	154,5	69,30	101,8	29,5	43,4
M±m	-	35,10±0,36	51,50±0,50	23,10±0,29	33,93±0,44	9,83±0,10	14,47±0,15

Додаток Е

Показники якості парного м'яса молодняку свиней

Групи	№ тварини	рН	Інтенсивність забарвлення $e \cdot 100$	Загальна волога, %	Зв'язана волога, %	Вільна волога, %	Суша речовина, %	Жир, %	Азот загальний, %	Азот білковий, %	Білок, %	Ніжність, cm^2/g загального азоту	Мармуровість, Коефіцієнт	Калорійність, кДж
1	1	5,4	15,6	68,80	39,74	29,06	25,75	4,9	2,6	2,68	16,35	238,5	20,8	6089
	2	5,8	16,5	68,15	35,57	32,58	28,29	5,1	2,51	2,63	16,71	237,7	20,3	6120
	3	5,1	17,5	68,11	42,87	25,24	32,1	5,02	2,46	2,79	16,54	357,7	19,5	5980
Σ	-	16,3	49,6	205,06	118,18	86,88	86,14	15,22	7,57	8,10	49,60	833,9	60,60	18189
M±m	-	5,43±0,17	16,53±0,45	68,35±0,18	39,39±1,73	28,96±1,73	28,71±1,51	5,07±0,05	2,52±0,03	2,70±0,04	16,54±0,08	277,9±32,55	20,20±0,31	6063±3466
2	4	5,4	16,0	70,1	45,93	24,16	31,2	5,0	2,78	2,67	17,13	315,35	19,2	5960
	5	5,3	17,2	70,7	47,14	23,56	27,77	4,83	2,68	2,75	16,19	313,4	18,6	5870
	6	5,35	16,8	67,9	43,69	24,20	27,64	4,9	2,81	2,79	17,02	322,6	18,8	6080
Σ	-	16,05	50,0	208,7	136,76	71,94	86,61	14,73	8,27	8,21	50,34	951,4	56,60	17910
M±m	-	5,35±0,02	16,67±0,29	69,57±0,69	45,59±0,83	23,98±0,17	28,87±0,95	4,91±0,04	2,76±0,03	2,74±0,03	16,78±0,24	317,10±2,29	18,87±0,14	5970±4967
3	7	5,7	15,9	70,36	47,08	23,28	31,38	4,93	2,8	2,77	17,02	320,2	19,6	6010
	8	5,4	17,4	68,8	44,34	24,46	31,85	4,9	2,91	2,72	17,15	318,4	20,2	5940
	9	5,6	16,4	71,45	48,68	22,77	32,53	5,21	2,89	2,74	16,61	337,9	20,0	6050
Σ	-	16,7	49,7	210,61	140,10	70,51	95,76	15,04	8,6	8,23	50,78	976,6	59,80	18000
M±m	-	5,57±0,07	16,57±0,36	70,20±0,63	46,70±1,03	23,97±0,17	31,92±0,27	5,01±0,08	2,87±0,03	2,75±0,01	16,93±0,13	325,50±5,08	19,94±0,14	6000±2625

Додаток 3

Вміст амінокислот в м'язовій тканині свиней, мг

Група	№ тварини	Замінні амінокислоти									
		Лізин	Треонін	Валін	Метіонін	Ізолейцин	Лейцин	Серин	Пролін	Цистин	Тиросин
1	1	4,62	2,80	1,76	1,73	1,88	4,75	2,67	2,64	0,44	2,33
	2	4,66	2,94	2,08	1,41	2,08	4,84	2,82	2,94	0,39	2,34
	3	4,19	2,83	1,47	0,94	1,73	4,59	2,53	2,03	0,38	2,13
Σ	-	13,47	8,57	5,31	4,08	5,69	14,18	8,02	7,61	1,21	6,79
M±m	-	4,49±0,12	2,86±0,03	1,77±0,14	1,36±0,19	1,90±0,08	4,73±0,06	2,68±0,07	2,54±0,22	0,41±0,02	2,27±0,06
2	4	4,69	2,73	2,11	1,18	2,03	4,63	3,12	3,51	0,42	2,36
	5	4,21	2,98	1,83	1,59	1,75	4,91	2,78	2,74	0,37	2,28
	6	4,74	2,94	1,66	1,44	2,11	4,72	2,73	2,88	0,21	2,16
Σ	-	13,64	8,65	5,6	4,21	5,89	14,77	8,63	9,13	1,0	6,80
M±m	-	4,55±0,14	2,89±0,06	1,87±0,11	1,41±0,10	1,97±0,09	4,76±0,07	2,88±0,10	3,05±0,19	0,34±0,05	2,27±0,05
3	7	4,83	3,74	2,26	1,53	2,25	5,26	3,44	4,83	0,59	2,40
	8	4,35	2,85	2,02	1,34	1,83	4,74	2,63	2,53	0,28	2,18
	9	4,79	3,38	2,52	1,42	2,20	4,77	3,16	3,63	0,22	2,35
Σ	-	13,97	9,97	6,80	4,29	6,28	14,77	9,23	10,99	1,09	6,93
M±m	-	4,66±0,13	3,33±0,21*	2,27±0,12*	1,43±0,04	2,10±0,11	4,93±0,14	3,08±0,19	3,67±0,54	0,36±0,09	2,31±0,05

Продовження додатка 3

Група	№ тварини	Незамінні амінокислоти							Разом
		Фенілаланін	Гістидин	Аргінін	Аспарагінова кислота	Глютамінова Кислота	Гліцин	Аланін	
1	1	2,33	2,49	3,61	5,12	10,55	2,86	3,54	
	2	2,28	2,45	3,81	4,93	11,16	2,93	4,24	
	3	2,16	2,35	4,15	4,97	10,06	2,41	3,26	
Σ	-	6,77	7,29	11,57	15,02	31,77	8,2	11,04	
M±m	-	2,26±0,04	2,43±0,03	3,86±0,13	5,01±0,05	10,59±0,26	2,74±0,13	3,68±0,24	
2	4	2,19	2,43	3,45	4,79	12,13	3,06	4,42	
	5	2,11	2,35	3,97	5,16	10,64	3,24	4,67	
	6	2,24	2,48	4,18	5,11	11,31	2,71	3,11	
Σ	-	6,54	7,26	11,60	15,06	34,08	9,01	12,20	
M±m	-	2,18±0,03	2,42±0,03	3,87±0,18	5,02±0,09	11,36±0,35	3,01±0,13	4,07±0,39	
3	7	2,46	2,59	4,54	5,52	14,20	3,51	4,89	
	8	2,07	2,19	3,45	4,94	10,35	2,68	3,28	
	9	2,11	2,49	3,74	5,60	12,48	3,17	4,35	
Σ	-	6,64	7,27	11,73	16,06	37,03	9,36	12,52	
M±m	-	2,22±0,10	2,43±0,10	3,91±0,27	5,36±0,17	12,35±0,91	3,12±0,20	4,18±0,39	

Додаток 3.1

Вміст жирних кислот в хребтовому шпику свиней, %

Група тварин	№ тварини	Капрінова	Лауринова	Миристинова	Миристинолієнова	Пентадецилова	Пальмітинова	Пальмітолієнова	Маргарінова	Маргарінолієнова
1	1	0,03	0,06	1,07	0,02	0,02	23,47	2,41	0,26	0,25
	2	0,02	0,04	0,88	0,02	0,05	21,06	2,12	0,39	0,36
	3	0,04	0,05	1,14	0,03	0,02	22,97	2,98	0,26	0,26
Σ		0,09	0,15	3,09	0,07	0,09	67,5	7,51	0,91	0,87
M±m		0,03±0,0	0,05±0,0	1,03±0,6	0,03±0,0	0,03±0,1	22,50±0,60	2,51±0,21	0,31±0,04	0,29±0,03
2	4	0,03	0,04	0,96	0,02	0,05	21,99	2,24	0,40	0,40
	5	0,03	0,04	0,97	0,02	0,02	22,10	2,12	0,21	0,19
	6	0,03	0,04	0,92	0,02	0,02	20,93	2,16	0,28	0,28
Σ		0,09	0,12	2,85	0,06	0,09	65,02	6,52	0,88	0,87
M±m		0,03±0,0	0,04±0,0	0,95±0,1	0,02±0,00	0,03±0,01	21,68±0,30	2,18±0,03	0,30±0,05	0,29±0,05
3	7	0,03	0,05	0,98	0,03	0,02	22,14	2,53	0,33	0,34
	8	0,03	0,06	1,04	0,03	0,05	23,63	2,28	0,29	0,26
	9	0,04	0,06	1,11	0,02	0,02	22,07	2,49	0,41	0,39
Σ		0,10	0,17	3,13	0,08	0,09	67,84	7,3	1,03	0,99
M±m		0,03±0,0	0,06±0,00	1,05±0,03	0,03±0,00	0,03±0,01	22,62±0,42	2,44±0,06	0,35±0,03	0,33±0,03

Продовження додатку 3.1

Група тварин	№ тварини	Стеаринова	Олейнова	Лінолева	γ - Ліноленова	α - Ліноленова	Арахінова	Гондоїнова	Дигомоліноленова	Арахідонова
1	1	14,51	45,80	9,49	0,18	0,48	0,28	1,15	0,45	0,08
	2	15,14	45,55	10,96	0,23	0,42	0,43	1,56	0,68	0,10
	3	12,77	47,26	9,62	0,21	0,47	0,24	1,13	0,42	0,14
Σ		42,42	138,6	30,07	0,62	1,37	0,95	3,84	1,55	0,32
M \pm m		14,14 \pm 0,58	46,21 \pm 0,40	10,03 \pm 0,38	0,21 \pm 0,01	0,46 \pm 0,02	0,32 \pm 0,05	1,28 \pm 0,11	0,52 \pm 0,07	0,11 \pm 0,01
2	4	15,39	44,31	11,06	0,23	0,47	0,42	1,27	0,59	0,14
	5	14,37	47,47	9,72	0,17	0,51	0,29	1,14	0,50	0,14
	6	13,54	47,27	11,44	0,25	0,58	0,30	1,17	0,58	0,09
Σ		43,3	139,05	32,22	0,65	1,56	1,01	3,58	1,67	0,37
M \pm m		14,44 \pm 0,44	46,35 \pm 0,83	10,74 \pm 0,43	0,22 \pm 0,02	0,52 \pm 0,03	0,34 \pm 0,03	1,20 \pm 0,03	0,56 \pm 0,02	0,13 \pm 0,01
3	7	14,56	47,15	10,48	0,24	0,6	0,36	1,27	0,66	0,13
	8	15,61	47,76	11,51	0,26	0,57	0,44	1,52	0,51	0,11
	9	14,83	46,04	11,17	0,19	0,48	0,41	1,34	0,55	0,14
Σ		45,0	140,95	33,16	0,69	1,65	1,21	4,13	1,72	0,38
M \pm m		15,00 \pm 0,26	46,99 \pm 0,41	11,06 \pm 0,25	0,23 \pm 0,02	0,55 \pm 0,03	0,41 \pm 0,02	1,38 \pm 0,06	0,57 \pm 0,04	0,13 \pm 0,01

Додаток И.1

Продуктивність свиней під час балансового дослідження

Групи		Зрівняльний період (10 діб)				Обліковий період (8 діб)		
		початкова жива маса, кг	кінцева жива маса, кг	абсолютний приріст, г	середньодобовий приріст, кг	кінцева жива маса, кг	абсолютний приріст, г	середньодобовий приріст, кг
1	1	58,8	62,8	4	785	70,3	7,5	703
	2	59,1	63,6	4,5	795	71,1	7,5	711
	3	59,3	64,0	4,7	800	71,3	7,3	713
	4	59,1	62,8	3,7	785	70,2	7,4	702
Σ		236,3	253,2	16,9	3165	282,9	29,7	2829
M±m		59,1	63,3	4,2	791	70,7	7,4	707
2	1	59,2	63,8	4,6	798	70,9	7,1	709
	2	59,9	64,1	4,2	801	71,3	7,2	713
	3	60,1	64,5	4,4	806	71,8	7,3	718
	4	59,8	64,4	4,6	805	72,2	7,8	722
Σ		239	256,8	17,8	3210	286,2	29,4	2862
M±m		59,7	64,2	4,45	802,5	71,55	7,35	715,5

Додаток И.2

Баланс азоту

Групи	Одержано азоту з кормом, г	Виділено азоту з калом, г	Виділено азоту з сечею, г	Перетравлено, г	Відкладено в організмі, г	Відкладено:		
						від прийнятого, %	від перетравленого, %	
1	1	59,7	14,9	11,5	44,8	33,3	55,8	74,3
	2	60,1	15,6	10,8	44,5	33,7	56,1	75,7
	3	60,4	13,8	11,4	46,6	35,2	58,3	75,5
	4	59,9	14,4	12,1	45,5	33,4	55,7	73,4
Σ	240,1	58,7	45,8	181,4	138,2	225,9	298,9	
M±m	60,03±0,13	14,7±0,33	11,45±0,23	45,35±0,40	33,90±0,38	56,5±0,53	74,72±0,47	
2	1	61,2	12,6	9,8	48,6	38,8	63,4	79,8
	2	61,6	11,4	11,1	50,2	39,1	63,5	77,9
	3	62,1	12,3	11,5	49,8	38,3	61,7	76,9
	4	61,9	11,8	11,6	50,1	38,5	62,0	76,8
Σ	246,8	48,1	44,0	198,7	154,7	250,6	311,4	
M±m	61,70±0,17**	12,0±0,23*	11,00±0,36	49,67±0,32	38,68±0,15*****	62,65±0,40**	77,85±0,60**	

Додаток И.3

Коефіцієнти перетравності поживних речовин корму, %

Групи	№ Тварини	Органічна речовина	Суха речовина	Сирий протеїн	Сира клітковина	Сирий жир	БЕР
1	1	83,2	79,2	76,7	39,1	77,6	85,1
	2	82,5	78,3	74,3	37,9	78,7	84,8
	3	81,6	77,7	75,1	35,4	78,7	84,9
	4	81,7	78,1	74,2	31,6	79,3	84,4
Σ	-	329,2	313,3	300,3	144,1	314,4	339,2
M±m	-	82,30±0,32	78,32±0,27	75,08±0,50	36,02±1,43	78,60±0,31	84,79±0,13
2	1	85,1	81,4	77,6	41,9	81,1	88,6
	2	84,8	81,1	78,8	40,8	77,2	88,6
	3	84,9	81,2	78,7	42,7	80,4	84,1
	4	84,4	85,2	79,3	45,6	79,1	85,2
Σ	-	339,2	328±95	314,5	171,1	317,9	346,5
M±m	-	84,80±0,13**	82,23±0,86**	78,60±0,31**	42,78±0,89**	79,46±0,74	86,79±0,13

Додаток Д

Маса і довжина кишківника

Групи	№ тварини	Тонкий кишківник		Товстий кишківник	
		маса, кг	довжина, м	маса, кг	довжина, м
1	1	1,40	16,5	1,85	4,0
	2	1,80	21,5	1,35	5,5
	3	1,60	23,0	1,65	4,5
Σ	-	4,80	61,0	4,85	14,0
M±m	-	1,6±0,09	20,3±1,60	1,6±0,12	4,7±0,36
2	4	1,80	19,5	1,90	6,0
	5	1,90	22,6	2,15	5,0
	6	1,95	21,3	2,25	5,8
Σ	-	5,65	63,4	6,30	16,8
M±m	-	1,9±0,04	21,1±0,73	2,1±0,08*	5,6±0,25
3	7	1,90	20,0	1,95	5,5
	8	1,95	23,5	2,20	6,0
	9	1,95	22,0	2,30	6,0
Σ	-	5,80	65,5	6,45	17,5
M±m	-	2,0±0,01	21,8±0,83	2,15±0,08*	5,8±0,14

Додаток К

Показники крові молодняку

Група	№ тварини	Гемоглобін, г/л	Еритроцити, 10 ⁹ /л	Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ)	Лейкоцити, 10 ⁹ /л	Лейкограма крові, %:					
						Базофіли	Еозинофіли	Нейтрофіли		Лімфоцити	Моноцити
								Паличко-ядерні	Сегменто-ядерні		
1	1	125	6,87	4	13,5	1	4	6	28	41	5
	2	128	6,25	5	13,2	1	5	8	40	38	4
	3	131	5,74	3	12,6	-	3	10	30	48	4
Σ	-	384	18,86	12,0	39,3	2	12	24	98	127	13
M±m	-	128,0±1,41	6,29±0,27	4,0±0,47	13,1±0,22	0,67±0,27	4,0±0,47	8,0±0,94	32,7±3,03	42,3±2,42	4,3±0,27
2	4	135	6,15	4	12,5	1	6	8	35	36	4
	5	131	6,34	5	13,0	-	4	7	32	44	4
	6	127	6,55	4	11,5	2	5	7	36	49	6
Σ	-	394	19,04	13,0	37,0	3	15	22	103	129	14
M±m	-	131,0±1,89	6,35±0,09	4,34±0,27	12,3±0,36	1,0±0,27	5,0±0,47	7,3±0,27	34,3±0,98	43,0±3,09	4,7±0,54
3	7	138	6,11	5	11,8	1	7	8	42	39	6
	8	129	7,10	4	11,5	-	5	7	39	45	5
	9	134	6,07	6	10,4	3	4	8	34	46	5
Σ	-	401	19,28	15	33,7	4	16	23	115	130	16
M±m	-	133,7±2,13	6,43±0,28	5,0±0,47	11,24±0,35	1,34±0,72	5,3±0,72	7,7±0,27	37,3±1,91	43,3±1,78	5,3±0,27

Продовження додатку К

Група	№ тварини	Загальний білок, г/л	Альбумін, г/л	Креатинін, ммоль/л	Сечовина, ммоль/л	Тимолова проба, од	Холестерин, ммоль/л	Білрубін загальний ммоль/л	Аланін-амінотрансфераза, ммоль/л	Аспартаг-мінограсфераз аммоль/л	Фосфатаза лужна, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л	Натрій, ммоль/л	Калій, ммоль/л	Кальцій, ммоль/л	Залізо, ммоль/л
1	1	77,0	51,0	174	5,3	2,5	2,42	3,3	2,2	1,7	1,21	7,5	151,3	5,3	3,0	22,5
	2	78,0	51,8	128	6,4	1,85	2,28	4,2	1,6	1,3	0,93	9,8	147,6	4,9	2,6	21,7
	3	73,0	48,6	114	5,8	2,0	2,46	4,5	1,4	1,2	0,84	9,1	144,4	5,2	2,4	24,6
Σ	-	228,0	151,4	416,0	17,5	6,35	7,16	12	5,2	4,2	2,98	26,4	443,3	15,4	8,0	68,8
M±m	-	76,0±1,25	50,5±0,79	138,7±14,80	5,8±0,26	2,12±0,16	2,39±0,04	4,0±0,29	1,7±0,20	1,4±0,12	1,00±0,7	8,8±0,56	147,8±1,63	5,1±0,10	2,7±0,14	22,9±0,71
2	4	77,0	47,8	143	6,6	1,7	2,79	3,8	2,4	1,6	0,87	16,7	149,5	5,2	3,1	27,4
	5	74,0	49,6	156	6,2	2,2	2,98	4,4	1,5	1,9	1,48	11,4	151,7	5,5	2,9	26,1
	6	82,0	53,4	141	6,8	2,85	2,53	4,3	1,6	1,4	0,98	10,9	146,1	5,3	3,2	25,7
Σ	-	233,0	150,9	440,0	19,6	6,75	8,3	12,5	5,5	4,9	3,03	39,0	447,3	16	9,2	79,2
M±m	-	77,7±1,91	50,3±1,35	146,7±3,84	6,5±0,14	2,25±0,27	2,77±0,11	4,2±0,15	1,8±0,23	1,6±0,12	1,01±0,8	13,0±1,52	149,1±1,33	5,34±0,07	3,1±0,07	26,4±0,42
3	7	74,0	51,3	143	6,2	2,9	3,26	4,1	1,8	2,2	0,95	17,0	152,5	5,3	3,3	29,9
	8	82,0	54,1	168	6,9	2,6	2,58	4,7	2,5	1,6	1,39	12,4	148,6	5,5	2,9	27,6
	9	82,0	51,4	136	6,7	1,75	2,74	4,0	1,6	1,5	1,06	12,3	152,5	5,5	3,1	26,6
Σ	-	238	156,8	447	19,8	7,25	8,58	12,8	5,9	5,3	3,4	41,7	453,1	16,3	9,3	84,1
M±m	-	79,3±2,18	52,3±0,75	149,0±7,93	6,6±0,17	2,42±0,28	2,86±0,17	4,3±±0,18	2,0±0,22	1,8±0,18	1,14±1,27	13,9±	151,0±1,0	5,4±0,05	3,1±0,09	28,0±0,80

Додаток Л.1

Морфологічні показники шлунка свиней

Групи	№ тварини	Кардіальна зона			Фундальна зона			Пілорична зона		
		товщина стінки, мм	серозно-м'язова оболонка, мм	слизова оболонка, мм	товщина стінки, мм	серозно-м'язова оболонка, мм	слизова оболонка, мм	товщина стінки, мм	серозно-м'язова оболонка, мм	слизова оболонка, мм
1	1	10,56	1,62	8,95	6,24	2,68	3,52	15,89	2,45	13,44
	2	11,95	1,25	10,71	4,97	2,27	2,75	13,72	2,41	11,31
	3	9,64	1,20	8,44	4,93	2,14	2,78	12,51	2,61	9,90
Σ	-	32,15	4,07	28,1	16,14	7,09	9,05	42,12	7,47	34,65
M±m	-	10,72±0,55	1,36±0,11	9,37±0,56	5,38±0,35	2,36±0,13	3,02±0,21	14,04±0,81	2,49±0,05	11,55±0,84
2	4	11,56	2,53	9,05	7,10	2,84	4,26	13,37	2,86	10,51
	5	10,13	1,97	8,17	6,31	2,70	3,61	10,82	2,45	8,32
	6	12,01	1,61	10,40	6,52	3,31	3,25	13,57	2,69	10,87
Σ	-	33,73	6,11	27,62	19,93	8,85	11,12	37,76	8	29,7
M±m	-	11,23±0,46	2,04±0,22	9,21±0,53	6,64±0,19	2,95±0,15	3,71±0,24	12,59±0,72	2,67±0,10	9,90±0,65
3	7	12,07	2,14	9,93	7,28	2,98	4,30	13,87	2,89	10,98
	8	11,64	2,03	9,61	6,91	2,52	4,39	14,66	2,51	12,15
	9	12,33	2,25	10,08	7,42	2,83	4,59	14,11	2,43	11,68
Σ	-	36,04	6,42	29,62	21,61	8,33	13,28	42,64	7,83	34,81
M±m	-	12,01±0,16	2,14±0,05	9,87±0,11	7,20±0,12	2,78±0,11	4,43±0,07	14,21±0,19	2,61±0,12	11,60±0,28

Додаток Л.2

Морфологічні показники кишківника свиней

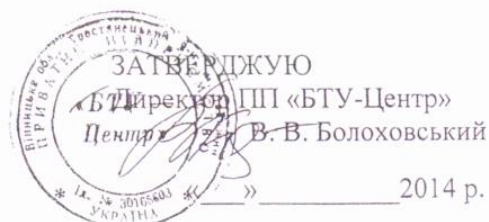
Групи	№ Тварини	Тонкий кишківник			Товстий кишківник		
		товщина стінки, мм	серозно-м'язова оболонка, мм	слизова оболонка, мм	товщина стінки, мм	серозно-м'язова оболонка, мм	слизова оболонка, мм
1	1	9,62	1,45	8,17	8,20	1,60	6,60
	2	4,17	1,28	3,90	6,35	1,03	5,28
	3	6,89	1,24	5,61	5,19	1,22	3,97
Σ	-	20,68	3,97	17,68	19,74	3,85	15,85
M±m	-	6,89±1,28	1,32±0,05	5,89±1,01	6,58±0,72	1,28±0,14	5,28±0,62
2	4	4,58	1,80	2,78	7,77	2,91	4,86
	5	6,54	1,28	5,27	6,03	1,52	4,51
	6	5,40	1,33	4,08	5,64	1,82	3,82
Σ	-	16,52	4,41	12,13	19,44	6,25	13,19
M±m	-	5,51±0,46	1,47±0,14	4,04±0,59	6,48±0,53	2,08±0,34*	4,40±0,25
3	7	7,53	1,74	7,32	6,82	1,23	4,33
	8	5,96	1,69	4,25	7,19	1,78	6,91
	9	7,13	1,41	6,16	5,73	2,41	5,54
Σ	-	20,62	4,84	17,73	19,74	5,42	16,78
M±m	-	6,87±0,38	1,61±0,08*	5,91±0,73	6,58±0,36	1,81±0,28	5,59±0,61



ДКПП 10.91.10-39.00

УКНД 65.120

ПОГОДЖЕНО
Державна ветеринарна та
фітосанітарна служба України
Лист № 15-2-2-11/22884
від «СР» 10 2014 р.



ЗМІНА № 4

ТУ У 15.7-30165603-012-2004

КОМПОЗИЦІЇ МУЛЬТИЕНЗИМНІ МЕК-БТУ

Дата надання чинності

ПОГОДЖЕНО
Директор Державного науково-
дослідного контрольного інсти-
туту ветпрепаратів та кормових
добавок, член кор. НААНУ,
д. в. н., професор
П. Я. Коцюмбас
«27» _____ 2014 р.



ПОГОДЖЕНО
Вінницький національний
аграрний університет
В. о. ректора
Г. В. Янчук
«20» 08 2014 р.

РОЗРОБЛЕНО
Начальник ВТК ЦП «БТУ-Центр»
А. М. Благодір
«20» серпня 2014 р.

Провідний інженер-технолог
ЦП «БТУ-Центр»
О. Р. Халабужарь
«20» серпня 2014 р.

РОЗРОБЛЕНО
Професор Вінницького національного
аграрного університету, д. с.-г. н.
А. В. Гуцол
«20» серпня 2014 р.

Аспірант Вінницького національного
аграрного університету
А. Л. Матвієнко
«20» серпня 2014 р.

Аспірант Вінницького національного
аграрного університету
В. А. Главатчук
«20» серпня 2014 р.