

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КОРОБАНЬ МАРИНА ПЕТРІВНА

УДК 636.4.082.35:658.589:636.083/.084

ДИСЕРТАЦІЯ

**ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ РІЗНИХ
ВАГОВИХ КОНДИЦІЙ ЗА СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ГОДІВЛІ ТА
УТРИМАННЯ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

20 «Аграрні науки та продовольство»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 М. П. Коробань

Науковий керівник

ЛИХАЧ Вадим Ярославович,

доктор сільськогосподарських наук, професор

Київ – 2025

АНОТАЦІЯ

Коробань М. П. Підвищення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій за сучасних технологій годівлі та утримання. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2025.

Поєднання вивчення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій і породності та ефективності стрес-коректорів є новим підходом у дослідженні, що має значення для подальшого розвитку галузі свинарства. Отже, зазначена тематика сприяє розв’язанню проблем ефективної відгодівлі свиней сучасних генотипів в умовах промислового виробництва продукції свинарства.

У дисертації представлено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми, щодо виявлення оптимальних вагових кондицій при відгодівлі молодняку свиней сучасних генотипів та підвищення продуктивності свиней в умовах промислової технології за використання стрес-коректора.

Кваліфікаційна наукова праця, дослідження і виробнича перевірка результатів проводилася протягом 2021–2025 рр. в умовах сільськогосподарського виробничого кооперативу (далі – СВК) «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївського району Миколаївської області, у наукових лабораторіях факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України, багатoproфільних діагностичних лабораторіях: ТОВ «Експертний центр «Біолайтс», ТОВ «МиколаївРибПром», забійно-переробному цеху на базі господарства.

У дисертаційній роботі використовували наступні методи: технологічні, зоотехнічні, етологічні, фізико-хімічні, гістологічні, статистичні та економіко-математичні, аналітичні.

Науково обґрунтовано і практично реалізовано питання підвищення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій за сучасних технологій годівлі та утримання. Уперше було визначено компоненти мінливості показників відгодівельних, забійних та м'ясних якостей молодняку свиней сучасних генотипів, отриманого в результаті поєднання двопородних свиноматок (велика біла×ландрас) з кнурами спеціалізованих м'ясних порід та ліній (дюрок канадської селекції, п'єстрен і *Maxter* французької селекції) за вагових кондицій 80, 100, 120 та 140 кг. Виявлено специфічні особливості формування відгодівельних, забійних та м'ясних ознак молодняку свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій.

Встановлено вплив рідкої кормової добавки (стрес-коректору) «*LIPTOTRAN L*» на продуктивні якості, поведінку відгодівельного молодняку свиней різних вагових кондицій за передзабійного утримання та якість туш. В науковій роботі дістало подальшого розвитку вивчення питання впливу рідкої кормової добавки (стрес-коректору) «*LIPTOTRAN L*» на фізико-хімічні ознаки, процеси автолізу м'ясо-сальної сировини, отриманої від молодняку свиней за різних вагових кондицій. За результатами дослідження отримано нові дані щодо м'ясних та відгодівельних ознак, фізико-хімічних властивостей, гістологічної будови м'язової тканини та дегустаційної оцінки м'ясо-сальної продукції молодняку свиней сучасного генофонду різних вагових кондицій та доповнення їх раціонів функціональними кормовими добавками.

Завдання дисертаційного дослідження вирішували шляхом проведення двох науково-господарських дослідів в рамках чотирьох етапів, у яких використано 390 голів свиней. Поголів'я піддослідних тварин було представлено помісними поєднаннями: велика біла (далі – ВБ), ландрас (далі – Л), дюрок (далі – Д) селекції компанії «*GENESUS*» (Канада), п'єстрен (далі – П) селекції компанії «*AXIOM*» (Франція) й термінальної ліній «*Maxter*» селекції компанії «*FRANCE HYBRIDES*» (Франція).

У кваліфікаційній науковій праці представлено практичне вирішення виробничих завдань щодо виявлення оптимальних вагових кондицій при

відгодівлі молодняку свиней сучасних генотипів та підвищення продуктивності свиней в умовах промислової технології за використання стрес-коректора. Молодняк свиней різних генотипів в умовах промислової технології господарства СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» проявляв високі відгодівельні ознаки. Підвищення передзабійної живої маси обумовлює зміну показників забійних і м'ясних ознак свиней піддослідних груп. За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що вищими показниками ознак забійних та м'ясних якостей характеризувалися тварини I групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) та II групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$), тоді як аналоги III групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Maxter}$) у всіх випадках демонстрували нижчі показники.

Доведено, що молодняк I групи характеризуються високими забійними та м'ясними ознаками при відгодівлі до 120 та 140 кг. Відгодівлю молодняку III групи до таких вагових кондицій проводити не доцільно, оскільки його забійні та м'ясні якості суттєво знижуються. Тварини II групи характеризувалися помірним зниженням показників м'ясних якостей при вищих їх значеннях за легших вагових кондицій (80 і 100 кг).

Встановлено високий рівень співвідносної мінливості між відгодівельними і м'ясними ознаками свиней різних генотипів та передзабійної живої маси, що свідчить про високий рівень інтеркореляції більшості відгодівельних й м'ясних ознак між собою серед дослідних тварин сучасних генотипів. У всіх вагових категоріях м'ясо свиней піддослідних груп характеризувалося як нормальної якості з високими показниками споживчих властивостей. У групах не спостерігалось погіршення якості м'яса і не виявлено таких вад, як *PSE* та *DFD*.

Згідно з хімічними показниками м'ясо-сальної сировини відзначаємо, що м'ясо нижчих вагових кондицій є менш жирним, з вищим вмістом води і білків, тоді як у старших свиней, вищих вагових кондицій м'ясо стає більш жирним і менш вологим, що підтверджується проведенням аналізом гістологічної будови найдовшого м'язу спини.

Дегустаційна оцінка м'яса і бульйону з м'ясо-сальної продукції I і III груп в розрізі вагових кондицій відмічалася вищими балами. Зразки II групи

характеризувалися нижчим балом від аналогів, але також мали тенденцію до підвищення оцінок у міру збільшення живої маси перед забоєм.

Доведено позитивну дію рідкої кормової добавки (стрес-коректору) «*LIPTOTRAN L*» на продуктивні якості відгодівельного молодняку свиней за вагових кондицій 100 та 120 кг при зменшенні впливу технологічного стресу. Свині II і III дослідних груп, котрі отримували «*LIPTOTRAN L*» перевищували контроль за живою масою на 0,14–3,1 кг і 0,23–5,43 кг; за приростами – 17,1–49,2 г і 3,6–57,2 г; за скороспілістю на 2,5–6,1 і 2,3–7,3 доби ($p < 0,001$), за кращої конверсії корму. Тварин, які отримували стрес-коректор «*LIPTOTRAN L*» більш тривалий термін мали перевагу за продуктивністю над тваринами, які споживали вказану добавку з меншою тривалістю.

Рідка кормова добавка «*LIPTOTRAN L*», запобігає прояву технологічних стресів, мінімізує тривожний емоційний стан свиней, суттєво знижуючи їх рівень агресивності та прояв шкідливої соціальної поведінки на відгодівлі і перед забоєм, підвищуючи при цьому категорію реалізаційних свиней за рахунок меншого пошкодження шкіри.

За умови реалізації молодняку в живій вазі доцільно тварин I групи відгодовувати до ваги 120–140 кг, оскільки в такому випадку буде забезпечено найвищу економічну ефективність. Зокрема, розмір прибутку в розрахунку на 1 ц приросту зростає на 1,54–11,36 тис. грн, а рентабельність виробництва – на 0,68–10,08 %, відносно показникам II та III груп, відповідно. Тварин II групи найдоцільніше реалізувати при досягненні живої маси 100 кг, а тварин III групи – за маси 100–120 кг.

Базова промислова технологія відгодівлі молодняку свиней в умовах СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» характеризується рентабельністю на рівні 50,15 %, але використання стрес-коректору «*LIPTOTRAN L*» представляє можливість підвищити ефективність відгодівлі свиней на 2,97–7,36 %.

В результаті проведених досліджень надано пропозиції щодо підвищення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій за сучасних технологій годівлі та утримання, а саме: для отримання вищої економічної

ефективності, відгодівлю свиней поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) проводити до вагових кондицій 120–140 кг, тварин породності ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) до передзабійної маси 100 кг, а поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Maxter}$) до передзабійної маси 100–120 кг.

З метою забезпечення максимального прояву продуктивних ознак відгодівельного молодняку свиней і отримання туш високої категорії, в періоди значного технологічного стресу і перед їх забоєм використовувати рідку кормову добавку «*LIPTOTRAN L*» через систему медікації у вказаних пропорціях.

Ключові слова: вагова кондиція, відгодівельні ознаки, відгодівля, генотип, годівля, кормова добавка, м'ясні ознаки, поведінка, порода, продуктивність, свині, стрес, технологія, утримання, фізико-хімічні ознаки.

ABSTRACT

Koroban M. P. Increasing the productivity of young pigs of different weight conditions with modern feeding and housing technologies. Qualification scientific work on manuscript rights.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 204 «Technology of production and processing of livestock products». National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv, 2025.

The combination of studying the performance traits of young pigs of different weight conditions and breeds and the effectiveness of stress correctors is a new approach to research that is important for the further development of the pig industry. Thus, this topic contributes to solving the problems of effective fattening of pigs of modern genotypes in the conditions of industrial production of pig products.

The dissertation presents a theoretical generalization and a new solution to the scientific problem of identifying optimal weight conditions for fattening young pigs of modern genotypes and increasing pig productivity in industrial technology using a stressor.

Qualification scientific work, research and production verification of the results

were carried out during 2021–2025 in the conditions of the agricultural production cooperative (APC) «Mig-Service-Agro» in Mykolaiv district, Mykolaiv region, in scientific laboratories of the Faculty of Animal Husbandry and Aquatic Bioresources of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, multidisciplinary diagnostic laboratories: «Expert Center Biolights» LLC, «MykolaivRybProm» LLC, and the slaughterhouse on the farm.

The following methods were used in the dissertation: technological; zootechnical; ethological; physicochemical; histological; statistical and economic-mathematical; analytical.

The issue of increasing the productivity of young pigs of different weight conditions using modern feeding and housing technologies has been scientifically substantiated and practically implemented. For the first time, the components of variability of fattening, slaughter and meat qualities of young pigs of modern genotypes obtained as a result of combining two-breed sows (Large White × Landrace) with boars of specialized meat breeds and lines (Duroc of Canadian selection, Pietren and Maxter of French selection) at weight conditions of 80 kg, 100, 120 and 140 kg were determined. The specific features of the formation of fattening, slaughter and meat qualities of young pigs of modern genotypes at different weight conditions were revealed.

The influence of the liquid feed additive (stress corrector) «LIPTOTRAN L» on the productive qualities, behavior of fattening young pigs of different weight conditions during pre-slaughter maintenance and carcass quality was determined. In the scientific work, the study of the influence of the liquid feed additive (stress corrector) «LIPTOTRAN L» on the physicochemical characteristics, processes of autolysis of meat and fat raw materials obtained from young pigs at different weight conditions was further developed. The results of the study obtained new data on meat and fattening qualities, physical and chemical properties, histological structure of muscle tissue and tasting evaluation of meat and fat products of young pigs of the modern gene pool of different weight conditions and supplementation of their diets with functional feed additives.

The tasks of the dissertation research were solved by conducting two scientific and economic experiments in four stages, in which 390 heads of pigs were used. The livestock of experimental animals was represented by crossbreeding combinations: Large White (LW), Landrace (L), Duroc (D) of the GENESUS company (Canada), Petren (P) of the AXIOM company (France) and the Maxter terminal line of the FRANCE HYBRIDES company (France).

The qualification scientific work presents a practical solution to production problems to identify optimal weight conditions for fattening young pigs of modern genotypes and increasing pig productivity under industrial technology using a stress corrector. Young pigs of different genotypes under the conditions of industrial technology of the agricultural enterprise «Agrofirm «Mig-Service-Agro» showed high fattening traits. The increase in pre-slaughter live weight causes a change in the indicators of slaughter and meat qualities of pigs of experimental groups. According to the results of the analysis of variance, it was found that animals of group I ($\text{♀(LW} \times \text{L)} \times \text{♂D}$) and group II ($\text{♀(LW} \times \text{L)} \times \text{♂P}$) were characterized by higher indicators of slaughter and meat qualities, while analogues of group III ($\text{♀(LW} \times \text{L)} \times \text{♂Maxter}$) in all cases showed lower indicators.

It has been proven that young animals of group I are characterized by high slaughter and meat qualities when fattening up to 120 and 140 kg. It is not advisable to fatten young animals of group III to such weight conditions, since their slaughter and meat qualities are significantly reduced. Animals of group II were characterized by a moderate decrease in meat quality indicators at higher values at lighter weight conditions (80 and 100 kg).

A high level of relative variability between fattening and meat traits of pigs of different genotypes and pre-slaughter live weight was found, which indicates a high level of intercorrelation of most fattening and meat traits among experimental animals of modern genotypes. In all weight categories, the meat of the pigs of the experimental groups was characterized as of normal quality with high consumer properties. No deterioration in meat quality was observed in the groups and no defects such as PSE and DFD were detected.

According to the chemical parameters of meat and fat raw materials, we note that meat of lower weight conditions is less fatty, with a higher content of moisture and proteins, while in older pigs, higher weight conditions, the meat becomes more fatty and less moist, which is confirmed by the analysis of the histological structure of the longest muscle of the back.

The tasting evaluation of meat and broth from meat and lard products of groups I and III in terms of weight conditions was marked by higher scores. Samples of group II were characterized by a lower score than their analogues, but also tended to increase in score as the live weight before slaughter increased.

The positive effect of the liquid feed additive (stress corrector) «LIPTOTRAN L» on the productive qualities of fattening young pigs at weight conditions of 100 and 120 kg while reducing the impact of technological stress was proved. Pigs of the II and III experimental groups treated with «LIPTOTRAN L» exceeded the control by 0.14–3.1 kg and 0.23–5.43 kg in live weight; by weight gain – 17.1–49.2 g and 3.6–57.2 g; by early maturity – 2.5–6.1 and 2.3–7.3 days ($p < 0.001$), with better feed conversion. Animals that received the stress corrector «LIPTOTRAN L» for a longer period of time had an advantage in productivity over animals that consumed the specified additive with a shorter duration.

The liquid feed additive «LIPTOTRAN L» prevents the manifestation of technological stress, minimizes the anxious emotional state of pigs, significantly reducing their level of aggression and the manifestation of harmful social behavior during fattening and before slaughter, while increasing the category of marketable pigs due to less skin damage.

When selling young pigs in live weight, it is advisable to fatten animals of group I to a weight of 120–140 kg, as this will ensure the highest economic efficiency. In particular, the amount of profit per 1 kg of weight gain will increase by 1.54–11.36 thousand UAH, and the profitability of production will increase by 0.68–10.08 %, compared to the indicators of groups II and III, respectively. It is most expedient to sell animals of group II when they reach a live weight of 100 kg, and animals of group III – when they weigh 100–120 kg.

The basic industrial technology of fattening young pigs in the conditions of the AIC «Agrofirm Mig-Service-Agro» is characterized by a profitability of 50.15 %, but the use of the stress corrector «LIPTOTRAN L» makes it possible to increase the efficiency of fattening pigs by 2.97–7.36 %.

As a result of the conducted research, proposals were made to increase the productivity of young pigs of different weight conditions using modern feeding and housing technologies, namely to obtain higher economic efficiency, fattening of pigs of the combination ($\text{♀}(\text{BW} \times \text{L}) \times \text{♂D}$) should be carried out up to weight conditions of 120–140 kg, animals of the breed ($\text{♀}(\text{BW} \times \text{L}) \times \text{♂P}$) up to a pre-slaughter weight of 100 kg, and the combination ($\text{♀}(\text{BW} \times \text{L}) \times \text{♂Maxter}$) up to a pre-slaughter weight of 100–120 kg.

In order to ensure the maximum manifestation of the productive qualities of fattening young pigs and obtaining high quality carcasses, during periods of significant technological stress and before slaughter, use the liquid feed additive «LIPTOTRAN L» through the medication system in the specified proportions.

Key words: weight condition, fattening traits, fattening, genotype, feed additive, feeding, meat traits, behaviour, breed, productivity, pigs, stress, technology, housing, physicochemical traits.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Повод М. Г., Волошинов В. В., Лихач В. Я., Коробань М. П., Бондарська О. М. Розвиток глобального свинарства. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки». 2022. Вип. 125. С. 171–175 (оглядова стаття). *(Поводом М. Г. проведено літературний науковий пошук. Волошиновим В. В. здійснено аналіз розвитку свинарства у світі. Лихачем В. Я. проаналізовано статистичні дані розвитку свинарства в глобальному аспекті. Коробань М. П. проведено аналіз літературних джерел, збір даних зі статистичних звітів, узгоджено з рештою*

співавторів висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Бондарською О. М. проведено аналіз глобального розвитку свинарства, сформовано перспективи подальших досліджень).

2. **Koroban M.**, Lykhach V., Lykhach A., Barkar Ye., Chernysh S. Increasing the productivity of young pigs in the context of overcoming technological stress. *Animal Science and Food Technology*. 2023. Vol. 14(3). P. 47–60. (Koroban M. проведено дослідження щодо тривалості використання рідкої кормової добавки «LIPTOTRAN L» у різні періоди технологічного стресу на параметри продуктивності свиней, визначено актуальність, сформульовано наукову новизну, практичне значення та мету проведених досліджень, узгоджено з рештою співавторів висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Lykhach V. здійснено формування актуальності досліджень та методики їх проведення, формування висновків. Lykhach A. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень, які наближені до опублікованих авторами та визначено відповідні узгодження і відмінності. Barkar Ye. здійснено формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку. Chernysh S. визначено актуальність, формування методики проведення досліджень та проведення їх аналізу).
3. **Коробань М. П.**, Лихач В. Я. Відгодівельні якості молодняку свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій в умовах промислової технології. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2023. № 41. С. 26–32. (Коробань М. П. сформульовано наукову новизну, практичне значення та мету проведених досліджень, проаналізовано продуктивні ознаки молодняку свиней різної передзабійної маси та генотипу в умовах промислової технології, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихачем В. Я. визначено актуальність, формування методики проведення досліджень, виконано аналіз наукових літературних джерел, формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).
4. **Коробань М. П.**, Лихач В. Я. Забійні та м'ясні якості молодняку свиней

сучасних генотипів за різних вагових кондицій в умовах промислової технології. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки». 2024. Вип. 135. Ч. 1. С. 178–188. *(Коробань М. П. сформульовано наукову новизну, практичне значення та мету проведених досліджень, здійснено збір даних та їх аналіз щодо забійних та м'ясних ознак молодняку свиней різної передзабійної маси та генотипу в умовах промислової технології, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихачем В. Я. визначено актуальність, формування методики проведення досліджень, виконано аналіз наукових літературних джерел, формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).*

5. **Коробань М. П.,** Лихач В. Я. Вплив кормової добавки «LIPOTRAN L» на поведінку та ступінь пошкодження шкіри у свиней. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки». 2024. Вип. 137. С. 391–402. *(Коробань М. П. сформульовано актуальність досліджень, практичне значення та мету проведених досліджень, оцінено за показниками етологічних досліджень рівень поведінкових патернів, здійснено збір даних про пошкодження шкіри у свиней за використання кормової добавки молодняку свиней різної передзабійної маси в умовах промислової технології, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихачем В. Я. здійснено формування методики проведення досліджень, оцінку експериментальних даних поведінкових актів свиней різних вагових кондицій, проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень та визначено відповідні узгодження і відмінності, формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).*
6. **Коробань М. П.,** Лихач В. Я. Гістологічні особливості будови м'язової тканини молодняку свиней сучасних генотипів. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки». 2024. Вип. 138. С. 314–322. *(Коробань М. П., визначено актуальність досліджень, сформовано*

практичне значення та мету проведених досліджень, проведено опис гістоматеріалів лабораторних досліджень гістологічних особливостей м'язової тканини свиней, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихачем В. Я. здійснено формування методики проведення досліджень, оцінку експериментальних даних, проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень та визначено відповідні узгодження і відмінності, формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).

Опубліковані праці апробаційного характеру:

7. **Коробань М. П.,** Лихач В. Я. Development of global pig farming. Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми : 76-а Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Київ, 18–19 травня 2022 року: тези доповіді. Київ, 2022. С. 153–154. *(Коробань М. П. проведено літературний науковий пошук, узгоджено та сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихачем В. Я. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень та визначено відповідні узгодження і відмінності, формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).*
8. **Коробань М. П.,** Лихач В. Я. Продуктивність молодняку свиней за різних методів розведення та вагових кондицій. Актуальні проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури: Міжнародна науково-практична конференція, м. Дніпро, 20 жовтня 2022 року: тези доповіді. Дніпро, 2022. С. 51–54. *(Коробань М. П. проведено літературний науковий пошук, визначено наукову новизну та практичну цінність досліджень, збір та аналіз експериментальних даних щодо продуктивності молодняку свиней за вирощування до різних вагових кондицій, узгоджено та сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихачем В. Я. сформовано методику*

наукових досліджень, проведено порівняльний аналіз наявних досліджень та визначено відповідні узгодження і відмінності, формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).

9. **Коробань М. П.,** Лихач В. Я. Factors determining meat quality. Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: 77-а Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Київ, 05–06 квітня 2023 року: тези доповіді. Київ, 2023. С. 146–148. *(Коробань М. П. проведено літературний науковий пошук, визначено наукову новизну досліджень, узгоджено та сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихачем В. Я. проведено порівняльний аналіз наявних досліджень та визначено відповідні узгодження і відмінності, формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).*
10. **Коробань М. П.,** Лихач В. Я., Лихач А. В., Баркарь Є. В. Підвищення продуктивності відгодівельного молодняку свиней за використання стрес-коректору. Інтеграція наукового потенціалу України в галузі тваринництва в європейський простір: Міжнародна науково-практична конференція, м. Полтава, 03 листопада 2023 року: тези доповіді. Полтава, 2023. С. 76–78. *(Коробань М. П. проведено літературний науковий пошук за проблематикою досліджень, визначено наукову новизну, отримано та сформовано результати досліджень з визначення впливу стрес-коректорів на відгодівельні ознаки свиней. Лихачем В. Я. здійснено формування методики проведення досліджень, проведено аналіз отриманих даних та скореговано висновки. Лихач А. В., проаналізовано доступні літературні джерела і виконано моніторинг наявних даних щодо проблеми стресів у промисловому свинарстві. Баркарь Є. В. уточнено відповідні відмінності й узгодження).*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	17
ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ ТА ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
1.1. Стан та тенденції розвитку свинарства в світі.....	28
1.2. Перспективні породи, типи та лінії свиней для сучасного промислового свинарства.....	32
1.3. Основні аспекти формування м'ясних ознак свиней.....	38
1.4. Обґрунтування постановки власних досліджень	43
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	45
2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень.....	45
2.2. Загальні методики досліджень.....	47
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	62
3.1. Вплив породності та вагових кондицій на відгодівельні якості молодняку свиней сучасних генотипів	62
3.2. Вплив породності та вагових кондицій на забійні та м'ясні якості молодняку свиней сучасних генотипів	77
3.2.1. Забійні та м'ясні ознаки молодняку свиней за різних вагових кондицій.....	77
3.2.2. Фізико-хімічні властивості м'ясо-сальної продукції свиней за різних вагових кондицій.....	108
3.2.3. Гістологічні особливості будови м'язової тканини молодняку свиней піддослідних груп.....	115
3.2.4. Дегустаційна оцінка м'ясо-сальної продукції свиней.....	120
3.3. Продуктивність відгодівельного молодняку свиней різних	

вагових кондицій за використання стрес-коректору « <i>LIPTOTRAN L</i> »	121
3.3.1. Відгодівельні ознаки молодняку свиней за використання рідкої кормової добавки « <i>LIPTOTRAN L</i> ».....	121
3.3.2. Вплив кормової добавки « <i>LIPTOTRAN L</i> » на поведінку і ступінь пошкодження шкіри у свиней	128
3.3.3. Автолітичні процеси у м'ясі свиней за використання рідкої кормової добавки « <i>LIPTOTRAN L</i> ».....	135
3.4. Економічна ефективність результатів досліджень.....	139
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	145
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	162
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	166
ДОДАТКИ.....	192

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АФ – агрофірма;

АЧС – африканська чума свиней;

БВМД – білково-вітамінно-мінеральні добавки;

БТ – базова технологія;

ВБ – велика біла порода;

Д – порода дюррок;

ДУСС – внутрішньопорідний тип свиней породи дюррок української селекції «Степовий»;

ЄС – Європейський союз;

ЗП – зрівняльний період;

Л – порода ландрас;

Мк – термінальна лінія «*Maxter*»

НААНУ – Національна академія аграрних наук України;

ОР – основний раціон;

П – порода п'єтрен;

ПАТ – публічне акціонерне товариство;

ПП – приватне підприємство;

ПрАТ – приватне акціонерне товариство;

РДК – рідка кормова добавка;

СВК – сільськогосподарський виробничий кооператив;

СП – спільне підприємство;

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю;

ЧБП – червонобілопояса порода свиней;

ЧК – приватна компанія;

РС – головна компонента;

$\bar{X}$ – середня арифметична величина;

df – число ступенів свободи;

F – критерій Фішера;

MS – помилка дисперсії;

n – кількість тварин;

p – рівень значущості;

SS – дисперсія;

$S_{\bar{x}}$ – похибка різниці середніх арифметичних величин;

η^2 – сила впливу фактора на досліджувану ознаку;

* – $p \leq 0,05$;

** – $p \leq 0,01$;

*** – $p \leq 0,001$.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Удосконалення технології відгодівлі молодняку свиней має велике значення для аграрного сектору зокрема, свинарства, оскільки підвищення продуктивності тварин безпосередньо впливає на економічну ефективність виробництва продукції свинарства. Використання сучасних генотипів свиней вимагає постійної адаптації до нових умов утримання і годівлі [19, 62, 73, 82, 90].

Згідно з офіційними статистичними звітами, світове виробництво свинини щорічно збільшується на 2-3%, поряд із загальним збільшенням поголів'я свиней, поліпшенням умов годівлі та вдосконаленням галузі, рушійною силою цього зростання є селекція [3, 109, 119-211]. Поруч з цим, ефективність відгодівлі залежить ще від ряду факторів, а саме порода приналежність, вік і жива маса тварин при забої тощо [6, 84, 85, 146, 154]. Адже, в сучасних умовах господарювання генетичні компанії орієнтують виробництво своїх комерційних генотипів (ремонтне поголів'я) на реалізацію їх генетичного потенціалу за показниками росту і м'ясних якостей саме у різні вікові періоди та вагові кондиції відповідно до соціального попиту і ринку збуту. Вагові кондиції свиней є критичним фактором, що впливає на їх ріст, розвиток і продуктивність, а також на економічну ефективність відгодівлі. У міру використання новостворених, поліпшених порід, ліній і типів свиней недостатньо досліджено, як різні вагові кондиції впливають на продуктивні показники свиней сучасних генотипів [38, 63-65, 108, 126, 128].

Світова ком'юніті у зацікавленості принципам благополуччя і гуманного поводження з тваринами викликала потребу в удосконаленні технологічних стратегій у свинарстві на всіх етапах його виробництва [56, 73, 80, 89, 91, 141]. Важливим ресурсом для досягнення даної мети є використання фітоекстрактів і активних рослинних інгредієнтів, котрі можуть застосовуватися у вигляді варіативних кормових добавок на різних стадіях виробничого циклу, а також під час передзабійних маніпуляцій [57, 60, 90] для зниження випадків небажаної

поведінки між тваринами, відволікаючи їх і, таким чином, запобігаючи високому рівню стресу [56, 169, 174]. Умови інтенсивного свинарства супроводжуються стресовими факторами (зміна раціону, утримання, транспортування тощо), які негативно впливають на продуктивність. Використання стрес-коректорів є перспективним методом для зменшення впливу стресу, проте недостатньо досліджено їхню ефективність залежно від вагових кондицій та генотипу тварин. Вивчення ефективності застосування стрес-коректорів дозволяє розробити оптимальні методики підвищення продуктивності молодняку, адаптовані до сучасних генотипів [49, 58, 61, 62, 89, 209].

Отже, поєднання вивчення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій і породності та ефективності стрес-коректорів є новим підходом у дослідженні, що має значення для подальшого розвитку галузі свинарства. Виходячи з цих передумов, зазначена тематика є актуальною як з наукової, так і з практичної точки зору, оскільки сприяє розв'язанню проблем ефективної відгодівлі свиней сучасних генотипів у складних умовах промислового виробництва продукції свинарства.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною науково-дослідних робіт кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві Національного університету біоресурсів і природокористування України на 2021–2025 рр., і виконана згідно з темами: «Підвищення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій за сучасних технологій годівлі та утримання» (№ державної реєстрації 0122U200077; 2021–2025 рр.); «Розробка та впровадження інноваційних методів виробництва конкурентоздатної продукції свинарства за оптимізації генотипових та паратипових факторів в умовах промислової технології», (№ державної реєстрації 0122U201293; 2023–2027 рр.); «Удосконалення технології у промисловому свинарстві за принципів благополуччя», (№ державної реєстрації 0122U201294; 2023–2027 рр.).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи полягала у підвищенні продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій і породності за

сучасних технологій годівлі та утримання в умовах промислової технології галузі свинарства.

Для реалізації визначеної мети було поставлено наступне коло завдань:

- проаналізувати показники відгодівельних, забійних і м'ясо-сальних ознак піддослідного молодняку свиней за різних вагових кондицій;
- оцінити вплив генотипу і вагової кондиції на відгодівельні ознаки піддослідного молодняку свиней сучасних генотипів;
- виявити вплив породності та вагової кондиції на показники забійних і м'ясо-сальних ознак піддослідного молодняку свиней;
- визначити рівень мінливості показників відгодівельних, забійних і м'ясних ознак молодняку свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій;
- встановити рівень співвідносної мінливості між відгодівельними і м'ясними ознаками свиней різних генотипів та передзабійної живої маси;
- дослідити особливості гістологічної будови м'язової тканини свиней піддослідних генотипів;
- визначити якісні показники м'ясо-сальної продукції молодняку свиней за різних вагових кондицій, її хімічні, фізичні та дегустаційні особливості;
- оцінити вплив рідкої кормової добавки (стрес-коректору) «*LIPTOTRAN L*» на продуктивні ознаки відгодівельного молодняку свиней за різних вагових кондицій;
- дослідити етологічні показники молодняку свиней за використання стрес-коректору «*LIPTOTRAN L*» при відгодівлі до живої маси 100 та 120 кг;
- вивчити вплив використання при відгодівлі й перед забоєм добавки «*LIPTOTRAN L*» на процеси автолізу туш свиней за різних вагових кондицій;
- визначити оптимальну вагову кондицію молодняку свиней за реалізації живою масою;
- оцінити економічну ефективність проведених досліджень.

Об'єкт дослідження – процес підвищення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій і породності за сучасних технологій годівлі та утримання в умовах промислової технології галузі свинарства.

Предмет дослідження – ростові параметри, відгодівельні, забійні та м'ясні ознаки молодняку свиней різних вагових кондицій та породності, технологічні умови передзабійного утримання, технологічні умови використання функціональних кормових добавок (стрес-коректору), показники поведінки, гістологічна будова найдовшого м'яза спини молодняку свиней, хімічний склад та фізико-хімічні властивості продуктів забою, автоліз туш, дегустаційна оцінка м'ясо-сальної продукції, економічна ефективність проведених досліджень.

Методи дослідження. У дисертаційній роботі використовували наступні методи: технологічні (породність молодняку свиней, різні вагові кондиції молодняку, використання рідкої кормової добавки (стрес-коректору)); зоотехнічні (постановка дослідів, оцінка продуктивності свиней); етологічні (візуальне та відеоспостереження за руховою, кормовою, ігровою, орієнтувально-пошуковою, агресивною та соціальною поведінкою); фізико-хімічні (якість і хімічний склад продуктів забою); гістологічні (гістологічна будова найдовшого м'яза спини); статистичні та економіко-математичні (біометрична обробка отриманих даних і встановлення достовірності різниць між середніми показниками по групах, дисперсійний аналіз, кореляційні зв'язки, оцінювання факторних навантажень для Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці із застосуванням сучасних комп'ютерних програм, економічна ефективність проведених досліджень); аналітичні (огляд літератури, аналіз і узагальнення результатів досліджень).

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному: представлено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми, щодо виявлення оптимальних вагових кондицій при відгодівлі молодняку свиней сучасних генотипів та підвищення продуктивності свиней в умовах промислової технології за використання стрес-коректора.

Уперше:

- визначено зміни рівня мінливості показників відгодівельних, забійних і м'ясних ознак молодняку свиней сучасних генотипів, отриманого в результаті поєднання двопородних свиноматок (велика біла×ландрас) з

кнурями спеціалізованих м'ясних порід та ліній (дюрок канадської селекції, п'єтрен і *Maxter* французької селекції) за вагових кондицій 80, 100, 120 та 140 кг;

- виявлено специфічні особливості формування відгодівельних, забійних і м'ясних ознак молодняку свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій;
- встановлено вплив рідкої кормової добавки (стрес-коректору) «*LIPTOTRAN L*» на продуктивні якості, поведінку відгодівельного молодняку свиней різних вагових кондицій за передзабійного утримання та якість туш.

Дістало подальшого розвитку:

- вивчення впливу рідкої кормової добавки (стрес-коректору) «*LIPTOTRAN L*» на фізико-хімічні ознаки, процеси автолізу м'ясо-сальної сировини отриманої від молодняку свиней за різних вагових кондицій.

Отримано нові дані щодо м'ясних та відгодівельних ознак, фізико-хімічних властивостей, гістологічної будови м'язової тканини та дегустаційної оцінки м'ясо-сальної продукції молодняку свиней сучасного генофонду різних вагових кондицій та доповнення їх раціонів функціональними кормовими добавками.

Практичне значення одержаних результатів. У кваліфікаційній науковій праці представлено вирішення виробничих завдань з визначення оптимальних вагових кондицій при відгодівлі молодняку свиней та підвищення продуктивності свиней в умовах промислової технології за використання стрес-коректора.

Молодняк свиней різних генотипів в умовах промислової технології господарства СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» проявляв високі відгодівельні ознаки. Підвищення передзабійної живої маси обумовлює зміну показників забійних і м'ясних ознак свиней піддослідних груп. За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що вищими показниками ознак забійних і м'ясних ознак характеризувалися тварини I групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) та II групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$), тоді як аналоги III групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Maxter}$) у всіх випадках

демонстрували нижчі показники.

Доведено, що молодняк I групи характеризуються високими забійними та м'ясними ознаками при відгодівлі до 120 та 140 кг. Відгодівлю молодняку III групи до таких вагових кондицій проводити не доцільно, оскільки його забійні та м'ясні якості суттєво знижуються. Тварини II групи характеризувалися помірним зниженням показників м'ясних якостей при вищих їх значеннях за легших вагових кондицій (80 і 100 кг).

Встановлено високий рівень співвідносної мінливості між відгодівельними і м'ясними ознаками свиней різних генотипів та передзабійної живої маси, що свідчить про високий рівень інтеркореляції більшості відгодівельних та м'ясних ознак між собою серед дослідних тварин сучасних генотипів. У всіх вагових категоріях м'ясо свиней піддослідних груп характеризувалося як нормальної якості з високими показниками споживчих властивостей. У групах не спостерігалось погіршення якості м'яса і не виявлено таких вад, як *PSE* та *DFD*. Згідно хімічних показників м'ясо-сальної сировини відзначаємо, що м'ясо нижчих вагових кондицій є менш жирним з вищим вмістом води і білків, тоді як у старших свиней, вищих вагових кондицій м'ясо стає більш жирним і менш вологим, що підтверджується проведенням аналізу гістологічної будови найдовшого м'язу спини. Дегустаційна оцінка м'яса і бульйону з м'ясо-сальної продукції I і III груп в розрізі вагових кондицій відмічався вищими балами. Зразки II групи характеризувалися нижчим балом від аналогів, але також мали тенденцію до підвищення оцінок у міру збільшення живої маси перед забоєм.

Доведено позитивну дію рідкої кормової добавки (стрес-коректору) «*LIPTOTRAN L*» на продуктивні якості відгодівельного молодняку свиней за вагових кондицій 100 та 120 кг при зменшенні впливу технологічного стресу. Свині II і III дослідних груп, котрі отримували «*LIPTOTRAN L*» перевищували контроль за живою масою на 0,14–3,1 кг і 0,23–5,43 кг; за приростами – 17,1–49,2 г і 3,6–57,2 г; за скороспілістю на 2,5–6,1 і 2,3–7,3 доби ($p < 0,001$), за кращою конверсії корму. Тварин, які отримували стрес-коректор «*LIPTOTRAN L*» більш тривалий термін мали перевагу за продуктивністю над тваринами, які споживали

вказану добавку з меншою тривалістю. Рідка кормова добавка «*LIPTOTRAN L*», запобігає прояву технологічних стресів, мінімізує тривожний емоційний стан свиней, суттєво знижуючи їх рівень агресивності та прояв шкідливої соціальної поведінки на відгодівлі та перед забоєм, підвищуючи при цьому категорію реалізаційних свиней за рахунок меншого пошкодження шкіри.

За умови реалізації молодняку в живій вазі доцільно тварин I групи відгодовувати до ваги 120–140 кг, оскільки в такому випадку буде забезпечено найвищу економічну ефективність. Зокрема, розмір прибутку в розрахунку на 1 ц приросту зросте на 1,54–11,36 тис. грн, а рентабельність виробництва – на 0,68–10,08 % відносно до показників II та III груп, відповідно. Тварин II групи найдоцільніше реалізувати при досягненні живої маси 100 кг, а тварин III групи – за маси 100–120 кг. Базова промислова технологія відгодівлі молодняку свиней в умовах СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» характеризується рентабельністю на рівні 50,15 %, але використання стрес-коректору «*LIPTOTRAN L*» представляє можливість підвищити ефективність відгодівлі свиней на 2,97–7,36 %.

Наукові розробки дисертаційної роботи впроваджено в умовах технологічного процесу виробництва свинини на промисловій основі господарств: СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» (акт № 3/4 від 07.01.2025 р., додаток А); ПОП «Вікторія» Миколаївської області (акт № 3/1 від 26.12.2024 р., додаток Б), у освітні програми дисциплін: «Технологія виробництва продукції свинарства», «Благополуччя тварин» кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві при підготовці здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр» та «Магістр» зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» у Національному університеті біоресурсів і природокористування України (акт від 20.12.2024 р., додаток В).

Особистий внесок здобувача. Дисертантом особисто обґрунтовано вплив сучасних генотипів свиней їх вагових кондицій і факторів годівлі та передзабійного утримання на підвищення продуктивності відгодівельного молодняку, визначено мету й завдання дисертаційної роботи, опрацьовано

спеціальну і наукову літературу за темою дисертації, самостійно виконано основний обсяг експериментальних досліджень, проведено аналіз, узагальнення, статистичну обробку результатів досліджень, інтерпретацію та впровадження одержаних результатів у виробництво, підготовку публікацій. З матеріалів наукових експериментів та публікацій дисертант використав, за узгодженням зі співавторами, частину спільно одержаних результатів. Вибір напрямку, методики досліджень, формування висновків здійснювалися спільно з науковим керівником. Особистий внесок здобувача складає понад 92 %.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідалися, обговорювалися і отримали позитивну оцінку на науково-практичних конференціях: I Міжнародній науково-практичній конференції «Перспективи розвитку виробництва і переробки продукції тваринництва в різних агрокліматичних зонах України та світу», (м. Херсон, 08 квітня 2022 р.); 76-й Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми» (м. Київ, 18–19 травня 2022 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури» (м. Дніпро, 20 жовтня 2022 р.); 77-й Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми» (м. Київ, 05–06 квітня 2023 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених та спеціалістів «Інтеграція наукового потенціалу України в галузі тваринництва в європейський простір» (м. Полтава, 03 листопада 2023 р.).

Публікації. Основні положення і результати дисертаційної роботи викладено у 10 публікаціях, із них: шість статей у фахових наукових виданнях категорії «Б», затверджених МОН України, чотири публікації у матеріалах міжнародної та всеукраїнської науково-практичних конференціях.

Структура та обсяг роботи. Дисертація викладена на 210 сторінках комп'ютерного тексту і включає зміст, перелік умовних позначень, символів,

одиниць, скорочень і термінів, вступ, огляд літератури за темою і вибір напрямів досліджень, загальну методику й основні методи досліджень, результати власних досліджень, аналіз та узагальнення результатів досліджень, висновки, список використаних джерел та додатки. Дисертаційна робота проілюстрована 40 таблицями, 30 рисунками і 8 додатками. Список літератури налічує 220 джерел, у тому числі 90 – іноземні видання.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Стан та тенденції розвитку свинарства в світі

Здоров'я населення та, власне, продовольча безпека, в значній мірі пов'язані із рівнем виробництва та споживанням білків тваринного походження, основним джерелом якого є м'ясо і м'ясопродукти. Рівень життя населення тісно пов'язаний із розвитком галузей тваринництва, частка якого в структурі продовольства становить понад 45 %, зокрема галузь свинарства займає близько 40% у забезпеченні населення м'ясною продукцією. Вартість свинини знаходиться на третьому місці після ягнятини та яловичини, а за своїми поживними й кулінарними перевагами свинині належить перше місце з-поміж іншої м'ясної продукції [41, 64, 65, 92, 106, 120, 184].

Постійний приріст чисельності населення світу, яка до 2030-го збільшуватиметься в середньому на 1 % за рік, обумовлює зростаючу актуальність розвитку виробництва продовольства. М'ясо, як традиційне джерело тваринних білків є і надалі залишатиметься вагомим елементом раціону людей, а глобальний попит на нього зростає і надалі зростатиме, зокрема у міру підвищення економічного рівня країн, що розвиваються.

Так, за оцінками *FAO* та *OECD*, у 2019 р. глобальне споживання м'яса склало понад 326 млн т. Це на 16 % чи на 45 млн т більше, ніж у 2009 р., а до 2029 р. світові «апетити» зростуть ще на 11%, перевищивши 365 млн т, з них понад 35 % чи майже 130 млн т складатиме споживання свинини. У 2019 р. світове споживання свинини складало майже 110 млн т, тож експерти очікують, що за наступні 10 років цей показник зросте на 16,5% [92, 121].

Основна частка споживання – майже 55% свинини припадає саме на країни Азії, що за рік споживають майже 60 млн т цього виду м'яса. Абсолютним лідером за ємністю ринку свинини у світі є Китай, населення якого за рік з'їдає понад 45 млн т свинини забійною масою чи понад 31 кг у розрахунку на особу.

Маючи найбільше поголів'я свиней у світі, Китай посідає першість за обсягами виробництва свинини: так, у 2019 р. показник склав близько 42,6 млн т забійною масою. Це становить 39 % глобального виробництва м'яса свиней та лише на 4 тис. т менше за спільний доробок розвинених країн світу [106, 119-121].

Другим за рівнем привабливості для глобальних експортерів свинини ринком збуту в східному регіоні є Японія. Посідаючи 7-му позицію у десятці країн за обсягами споживання свинини, мешканці країни споживають вдвічі більше, ніж виробляється. Тож за обсягами імпорту Японія посідає другу сходинку в світі.

Другий за ємністю азійський ринок свинини, а також чисельністю свиногоголів'я та обсягами виробництва – В'єтнам. Так, внутрішнє виробництво свинини в країні у 2019 р. складало 3 % від світового показника (3,16 млн т забійною масою). Хоча країна в більшій мірі забезпечує внутрішній попит за рахунок власного виробництва (рівень самозабезпеченості у 2019 р. перевищував 97 %), збільшення останнього не встигає покривати зростаючий попит [14, 15, 121].

Дуже перспективними найближчим часом вважають ринки Латинської Америки. На країни цього континенту припадає майже 8% світового виробництва.

Окрім основних споживачів свинини, вагому роль на світовій арені відіграють флагмани виробництва та експорту свинини. Найбільшим експортером свинини у світі є країни ЄС. З 23 тис. т свинини забійною масою (2-ге місце за виробництвом свинини в світі, 21 % від загальних обсягів) країни співдружності спрямовують на зовнішні ринки 18 % – більш ніж 4 тис. т. Хоча країни ЄС і надалі залишаться другим за величиною виробником свинини, проте ані обсяги виробництва, ані питома вага у 2020 р., найвірогідніше, не зростатиме. Оскільки рівень внутрішнього споживання свинини в країнах ЄС може збережеться на досягнутому рівні, експорт залишиться вагомим напрямком збуту надлишкових для європейського ринку 3,5–4,4 тис. т свинини та складатиме понад третину зовнішньої торгівлі свининою в світі.

Трійку найбільших світових виробників свинини замикає США з 11 % глобального виробництва. Водночас ця країна посідає шосте місце серед найбільших імпортерів свинини з 17 % глобального попиту на цей вид м'яса та другий щабель у рейтингу найбільших експортерів (27,5 % світового експорту).

Саме ЄС та США забезпечує понад $\frac{2}{3}$ глобального експорту свинини, постійно конкуруючи між собою за ринки збуту.

Канада на третій сходинці в переліку найбільших експортерів «покриває» 17% світового попиту на свинину. Не зважаючи на «бронзу» серед трейдерів-флагманів, свинарство Канади значно більше залежить від експортних операцій, ніж інших країн, адже з 2,1 тис. т виробленої свинини (1,9 % світових об'ємів) на зовнішні ринки спрямовується $\frac{3}{4}$. Враховуючи відносну насиченість ринку свининою та незначний приріст внутрішнього попиту на свинину (близько 0,4% рік), нарощування виробництва відбуватиметься за одночасного збільшення експортних поставок.

Із втричі меншими обсягами у порівнянні з Канадою та 6 % світового експорту свинини (0,53 млн т забійною вагою) Бразилія посідає четверте місце.

Виробництво свинини в країні перевищує 4 млн т, що складає 3,7 % від світових обсягів. Втім, експерти очікують, що вже у 2029 р. виробництво свинини в країні впритул наблизиться до 4,5 млн т. Стимулом такого приросту буде як позитивна динаміка внутрішнього споживання цього виду м'яса, так і відповідь на зростання зовнішнього попиту [4, 14, 15, 41, 73, 82, 92, 119, 121].

Автори М. Г. Повод зі співавторами, В. Я. Лихач та ін. [14, 92, 121] виділили основні фактори впливу на розвиток глобального свинарства. Вплив на розвитку галузі свинарства в світовому масштабі має низка чинників, що істотно впливають на попит і пропозицію цього виду м'яса у світі. Отже, можна визначити такі: *циклічність*, цей фактор впливає на розвиток свинарства, є визначені «свинарські цикли» — коли прибутковість бізнесу змінюється впродовж 3-5 років; *укрупнення, інтеграція, глобалізація*, сьогодні можна визначити тенденцію до збільшення виробничих потужностей виробниками свинини, організація виробництва свинини по закритому принципу та

вертикальна інтеграція з іншими галузями, створення доданої вартості продукту зі свинини – забій, глибока переробка, реалізація кінцевому споживачу; *епізоотична ситуація*, розповсюдження епізоотій у різних регіонах світу впливає на глобальне виробництво свинини, цінову ситуацію на окремих ринках та зовнішню торгівлю. Сьогодні на виробників спричиняє вагомий тиск поширення АЧС, що набув глобального масштабу. Це спровокувало підвищення цін, більшої активності світових експортерів; *політика зовнішньої торгівлі*, політичні та торговельні взаємини між країнами здійснюють вплив на глобальний ринок свинини. Наявність політичних конфліктів може спричинити підвищення імпорتنих мит; *диктат «рітейлу» та благополуччя тварин*, на сьогодні в світі здійснюється посилення вимог роздрібною торгівлю на виробництво свинини. Такі вимоги підвищують собівартість виробництва, тоді як до свинини імпортного походження такі вимоги відсутні. Такі умови роботи посилили попит на дешевшу імпорتنу свинину, тоді як частка внутрішнього виробництва на ринку суттєво послабилася; *акцент на смак*, визначення окремих видів м'яса, що мають винятковий смак за рахунок використання функціональних додаткових кормів; *законодавчі перипетії та державна підтримка*, виниунення заканадавчих обмежень на розвиток виробництва продукції свинарства пов'язаного з вимогами розміщення тварин на одиницю площі, обмеження по екологічними факторам при будівництві гноєсховищ і переробу гнойових стоків підприємств. Поряд з цим низка держав впроваджують кейси направленні на підтримку свинарства. Зокрема, у Новій Зеландії пакування свинини, яку вироблено в країні з дотриманням вимог щодо технологій вирощування тварин, відрізнятиметься від пакування м'яса свиней іноземного походження; *переорієнтація на альтернативні джерела білка*, все більше споживачів переорієнтуються на рослинну їжу через їх упередженість щодо негативного впливу тваринництва на довкілля або з етичних, дієтичних чи релігійних міркувань; *м'ясо «без ГМО» та «без антибіотиків»*, підвищення уваги споживачів до якості та безпечності продукції виникло через їх занепокоєність щодо можливих наслідків споживання м'яса «з ГМО» та

антибіотиками. Саме вона дозволила виокремити нішу преміальних фермерських та органічних продуктів [2, 4, 5, 15, 30, 35, 39, 41, 42, 62, 85, 90, 105, 112, 184].

Отже, свинарство є важливою галуззю світової економіки, що забезпечує населення продуктами харчування, переробну промисловість – сировиною, а також сприяє створенню необхідних резервів тваринницької продукції, інтенсивному використанню земельних ресурсів.

1.2. Перспективні породи, типи та лінії свиней для сучасного промислового свинарства

Свинарство є однією з провідних галузей тваринництва, що забезпечує населення високоякісною м'ясо-сальною продукцією. Сучасні тенденції розвитку промислового свинарства спрямовані на підвищення продуктивності, поліпшення відгодівельних та м'ясних якостей тварин, а також створення стійких до захворювань генотипів і жорсткої промислової технології [116, 121].

Основними критеріями ефективного виробництва є швидкий ріст, висока конверсія корму, здатність до інтенсивного відтворення та відмінні м'ясні характеристики туш [118, 126, 129]. Відтак, вибір перспективних порід, типів та ліній свиней відіграє важливу роль у забезпеченні конкурентоспроможності свинарських підприємств.

На сьогодні у промисловому свинарстві використовуються як традиційні, так і спеціалізовані породи, які забезпечують високу продуктивність: велика біла – універсальна порода, яка поєднує високу відтворну здатність і хороші м'ясні якості; ландрас – порода, що відзначається високим темпом росту, м'ясністю до 65 % та доброю конверсією корму; дюрок – характеризується високою енергією росту, доброю адаптацією до умов промислового утримання, а також високою якістю м'яса; п'єтрен – порода з відмінною м'ясністю (до 70%), низьким вмістом жиру, однак вимоглива до умов годівлі та утримання, а також інші породи, типи та лінії [69, 106, 109, 120, 121, 127].

Крім того, вітчизняні селекціонери намагаються працювати над вдосконаленням існуючих порід та виведенням нових адаптованих до українських кліматичних умов і протистояти жорсткій конкуренції світових генетичних компаній [19, 39, 69, 73, 98].

Сучасне свинарство базується на генетично обґрунтованому підборі типів та ліній свиней. Основні напрями селекції включають: м'ясний тип – характеризується високою м'ясністю (ландрас, п'єтрен, дюрок); універсальний тип – забезпечує баланс між м'ясними якостями та відтворною здатністю (велика біла); м'ясо-сальний тип – менш поширений, використовується в окремих регіонах для специфічних потреб (українська степова ряба, миргородська) [109].

В рамках селекційної роботи провідних племінних господарств (нуклеуси) розвиваються спеціалізовані лінії, що забезпечують високу продуктивність у промислових умовах. Наприклад, лінії в породі дюрок спрямовані на підвищення стійкості до стресів та покращення мармуровості м'яса [18, 120]. Селекція є ключовим інструментом підвищення продуктивності сучасного свинарства. Використання кросбредних тварин дозволяє отримати ефект гетерозису, що проявляється у прискореному рості, покращеній конверсії корму та високій м'ясності туш [9, 16, 106, 109, 120, 121].

Значну роль у сучасному свинарстві відіграють генетичні дослідження, зокрема молекулярна селекція, яка дозволяє ідентифікувати гени, відповідальні за продуктивні якості тварин [50, 59, 64, 129, 213, 219].

Сучасне промислове свинарство базується на використанні високопродуктивних порід і ліній, які мають високі темпи росту, добру конверсію корму та якісні м'ясні характеристики. Подальший розвиток галузі можливий завдяки впровадженню новітніх генетичних технологій, що сприятимуть підвищенню ефективності виробництва [116, 121, 122, 126, 129].

З огляду на вищезазначене, вибір породи залишається надзвичайно актуальним, особливо щодо материнської та батьківської ліній. Чистопородні тварини здебільшого належать до м'ясних порід, таких як: дюрок, п'єтрен і гемпшир, а також до спеціалізованих ліній материнських порід – велика біла та

ландрас. Але останнім часом товаровиробники приділяють увагу спеціалізованим типам кнурів – термінальним лініям [89, 97, 98, 113, 121].

В технології виробництва продукції свинарства термінального кнура застосовують як батьківську форму для отримання високопродуктивного товарного поголів'я з максимально вираженим гетерозисним ефектом щодо відгодівельних і м'ясних характеристик. Найчастіше такі кнури є двопородними гібридами, зокрема поєднаннями дюррок × гемпшир, п'єстрен × дюррок, ландрас × дюррок та іншими варіаціями [52, 62, 76, 96, 113].

Як зазначає низка компетентних авторів [16, 96, 121, 123, 126] генетична селекція свиней спрямована на отримання високопродуктивних генотипів, що забезпечують максимальну економічну ефективність вирощування. Одними з найперспективніших генетичних (термінальних) ліній є Макстер, Максгро, Темпо, Оптімус та інші сучасні лінії (табл. 1.1) [23, 24, 26, 89, 113, 129].

Генетичні компанії, що спеціалізуються на промисловому свинарстві, розробляють нові лінії свиней, орієнтуючись на генетичний прогрес, оптимізацію продуктивних показників і відповідність сучасним вимогам виробництва. Основні стратегії включають: *висока продуктивність та ефективність відгодівлі* (швидкість росту – генетичні компанії відбирають тварин із високими середньодобовими приростами (1100–1300 г/добу), конверсія корму – одна з ключових характеристик, що впливає на рентабельність свинарства. Нові лінії свиней мають покращену ефективність корму (2,2–2,5 кг корму на 1 кг приросту). Оптимізація м'ясності – сучасні генотипи мають низький рівень жиру (≈ 10 – 15 %) та високий вміст м'язової маси (≈ 65 – 70 %)); *селекція на стресостійкість та адаптивність* (раніше деякі високопродуктивні породи (наприклад, п'єстрен) мали схильність до стресів (зокрема, через ген гіпертермії). Генетичні компанії активно працюють над усуненням стрес-чутливих генів, щоб підвищити виживаність і покращити адаптацію свиней до умов промислового утримання); *вдосконалення відтворювальних якостей* (основний акцент робиться на високу багатоплідність свиноматок (від 14 до 18 поросят у гнізді). Генетичні компанії, такі як PIC, Topigs Norsvin, DanBred,

ведуть роботу з покращення материнських інстинктів та виживаності поросят (зниження відходу поросят до 5–7 % в підсисний період)); *використання геномної селекції* (сучасні генетичні компанії застосовують молекулярну селекцію та генетичний аналіз (наприклад, *SNP*-тестування), щоб визначати бажані гени, пов'язані з: високою продуктивністю, стійкістю до хвороб, покращеною конверсією корму) [22–24, 26, 179].

Таблиця 1.1

**Характеристика основних термінальних ліній
в промисловому свиñarстві, [22–24, 26, 121]**

Лінія	Характеристика
Макстер (<i>Maxter</i>)	Лінія виведена на основі породи п'єтрєн, що відзначається високою м'ясністю (до 70 %). Ця лінія була створена французькою селекційною компанією <i>France Hybrides</i> . Тварини характеризуються високою швидкістю росту з добовими приростами до 1100–1200 г при конверсії корму $\approx 2,4$ –2,6 кг корму на 1 кг приросту. Відмінні м'ясні якості – низький рівень жиру, високий вміст пісного м'яса. Схильність до стресів через наявність гена чутливості до гіпертермії (рекомендується селекційна робота для зниження цього ризику).
Максгро (<i>Maxgro</i>)	Гібрид, отриманий шляхом селекції високопродуктивних порід для інтенсивного вирощування. Розроблена ірландською компанією <i>Hermitage Genetics</i> , зараз об'єднана з англійською компанією <i>PIC</i> . Має швидкі темпи росту (до 1200 г/добу). Висока ефективність конверсії корму ($\approx 2,3$ –2,5). М'ясна продуктивність на рівні 65-68%. Відзначається стійкістю до стресів та хвороб.
Темпо (<i>Tempo</i>)	Гібрид, створений для вирощування на промислових комплексах об'єднаною європейською компанією <i>Topigs Norsvin</i> . Висока енергія росту – понад 1200 г/добу. Конверсія корму – $\approx 2,2$ –2,4 кг/кг приросту. Висока м'ясність ($\approx 67\%$) та якість туш. Відмінна стійкість до стресів, адаптованість до інтенсивного утримання.
Оптімус (<i>Optimus</i>)	Одна з найбільш популярних генетичних ліній у Європі. Створена англійською компанією <i>Rattlerow Segers</i> . Має збалансовані показники продуктивності: середня швидкість росту – 1000–1100 г/добу. Конверсія корму – $\approx 2,4$ кг/кг приросту. Висока якість м'яса з низьким вмістом жиру. Добре адаптується до інтенсивного утримання.

Генетичні компанії дотримуються комплексного підходу до створення нових ліній свиней. Основні пріоритети – висока продуктивність, ефективність годівлі, стресостійкість, багатоплідність та стійкість до хвороб. Використання гібридизації та генетичних технологій дозволяє створювати лінії, адаптовані до умов інтенсивного свинарства [41, 62, 96, 113].

Отже, генетична селекція спрямована на зменшення чутливості до стресу та поліпшення відтворної здатності [25, 106, 109]. Сучасні генетичні лінії свиней дозволяють суттєво підвищити ефективність промислового свинарства завдяки високій швидкості росту, відмінній конверсії корму та високій м'ясності. Лінії Макстер, Максгро, Темпо та Оптімус мають високу продуктивність та добре адаптовані до сучасних технологій утримання [22–24, 26, 121].

Високопродуктивні лінії та породи достатньо сильно залежні від оптимальної технології утримання та годівлі. Годівля свиней цих ліній і порід має бути збалансованою та оптимізованою для забезпечення високої продуктивності, гарної м'ясності та ефективної конверсії корму [22–24, 26, 79].

Зважаючи на відкриті джерела інформації [22–24, 26, 40, 70, 82, 89, 102] від генетичних компаній можна виділити основні принципи забезпечення технології годівлі свиней: високий рівень протеїну (16–18 % для молодняку, 14–16 % для відгодівлі); збалансоване співвідношення енергії та білка (енергія – 13–14 МДж/кг корму); забезпечення незамінних амінокислот (лізин, метіонін, треонін, триптофан); використання високоякісних кормових інгредієнтів (зернові, соєвий та соняшниковий високо протеїновий шрот, ферментовані корми, функціональні кормові добавки, фітобіотики, тощо); достатній рівень клітковини (3,5–5 %) для підтримки роботи ШКТ; мікроелементи та вітаміни (цинк, залізо, селен, вітаміни A, D, E, групи B).

В розрізі характеристики представлених основних термінальних ліній можна узагальнити основні вимоги до формування їх живлення (табл. 1.2) [22–24, 26] наприклад, свині лінії Макстер (*Maxter*) потребують високопротеїнових кормів (18–20 % сирого протеїну у ранньому віці) та контроль рівня жиру – важливо використовувати корми з низьким вмістом жирів, оскільки ця лінія має

високий рівень м'ясності. Тварини лінії Максгро (*Maxgro*) – скороспілі і потребують висококалорійного раціону та високого рівня лізину (1,0–1,2 %) для підтримки м'язової маси, а також забезпечення антиоксидантів (вітамін *E*, селен) для підвищення стресостійкості. Лінія Темпо (*Tempo*) має відмінну конверсію корму, тому важливо використовувати енергонасичені корми. Зниження ризику стресу через додавання у раціон магнію та вітаміну *C*.

Використання ферментованих кормів для покращення засвоюваності. Високопродуктивні свині лінії Оптімус (*Optimus*) потребують збалансованого співвідношення енергії та білка (не більше 16–17 % протеїну у відгодівлі), оптимальне співвідношення омега-3 та омега-6 жирних кислот для покращення якості м'яса і додавання пробіотиків, фітобіотиків для поліпшення здоров'я кишківника.

Таблиця 1.2

**Основні нормативні показники живлення свиней
високопродуктивних ліній, [22–24, 26]**

Група	Протеїн, %	Енергія, МДж/кг	Лізін, %	Конверсія корму (кг/кг приросту)
Предстартер (до 10 кг)	20–22	14,5	1,4	1,5–1,8
Стартер (10-25 кг)	18–20	14,0	1,3	1,8–2,0
Гроуер (25–60 кг)	16–18	13,1	1,1	2,0–2,4
Фінішер (60–120 кг)	14–16	12,9	0,9	2,3–2,6

Отже, годівля сучасних генетичних ліній свиней вимагає високоякісних кормів, оптимального балансу поживних речовин, контролю конверсії корму та адаптації раціону до фізіологічних потреб. Важливо забезпечити енергонасиченість корму, достатній рівень білка, незамінних амінокислот і мікроелементів, що сприятиме максимальній продуктивності тварин.

1.3. Основні аспекти формування м'ясних ознак свиней

У своїй книзі *A. Teixeira i S. Rodrigues* за назвою «Більше, ніж яловичина, свинина, курятина – виробництво, переробка і якісні характеристики інших джерел м'яса для харчування людини» [206], дослідники вважають, що очікується підвищення світового споживання м'яса з причини збільшення населення світу. Зокрема, наразі свинину споживають близько 37 % населення світу, що становить загальне споживання м'яса в 110 мільйонів тон, за якими наступними у споживанні становить курятина – 104 млн тон і яловичина – 67 млн тон [15, 42, 121, 184].

Таким чином, свинина є одним з основних джерел білка і у більшості випадків реалізуються її найцінніші частини: корейка, лопатка, окорок, грудинка, ребра тощо. Останні десять років споживачі віддають перевагу високоякісному пісному м'ясу з низьким вмістом жиру, а не жирним частинам [62-67, 82, 121, 172], оскільки формування м'ясних ознак свиней є складним біологічним процесом, що визначається спадковими особливостями, рівнем годівлі, умовами утримання та впливом зовнішніх факторів. Для досягнення високої продуктивності важливо враховувати як генетичні, так і екологічні чинники, що забезпечують розвиток м'язової маси, якість м'яса та його складові характеристики.

Якість м'яса – комплексний показник, що включає вологість, внутрішньом'язовий жир, pH , колір м'яса, вологоутримуючу здатність, мармуровість і ніжність [7, 11, 69, 121, 191], є однією з найважливіших ознак у свинарстві. Крім генетики, на якість м'яса впливають негенетичні чинники, як-от дизайн, управління і навколишнє середовище [6, 10, 12, 20, 21, 27, 64, 106, 186, 213]. Історично дослідження свиней були зосереджені на показниках росту, але ігнорували якість м'яса. Однак у міру підвищення рівня життя в усьому світі дедалі більше споживачів віддають пріоритет якості м'яса. Отже, свинологи науковці та практики зацікавлені в поліпшенні якості м'яса, щоб відповідати новим вимогам м'ясного ринку [75, 90, 94, 95, 104, 129, 184, 187, 192].

Безліч генів, включаючи основні та гени з помірним або незначним ефектом, контролюють якість м'яса. *RN*, *RKAG3*, *RYS1*, *PHKG1*, *MC4R* та інсуліноподібний фактор росту 2 (*IGF2*) є основними генами, котрі, як повідомляють ряд науковців [59, 106, 109, 119–121, 133, 180, 183, 185, 193, 217], впливають на ознаки якості м'яса. Загалом у базі даних *QTL* свиней для публічного доступу було опубліковано 30580 локусів кількісних ознак, де 691 ознака, пов'язана з якістю м'яса. Чимало досліджень [120, 170, 201] виявили безліч генів-кандидатів для ознак якості м'яса, включно з аденілосукцинатліазою (*ADSL*), пов'язаною з втратою соку та *pH* та убіквітин-специфічною пептидазою 43 (*USP43*), пов'язаною з п'ятьма ознаками якості м'яса, включно з *IMF*, мармуровістю, вологістю, кольором м'яса та кольоровою оцінкою [181]. Деякі ділянки були ідентифіковані для кількох ознак, наприклад, на *SSC6* від 28 до 29,5 Мб для очищення та *IMF*, які містять гени-кандидати глюкозо-6-фосфатизомерази (*GPI*) та *KCTD15* [192]. Гени *BDKRB2* та *UTRN* були ідентифіковані, як ті, що пов'язані з *IMF* у популяції дюрорк з використанням однолокусних та багатолокусних досліджень асоціацій по всьому геному (*GWAS*) [155]. Виявлено, що гени *MYCT1* і *BINP3* пов'язані як із кольором м'яса, так і з *pH* у свиней [215].

Варто відзначити, що одним із основних молекулярно-генетичних методів покращення м'ясних якостей є використання маркерної селекції. Дослідження показують, що гени *MC4R* і *CAST* впливають на швидкість росту, співвідношення м'язової та жирової тканин і кінцеву якість м'яса. Використання таких маркерів у селекційній роботі дозволяє ефективно відбирати тварин із високим потенціалом до м'ясності [59, 90, 218].

Так, на переконливу думку [171] ген чутливості до галотану (*HAL*) значною мірою пояснює загальну генетичну мінливість технологічних і харчових якостей свинини. Накопичуються докази того, що ген чутливості до галотану не є повністю рецесивним щодо його впливу на якісні ознаки. Вирощування свиней для забою, гетерозиготних за локусом *HAL*, може призвести до недоліків у якості м'яса й залежить від умов забою і передзабійної маси.

Відмінності між породами в технологічних і органолептичних якостях свинини частково зумовлені великою варіацією порід за частотою чутливості до галотану, але є й інші фактори, зокрема, кінцева pH і вміст внутрішньом'язового жиру в м'ясі [164, 184].

Успадковуваність більшості ознак, що належать до технологічної якості м'яса, низька або помірна (0,15–0,30), тоді як спадкоємність вмісту внутрішньом'язового жиру висока (0,40–0,50). Існує генетичний антагонізм між технологічною якістю свинини та ознаками росту або складу тіла. Ген чутливості до галотану є основним фактором, відповідальним за генетичний антагонізм «кількість м'яса – якість м'яса» [213].

Відомі два основні гени, що впливають на якість свинини: ген рецептора ріанодину (ген *HAL* або *RYR1*), що регулює транспорт Ca^{2+} через мембрани м'язових клітин [201], та ген Рендмента Наполя (*RN*), що впливає на вміст глікогену в м'язах [181].

Чутливість до галотану або ген галотану, також відомий як ген синдрому свинячого стресу (*PSS*), був ретельно вивчений. Дефект *PSE* м'яса, що характеризується блідими, м'якими та ексудативними м'язами, має таке саме успадкування, як і *PSS* або синдром злоякісної гіпертермії (*MHS*). Економічні наслідки дефекту *PSE* очевидні через його негативний вплив на найважливіші якісні характеристики м'яса: колір, текстуру та втрату соку [184, 197, 198, 206, 207]. Ці несприятливі ефекти призводять до зовнішнього вигляду м'яса (неприйнятного для споживачів), знижують вихід готової шинки та збільшують втрати при приготуванні в'яленої шинки [170].

М'ясо *PSE* спричинене великою денатурацією білка через вищу швидкість гліколізу та низькі значення pH на ранньому етапі після забою в поєднанні з одночасно високими температурами [11, 33, 64, 85, 90, 121, 133]. Чутливість до галотану також впливає на характеристики туші, і добре задокументовано, що галотан-позитивні свині дають більш важкі, короткі та пісні туші, ніж галотан-негативні свині [133]. Загалом, ген безумовно покращує пісну частину туші, але чинить згубний вплив на pH , колір, втрату соку, внутрішньом'язовий жир і

знижує ніжність та соковитість м'яса. Особини, які несуть ген галотану, дуже сприйнятливі до стресу, що супроводжує передзабійне утримання, навіть за обережного поводження з тваринами. Це може призвести до 90–95 % випадків *PSE*, виробництва туш, які є на 3–4 % піснішими з меншою кількістю шпику [183, 184]. У всьому світі частота цього дефектного алеля знизилася майже до нуля, хоча деякі лінії зберігають ген, щоб захопити підвищене пісне м'ясо, вироблене гетерозиготними свинями.

Ген *Rendment Napole (RN)* це єдиний основний ген, що впливає на ознаки якості м'яса у свиней. Ген *RN*, ідентифікований у породі гемпшир, має два алелі: домінантний мутантний алель *RN⁻* та рецесивний нормальний алель *RN⁺*. Мутація в гені *RN* пов'язана зі зменшенням виходу *Napole* і більш пісними тушами, а також призводить до поганої якості м'яса з більш низьким *pH* через посмертну деградацію глікогену, описаного як «кисле м'ясо» [64, 120, 183]. Результати досліджень ясно вказують на те, що *PRKAG3* відіграє ключову роль у регуляції енергетичного обміну в скелетних м'язах. Фенотип *RN⁻*, пов'язаний із підвищеним вмістом глікогену в м'язах, не впливає на ранні посмертні значення *pH*, але призводить до значення *pH* через 24 год, що пов'язане з погіршеною вологоутримуючою здатністю (*WHC*) та вищою відбивною здатністю. Цей фенотип зустрічається з високою частотою тільки в породі гемпшир. Тест на мутацію *RN⁻* використовується для видалення дефекту з ліній, в першу чергу, заснованих на гемпширі, і цей генетичний тест являє собою ще один важливий додатковий інструмент, який можуть використовувати свинарі для поліпшення якості м'яса.

Багато племінних підприємств віддають перевагу помісним свиням дюрк $\times$ (ландрас $\times$ йоркшир) через їхні високі показники використання корму та велику площу скелетних м'язів, тоді як якість м'яса часто ігнорується. Ознаки якості м'яса важко виміряти і неможливо оцінити без забою, що значно збільшує складність і вартість селекційних програм, які відбирають за якістю м'яса. Отже, генетична складова відіграє вирішальну роль у формуванні м'ясних ознак свиней. Різні породи мають різний рівень м'ясності, товщину шпику та

швидкість росту. Спеціалізовані м'ясні породи, такі як ландрас, п'єтрен, дюрок, характеризуються вищим вмістом м'язової тканини в туші. Наприклад, у порід дюрок і п'єтрен вміст м'яса може перевищувати 60 %, що значно перевищує показники у традиційних порід, таких як велика біла [6, 12, 62, 68, 90, 120, 121].

Гібридизація також є важливим інструментом у покращенні м'ясних ознак свиней. Використання трипородних і чотирипородних гібридів (наприклад, велика біла × ландрас × п'єтрен) дозволяє отримати молодняк з високою швидкістю росту та низьким рівнем жирових відкладень [10, 27, 42, 62, 69, 121, 183, 184]. У схрещуваннях свині породи дюрок зазвичай використовуються як термінальні плідники через їхній інтенсивний ріст і чудову якість м'яса з високим вмістом жиру та *pH*.

Разом з тим, на якість м'яса впливають вміст внутрішньом'язового жиру, холестерин, м'язова *pH*, вологоутримуюча здатність, втрата соку, текстура та втрати при приготуванні [144]. Накопичення внутрішньом'язового жиру особливо залежить від конкретної породи свині, типів кормів і середовища вирощування, а якість м'яса значною мірою залежить від складу внутрішньом'язового жиру; червонувато-рожеве м'ясо з невеликим виділенням та достатньою мармуровістю вважається ознакою високої якості та справляє важливий вплив на вибір м'яса споживачами [106, 121, 172].

На якість свинини впливають кормові стратегії для свиней. Так, ряд дослідників встановили [168], що групи свиней, які отримували ферментований комбікорм мали вищі показники продуктивності туші, параметри якості м'яса, співвідношення ненасичених жирних кислот та антиоксидантну здатність у порівнянні з контрольною групою ровесників.

Таким чином, формування м'ясних ознак свиней є результатом взаємодії генетичних, фізіологічних, технологічних факторів. Високоякісне м'ясо отримують завдяки селекції м'ясних порід, збалансованій годівлі, оптимальному мікроклімату та правильній технології утримання.

Використання сучасних методів селекції, маркерної генетики та інноваційних підходів до годівлі дозволяє отримати продукцію з високими

якісними характеристиками та мінімізувати витрати виробництва.

1.4. Обґрунтування постановки власних досліджень

Сучасне свинарство стикається з низкою викликів, серед яких підвищення продуктивності молодняку є одним із найактуальніших. Високий рівень витрат на корми, необхідність зниження собівартості продукції та оптимізація систем утримання потребують науково обґрунтованих підходів і стратегій ефективних практик.

Аналіз господарств показує, що значна частина молодняку свиней має різні стартові вагові кондиції, що впливає на подальший ріст, розвиток і економічні показники. За даними наукових досліджень [64, 67, 68, 74, 85, 123–125, 128], тварини з нижчою початковою масою нерідко демонструють уповільнений ріст, що продовжує період відгодівлі та підвищує витрати кормів. Водночас, свині з надмірною початковою вагою можуть мати схильність до відкладення жиру, що погіршує якість м'яса [69].

Сучасні технології годівлі дозволяють адаптувати раціони залежно від початкової маси тварин, що дає змогу досягти кращих результатів у прирості та засвоюваності поживних речовин [77, 84, 86, 131]. Крім того, існує потреба у визначенні оптимальних параметрів утримання, включаючи мікроклімат у приміщеннях, щільність посадки та технології групування тварин.

За результатами попередніх експериментів [64, 77, 78, 82, 100, 101, 115, 130, 148], господарства, які впроваджують диференційовані підходи до годівлі та умов утримання залежно від стартових вагових показників, досягають підвищення середньодобового приросту на 8–12 %, що позитивно позначається на економічній ефективності. Також спостерігається зниження витрат корму на 5–7 %, що є важливим фактором у зниженні собівартості продукції.

Враховуючи зазначене, необхідно провести детальні дослідження щодо впливу різних вагових кондицій молодняку свиней на їхню продуктивність у контексті сучасних технологій годівлі та утримання. Це дозволить розробити

ефективні рекомендації для покращення рентабельності свинарських господарств і забезпечення високоякісної продукції. З наукової точки зору це дослідження сприятиме кращому розумінню механізмів росту молодняку в умовах інтенсивного вирощування, що дозволить розробити ефективніші моделі годівлі та утримання. З практичної точки зору, результати дослідження можуть бути використані у промисловому свинарстві для підвищення продуктивності, зниження втрат кормів і покращення економічної рентабельності підприємств.

Таким чином, вибір теми дослідження є виправданим і спрямованим на вирішення актуальних проблем у галузі.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень

Кваліфікаційна наукова праця, дослідження та виробнича перевірка результатів проводилася протягом 2021–2025 рр. в умовах сільськогосподарського виробничого кооперативу (СВК) «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївського району Миколаївської області, у наукових лабораторіях факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України, багатoproфільних діагностичних лабораторіях: ТОВ «Експертний центр «Біолайтс», ТОВ «МиколаївРибПром», забійно-переробному цеху на базі господарства.

Завдання дисертаційного дослідження вирішували шляхом проведення *двох науково-господарських дослідів* в рамках *чотирьох етапів*, у яких використано 390 голів свиней. Поголів'я піддослідних тварин було представлено помісними поєднаннями: велика біла (ВБ), ландрас (Л), дюрок (Д) селекції компанії «GENESUS» (Канада), петрен (П) селекції компанії «AXIOM» (Франція) й термінальної лінії «Maxter» селекції компанії «FRANCE HYBRIDES» (Франція). Наукові дослідження проводилися відповідно до загальної схеми, що наведена на рис. 2.1.

В рамках виконання дисертаційних досліджень правила поводження з піддослідними тваринами в повній мірі відповідали європейському законодавству про захист тварин та їх комфорт, які утримуються на фермах (директива № 95/58 ЄС «З охорони сільськогосподарських тварин» Ради ЄС від 20.07.1998 р. з поправками внесеними Регламентом ЄС № 806/203 від 14.04.2003 р., № 91/630 ЄС «Мінімальні стандарти щодо захисту свиней» від 19.11.1991 з поправками внесеними Регламентом ЄС) та узгоджувалися з українським законодавством «Вимоги до благополуччя сільськогосподарських тварин під час їх утримання» (Закон України «Про ветеринарну медицину», 2021) [99, 149–152].

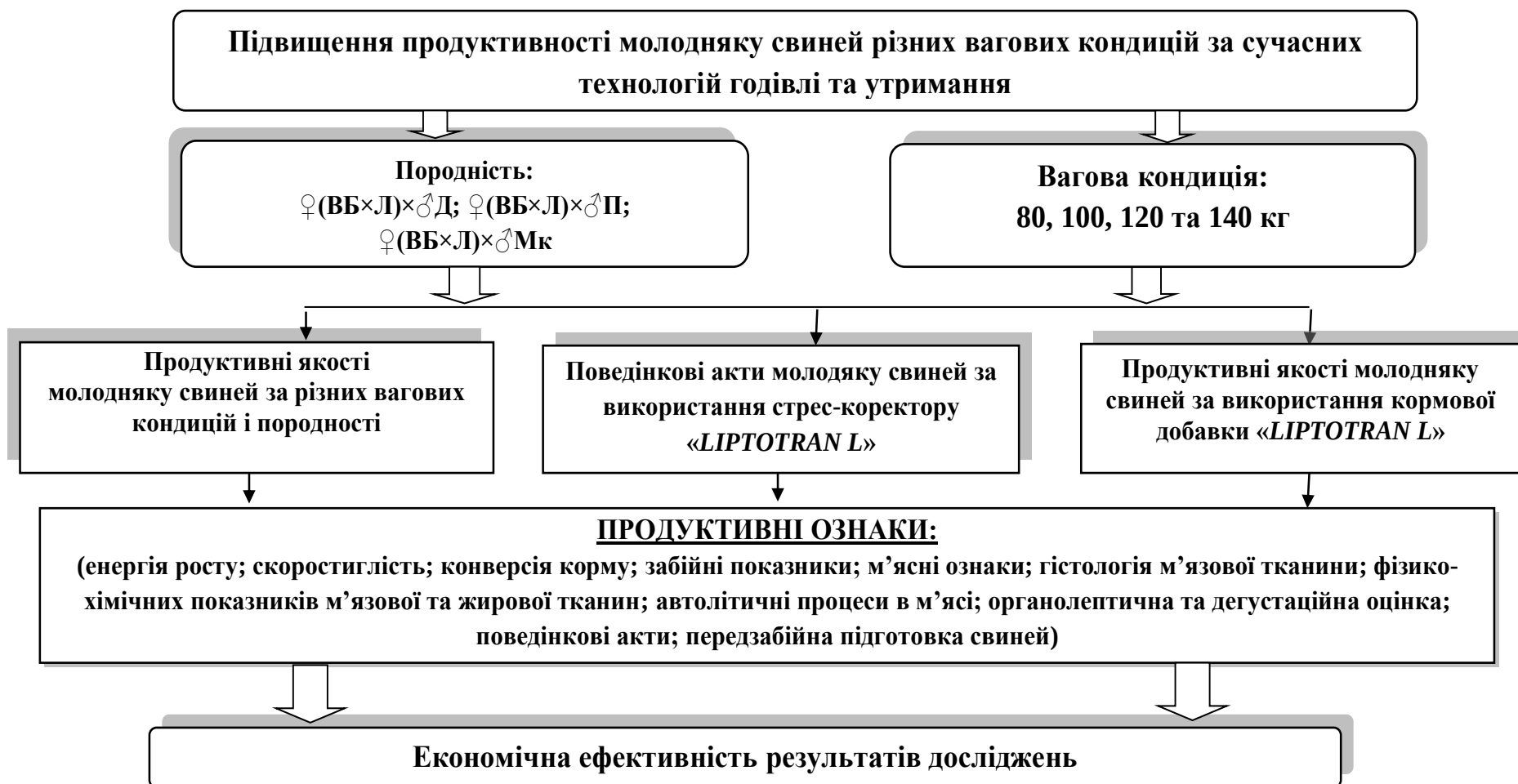


Рис. 2.1. Загальна схема досліджень

2.2. Загальні методики досліджень

У *першому науково-господарському досліді* проведено дослідження щодо вивчення впливу вагових кондицій (80, 100, 120 та 140 кг) та породності ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$; $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$; $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Мк}$) на відгодівельні і м'ясні ознаки молодняку свиней. Дослідження проводилися в рамках **двох** етапів.

Перший етап досліджень першого науково-господарського досліду присвячений вивченню відгодівельних якостей свиней сучасних генотипів в умовах промислової технології виробництва свинини за різних вагових кондицій.

Експерименти проводилися протягом 2023 року в умовах СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області. Виробництво продукції свинарства в умовах підприємства відповідало умовам промислової технології з відповідною організацією технологічних процесів. В рамках досліду використано 120 голів відгодівельного молодняку свиней, який був розділений на три групи. Молодняк І групи, отриманий від поєднання двопородних свиноматок (ВБ $\times$ Л) з кнурами породи дюрок (Д) канадської селекції (*Genesus*), ІІ групу сформовано молодняком, отриманого від поєднання свиноматок (ВБ $\times$ Л) з кнурами породи п'єтрен (П) французької селекції (*Axiom*) і ІІІ групу представляли свині поєднання маток (ВБ $\times$ Л) з кнурами термінальної лінії «*Maxter*» (Мк) селекції компанії «*FRANCE HYBRIDES*». Показники відгодівельних якостей вивчали та фіксували при досягненні вагових кондицій 80, 100, 120 та 140 кг.

В рамках першого науково-господарського досліду формування груп відбувалося методом пар-аналогів [54, 72, 117] з врахуванням подібності за живою масою, розвитком піддослідних тварин в період дорощування (4–11 тижнів), що відповідало зрівняльному періоду і дослідних групах не відмічено вірогідної різниці за показниками живої маси.

У піддослідних тварин проводили вивчення відгодівельних ознак: вік досягнення живої маси 80, 100, 120 та 140 кг (діб), абсолютний і середньодобовий приріст на відгодівлі (г), кількість спожитого корму і

конверсію корму (кг) піддослідних тварин при досягненні ними передзабійної живої маси 80, 100, 120 і 140 кг за відповідними методиками [54, 72, 117].

З метою узагальнення основних відгодівельних ознак піддослідних свиней було використано комплексний індекс відгодівельних якостей за формулою [25, 54]:

$$I = \frac{A^2}{B \times C} \quad (2.1)$$

де: I – індекс відгодівельних якостей, балів; A – валовий приріст за період відгодівлі, кг; B – кількість діб відгодівлі, діб; C – витрати корму на 1 кг приросту, кг.

Умови утримання піддослідних тварин організовано згідно ВНТП-АПК – 02.05 «Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)» [17] та рекомендаціям генетичних компаній і нормативних даних щодо утримання [22, 28, 93]. Відгодівельний молодняк свиней поділявся на два періоди відгодівлі: I період відгодівлі («Гроуер») – тварини живою масою 30–60 кг отримували комбікорм у розрахунку 2,4–2,6 кг на голову за добу, свиней утримували в клітках по 30 голів у станку на бетонній щільній підлозі з площею у розрахунку 0,65 м²/голову; II період відгодівлі («Фінішер») – тварини живою масою 61–140 кг отримували комбікорм із розрахунку 2,8–3,2 кг на голову за добу, утримання в клітках на бетонній щільній підлозі з площею у розрахунку 0,85–1,2 м²/голову.

Годівля молодняку різних вагових кондицій та віку, здійснювалась спеціалізованими комбікормами трьох видів: «Гроуер», «Фінішер» і «Фінішер заключний», виготовленому у власному комбікормовому цеху відповідно до стратегій годівлі, розроблених у господарстві для тварин різного віку та маси (додаток Г) [79, 106, 121]. Для балансування раціонів молодняку на відгодівлі використовували білково-мінерально-вітамінні добавки й премікси виробництва компанії ТОВ «Коудайс Україна». Напування тварин проводили за допомогою соскових автонапувалок, що розташовувалися на відповідних рівнях залежно від віку тварин. Всі ветеринарні обробки були ідентичними для свиней піддослідних

груп відповідно прийнятої схеми в господарстві.

Штучне осіменіння свиноматок для отримання молодняку піддослідних груп відбувалося відповідно до схеми досліду, за допомогою вагінального способу, одноразовими катетерами фірми «*MS Schippers*» (Нідерланди), свіжою розведеною спермою кнурів, які знаходились в пункті штучного осіменіння господарства.

Другий етап досліджень першого науково-господарського досліду присвячений вивченню забійних та м'ясних якостей молодняку свиней сучасних спеціалізованих м'ясних генотипів за різних вагових кондицій (80 кг, 100, 120 та 140 кг) в умовах промислові технології виробництва продукції свинарства.

У 2023 році проводились дослідження в умовах сільськогосподарського виробничого кооперативу «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області. В рамках науково-господарського досліду для контрольної забою з метою вивчення забійних та м'ясних ознак використано показники 60 голів молодняку свиней. Піддослідні групи сформовано таким чином як і при дослідженні відгодівельних якостей на першому етапі досліджень. Показники забійних та м'ясних ознак вивчали та фіксували при досягненні вагових кондицій 80, 100, 120 та 140 кг.

Забій проводили в умовах бійні СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області. Контрольний забій з обвалюванням туш був проведений за загальноприйнятими методиками [54, 117].

За досягнення відповідної передзабійної маси (80, 100, 120 та 140 кг) після забою тварин поперечним розрізом перпендикулярно хребцю між потиличними відростками і першим шийним хребцем відокремлювали голову, кінцівки – передні по нижній межі зап'ястного суглоба, задні – по нижній межі скакального суглоба. Туші зважували і охолоджували протягом 24 годин при температурі від + 2 до – 4 °C [54, 107].

Після забою свиней враховували наступні показники: передзабійну масу (після 24 – годинної голодної витримки); забійну масу парної туші зі шкірою (кг), без кінцівок, без голови і внутрішнього жиру; забійний вихід (%) (забійна маса,

виражена у відсотках до передзабійної); маса охолодженої туші (кг) без внутрішнього жиру; втрати маси туші після охолодження 24 год. (%) (різниця маси парної та охолодженої туші); довжину туші (см) (від переднього краю лобкового зрощення кісток до переднього краю першого шийного хребця); довжину беконної половинки (см) (від переднього краю лобкового зрощення кісток до середини першого ребра); товщину шпику (мм) (на рівні холки, над остистими відростками між шостим і сьомим грудними хребцями, над крижами, разом із товщиною шкіри); площа «м'язового вічка» (см²) (перебивання на кальку контуру поперечного перетину найдовшого м'язу спини – *m. Longissimus dorsi*, на рівні між першим і другим поперековими хребцями); вихід м'яса з туші (%) (шляхом обвалювання туші та зважування виходу м'язової тканини і визначення частки від туші) при досягненні ними передзабійної живої маси 80, 100, 120 і 140 кг за відповідними загальноприйнятими методиками [54, 72, 117].

За результатами оцінки відгодівельних і м'ясних ознак для комплексної їх характеристики використовували оціночний індекс (індекс Б. Тайлера), що має таку структуру [25, 54]:

$$I = 100 + (242 \times K) - (4,13 \times L), \quad (2.2)$$

де I – комплексний індекс відгодівельних і м'ясних якостей; K – середньодобовий приріст, кг; L – товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм; 242; 4,13 – постійні коефіцієнти.

Годівля молодняку різних вагових кондицій та віку, здійснювалась відповідно стратегій компанії ТОВ «Коудайс Україна» (додаток Г).

В подальшому в рамках другого етапу першого науково-господарського досліджу були вивчені фізико-хімічні показники м'ясо-сальної сировини отриманої від молодняку свиней трьох груп виділених для експерименту в попередніх етапах, залежно від породності і вагових кондицій.

По завершенню розробки туші перед подачею їх в холодильну камеру зважували. По завершенню охолодження туші після зважування і вимірювання рівня pH портативним pH -метром Testo 205 (Німеччина), поступили в цех для їх обвалювання. Вологоутримуючу здатність (%) м'яса визначали прес-методом

Р. Грау та Р. Гамм у модифікації В. Воловинської та Б. Кельман [54].

Колір та мармуровість м'яса піддослідних груп визначали візуально через 24 години після забою на поперечному розрізі *m. Longissimus dorsi* товщиною 2,5 см, розрізаних у площині, перпендикулярній до поздовжньої осі волокон за допомогою шкали *Minolta L* [54]. Експертною групою з п'яти осіб з використанням цієї шкали визначали інтенсивність забарвлення (від світлого до червоного за 6 бальною шкалою) та мармуровість (від кількості, за десятибальною шкалою). Далі ці значення переносилися в протокол оцінки кольору та мармуровості м'яса і визначалося середнє значення показника за кожним зразком.

Від туш забитих тварин кожної із трьох груп в процесі обвалювання після охолодження відбирали по 5 зразків найдовшого м'язу спини (400 г) між 9–12 грудними хребцями [54, 72, 117]. Для визначення хімічного складу найдовшого м'язу спини (*m. Longissimus dorsi*) зразки досліджувалися у багатопрофільній лабораторії ТОВ «МиколаївРибПром» за масовою часткою, %: вологи – шляхом висушуванням до постійної маси аналізованого зразка з кварцовим піском при температурі 103 ± 2 °C (ДСТУ ISO 1442:2005 (гравіметричний)); білку – за методом К'ельдаля з наступним фотометричним вимірюванням ступеня інтенсивності фарбування індофенолового синього, що пропорційна кількості аміаку в мінералізаті за ДСТУ ISO 937:2005 (триметричний); жиру – методом екстрагування петролейним ефіром на приладі Сокслета за ДСТУ ISO 1443:2005 (гравіметричний); золи – шляхом висушування, обвуглення та озоління досліджуваних зразків у муфельній печі при температурі 550 ± 25 °C за ДСТУ ISO 936:2008 «М'ясо і м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи». Представлена методика наукових досліджень входить до сфери акредитації на відповідність ДСТУ ISO/IEC 17025:2017 [53, 54, 71].

Для визначення фізико-хімічних властивостей жирової тканини хребтовий шпик відокремлювався від шкіри та прорізів м'язової тканини. У жировій тканині визначалися кількість сухих речовин (%), жир (%), вологу (%), йодне число (од.) за загальноприйнятими методиками [54].

В процесі обвалювання з обох напівтуш були відібрані зразки м'язової тканини найдовшого м'язу спини у кількості 10 шматочків з кожної групи величиною $2 \times 2 \times 2$ см, що відразу фіксували у 10 % розчині нейтрального формаліну на одну добу, а потім для подальшого зберігання зразки переносили у 5 % розчин нейтрального формаліну. Виготовлення гістопрепаратів та їх аналіз здійснювали за загальноприйнятими методиками [32, 53, 83, 110]. Зрізи зразків для дослідження отримували на заморожуючому мікротомі МЗ-2. Аналіз отриманих зрізів та їх фотографії робили на люмінесцентному мікроскопі «*Axiolmager.A1*» (Carl Zeiss, Німеччина) з використанням об'єктивів ЕС «*Plan-Neofluar*» $20 \times 0,50$ та $40 \times 0,75$ в умовах ТОВ «Експертний цент «Біолайтс» (Україна). Визначення діаметру м'язових волокон та співвідношення структурних компонентів тканини здійснювали за методикою М. С. Козія та В. О. Іванова [87, 88].

Через 48 годин після забою проводили органолептичну оцінку вареного м'яса і бульйону приготовленого зі зразків піддослідних груп. Для органолептичної оцінки м'яса була проведена дегустація вареного м'яса та м'ясного бульйону згідно методичних рекомендацій [54]. При органолептичній оцінці використовували такі показники: зовнішній вигляд, аромат, смак, консистенція (ніжність, жорсткість), соковитість, наваристість. Оцінку проводять за 5-бальною системою (5 – відмінна якість, 4 – хороша, 3 – задовільна, 2 – погана, 1 – дуже погана) [54, 184].

У **другому науково-господарському досліді** проведено вивчення впливу рідкої кормової добавки (стрес-коректору) «*LIPTOTRAN L*» на продуктивні якості і поведінку відгодівельного молодняку свиней різних вагових кондицій (100 та 120 кг) за використання у періоди значного технологічного стресу (відлучення, переведення молодняку на дорощування та відгодівлю, зміна раціонів, передзабійне утримання). Дослідження проводилися в рамках **двох етапів**.

Перший етап досліджень другого науково-господарського досліді передбачав проведення досліджень тривалості впливу рідкої кормової добавки

«*LIPTOTRAN L*» на відгодівельні якості молодняку свиней різних вагових кондицій (100 та 120 кг) за використання у періоди технологічного стресу (відлучення, переведення молодняку на дорощування та відгодівлю, зміна раціонів).

Дослід проведено протягом 2023–2024 рр. в умовах СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області. Виробництво продукції свинарства в умовах підприємства відповідало умовам промислової технології з відповідною організацією технологічних процесів. В рамках дослідів використано 90 голів молодняку свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂*Maxter*, які утримувалися в умовах зазначеного господарства.

Піддослідний молодняк методом пар-аналогів було розділено на три групи: I – контрольна група, II і III – дослідні групи, відповідно схеми дослідів (табл. 2.1), показники живої маси на початку дослідів були в межах 8,00–8,23 кг, різниця в розрізі дослідних груп не вірогідна. Рідку кормову добавку «*LIPTOTRAN L*» (*Lipidos Toledo S.A., Liptosa*, Іспанія, постачальник ТОВ «Компанія «Агротрейджім», Україна (реєстраційне посвідчення АА-08631-04-19 від 06.08.2019 р.) додаток Д) (*Product registration certificate Liptotran L*) вводили до системи водопостачання за допомогою медикатору «*Dozatron*» (Франція) у дозі 1 л на 1000 л питної води у відповідні періоди відгодівлі.

Склад 1 кг рідкої кормової добавки «*LIPTOTRAN L*» містить наступні активні компоненти (%): магнію хлорид – 1,00; натрію хлорид – 0,50; пропіленгліколь – 1,50; кислота пропіонова – 1,60; амонію пропіонат – 0,32; ароматизатори (ешольція каліфорнійська, валеріана і меліса лікарська) – 5,0; допоміжна речовина (вода) – до 100 % [178, 199] (додаток Д).

Умови утримання піддослідних тварин організовано згідно ВНТП-АПК – 02.05 «Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)» [17] та рекомендаціям генетичних компаній щодо утримання. Для балансування раціонів молодняку на дорощуванні та відгодівлі використовувалися суперстартерні комбікорми та білково-мінерально-вітамінні добавки й премікси виробництва компанії ТОВ «Коудайс Україна».

Таблиця 2.1

Схема науково-господарського досліду

Група		Елементи технологічної карти вирощування молодняку свиней
I	контрольна	БТ*
II	дослідна	➤ БТ + введення РКД** за три доби до відлучення і три доби після відлучення (4 тижня); ➤ БТ + введення РКД** за три доби до переведення на відгодівлю (11 тижнів) і три доби після; ➤ БТ + введення РКД** за три доби до переведення на заключну відгодівлю (16 тижнів) і три доби після. ➤ БТ + введення РКД** за три доби до забою.
III	дослідна	➤ БТ + введення РКД** за сім діб до відлучення і сім діб після відлучення; ➤ БТ + введення РКД** за сім діб до переведення на відгодівлю і сім діб після; ➤ БТ + введення РКД** за сім діб до переведення на заключну відгодівлю і сім діб після. ➤ БТ + введення РКД** за сім діб до забою.

Примітки: * – БТ – базова технологія вирощування молодняку свиней, котра прийнята і затверджена у даному піддослідному господарстві; ** – РКД – рідка кормова добавка «LIPTOTRAN L» виробник *Lipidos Toledo S.A., Liptosa*, Іспанія.

У піддослідних тварин за використання рідкої кормової добавки «LIPTOTRAN L» досліджувалися: жива маса (кг), величина середньодобового приросту (г) за загальноприйнятими у свинарстві методиками [54, 117]. Вивчення відгодівельних ознак (вік досягнення живої маси 100 та 120 кг (діб), середньодобовий приріст на відгодівлі (г), конверсія корму (кг) піддослідних тварин при досягненні ними передзабійної живої маси 100 і 120 кг проводили за відповідними методиками [54].

Контроль за ростом молодняку свиней різних піддослідних груп

проводився шляхом їх індивідуального зважування.

Умови годівлі, напування, утримання, догляду і профілактики тварин в експерименті відбувалися відповідно до європейського і українського законодавства про захист тварин та їх комфорт [99, 149-152].

При досягненні тваринами піддослідних груп живої маси 100 та 120 кг проводили контрольний забій з обвалюванням туш в умовах бійні СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області за загальноприйнятими методиками [54, 117]. Для вивчення впливу рідкої кормової добавки «*LIPTOTRAN L*» за передзабійного утримання молодняку свиней (див. табл. 2.1) вирощених в умовах інтенсивної технології на біохімічні процеси дозрівання м'яса досліджували показники pH (од.), вміст молочної кислоти (мг%), за методиками [54]. Активну кислотність м'яса визначали одразу після забою (pH_{45}), через 12 годин (pH_{12}), через 24 години (pH_{24}), через 48 годин (pH_{48}), за допомогою pH -метру Testo 205 (Німеччина). Перед використанням pH -метру здійснили його калібрування буферними розчинами за завчасно визначеними pH відповідно до ISO 2917:1999. В ці ж часові проміжки визначали і вміст молочної кислоти.

Другий етап досліджень другого науково-господарського досліду передбачав аналіз впливу рідкої добавки «*LIPTOTRAN L*» на поведінку свиней різних вагових кондицій і пошкоджень шкіри як у живих тварин, так і в тушах.

Експериментальні дослідження проведено впродовж 2023 року в умовах СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області. Для науково-господарського досліду використано 120 голів молодняку свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂*Maxter*, котрі відгодовувалися до живої маси 100 кг і 120 кг.

Для проведення експерименту згідно загальноприйнятих методик [54, 72, 117] свиней розділено на 2 групи: I – контрольна група без використання рідкої кормової добавки «*LIPTOTRAN L*», II – дослідна група використовували рідку кормову добавку «*LIPTOTRAN L*», яку вводили до системи водопостачання за допомогою медикатору «*Dozatron*» у дозі 1 л на 1000 л питної води у період відгодівлі і передзабійної голодної витримки.

Протягом експерименту проведено хронометраж поведінкових актів свиней піддослідних груп на відгодівлі до живої маси 100 кг і 120 кг шляхом відеоспостереження за допомогою відеореєстраторів «Boblov KJ21» (із роздільною здатністю 1280×720 (HD), 1920×1080 (Full HD)), об'єктивом з кутом огляду 170° та форматом запису за датчиком руху й нічним підсвічуванням [36, 37, 54, 56].

Візуальні та відеоспостереження за тваринами проводили з 7⁰⁰ год ранку до 7⁰⁰ год ранку наступної доби протягом трьох суміжних діб із визначенням тривалості (у хвилинах) поведінкових актів – відпочинок, приймання корму та води, рух, агресивні дії (бійки, сутички, зіткнення, укуси). Під час візуального спостереження кількості бійок, сутичок та зіткнень між особинами протягом усього періоду їх відгодівлі до різних вагових кондицій розрахований індекс агресивності за формулою [54, 56]:

$$IA = \Delta T / T \times 100\% \quad (2.3)$$

де, IA – індекс агресивності, %; ΔT – час досліджуваного показника поведінки; T – загальний час спостережень.

Протягом експерименту свиней, призначених на забій маркували аерозольним олівцем на спині, щоб забезпечити подальшу ідентифікацію на бійні. Свиней не годували за 12 годин до завантаження, проте давали воду без обмежень згідно умов досліду. Перед оцінкою ураження шкіри, тварин обмивали в загонах прибуття для очищення і поліпшення теплового комфорту. Після оцінки ураження шкіри тварин кожної групи поміщали до передзабійного приміщення. Забійні операції проводилися відповідно до загальноприйнятих правил, з урахуванням технологічних процесів і вимог щодо забезпечення благополуччя тварин. Далі свині були доставлені в зону оглушення.

Пошкодження шкіри на живих свинях оцінювали в чотирьох ділянках тіла: голова і вуха, передня, середня та задня частини. Оцінка шкіри на тушах проводили в трьох точках окремо: передня, середня та задня чверті. Обстеження стану шкіри живих тварин і туш здійснювалося за чотирибальною шкалою згідно методики *Barton-Gade P., Blaabjerg L., Christensen L.* [56, 134, 135], де: 0 –

відсутні або присутні незначні поверхневі пошкодження; 1 – присутні деякі поверхневі пошкодження, чітко виражені або існують три короткі (2-3 см) і глибокі; 2 – чітко виражені глибокі чи довгі пошкодження (> 3 см), включаючи багато поверхневих пошкоджень або кругові ділянки; 3 – присутні значні глибокі пошкодження.

При проведенні науково-господарських дослідів в рамках виконання дисертаційної роботи тварини утримувались в ідентичних умовах за боксового розміщення. Молодняк в групах для відгодівлі утримувався у станках по 30 голів на бетонній щільній підлозі. Вентиляція у приміщеннях здійснювалась за допомогою витяжних шахтних вентиляторів та аеродинамічних припливних клапанів української компанії ТОВ «АгроДана» [81] та працювала за рахунок створення від'ємного тиску в приміщенні. Узгодження роботи вентиляції відбувалося за допомогою мікропроцесорів підтримання параметрів мікроклімату. Також до системи вентиляції були підключені зрошувач повітря, який керувався за допомогою цих же мікропроцесорів.

Видалення гною з приміщення відбувалося за допомогою вакуумно-самопливної системи періодичної дії, яка включала в себе ванни на всю площу станка та систему трубопроводів, через які видалялися гнойові стоки в проміжні гнойозбірники за межами приміщення.

Результати досліджень оброблено за допомогою статистичних методів [1] з використанням комп'ютерної техніки та пакетів прикладного програмного забезпечення *STATISTICA v. 7.0* (StatSoft Inc., США) на підставі загально прийнятих методик [54, 162].

Розподіл всіх варіаційних рядів відповідав критеріям нормальності. Також для визначення впливу генотипу свиней на їх живу масу у віці 77, 133, 154, 182 та 203 доби, абсолютних та середньодобових приростів між цими віковими періодами, а також на вік досягнення живої маси 80, 100, 120 та 140 кг, було використано алгоритм однофакторного дисперсійного аналізу за Р. Фішером. При цьому було розраховано наступні компоненти загальної мінливості: *SS Effect* (міжгрупова сума квадратів відхилень) та *SS Error* (внутрішньогрупова сума

квадратів відхилень), які в подальшому було використано для розрахунків оцінок відповідних середніх квадратів відхилень – міжгрупової (*MS Effect*) та внутрішньогрупової (*MS Error*). Оцінка дисперсійного відношення (*F*) була розрахована, як відношення *MS Effect / MS Error*. Її вірогідність оцінювалася на підставі табличних значень критерію Фішера-Снедекора для рівня значущості $p \leq 0,05$.

Для визначення рівня прояву співвідносної мінливості між живою масою свиней різних генотипів в різному віці та віком досягнення живої маси різних кондицій було визначено оцінки коефіцієнту кореляції для кожної пари ознак. Вірогідним вважався зв'язок, якщо рівень значущості оцінки коефіцієнту парної кореляції був $p \leq 0,05$.

Оскільки у випадках високого рівня інтеркореляції між використаними ознаками більш інформативними можуть бути результати, що отримані за допомогою багатовимірних методів аналізу, наприклад, Аналізу Головних Компонент (ГК), то нами було також проведено оцінювання факторних навантажень для перших Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці живої маси свиней різних генотипів в різному віці та віку досягнення живої маси різних кондицій.

Оскільки абсолютні та середньодобові прирости представляють собою лінійні комбінації інших вихідних ознак (живої маси у різному віці), їх не було використано при проведенні Аналізу Головних Компонент. Для подальшого аналізу було відібрано дві перші Головні Компоненти, для яких відповідна оцінка власного значення перевищувала одиницю (тобто, *eigenvalues* ≥ 1). За своїм змістом, оцінки факторних навантажень представляють собою величину коефіцієнту кореляції між вихідними ознаками та відповідною Головною Компонентою.

При інтерпретації Головних Компонент було використано ті вихідні ознаки, оцінки факторних навантажень для яких перевищували 0,700 (за модулем). Головну Компоненту можна представити, як лінійну комбінацію вихідних ознак ($X_1 - X_9$) [162]:

$$PC1 = a_1 \times X_1 + a_2 \times X_2 + a_3 \times X_3 + \dots + a_9 \times X_9; \quad (2.4)$$

$$PC2 = b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2 + b_3 \times X_3 + \dots + b_9 \times X_9. \quad (2.5)$$

Коефіцієнти a_i , та b_i (де $i = 1-9$) розраховуються таким чином, що перша Головна компонента описувала найвищу частку мінливості варіаційно-коваріаційної матриці живої маси свиней різних генотипів в різному віці та віку досягнення живої маси різних кондицій (тобто, мала найвище власне значення), друга – наступну за величиною частку мінливості варіаційно-коваріаційної матриці живої маси свиней різних генотипів в різному віці та віку досягнення живої маси різних кондицій і була ортогональною по відношенню до першої. Отже, результатом Аналізу ГК є перші Головні Компоненти, що описують найбільшу частку мінливості. Властивість їх ортогональності одна до одної дозволяє візуалізувати отримані результати у формі ординація окремих особин свиней (залежно від їх генотипу) у просторі 1-ї та 2-ї Головних Компонент.

При аналізі впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на м'ясні та відгодівельні якості свиней було використано алгоритм двофакторного дисперсійного аналізу із фіксованими факторами (ANOVA). При цьому, крім впливу головних факторів також було розраховано оцінки дисперсійного відношення для сполучення факторів другого рівня. Для кожного головного фактора (A та B) та їх сполучення ($A \times B$) було розраховано оцінку сили впливу фактора/сполучення (h^2), як відношення відповідної суми квадратів (SS) до загальної суми квадратів всього дисперсійного комплексу (виражене у %).

Для кожної градації сполучення головних факторів ($A \times B$) було розраховано групові оцінки середнього арифметичного та її 95 довірчий інтервал (95 % ДІ). Крім того, у випадку лінійності залежності аналізованих ознак від ПЗЖМ свиней, нами було проведено однофакторний ко-варіаційний аналіз (ANCOVA) для перевірки гіпотези щодо гомогенності кута нахилу цих лінійних залежностей. При цьому було розрахована міра гомогенності (F) та її рівень значущості (p). У тому випадку, якщо $p \leq 0,05$, нуль-гіпотезу щодо гомогенності було відхилено.

Для визначення рівня прояву співвідносної мінливості між окремими

відгодівельними та м'ясними ознаками свиней різних генотипів та ПЗЖМ, було визначено оцінки коефіцієнту кореляції для кожної пари ознак. Вірогідним вважався зв'язок, якщо рівень значущості оцінки коефіцієнту парної кореляції $p \leq 0,05$. Оскільки у випадках високого рівня інтеркореляції між використаними ознаками більш інформативними можуть бути результати, що отримані за допомогою багатовимірних методів аналізу, наприклад, Аналізу ГК, то нами було також проведено оцінювання факторних навантажень для перших Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці відгодівельних та м'ясних ознак свиней (не залежно від генотипу та ПЗЖМ).

Для аналізу було відібрано три перші Головні Компоненти, для яких відповідна оцінка власного значення перевищувала одиницю (тобто, *eigenvalues* ≥ 1). За своїм змістом, оцінки факторних навантажень представляють собою величину коефіцієнту кореляції між вихідними ознаками та відповідною Головною Компонентою. При інтерпретації ГК було використано ті вихідні ознаки, оцінки факторних навантажень для яких перевищували 0,700 (за модулем).

Головну Компоненту можна представити, як лінійну комбінацію вихідних ознак ($X_1 - X_{13}$) [162]:

$$PC1 = a_1 \times X_1 + a_2 \times X_2 + a_3 \times X_3 + \dots + a_{13} \times X_{13}; \quad (2.6)$$

$$PC2 = b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2 + b_3 \times X_3 + \dots + b_{13} \times X_{13}; \quad (2.7)$$

$$PC3 = c_1 \times X_1 + c_2 \times X_2 + c_3 \times X_3 + \dots + c_{13} \times X_{13}. \quad (2.8)$$

Коефіцієнти a_i , b_i та c_i (де $i = 1-13$) розраховуються таким чином, що перша ГК описувала найвищу частку мінливості варіаційно-коваріаційної матриці відгодівельних та м'ясних ознак (тобто, мала найвище власне значення), друга – наступну за величиною частку мінливості варіаційно-коваріаційної матриці відгодівельних та м'ясних ознак та була ортогональною по відношенню до першої, третя – наступну за величиною частку мінливості варіаційно-коваріаційної матриці відгодівельних та м'ясних ознак та була ортогональною по відношенню до першої та другої.

Отже, результатом Аналізу Головних Компонент будуть перші ГК, що описують найбільшу частку мінливості. Властивість їх ортогональності одна до одної дозволяє візуалізувати отримані результати у формі ординація центроїдів груп свиней (залежно від генотипу та ПЗЖМ у просторі) 1-ї та 2-ї, 1-ї та 3-ї та, нарешті, 2-ї та 3-ї ГК, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці відгодівельних та м'ясних ознак [162].

Економічну ефективність результатів досліджень визначали згідно «Методики визначення економічної ефективності наукових досліджень у свинарстві» [54].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив породності та вагових кондицій на відгодівельні ознаки молодняку свиней сучасних генотипів

Молодняк свиней різних порід і поєднань за однакових умов утримання та годівлі можуть демонструвати різні показники росту й різноманітну динаміку накопичення основних тканин у тілі. Свині окремих поєднань відрізняються за величиною приросту, напруженістю і тривалістю росту, великорослістю, а отже, й за скороспілістю, що не може не позначитися на рівні й напрямі їх продуктивності [68, 82].

Відповідно схеми досліджень (див. рис. 2.1) перша вагова категорія була 80 кг і результати відгодівельних якостей молодняку свиней представлені у табл. 3.1. Встановлено, що при постановці на відгодівлю у віці 11 тижнів піддослідний молодняк мав різну живу масу в розрізі піддослідних груп. Так, молодняк, де батьківською формою були кнури породи п'єстрен у віці 77 та 133 доби мав вищі показники живої маси 29,88 та 81,05 кг ($p < 0,05$). При відгодівлі до 80 кг живої маси найвищі прирости, отримані тваринами III групи поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Мк – 931,25 г. Тварини даного генотипу завдяки вищим середньодобовим приростам витрачали і менше кормів на одиницю приросту – 2,54 кг. Більш узагальнюючим показником для характеристики відгодівельних якостей є розрахований індекс відгодівельних ознак, що виявився вищим у підсвинків III групи і становив – 19,1 балів, й вищий за аналогів I та II групи на 0,2 і 1,3 балів.

Дослідження відгодівельних ознак молодняку свиней різних генотипів за вагової кондиції 100 кг представлені в таблиці 3.2. Вік досягнення живої маси 100 кг є уніфікованим показником для оцінки відгодівельних ознак молодняку свиней. Адже, чим швидше тварина досягає здаточної кондиції тим менше витрачається ресурсів (корми, витрати праці, тощо) на її вирощування.

Таблиця 3.1

Відгодівельні ознаки свиней різних генотипів при відгодівлі до живої маси 80 кг, ($n = 40$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група		
	I ♀(ВБ×Л)×♂Д	II ♀(ВБ×Л)×♂П	III ♀(ВБ×Л)×♂Мк
Жива маса молодняку у віці 77 діб, кг	27,53 ±0,206	29,88 ±0,218***	28,85 ±0,210** ^a
Середня жива маса свиней при знятті з відгодівлі, кг	78,25 ±0,337	81,05 ±0,295***	81,00 ±0,200***
Тривалість відгодівлі, діб	56	56	56
Вік тварин при знятті з відгодівлі, діб	133	133	133
Абсолютний приріст живої маси, кг	50,73 ±0,221	51,18 ±0,205	52,15 ±0,204*** ^b
Середньодобовий приріст живої маси, г	905,80 ±3,941	913,84 ±3,667	931,25 ±3,648***
Споживання корму на 1 гол., кг	2,43	2,41	2,36
Конверсія корму, кг	2,68	2,63	2,54
Вік досягнення живої маси 80 кг, діб	134,98 ±0,380	131,88 ±0,322***	131,91 ±0,316***
Індекс відгодівельних ознак, балів	18,9	17,8	19,1

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ (у порівнянні тварин I групи з аналогами II і III групи); ^a – $p < 0,05$; ^b – $p < 0,01$; ^c – $p < 0,001$ (у порівнянні тварин III групи з аналогами II групи).

Встановлено, що присутня вірогідна різниця в показнику скороспілості в розрізі піддослідних груп. Отже, більш скороспілими виявилися підсвинки III групи, отримані від поєднання двопородних свиноматок (ВБ×Л) з кнурами термінальної лінії *Maxter*, і вони досягали живої маси 100 кг за 152,73 доби, що

вірогідно вище за ровесників з кровністю породи дюррок (І група) на 5,37 доби ($p < 0,001$) та підсвинків з кровністю п'єтрен на 0,95 доби.

Таблиця 3.2

Відгодівельні ознаки свиней різних генотипів при відгодівлі до живої маси 100 кг, ($n = 35$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група		
	I ♀(ВБ×Л)×♂Д	II ♀(ВБ×Л)×♂П	III ♀(ВБ×Л)×♂Мк
Жива маса молодняку у віці 77 діб, кг	27,53 ±0,206	29,88 ±0,218***	28,85 ±0,210**a
Середня жива маса свиней при знятті з відгодівлі, кг	96,60 ±0,420	100,51 ±0,442***	101,34 ±0,350***
Тривалість відгодівлі, діб	77	77	77
Вік тварин при знятті з відгодівлі, діб	154	154	154
Абсолютний приріст живої маси, кг	68,97 ±0,342	70,60 ±0,389**	72,46 ±0,302*** c
Середньодобовий приріст живої маси, г	895,73 ±4,438	916,88 ±5,057**	941,00 ±3,925*** b
Споживання корму на 1 гол., кг	2,61	2,55	2,48
Конверсія корму, кг	2,91	2,78	2,64
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	158,10 ±0,512	153,68 ±0,469***	152,73 ±0,340***
Індекс відгодівельних ознак, балів	21,2	23,3	25,8

В даній ваговій категорії підсвинки III групи відрізнялися і вищими середньодобовими приростами – 941,0 г, за кращої конверсії корму адже, при їх вирощуванні на один кілограм приросту витрачалося менше кормів. Зважаючи

на цю тенденцію відповідно виявлено і вищий показник індексу відгодівельних якостей – 25,8 балів.

За результатами оцінки відгодівельних ознак молодняку при досягненні живої маси 80 та 100 кг спостерігається деяка тенденція, а саме на цих проміжках відгодівлі відзначаються вищими показниками підсвинки поєднання $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{Мк}$ (ІІІ група), гіршими – тварини поєднання $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{Д}$ (І група), а тварини ІІ групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{П}$) займали проміжне положення по представленим ознакам відгодівельних якостей.

При відгодівлі до більш важких кондицій спостерігаємо зміну раніше виявленій тенденції адже, молодняк, отриманий від поєднання де батьківською формою є дюрор канадської селекції (*Genesus*) демонстрував достатньо високі показники енергії росту при мінімальних витратах кормів (табл. 3.3).

Отже, при відгодівлі до живої маси 120 кг відмічаємо, що молодняк І групи на 0,98 та 1,58 діб раніше досягав зазначеної вагової кондиції. При цьому молодняк з кровністю канадського дюрора характеризувався вищими середньодобовими приростами – 900,32 г, що вірогідно вище за представників ІІ і ІІІ груп на 32,07 та 26,99 г ($p < 0,001$), відповідно. За період відгодівлі до ваги 120 кг молодняк свиней ІІ групи споживав менше комбікорму – 2,76 кг на голову, що на 3,26–3,62 % менше за аналогічні показники свиней ІІ та ІІІ груп. Вищі прирости при менших витратах кормів дозволили отримати кращий показник конверсії корму у молодняку ІІ групи – 3,07 кг.

Узагальнюючий індекс відгодівельних ознак в розрізі груп з віком – збільшується і у ваговій кондиції 120 кг коливався в межах 24,0-30,8 балів. Вищим значенням індексу відгодівельних ознак характеризувалися свині І групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{Д}$) – 30,8 балів.

Слід зазначити, що дослідний молодняк свиней генотипу ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{Д}$) зберігав високу інтенсивність росту навіть при відгодівлі до живої маси 140 кг, на відміну від аналогів з кровністю породи п'єтрєн селекції компанії «AXIOM» (Франція) і термінальних кнурів лінії *Maxter* селекції компанії «FRANCE HYBRIDES» (Франція) (табл. 3.4).

Таблиця 3.3

**Відгодівельні ознаки свиней різних генотипів при відгодівлі до живої маси
120 кг, ($n = 30$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$**

Показник	Група		
	I ♀(ВБ×Л)×♂Д	II ♀(ВБ×Л)×♂П	III ♀(ВБ×Л)×♂Мк
Жива маса молодняку у віці 77 діб, кг	27,53 ±0,206	29,88 ±0,218***	28,85 ±0,210** ^a
Середня жива маса свиней при знятті з відгодівлі, кг	122,10 ±0,366	121,00 ±0,263*	120,53 ±0,270**
Тривалість відгодівлі, діб	105	105	105
Вік тварин при знятті з відгодівлі, діб	182	182	182
Абсолютний приріст живої маси, кг	94,53 ±0,389	91,17 ±0,325***	91,70 ±0,311***
Середньодобовий приріст живої маси, г	900,32 ±3,702	868,25 ±3,100***	873,33 ±2,965***
Споживання корму на 1 гол., кг	2,76	2,86	2,85
Конверсія корму, кг	3,07	3,30	3,26
Вік досягнення живої маси 120 кг, діб	179,75 ±0,391	180,73 ±0,350	181,33 ±0,380**
Індекс відгодівельних ознак, балів	30,8	24,0	24,6

При знятті з відгодівлі у віці 203 доби вищими показниками живої маси характеризувалися свині I групи – 141,08 кг, що на 1,6 і 1,4 % ($p < 0,01$) більше за ровесників II та III групи. Тенденція до збереження високої інтенсивності росту прослідковується в усіх групах, але більше виражена у молодняку I групи, який при досягненні живої маси 140 кг відзначався приростами на достатньо

високому рівні – 901,27 г.

Таблиця 3.4

Відгодівельні ознаки свиней різних генотипів при відгодівлі до живої маси 140 кг, ($n = 25$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група		
	I ♀(ВБ×Л)×♂Д	II ♀(ВБ×Л)×♂П	III ♀(ВБ×Л)×♂Мк
Жива маса молодняку у віці 77 діб, кг	27,53 ±0,206	29,88 ±0,218***	28,85 ±0,210** ^a
Середня жива маса свиней при знятті з відгодівлі, кг	141,08 ±0,526	138,88 ±0,307**	139,12 ±0,285**
Тривалість відгодівлі, діб	126	126	126
Вік тварин при знятті з відгодівлі, діб	203	203	203
Абсолютний приріст живої маси, кг	113,56 ±0,566	109,08 ±0,351***	110,32 ±0,320**
Середньодобовий приріст живої маси, г	901,27 ±4,491	865,71 ±2,784***	875,56 ±2,540**
Споживання корму на 1 гол., кг	2,89	3,01	2,98
Конверсія корму, кг	3,21	3,48	3,40
Вік досягнення живої маси кг, діб	201,96 ±0,522	204,49 ±0,384**	204,17 ±0,346**
Індекс відгодівельних ознак, балів	31,9	27,2	28,4

Відгодівля молодняку свиней до високих вагових кондицій більш доцільна для тварин поєднання (♀(ВБ×Л)×♂Д) адже, вони зберігають високу тенденцію індексу відгодівельних ознак на рівні – 31,9 балів. На нашу переконливу думку, така інтенсивність росту свиней породи дюрок пов'язана генетичними і фізіологічними особливостями. Оскільки тварини характеризуються спокійним

норовом і флегматичним типом вищої нервової діяльності, то інтенсивність їхнього росту при досягненні живої маси 80 і 100 кг, у порівнянні з ровесниками є нижчою. Разом з тим, при досягненні цих тварин до більш важких вагових кондицій спрацьовує фізіологічний «накопичувальний» ефект, внаслідок чого інтенсивно росте м'язовий компонент з помірним відкладенням жирової тканини, ймовірно за рахунок скупчення адипоцитів.

Такий рівномірний розподіл тканин тіла свиней сприяє «мрамуровості» м'язовій тканині, внаслідок чого спостерігається її ніжність і соковитість, що є бажаним для кулінарної обробки свинини. Чого не можна стверджувати за ровесників II і III груп, оскільки при відгодівлі тварин до більш важких кондицій ріст їх м'язового компоненту уповільнюється, а подекуди гальмується й відбувається численне утворення стромального компоненту, за рахунок розгалуженої сітки колагенових волокон, що, у свою чергу, впливає на технологічну обробку свинини.

Результати досліджень підтверджуються проведенням дисперсійним аналізом. Результати однофакторного дисперсійного аналізу свідчать про вірогідний вплив генотипу свиней на їх живу масу на відгодівлі у різному віці (у всіх випадках $p \leq 0,001$) (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Результати однофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу свиней на їх живу масу на відгодівлі

Ознака (вік, діб)	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	P	η^2 (%)
ЖМ 77	111,05	2	55,53	215,45	117	1,84	30,15	<0,001	34,01
ЖМ 133	205,40	2	102,70	449,40	117	3,84	26,74	<0,001	31,37
ЖМ 154	449,20	2	224,60	589,03	102	5,77	38,89	<0,001	43,27
ЖМ 182	38,82	2	19,41	240,17	87	2,76	7,03	0,001	13,92
ЖМ 203	72,83	2	36,41	271,12	72	3,77	9,67	<0,001	21,17

Характерно, що сила впливу фактору «генотип» зростала і досягала свого максимального значення (43,27 %) для живої маси у віці 154 доби, але у віці

203 доби рівень між групових відмінностей знижувався майже вдвічі.

В цілому, якщо проаналізувати оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) живої маси свиней залежно від їх генотипу (рис. 3.1), то можна відмітити, що тварини I-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) поступалися іншим тваринами у віці 77, 133 та 154 доби, але у віці 182 та 203 доби вже їх вірогідно переважали. Тварини II-ї та III-ї груп майже у всі вікові періоди не відрізнялися вірогідно у відношенні своєї живої маси.

Результати однофакторного дисперсійного аналізу свідчать про вірогідний вплив генотипу свиней на абсолютні прирости їх живої маси на відгодівлі у різні вікові періоди (у всіх випадках $p < 0,001$) (табл. 3.6).

На відміну від живої маси, сила впливу фактору «генотип» для абсолютних приростів поступово збільшувалася – від 17,03 % для абсолютних приростів між 77 та 133 добою до 44,97 % для абсолютних приростів між 182 та 203 добою.

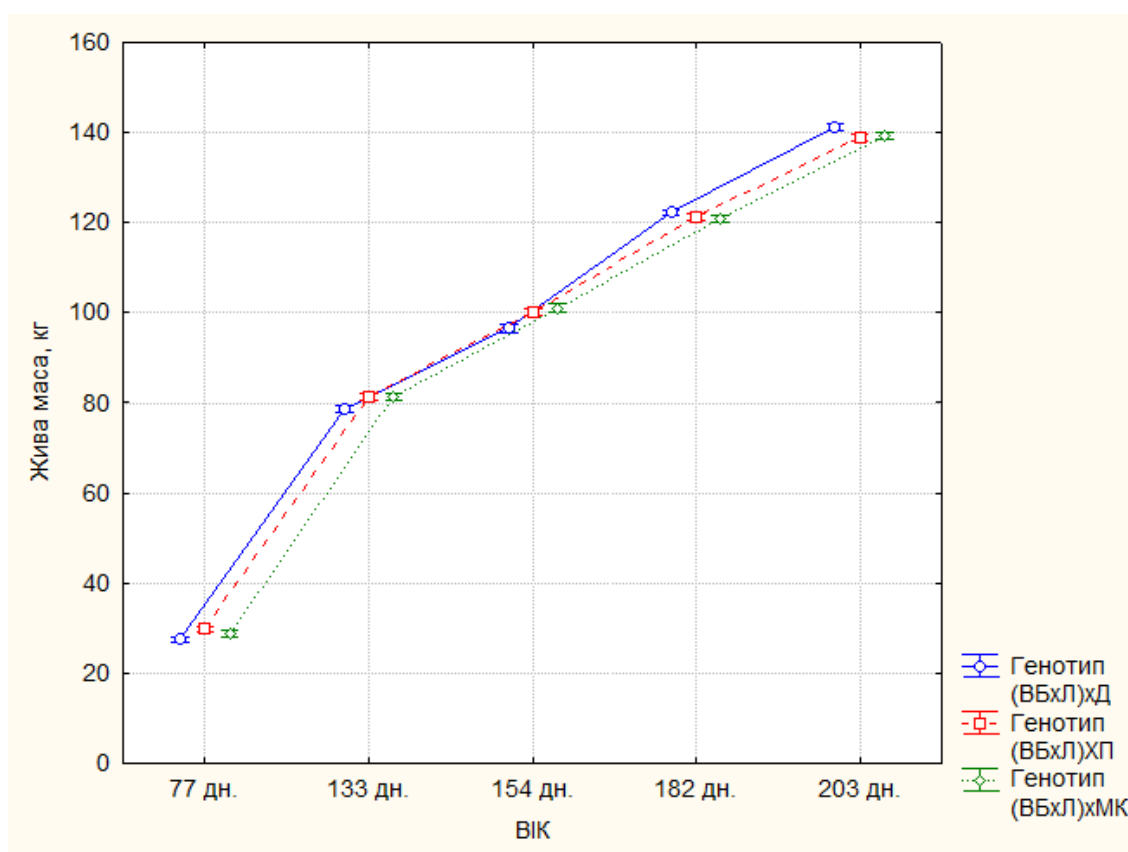


Рис. 3.1. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) живої маси в різному віці на відгодівлі залежно від генотипу свиней

Таблиця 3.6

**Результати однофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу свиней
на абсолютні прирости живої маси на відгодівлі**

Ознака (вік, діб)	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	P	η^2 (%)
АП (77-133)	42,45	2	21,22	206,85	117	1,77	12,01	<0,001	17,03
АП (133-154)	212,93	2	106,47	428,06	102	4,20	25,37	<0,001	33,22
АП (154-182)	196,47	2	98,23	307,93	87	3,54	27,75	<0,001	38,95
АП (182-203)	267,55	2	133,77	327,44	72	4,55	29,42	<0,001	44,97

В цілому, якщо проаналізувати оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) абсолютних приростів живої маси свиней залежно від їх генотипу (рис. 3.2), то можна відмітити, що тварини I-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) поступалися іншим тваринами у вікові періоди 77–133 та 133–154 доби, але у вікові періоди 154–182 та 184–203 доби вже їх вірогідно переважали.

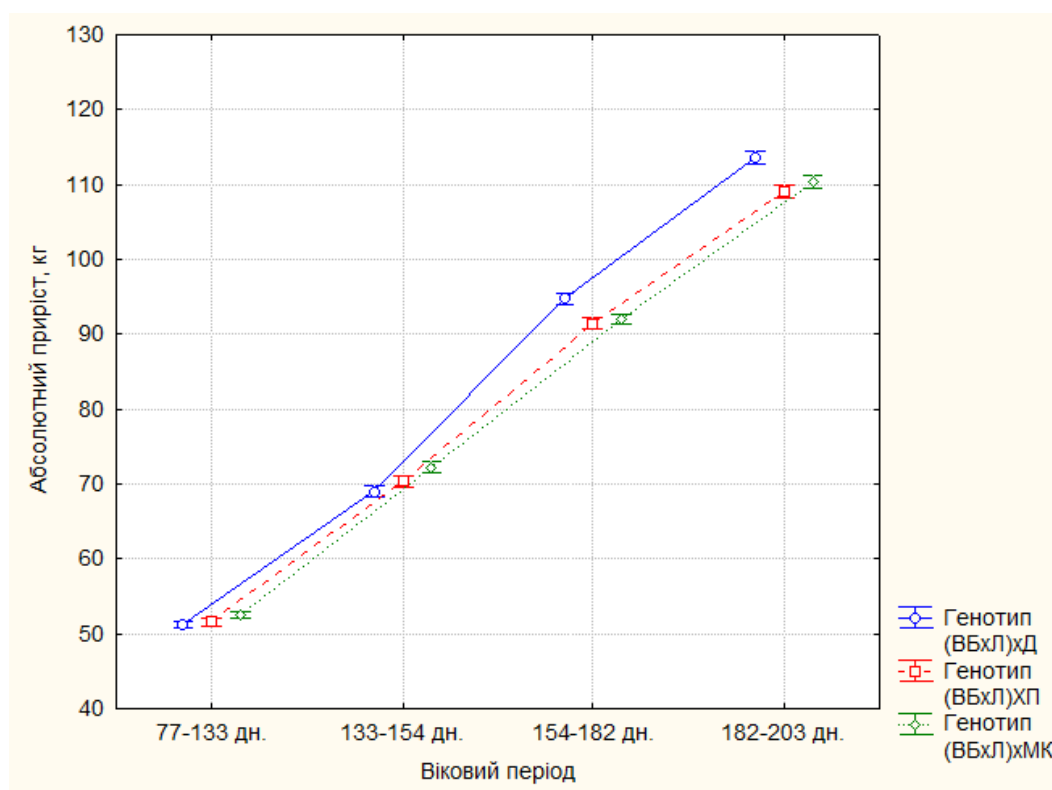


Рис. 3.2. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) абсолютного приросту живої маси в різному віці на відгодівлі залежно від генотипу свиней

Тварини II-ї та III-ї груп майже у всі вікові періоди не відрізнялися вірогідно у відношенні абсолютних приростів живої маси.

Результати однофакторного дисперсійного аналізу свідчать про вірогідний вплив генотипу свиней на середньодобові прирости їх живої маси на відгодівлі у різні вікові періоди (у всіх випадках $p < 0,001$) (табл. 3.7).

Як і для абсолютних приростів, сила впливу фактору «генотип» для середньодобових приростів також поступово збільшувалася.

Таблиця 3.7

Результати однофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу свиней на середньодобові прирости живої маси на відгодівлі

Ознака (вік, діб)	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	P	η^2 (%)
СДП (77-133)	13536,35	2	6768,18	65959,82	117	563,76	12,01	<0,001	17,03
СДП (133-154)	35913,87	2	17956,93	72197,19	102	707,82	25,37	<0,001	33,22
СДП (154-182)	17820,11	2	8910,05	27930,46	87	321,04	27,75	<0,001	38,95
СДП (182-203)	16852,27	2	8426,14	20624,84	72	286,46	29,42	<0,001	44,97

В цілому, якщо проаналізувати оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) середньодобових приростів живої маси свиней залежно від їх генотипу (рис. 3.3), то можна відмітити, що для тварин I-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) ці оцінки практично не відрізнялися для всіх вікових періодів і коливалися у межах 900–915 г.

Тоді як для тварин II-ї та III-ї групи оцінки середньодобових приростів у вікові періоди 77–133 доби та 133–154 доби були значно вищі, ніж у вікові періоди 154–182 доби та 182–203 доби. При цьому, для тварин III-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂МК}$) відмінності між цими двома періодами були виражені у найбільшому ступені.

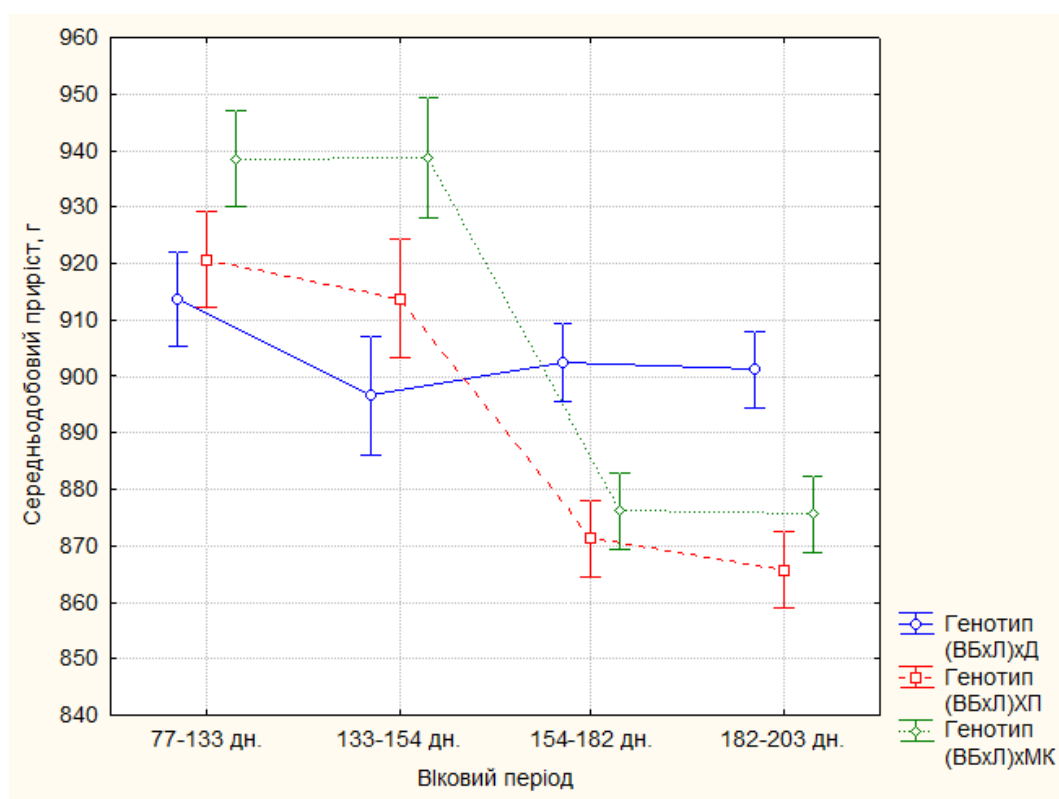


Рис. 3.3. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) середньодобового приросту живої маси в різному віці на відгодівлі залежно від генотипу свиней

Результати однофакторного дисперсійного аналізу свідчать про вірогідний вплив генотипу свиней на вік досягнення певної живої маси на відгодівлі (у всіх випадках $p < 0,001$) (табл. 3.8). В найбільшому ступені вплив фактору «генотип» було відмічено для ВДЖМ – 100 кг (44,72 %), а в найменшому ступені – для ВДЖМ – 120 кг (9,48 %).

Таблиця 3.8

Результати однофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу свиней на вік досягнення певної живої маси на відгодівлі

Ознака (вік)	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	P	η^2 (%)
ВДЖМ 80	250,35	2	125,17	542,80	117	4,64	26,98	<0,001	31,56
ВДЖМ 100	575,56	2	287,78	711,49	102	6,98	41,26	<0,001	44,72
ВДЖМ 120	38,25	2	19,13	365,45	87	4,20	4,55	<0,001	9,48
ВДЖМ 140	95,18	2	47,59	342,73	72	4,76	10,00	<0,001	21,74

В цілому, якщо проаналізувати оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) віку досягнення певної живої маси свиней на відгодівлі залежно від їх генотипу (рис. 3.4), то можна відмітити, що тварини I-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) переважали решту груп для кондиції 80 та 100 кг, але поступалися їм для кондицій 120 та 140 кг. Тварини II-ї та III-ї груп майже для всіх кондицій не відрізнялися вірогідно одна від одної.

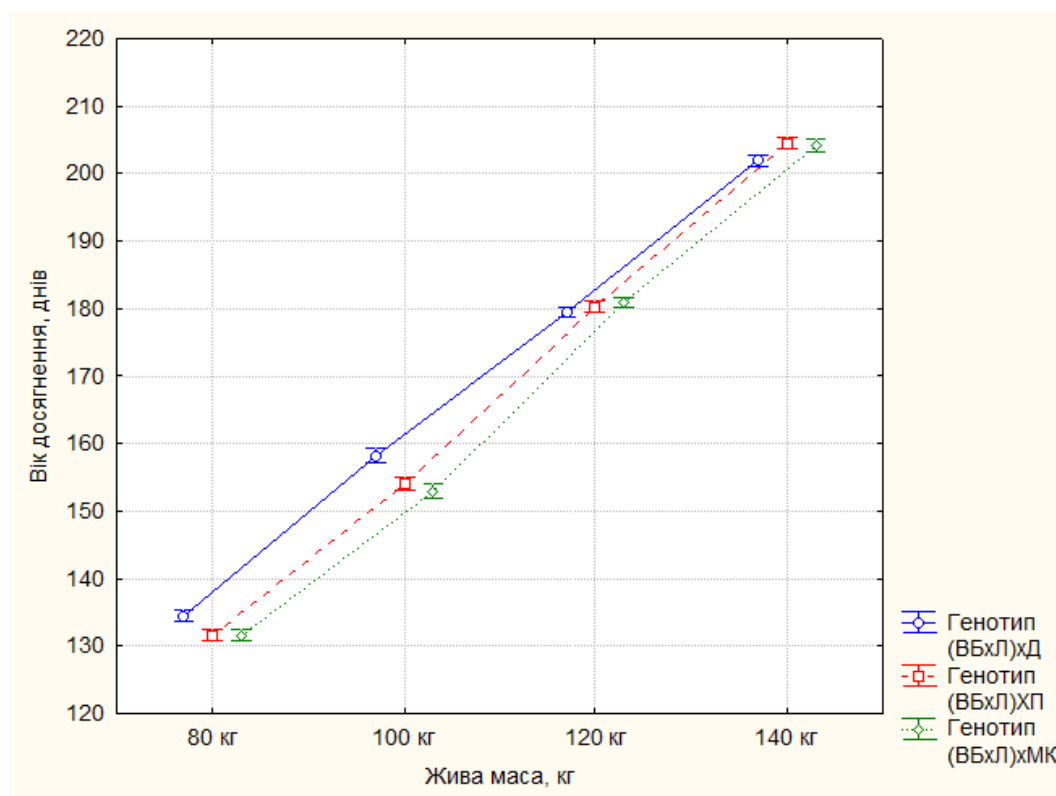


Рис. 3.4. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) віку досягнення живої маси 80, 100, 120 та 140 кг залежно від генотипу свиней

В таблиці 3.9 наведено оцінки коефіцієнту кореляції між живою масою свиней сучасних генотипів в різному віці і віком досягнення живої маси різних вагових кондицій.

Встановлено, що має місце вірогідна та відносно висока кореляція (на рівні $+0,600 \dots +0,800$) між живою масою свиней у вікові періоди 77, 133 та 154 доби. Крім того, певний рівень співвідносної мінливості було відмічено між живою масою свиней у віці 182 та 203 доби ($+0,468$). З іншого боку, жива маса свиней у віці 77, 133 та 154 доби була негативно корельована із віком досягнення живої

маси 80 та 100 кг. А, відповідно, жива маса у віці 182 та 203 доби була негативно корельована із віком досягнення живої маси 120 та 140 кг. Самі по собі ці пари ознак також корельовані між собою; з одного боку, вік досягнення живої маси у 80 та 100 кг (+0,694), а з іншого – вік досягнення живої маси 120 та 140 кг (+0,349).

Таблиця 3.9

Оцінки коефіцієнту кореляції між живою масою свиней різних генотипів в різному віці і віком досягнення живої маси різних кондицій

Ознака	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	×	0,792	0,627			-0,788	-0,629		
2		×	0,690			-0,999	-0,691		
3			×			-0,693	-0,993		
4				×	0,468			-0,985	-0,424
5					×			-0,397	-0,993
6						×	0,694		
7							×		
8								×	0,349
9									×

Примітки. Ознаки: 1 – ЖМ 77; 2 – ЖМ 133; 3 – ЖМ 154; 4 – ЖМ 182; 5 – ЖМ 203; 6 – ВДЖМ 80; 7 – ВДЖМ 100; 8 – ВДЖМ 120; 9 – ВДЖМ 140. Наведено лише оцінки коефіцієнту кореляції для яких $p < 0,05$.

Отже, наявність вірогідних оцінок корелятивних зв'язків між живою масою свиней різних генотипів в різному віці та віком досягнення живої маси різних кондицій дозволяє використати для всіх цих дев'яти ознак Аналіз Головних Компонент (АГК).

В таблиці 3.10 наведено оцінки факторних навантажень перших двох Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці живої маси свиней різних генотипів в різному віці та віку досягнення живої маси різних кондицій.

Перші дві Головні Компоненти разом описували майже $\frac{3}{4}$ загальної мінливості варіаційно-коваріаційної матриці.

При цьому, перша Головна Компонента (PC1) описувала 45,6 % загальної мінливості варіаційно-коваріаційної матриці живої маси свиней різних генотипів

в різному віці та віку досягнення живої маси різних кондицій та характеризувалася високими позитивними оцінками факторних навантажень на живу масу у віці 77, 133 та 154 доби, а з іншого, високими негативними оцінками факторних навантажень на вік досягнення живої маси 80 та 100 кг.

Таблиця 3.10

Оцінки факторних навантажень перших двох Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці живої маси свиней різних генотипів в різному віці та віку досягнення живої маси різних кондицій

Ознака	Головна Компонентна	
	PC1	PC2
ЖМ 77	0,862	0,007
ЖМ 133	0,928	-0,069
ЖМ 154	0,869	-0,061
ЖМ 182	0,179	0,843
ЖМ 203	-0,081	0,865
ВДЖМ 80	-0,930	0,063
ВДЖМ 100	-0,867	0,045
ВДЖМ 120	-0,277	-0,791
ВДЖМ 140	0,108	-0,841
Частка мінливості, %	45,6	31,2

Примітка. Напівжирним шрифтом позначено оцінки факторних навантажень ознак, що вносять найбільший вклад в ідентифікацію відповідної Головної Компоненти.

Отже, ця Головна Компонента може бути ідентифікована, як досягнення живої маси у віці 130-155 діб.

Друга Головна Компонента (PC2) описувала 31,2 % загальної мінливості варіаційно-коваріаційної матриці живої маси свиней різних генотипів в різному віці та віку досягнення живої маси різних кондицій та характеризувалася високими позитивними оцінками факторних навантажень на живу масу у віці 182

та 203 доби, а з іншого, високими негативними оцінками факторних навантажень на вік досягнення живої маси 120 та 140 кг.

Отже, ця Головна Компонента може бути ідентифікована, як досягнення живої маси у віці 180-205 діб.

Характерно, що перші дві Головні Компоненти свідчать про наявність двох етапів у процесі формуванні живої маси свиней на відгодівлі, які детермінуються різними механізмами та виявляються майже незалежними один від одного. Перший етап обіймає період 130–155 діб, а другий – 180–205 діб. Таким чином, результати Аналізу Головних Компонент дозволили перейти від 9 вихідних ознак до двох комплексних ознак (Головних компонент), що описують більшу частину мінливості вихідної матриці, але є ортогональними одна одній і дозволяють візуалізувати отримані результати (рис. 3.5).

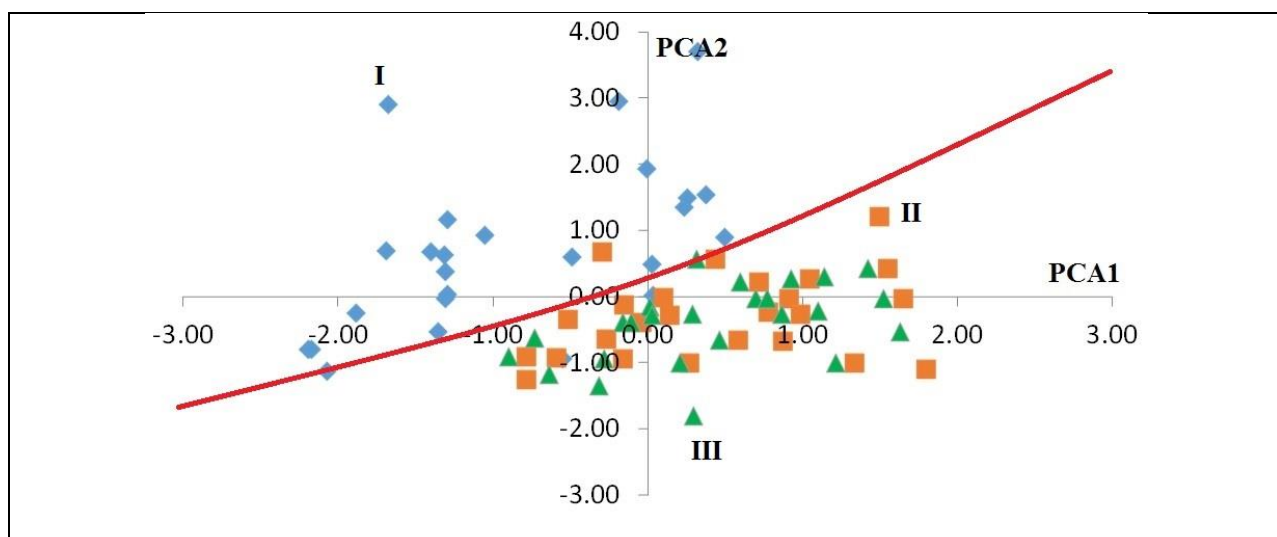


Рис. 3.5. Ординація окремих особин залежно від їх генотипу у просторі 1–ї та 2–ї Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці живої маси в різному віці та віку досягнення живої маси різних кондицій: I – ♀(ВБ×Л)×♂Д; II – ♀(ВБ×Л)×♂П; III – ♀(ВБ×Л)×♂МК

На рисунку 3.5. наведено ординація окремих особин залежно від їх генотипу у просторі 1–ї та 2–ї Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці живої маси в різному віці та віку досягнення живої маси різних кондицій.

Характерно, що має місце чітка міжгрупова диференціація свиней залежно від їх генотипу. Тварини I-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) відокремлюються від тварин II-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) та III-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Мк}$) груп, які утворюють єдиний пул тварин і не відрізняються одна від одної.

При цьому, тварини I-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) характеризуються високими оцінками по 2-й Головній Компоненті, але низькими – по 1-й Головній Компоненті, на відміну від інших груп. Це означає, що у тварин I-ї групи мали місце низькі темпи росту живої маси на відгодівлі у віці 130–155 діб, але, навпаки, прискорені – у віці 180–205 діб. А у тварин II-ї та III-ї групи мала місце протилежна ситуація – підвищенні темпи росту живої маси на відгодівлі у віці 130–155 діб, але, навпаки, низькі – у віці 180–205 діб.

Висновок до підрозділу 3.1. В результаті науково-господарського дослідження встановлено, що вищі відгодівельні ознаки за даних варіантів поєднання при відгодівлі до кондиції 100 кг мав молодняк, одержаний від поєднання двопородних свиноматок з термінальними кнурами лінії *Maxter*, узагальнюючий індекс відгодівельних якостей у цього поєднання (III група) становив – 25,8 балів. Експериментально доведена доцільність відгодівлі молодняку свиней поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) до високих вагових кондицій 120–140 кг, оскільки вони зберігали високу інтенсивність росту і характеризувалися індексом відгодівельних якостей на рівні 30,8–31,9 балів. Отже, використання Аналізу Головних Компонент дозволило більш комплексно проаналізувати процес формування живої маси свиней різних генотипів на відгодівлі і встановити наявність двох головних етапів процесу відгодівлі.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступній публікації: [47].

3.2. Вплив породності та вагових кондицій на забійні та м'ясні ознаки молодняку свиней сучасних генотипів

3.2.1. Забійні та м'ясні ознаки молодняку свиней за різних вагових кондицій. Формування продуктивних якостей свиней, зокрема забійних і

м'ясних, в достатній мірі, обумовлено ваговими кондиціями і має певні специфічні особливості у різних генотипів, що встановлено експериментально (табл. 3.11–3.14). Аналіз показників забійних і м'ясних ознак молодняку свиней піддослідних груп за вагової кондиції 80 кг (табл. 3.11) представляє можливість стверджувати, що в даній категорії за більшістю ознак не встановлено вірогідних різниць.

Таблиця 3.11

Забійні та м'ясні показники свиней піддослідних груп
(передзабійна маса 80 кг), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група		
	I ♀(ВБ×Л)×♂Д	II ♀(ВБ×Л)×♂П	III ♀(ВБ×Л)×♂Мк
<i>n</i>	5	5	5
Передзабійна маса, кг	79,20±0,583	81,00±0,337	81,20±0,800
Забійна маса, кг	58,34±0,759	59,48±0,776	59,48±0,558
Забійний вихід, %	73,65±0,534	73,43±0,288	73,25±0,114
Маса охолодженої туші, кг	57,30±0,643	57,94±0,695	57,92±0,426
Втрати після охолодження 24 год., %	1,77±0,277	2,58±0,244	2,61±0,308
Товщина шпигу:			
В холці, мм	22,00±0,348	22,80±0,490	23,00±0,632
Над 6-7 грудним хребцем, мм	11,60±0,245	11,80±0,374	12,00±0,548
В крижах, мм	8,20±0,374	8,40±0,245	10,20±0,583 ^a
Довжина напівтуші, см	74,20±0,374	75,40±0,400	76,20±0,535 [*]
Довжина беконної половинки, см	59,24±0,371	58,80±0,860	59,80±0,583
Площа «м'язового вічка», см ²	34,98±0,237	36,40±0,245 [*]	36,60±0,478 [*]
Вихід м'яса з туші, %	53,44±0,229	54,00±0,447	54,80±0,374 [*]
Комплексний індекс, балів	271,3	272,4	275,8

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ (у порівнянні тварин I групи з аналогами II і III групи); a – $p < 0,05$; b – $p < 0,01$ (у порівнянні тварин III групи з аналогами II групи).

Піддослідний молодняк був вирівняний та не визначався значними відмінностями, окрім показників товщини шпику на рівні криж, довжини півтуші, площі «м'язового вічка» і виходу м'яса.

Піддослідний молодняк III групи, де батьківською формою були кнури термінальної лінії *Maxter* відрізнялися довшою напівтушою – 76,20 см, що вірогідно переважало аналогів I групи ($\text{♀(ВБ} \times \text{Л)} \times \text{♂Д}$) на 2,0 см ($p < 0,05$). Показник м'ясності – площа «м'язового вічка» була вищою також у представників III групи – 36,60 см², найнижче значення даного показнику встановлено у II групи – 36,4 см².

За результатами фактичного обвалювання туш встановлено, що вищий вихід м'яса є у представників III групи – 54,8 %, це також підтверджується вищими значеннями комплексного показнику відгодівельних і м'ясних ознак (індекс Б. Тайлера, [54]) – 275,8, що перевищує аналогів I групи на 4,1 та II групи на 3,4 балів, відповідно. Враховуючі результати попередніх досліджень відгодівельних якостей, де значення середньодобових приростів були на рівні: I група – 905,8 г; II група – 913,84 г і III група – 931,25 г.

Необхідно відзначити, що туші підсвинків, які належали помісному молодняку з кровністю термінальної лінії *Maxter* (III група) і характеризувалися вищими показниками м'ясності втрачали після 24 год. охолодження найбільшу масу – 2,61 %, тим самим, перевищуючи аналогів I групи на 0,84 і II групи – 0,03 %, відповідно.

Аналіз забійних і м'ясних якостей піддослідного молодняку свиней за вагової кондиції 100 кг представлено в таблиці 3.12. Вищими показниками забійного виходу характеризувалися тварини II групи ($\text{♀(ВБ} \times \text{Л)} \times \text{♂П}$), але без вірогідної переваги над аналогами.

Туші підсвинків цієї групи втрачали маси за 24 години охолодження найбільше – 2,84 %, що вище аналогів I групи на 1,43 % ($p < 0,05$). Варто зазначити, що відсоток втрат маси під час охолодження у тварин цієї групи з ваговою кондицією – підвищується, а це достатньо впливає на подальшу рентабельність виробництва.

Таблиця 3.12

Забійні та м'ясні показники свиней піддослідних груп

(передзабійна маса 100 кг), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група		
	I ♀(ВБ×Л)×♂Д	II ♀(ВБ×Л)×♂П	III ♀(ВБ×Л)×♂Мк
<i>n</i>	5	5	5
Передзабійна маса, кг	99,20±0,583	100,40±0,927	100,60±1,077
Забійна маса, кг	73,72±0,609	74,84±0,588	74,38±0,973
Забійний вихід, %	74,31±0,266	74,55±0,229	73,93±0,354
Маса охолодженої туші, кг	72,68±0,700	72,72±0,695	72,66±0,769
Втрати після охолодження 24 год., %	1,41±0,290	2,84±0,321*	2,30±0,284
Товщина шпигу:			
В холці, мм	31,20±0,374	30,60±0,510	32,20±0,663
Над 6-7 грудним хребцем, мм	18,60±0,510	16,80±0,374*	17,00±0,548
В крижах, мм	12,40±0,678	12,00±0,548	12,80±0,374
Довжина напівтуші, см	93,20±0,600	95,20±0,583	95,40±0,510*
Довжина беконної половинки, см	78,80±0,663	80,00±0,837	80,20±1,068
Площа «м'язового вічка», см ²	39,40±0,400	40,20±0,860	40,90±0,748
Вихід м'яса з туші, %	63,08±0,193	63,10±0,338	64,40±0,245 ^{*а}
Комплексний індекс, балів	239,9	252,5	257,5

В даній представленій ваговій кондиції прослідковується тенденція переваги тварин III групи над аналогам. За довжиною напівтуші та довжини беконної половинки виявлена перевага помісних тварин з кровністю

термінальної лінії кнурів. Оцінка показнику виходу м'яса з туші показала вищі значення ознаки у III групи – 64,40 %, що переважало аналогів I групи на 1,32 % ($p < 0,05$) і II групи на 1,30 % ($p < 0,05$).

Враховуючи результати попередніх досліджень відгодівельних ознак, де значення середньодобових приростів були на рівні: I група – 895,73 г; II група – 916,88 г і III група – 941,00 г, було розраховано комплексний індекс відгодівельних і м'ясних якостей (індекс Б. Тайлера), який дорівнював у I групи – 239,9 балів, що менше за ровесників II групи на 12,6 і III групи на 17,6 балів, відповідно.

У більш важких вагових категоріях прослідковується інша тенденція щодо рівня забійних і м'ясних ознак піддослідного молодняку свиней (табл. 3.13). За передзабійної ваги 120 кг встановлено перевагу за масою як парної, так і охолодженої туші тварин з кровністю кнурів породи дюрор канадської селекції (*Genesus*).

Прослідковується тенденція до меншого відсотку втрат маси туші за період охолодження в тушах тварин I групи. В даному ваговому сегменті тварини III групи характеризувалися вищою товщиною шпигу на рівні холки – 43,8 мм і на рівні 6–7 грудного хребця – 24,6 мм, що більше за аналогів II групи на 2,2 та 2,0 мм ($p < 0,05$), відповідно. Можна стверджувати про початок осалювання даного генотипу на більш важких вагових кондиціях.

Параметри довжини напівтуші та беконної половинки вірогідно вищими виявлені у підсвинків поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д (I група) – 100,6 і 84,0 см, відповідно на 1,0 см, 2,2 см ($p < 0,05$) та 2,0 і 2,4 см ($p < 0,05$) у порівнянні з аналогами II та III піддослідними групами.

Показник, що з високою вірогідністю корелює з м'ясністю тварин – площа «м'язового вічка» [64, 106, 120] теж виявився вищим у молодняку свиней I піддослідної групи – 42,60 см² і переважав аналогів II та III груп на 1,8 і 1,4 см² ($p < 0,05$), відповідно.

Показник виходу м'яса з туші при забої у 120 кг становив: I група – 63,20 %, II – 61,94 % та III група – 41,20 %, виявлена вірогідна перевага тварин

першої групи над аналогами.

Таблиця 3.13

Забійні та м'ясні показники свиней піддослідних груп

(передзабійна маса 120 кг), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група		
	I ♀(ВБ×Л)×♂Д	II ♀(ВБ×Л)×♂П	III ♀(ВБ×Л)×♂Мк
<i>n</i>	5	5	5
Передзабійна маса, кг	120,40±0,812	119,80±0,860	120,20±0,663
Забійна маса, кг	91,72±0,540	91,42±0,684	91,14±0,795
Забійний вихід, %	76,18±0,175	76,31±0,093	75,82±0,337
Маса охолодженої туші, кг	90,60±0,893	89,38±0,772	89,64±0,747
Втрати після охолодження 24 год., %	1,23±0,227	2,23±0,199*	1,64±0,273
Товщина шпику:			
В холці, мм	42,80±0,583	41,60±0,748	43,80±0,583 ^a
Над 6-7 грудним хребцем, мм	23,40±0,406	22,60±0,410	24,60±0,408 ^a
В крижах, мм	15,80±0,570	13,40±0,510*	15,40±0,512 ^a
Довжина напівтуші, см	100,60±0,508	99,60±0,927	98,40±0,502*
Довжина беконної половинки, см	84,00±0,548	82,00±0,407*	81,60±0,578*
Площа «м'язового вічка», см ²	42,60±0,310	40,80±0,383*	41,20±0,380*
Вихід м'яса з туші, %	63,20±0,374	61,94±0,209*	62,76±0,350
Комплексний індекс, балів	221,2	216,8	209,7

Враховуючи результати попередніх досліджень відгодівельних ознак де значення середньодобових приростів були на рівні: I група – 900,32 г; II група –

868,25 г і III група – 873,33 г, розраховано комплексний індекс відгодівельних і м'ясних ознак (індекс Б. Тайлера), що дорівнював у тварин I групи – 221,2 балів і вище за аналогів II групи на 4,4 бала, III групи на 11,5 балів.

На заключній стадії відгодівлі свиней піддослідних груп виявлена подібна тенденція, яка визначена при передзабійній масі 120 кг. В даній ваговій кондиції (140 кг) прослідковується чітка перевага молодняку свиней I групи над аналогами за більшістю забійних і м'ясних ознак (табл. 3.14).

Як і в попередніх вагових кондиціях, так і в даній – відмічається найбільша втрата маси туші в процесі охолодження у тварин II групи за поєднання двопородних свиноматок з кнурами породи п'єтрєн – 2,50 % і вище за показання аналогів I і III груп на 1,17 ($p < 0,05$) та 0,54 %, відповідно. Це потрібно врахувати при формуванні програми збуту і переробки продукції та провести вагову роботу з вивчення факторів, що впливають на показник вологоутримуючої здатності м'язової тканини у тварин даного поєднання.

В усіх трьох точках виміру вірогідно ($p < 0,05$) меншою товщиною шпику відрізнялися туші молодняку свиней I піддослідної групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$), що, в певній мірі, підтверджує спроможність свиней з кровністю дюрєків на більш тривалих періодах відгодівлі (140 кг і більше) зберігати потенціал формування м'язової тканини на високому рівні з меншим осалюванням туш.

Відповідно промірів довжини туші встановлено, що напівтуші, отримані від молодняку поєднання маток $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л})$ з кнурами п'єтрєн поступалися аналогам з кровністю дюрєків за цим показником на 3,8 см ($p < 0,05$). Також, тварини першої піддослідної групи перевищували за цим показником ровесників III групи на 2,4 см (різниця статистично не вірогідна).

Значення показнику довжини беконної половинки виявилось теж вищим у тушах I піддослідної групи – 92,4 см та, у свою чергу, перевищувало аналогів з II та III піддослідних груп на 3,6 ($p < 0,01$) і 2,2 см ($p < 0,05$), відповідно.

Основним підтвердженням вищих м'ясних ознак свиней поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) є значення показнику виходу м'яса з туші, що дорівнював – 61,28 %. Це достатньо високий показник при даній ваговій кондиції (140 кг) і

перевищує ровесників з II та III груп на 2,28 % ($p < 0,01$); на 1,32 % ($p < 0,05$), відповідно. Виявлена тенденція спостерігається і при порівнянні в розрізі груп значення показнику – площа «м'язового вічка».

Таблиця 3.14

Забійні та м'ясні показники свиней піддослідних груп
(передзабійна маса 140 кг), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група		
	I ♀(ВБ×Л)×♂Д	II ♀(ВБ×Л)×♂П	III ♀(ВБ×Л)×♂Мк
<i>n</i>	5	5	5
Передзабійна маса, кг	140,40±0,678	139,60±0,510	139,80±0,800
Забійна маса, кг	109,40±1,208	111,00±0,540	107,20±0,735
Забійний вихід, %	77,91±0,335	79,51±0,342*	76,69±0,378 ^b
Маса охолодженої туші, кг	107,94±0,646	108,22±0,550	105,10±0,727* ^b
Втрати після охолодження 24 год., %	1,33±0,411	2,50±0,143**	1,96±0,302
Товщина шпику:			
В холці, мм	51,20±0,735	54,00±0,649*	52,80±0,860
Над 6-7 грудним хребцем, мм	37,00±0,649	41,00±0,707*	39,80±0,663*
В крижах, мм	25,20±0,374	27,40±0,400*	27,20±0,860*
Довжина напівтуші, см	112,20±0,860	108,40±0,748*	109,80±0,970
Довжина беконної половинки, см	92,40±0,508	88,80±0,560**	90,20±0,562*
Площа «м'язового вічка», см ²	49,60±0,300	46,80±0,374**	48,00±0,348*
Вихід м'яса з туші, %	61,28±0,320	59,00±0,394**	59,96±0,349*
Комплексний індекс, балів	165,3	140,2	147,5

Враховуючи результати попередніх досліджень відгодівельних ознак, де значення середньодобових приростів при відгодівлі до живої маси 140 кг були на рівні: I група – 901,27 г; II група – 865,71 г і III група – 875,56 г, проведено розрахунок комплексного індексу відгодівельних і м'ясних ознак, значення якого було у тварин I групи – 165,3 балів, що вище за аналогів II групи на 25,1 і III групи на 17,8 балів.

Результати досліджень підтверджуються проведенням дисперсійним аналізом. При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на їх забійну масу було встановлено вірогідний вплив лише для фактора «передзабійна жива маса» ($p < 0,001$) (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на забійну масу

Фактор мінливості	SS	df	MS	F	p	η^2 , %
Генотип (A)	14,27	2	7,13	2,50	0,093	0,07
ПЗЖМ (B)	21046,15	3	7015,38	2459,67	< 0,001	99,14
A×B	30,47	6	5,08	1,78	0,123	0,14
Помилка	136,90	48	2,85	-	-	0,64
Разом	21227,79	59,00	7030,45	-	-	100,00

В цілому, якщо проаналізувати оцінки середніх арифметичних (± 95 % ДІ) забійної маси залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней (рис. 3.6), то можна відмітити лінійне зростання забійної маси свиней із зростанням їх передзабійної живої маси.

При цьому, мають місце міжгрупові відмінності щодо швидкості зростання забійної маси із зростанням ПЗЖМ. Результати однофакторного ко-варіаційного аналізу (ANCOVA) свідчать про вірогідну відсутність гомогенності щодо коефіцієнту кута нахилу регресійних ліній залежності забійної маси від ПЗЖМ

для трьох генотипових груп свиней ($F = 6,04$; $p = 0,004$).

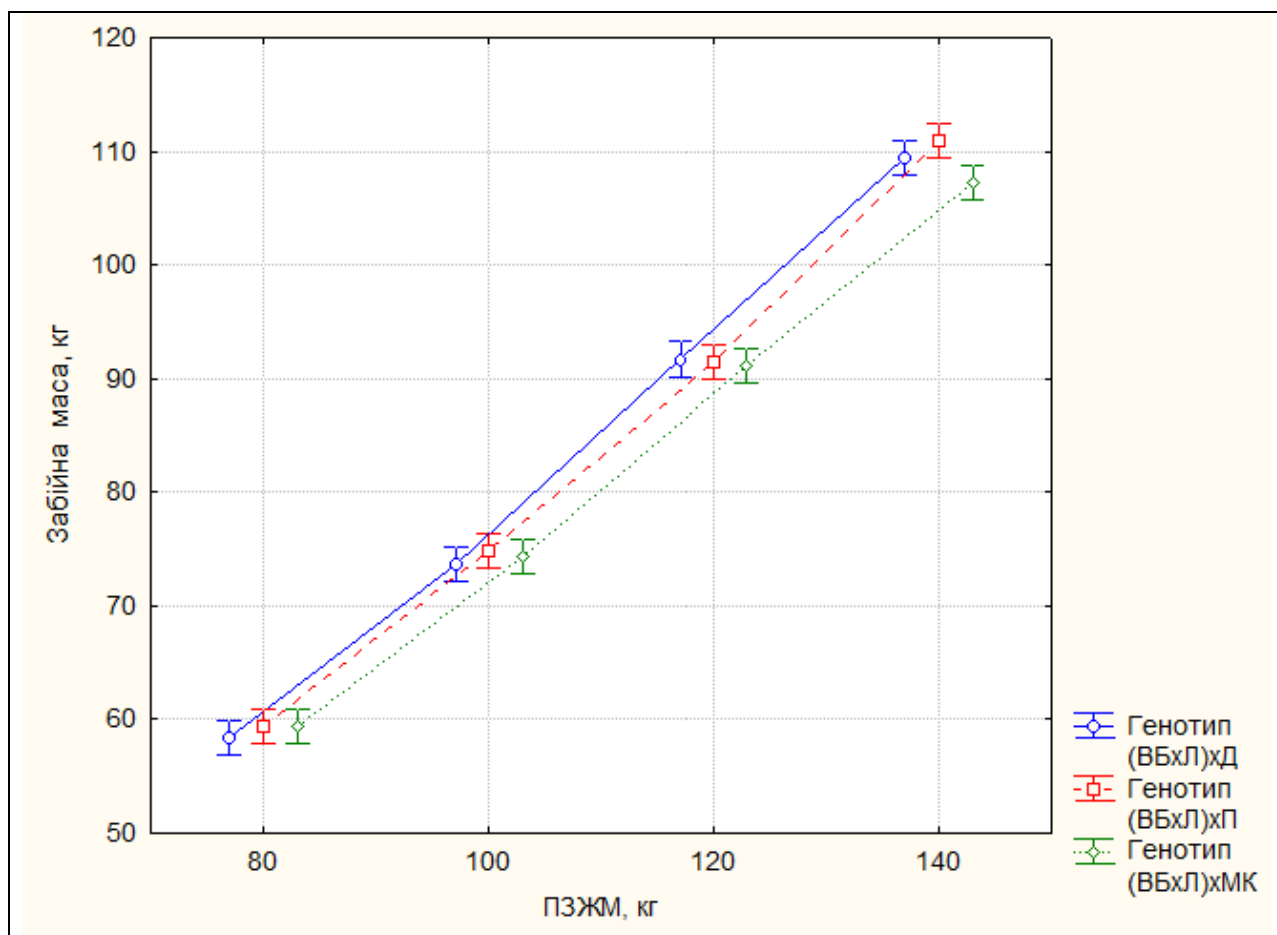


Рис. 3.6. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) забійної маси залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

Найвищу інтенсивність зростання забійної маси залежно від ПЗЖМ було відмічено серед свиней II-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$), а найменшу – серед свиней III-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂МК}$).

При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на їх забійний вихід було встановлено вірогідний вплив як для генотипу, так і для передзабійної живої маси (в обох випадках: $p \leq 0,001$) (табл. 3.16).

В цілому, якщо проаналізувати оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) забійного виходу залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней (рис. 3.7), то можна відмітити зростання забійного виходу із збільшенням ПЗЖМ. Хоча інтенсивність цього зростання відрізняється як між окремими

групами свиней, так і для окремих градацій ПЗЖМ.

Таблиця 3.16

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на забійний вихід

Фактор мінливості	SS	df	MS	F	p	η^2 , %
Генотип (A)	10,59	2	5,30	7,73	0,001	4,35
ПЗЖМ (B)	188,46	3	62,82	91,66	< 0,001	77,42
A×B	11,47	6	1,91	2,79	0,021	4,71
Помилка	32,90	48	0,69	-	-	13,51
Разом	243,42	59,00	70,71	-	-	100,00

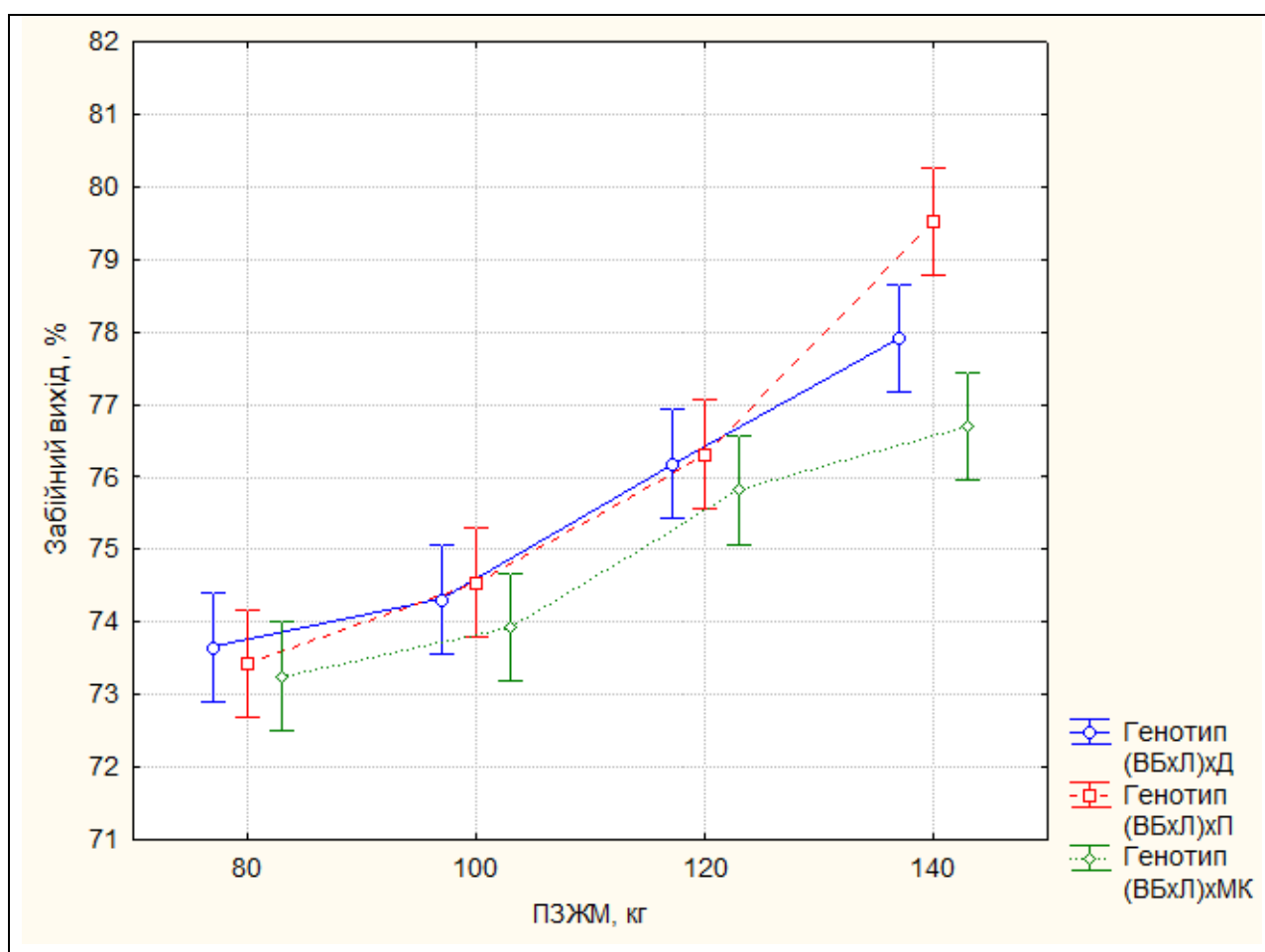


Рис. 3.7. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) забійного виходу залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

Вірогідні відмінності між оцінками забійного виходу для окремих генотипових груп свиней було відмічено лише у випадку 140 кг ПЗЖМ. І ці відмінності стосуються свиней II-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{П}$) та III-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{Мк}$).

При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на масу охолодженої туші було встановлено вірогідний вплив лише для фактора «передзабійна жива маса» ($p < 0,001$) (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на масу охолодженої туші

Фактор мінливості	SS	df	MS	F	p	η^2 , %
Генотип (A)	7,90	2	3,95	1,36	0,267	0,04
ПЗЖМ (B)	20512,30	3	6837,43	2351,86	< 0,001	99,15
A×B	27,36	6	4,56	1,57	0,177	0,13
Помилка	139,55	48	2,91	-	-	0,67
Разом	20687,11	59,00	6848,85	-	-	100,00

В цілому, якщо проаналізувати оцінки середніх арифметичних (± 95 % ДІ) маси охолодженої туші залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней (рис. 3.8), то можна відмітити лінійне зростання маси охолодженої туші свиней із зростанням їх ПЗЖМ. При цьому, відмічено міжгрупові відмінності щодо швидкості зростання маси охолодженої туші із зростанням ПЗЖМ.

Результати однофакторного ко-варіаційного аналізу (ANCOVA) свідчать про вірогідну відсутність гомогенності щодо коефіцієнту кута нахилу регресійних ліній залежності маси туші від ПЗЖМ для трьох генотипових груп свиней ($F = 3,76$; $p = 0,030$).

Найвищу інтенсивність зростання маси туші залежно від ПЗЖМ було відмічено серед свиней II-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{П}$), а найменшу – серед свиней

III-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{Мк}$).

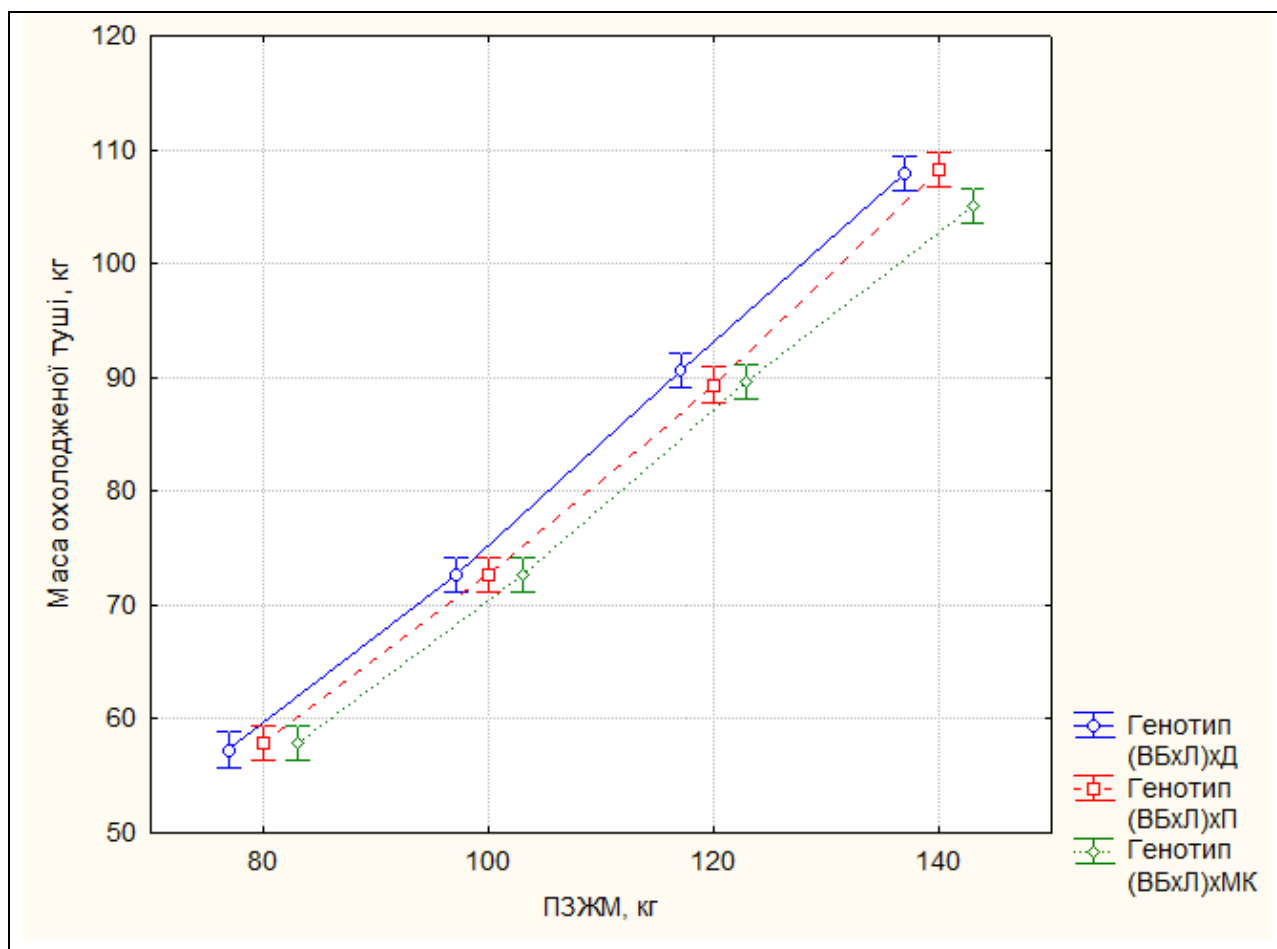


Рис. 3.8. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) маси охолодженої туші залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на втрати маси туші (y кг) після 24 год. охолодження було встановлено високо вірогідний вплив як для генотипової групи ($p < 0,001$), так і для передзабійної живої маси ($p = 0,009$) (табл. 3.18).

Якщо проаналізувати оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) втрати маси туші (y кг) після 24 год. охолодження залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней (рис. 3.9), то можна відмітити, що для тварин I-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{Д}$) ці втрати були найнижчими для всіх категорій ПЗЖМ, тоді як для тварин II-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{П}$), навпаки, ці втрати були найвищими. Хоча вірогідні відмінності між цими двома групами свиней мали місце лише у випадку 140 кг ПЗЖМ.

Таблиця 3.18

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на втрати маси туші (у кг) після 24 год. охолодження

Фактор мінливості	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2 , %
Генотип (A)	9,20	2	4,60	13,25	< 0,001	29,25
ПЗЖМ (B)	4,44	3	1,48	4,26	0,009	14,12
A×B	1,14	6	0,19	0,55	0,768	3,64
Помилка	16,66	48	0,35	-	-	52,99
Разом	31,45	59,00	6,62	-	-	100,00

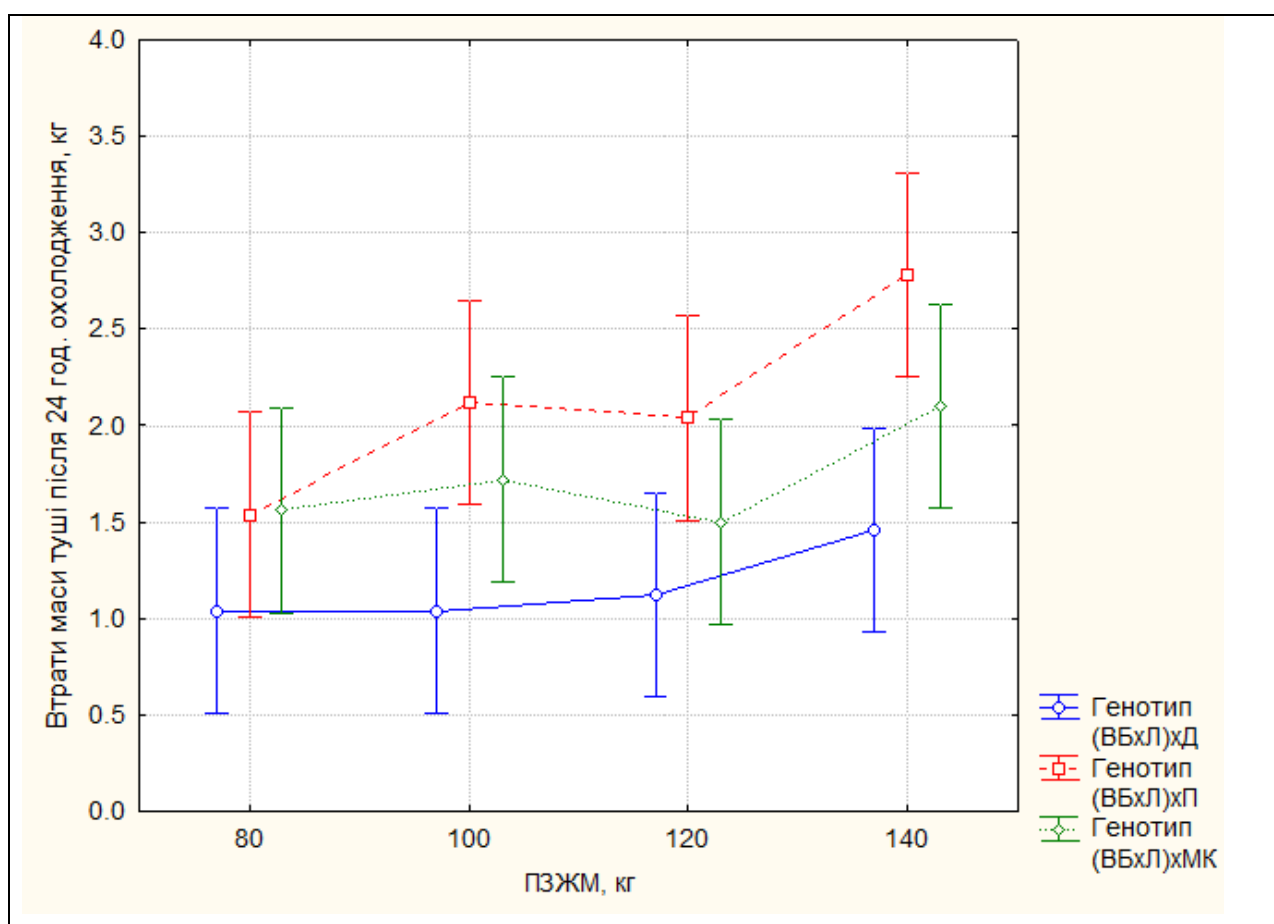


Рис. 3.9. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) втрати маси туші (у кг) після 24 год. охолодження залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на втрати маси туші (у %) після 24 год. охолодження було встановлено високо вірогідний вплив лише для фактора «генотипова група» ($p < 0,001$) (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на втрати маси туші (у %) після 24 год. охолодження

Фактор мінливості	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2 , %
Генотип (А)	12,41	2	6,20	13,84	< 0,001	32,37
ПЗЖМ (В)	3,40	3	1,13	2,53	0,069	8,86
А×В	1,01	6	0,17	0,38	0,890	2,64
Помилка	21,51	48	0,45	-	-	56,13
Разом	38,33	59,00	7,95	-	-	100,00

В цілому, спостерігається тенденція до зниженні оцінок цієї ознаки із зростанням ПЗЖМ не залежно від генотипу (рис. 3.10). Знову ж, як і у попередньому випадку, для тварин І-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) ці втрати були найнижчими для всіх категорій ПЗЖМ, тоді як для тварин ІІ-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$), навпаки, ці втрати були найвищими.

При цьому, вірогідні відмінності між цими двома групами свиней мали місце у випадку 100 кг та 140 кг ПЗЖМ.

При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на товщину шпику в холці було встановлено вірогідний вплив як для генотипової групи ($p = 0,016$), так і для передзабійної живої маси ($p < 0,001$) (табл. 3.20).

В цілому, якщо проаналізувати оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) товщину шпику в холці залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней (рис. 3.11), то можна відмітити майже лінійне зростання товщину шпику в холці

свиней із зростанням їх передзабійної живої маси.

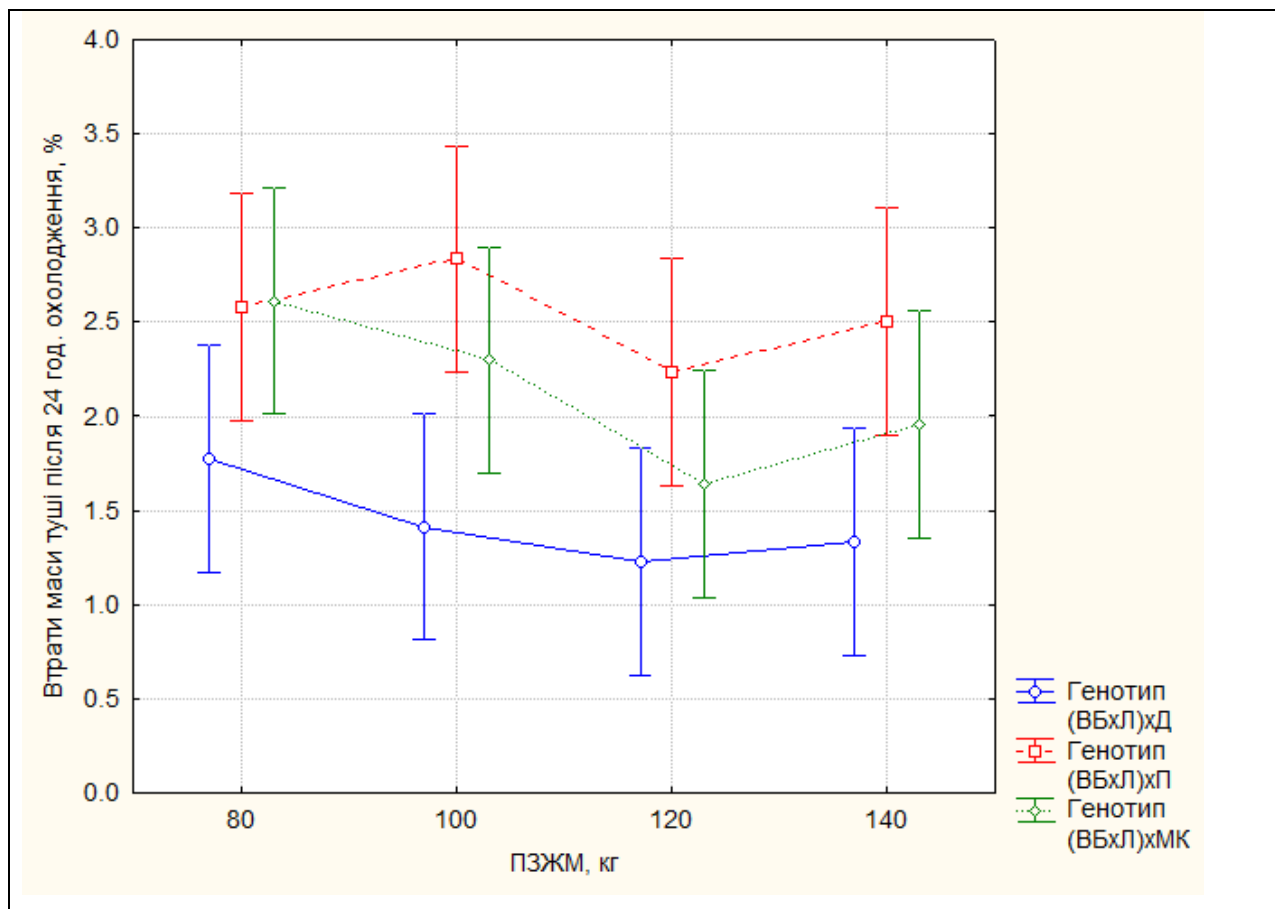


Рис. 3.10. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) втрати маси туші (у %) після 24 год. охолодження залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

Таблиця 3.20

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на товщину шпигу в холці

Фактор мінливості	SS	df	MS	F	p	η^2 , %
Генотип (A)	19,60	2	9,80	4,52	0,016	0,24
ПЗЖМ (B)	7908,72	3	2636,24	1216,73	< 0,001	98,08
A×B	30,93	6	5,16	2,38	0,043	0,38
Помилка	104,00	48	2,17	-	-	1,29
Разом	8063,25	59,00	2653,36	-	-	100,00

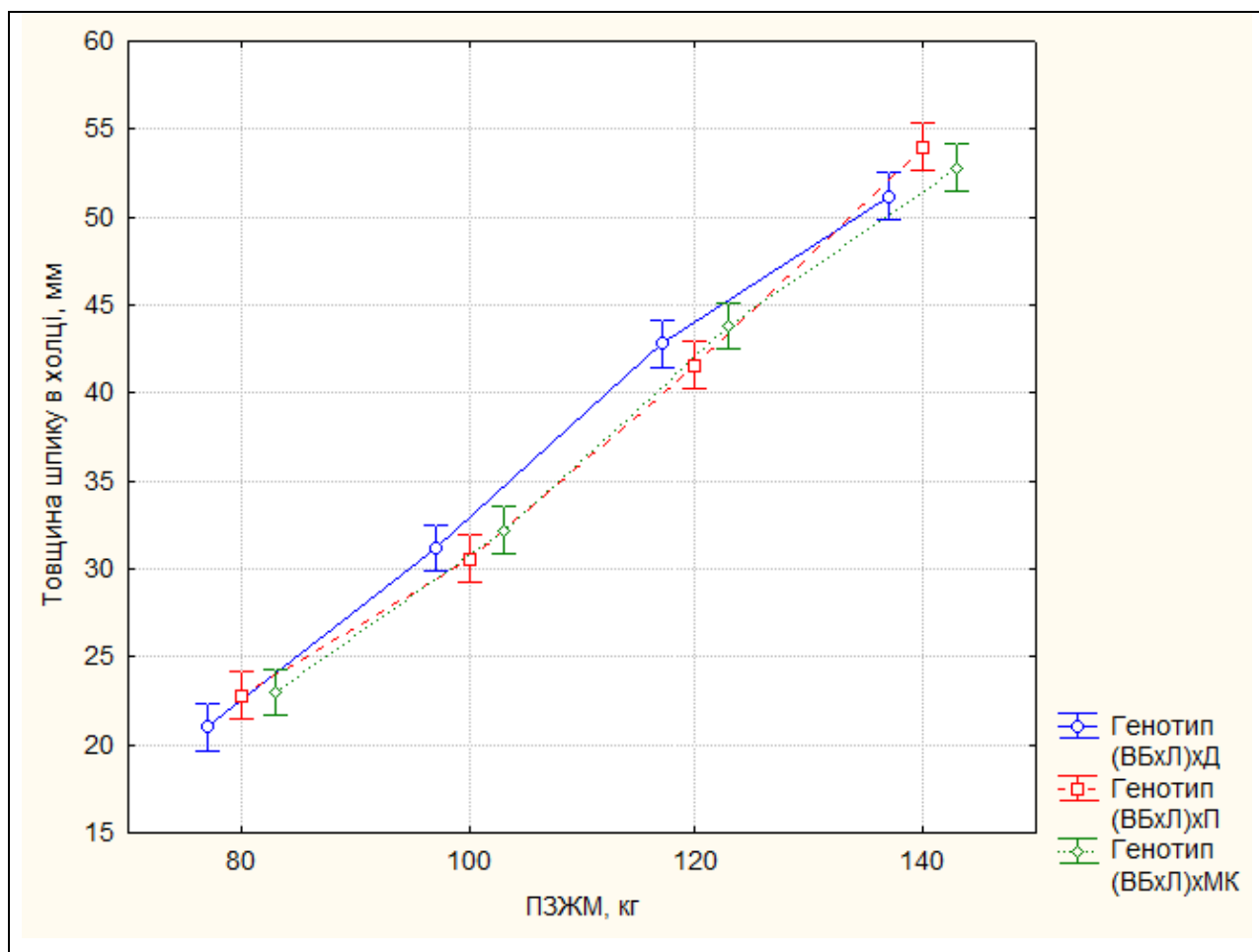


Рис. 3.11. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) товщини шпигу в холці залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

Результати однофакторного ко-варіаційного аналізу (ANCOVA) свідчать про наявність гомогенності щодо коефіцієнту кута нахилу регресійних ліній залежності забійної маси від ПЗЖМ для трьох генотипових груп свиней ($F = 1,76$; $p = 0,182$). Тобто, незалежно від генотипової групи, товщина шпигу в холці зростала з однаковою інтенсивністю із зростанням ПЗЖМ тварин.

При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на товщину шпигу над 6–7 грудним хребцем було встановлено вірогідний вплив для передзабійної живої маси ($p < 0,001$), а також сумісний вплив обох головних факторів ($p = 0,001$) (табл. 3.21).

Це свідчить про нерівномірне зростання оцінок товщини шпигу над 6–7 грудним хребцем серед тварин різних генотипів для різних градацій ПЗЖМ. У найбільшому ступені зростання товщини шпигу над 6–7 грудним хребцем

відмічається після досягнення 120 кг ПЗЖМ (рис. 3.12).

Таблиця 3.21

Результати двохфакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на товщину шпиків над 6–7 грудним хребцем

Фактор мінливості	SS	df	MS	F	p	η^2 , %
Генотип (A)	9,43	2	4,72	2,25	0,116	0,14
ПЗЖМ (B)	6427,60	3	2142,53	1024,32	< 0,001	97,45
A×B	58,30	6	9,72	4,65	0,001	0,88
Помилка	100,40	48	2,09	-	-	1,52
Разом	6595,73	59,00	2159,06	-	-	100,00

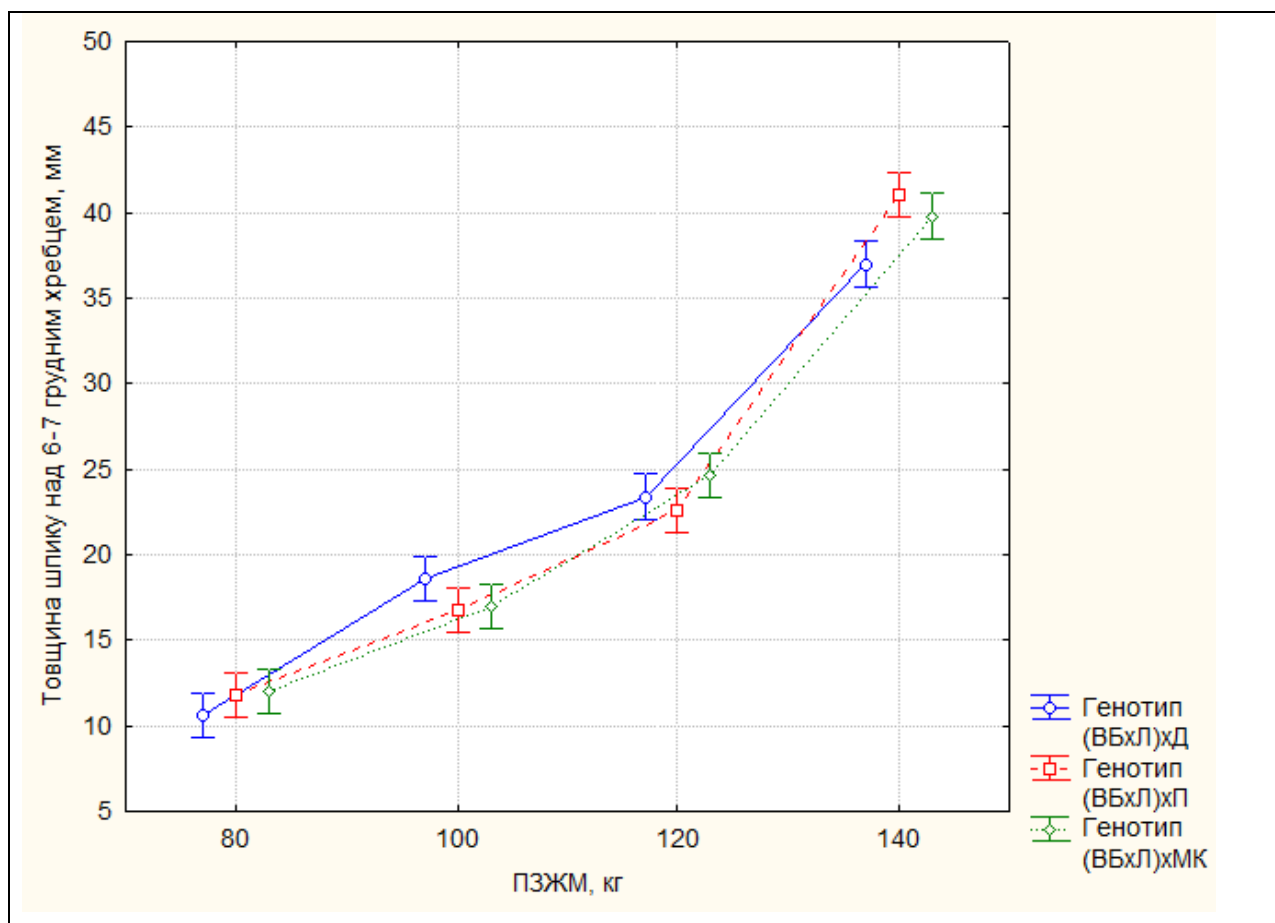


Рис. 3.12. Оцінки середніх арифметичних (± 95 % ДІ) товщини шпиків над 6-7 грудним хребцем залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

Вірогідні відмінності було відмічено лише у випадку 140 кг ПЗЖМ між тваринами II-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{П}$) та I-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{Д}$) групи.

При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на товщину шпику на крижах було встановлено вірогідний вплив обох головних факторів, так і їх сумісний вплив (у всіх випадках: $p \leq 0,001-0,006$) (табл. 3.22).

Таблиця 3.22

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на товщину шпику на крижах

Фактор мінливості	SS	df	MS	F	p	η^2 , %
Генотип (A)	22,63	2	11,32	6,26	0,004	0,77
ПЗЖМ (B)	2783,07	3	927,69	513,01	< 0,001	94,95
A×B	38,43	6	6,41	3,54	0,006	1,31
Помилка	86,80	48	1,81	-	-	2,96
Разом	2930,93	59,00	947,22	-	-	100,00

Знову ж мало місце нерівномірне зростання оцінок товщини шпику на крижах серед тварин різних генотипів для різних градацій ПЗЖМ. У найбільшому ступені зростання товщини шпику на крижах, як і у попередньому випадку, відмічається після досягнення 120 кг ПЗЖМ (рис. 3.13).

Вірогідні відмінності було відмічено лише для 80 кг ПЗЖМ між тваринами III-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{МК}$) та I-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{Д}$) групи.

При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на довжину туші було встановлено вірогідний вплив ПЗЖМ ($p < 0,001$), а також сумісний вплив головних факторів ($p = 0,002$) (табл. 3.23).

Якщо проаналізувати оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) довжини туші залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней (рис. 3.14), то можна відмітити нерівномірне зростання оцінок цієї ознаки для різних градацій

ПЗЖМ (не залежно від генотипу). Після досягнення 100 кг ПЗЖМ швидкість наростання довжини туші свиней знижувалася. Але після досягнення 120 кг ПЗЖМ вона знову зростала.

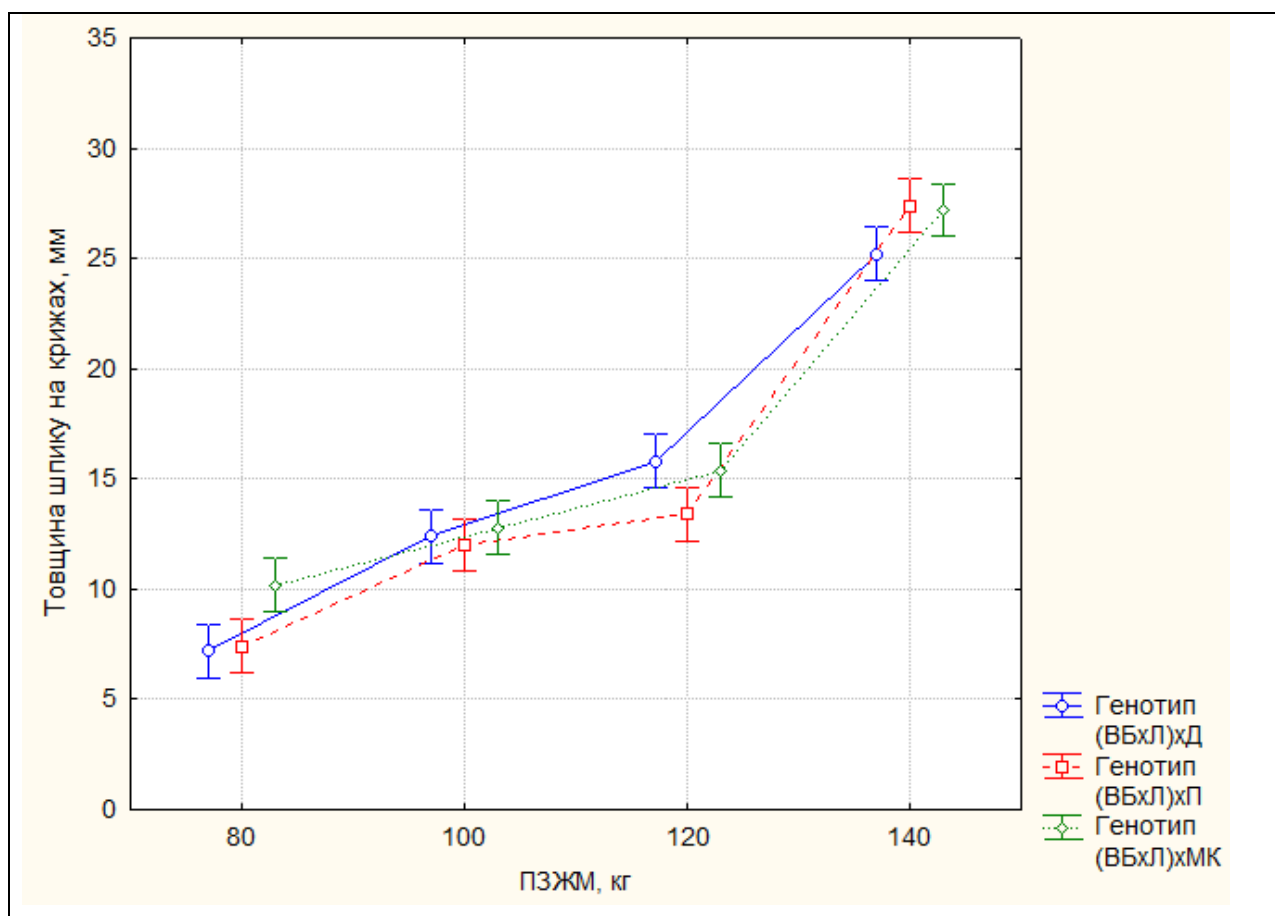


Рис. 3.13. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) товщини шпигу на крижах залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

Таблиця 3.23

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на довжину туші

Фактор мінливості	SS	df	MS	F	p	η^2 , %
Генотип (A)	13,43	2	6,72	2,83	0,069	0,14
ПЗЖМ (B)	9586,18	3	3195,39	1345,43	< 0,001	98,08
A×B	60,57	6	10,09	4,25	0,002	0,62
Помилка	114,00	48	2,37	-	-	1,17
Разом	9774,18	59,00	3214,58	-	-	100,00

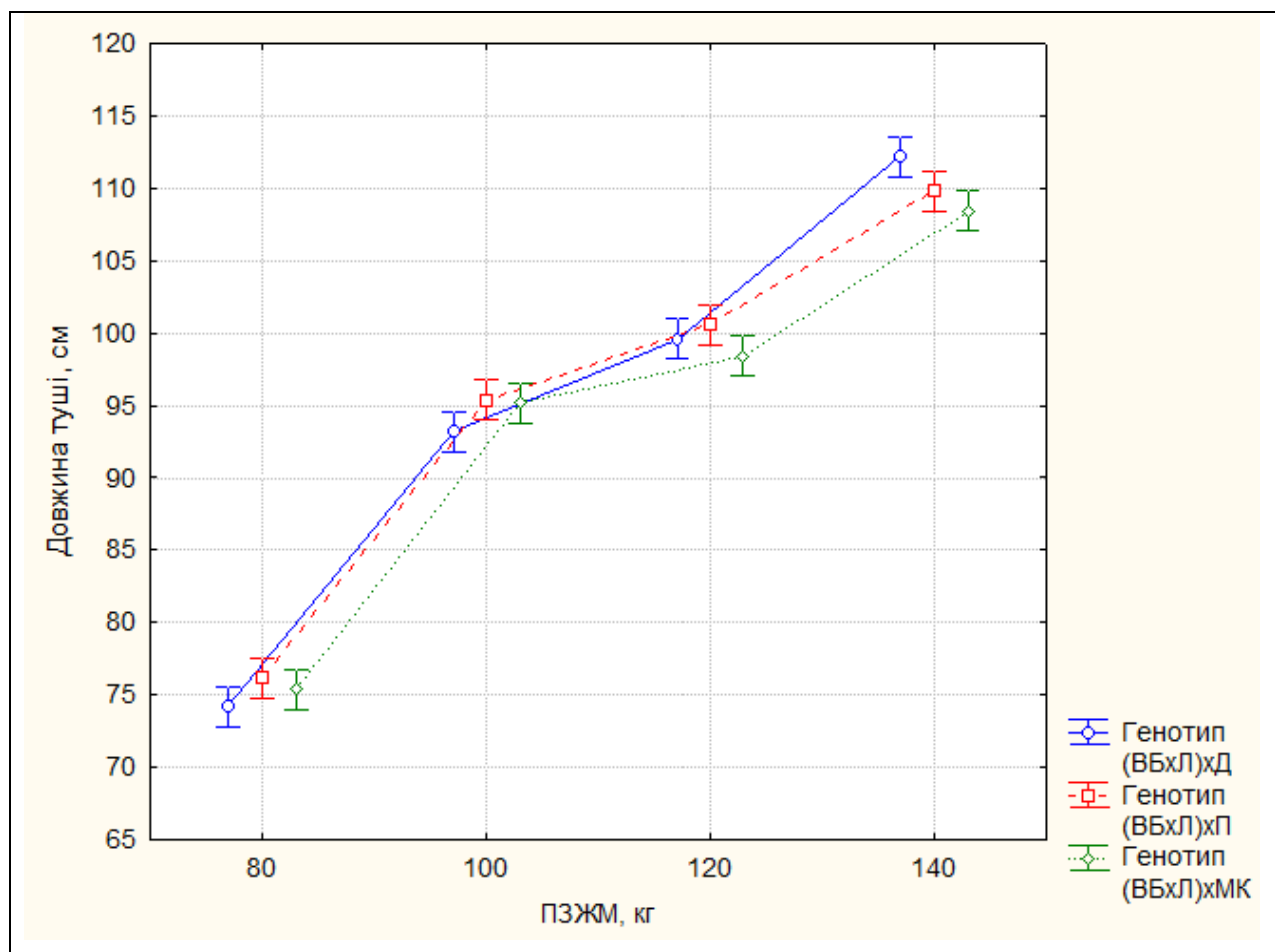


Рис. 3.14. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) довжини туші залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

Вірогідні відмінності було відмічено лише для 140 кг ПЗЖМ між тваринами III-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Мк}$) та I-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) групи.

При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на довжину беконної половинки охолодженої півтуші було встановлено вірогідний вплив лише ПЗЖМ ($p < 0,001$) (табл. 3.24).

Як і у попередньому випадку, має місце нерівномірне зростання оцінок цієї ознаки для різних градацій ПЗЖМ (не залежно від генотипу). Після досягнення 100 кг ПЗЖМ швидкість зростання довжини беконної половинки охолодженої півтуші знижується, хоча після досягнення 120 кг ПЗЖМ і вона трохи зростала (рис. 3.15).

Знову ж, як і у попередньому випадку, вірогідні відмінності було відмічено

лише для 140 кг ПЗЖМ між тваринами III-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Мк}$) та I-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) групи.

Таблиця 3.24

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на довжину беконної половинки

Фактор мінливості	SS	df	MS	F	p	η^2 , %
Генотип (A)	16,08	2	8,04	2,51	0,092	0,20
ПЗЖМ (B)	7937,77	3	2645,92	824,96	< 0,001	97,40
A×B	41,63	6	6,94	2,16	0,063	0,51
Помилка	153,95	48	3,21	-	-	1,89
Разом	8149,43	59,00	2664,11	-	-	100,00

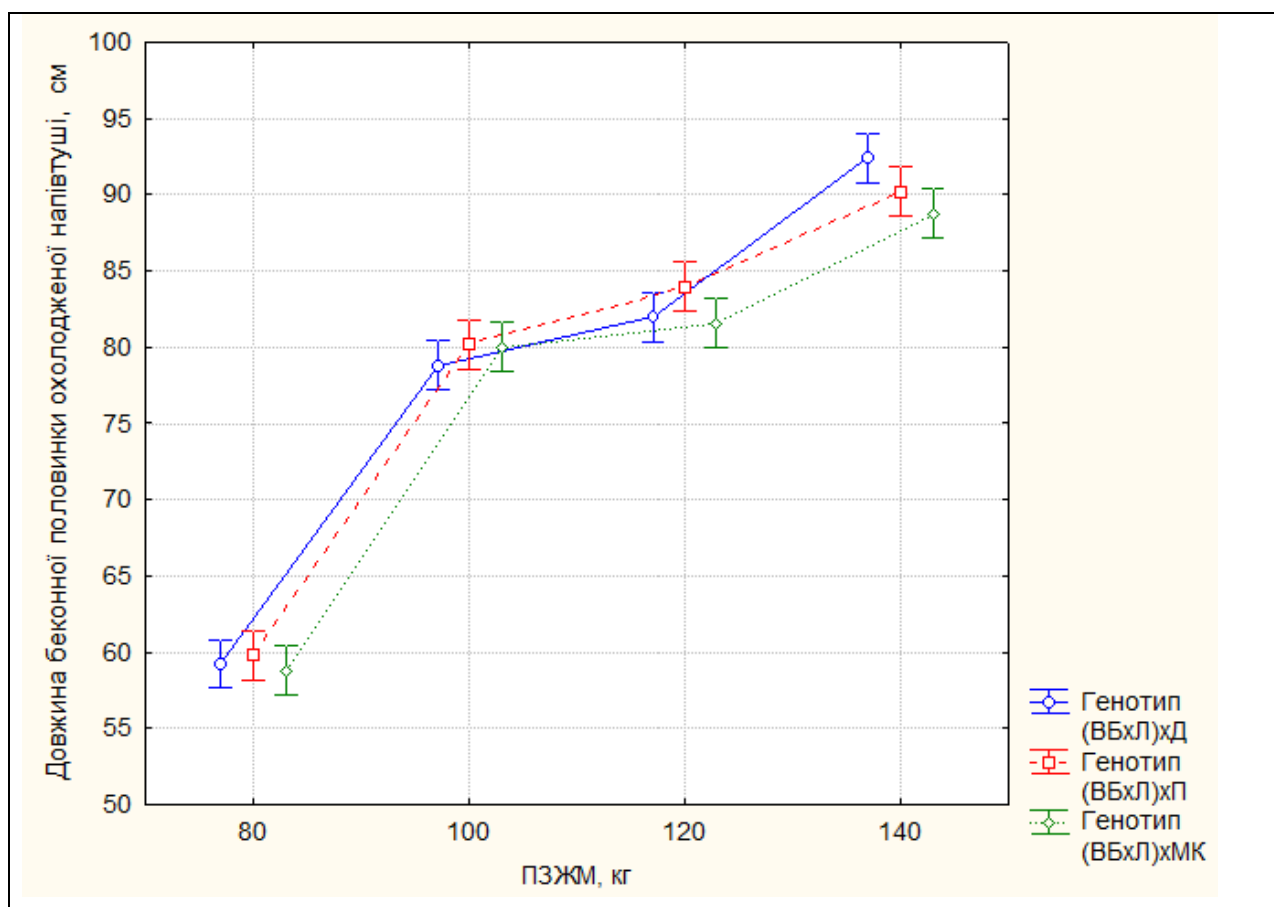


Рис. 3.15. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) довжини беконної половинки залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на площу «м'язового вічка» було встановлено вірогідний вплив ПЗЖМ ($p < 0,001$), а також сумісний вплив обох головних факторів ($p = 0,005$) (табл. 3.25).

Таблиця 3.25

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на площу «м'язового вічка»

Фактор мінливості	SS	df	MS	F	p	η^2 , %
Генотип (A)	8,06	2	4,03	2,56	0,088	0,64
ПЗЖМ (B)	1141,44	3	380,48	241,80	< 0,001	90,66
A×B	34,04	6	5,67	3,61	0,005	2,70
Помилка	75,53	48	1,57	-	-	6,00
Разом	1259,07	59,00	391,76	-	-	100,00

Після досягнення 120 кг ПЗЖМ швидкість зростання площі «м'язового вічка» збільшувалася із зростанням ПЗЖМ (рис. 3.16). Для цієї ознаки вірогідні відмінності також було відмічено лише для 140 кг ПЗЖМ між тваринами III–ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{МК}$) та I–ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{Д}$) групи.

При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на вихід м'яса було встановлено вірогідний вплив як обох головних факторів, так і для їх сумісного впливу. Знову ж, найбільший вплив було встановлено для ПЗЖМ ($p < 0,001$) (табл. 3.26).

На відміну усіх попередньо проаналізованих ознак м'ясних якостей свиней, вихід м'яса мав криволінійну залежність від ПЗЖМ – він досягав свого максимально можливого значення (біля 63–64 %) для 100 кг ПЗЖМ, але потім поступово знижувався і при 140 кг ПЗЖМ варіював в межах 50–60 % для свиней різних груп (рис. 3.17).

Вірогідні відмінності для виходу м'яса також було відмічено лише для 140 кг ПЗЖМ між тваринами III–ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{МК}$) та I–ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{Д}$) групи.

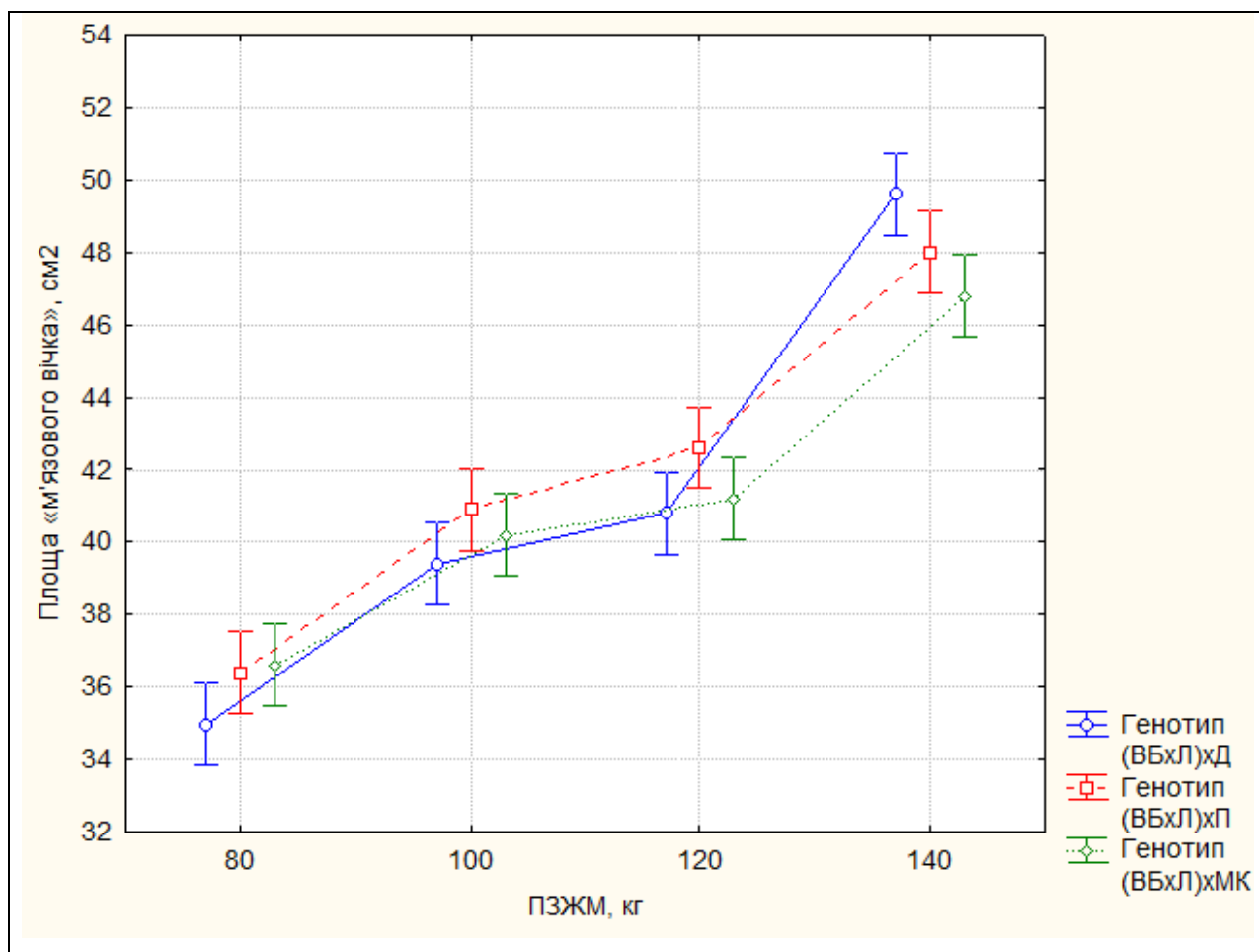


Рис. 3.16. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) площі «м'язового вічка» залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

Таблиця 3.26

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу генотипу та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) свиней на вихід м'яса з туші

Фактор мінливості	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2 , %
Генотип (A)	7,67	2	3,84	3,97	0,025	0,84
ПЗЖМ (B)	842,77	3	280,92	290,96	< 0,001	92,30
A×B	16,32	6	2,72	2,82	0,020	1,79
Помилка	46,34	48	0,97	-	-	5,08
Разом	913,10	59,00	288,44	-	-	100,00

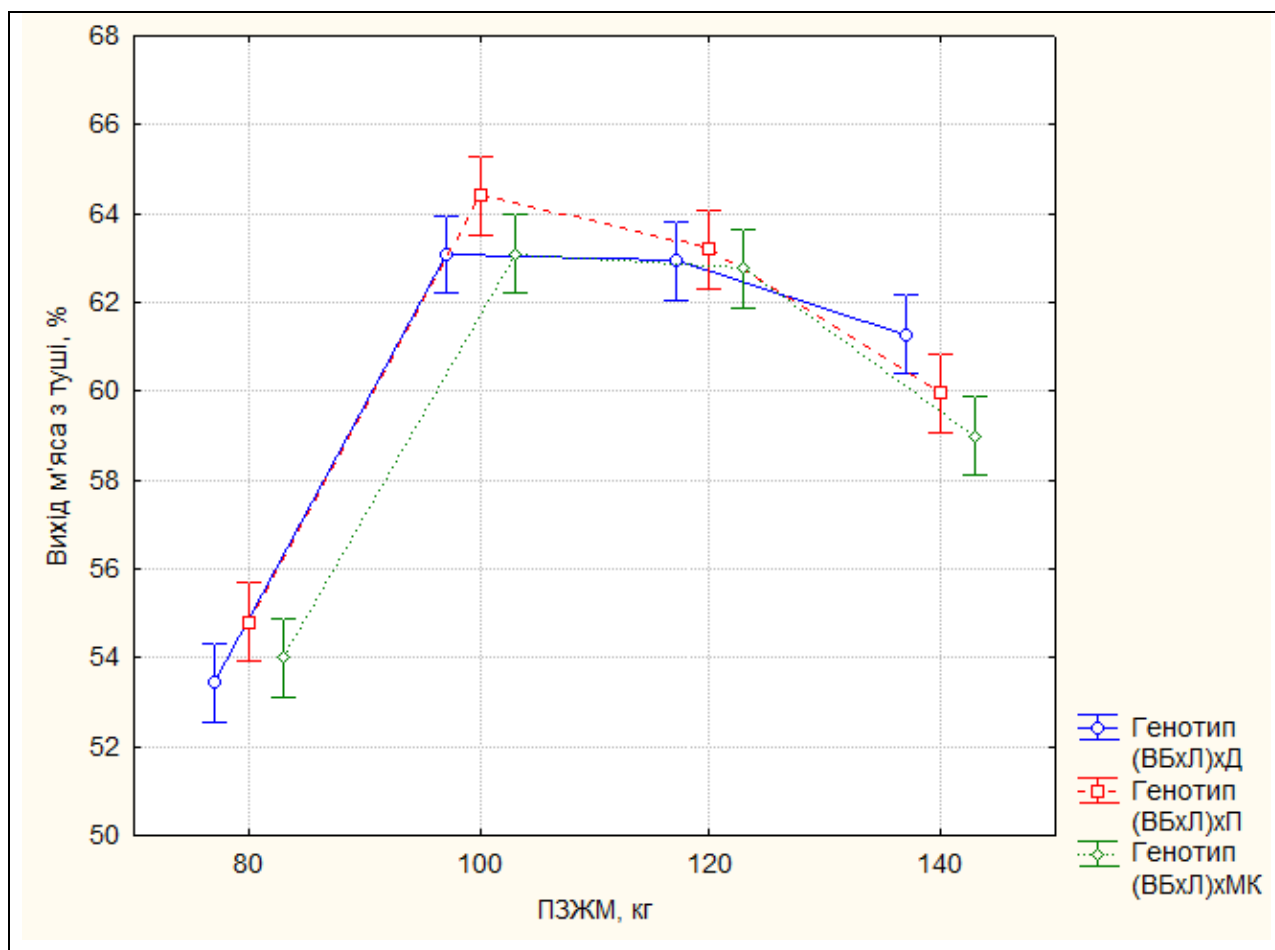


Рис. 3.17. Оцінки середніх арифметичних ($\pm 95\%$ ДІ) виходу м'яса з туші залежно від генотипу та передзабійної живої маси свиней

Отже, враховуючі отримані результати в таблиці 3.27 наведено зведену інформацію щодо впливу генотипу (А), передзабійної живої маси (В) та їх сумісного впливу (А×В) на м'ясні якості свиней.

В найбільшому ступені прояв м'ясних якостей обумовлюється передзабійною живою масою свиней, за виключенням втрати маси туші (у %) після 24 год. охолодження.

Для забійного виходу, втрати маси туші (у кг та %) після 24 год. охолодження, товщини шпику в холці та на крижах, а також для виходу м'яса з туші було встановлено вплив генотипової групи.

Сумісна дія обох головних факторів в значному ступені проявлялася для товщини шпику над 6–7 грудним хребцем, товщини шпику на крижах, довжині туші та для площі «м'язового вічка».

Таблиця 3.27

Зведена інформація щодо впливу генотипу (А), передзабійної живої маси (В) та їх сумісного впливу (А×В) на м'ясні якості свиней

Ознака	А	В	А×В	Вищий показник
Забійна маса	*	***	ns	II-a
Забійний вихід	***	***	*	II-a
Маса охолодженої туші	ns	***	ns	II-a
Втрати маси туші (у кг) після 24 год. охолодження	***	**	ns	I-a
Втрати маси туші (у %) після 24 год. охолодження	***	ns	ns	I-a
Товщина шпику в холці	*	***	*	II-a
Товщина шпику над 6–7 грудним хребцем	ns	***	***	II-a
Товщина шпику на крижах	**	***	**	-
Довжина туші	ns	***	**	I-a
Довжина беконної половинки охолодженої півтуші	ns	***	ns	I-a
Площа «м'язового вічка»	ns	***	**	I-a
Вихід м'яса з туші	*	***	*	-

Також було встановлено високий рівень співвідносної мінливості між окремими відгодівельними та м'ясними ознаками свиней різних генотипів та передзабійної живої маси (ПЗЖМ) (табл. 3.28). У більшості випадків оцінки коефіцієнту кореляції перевищували 0,8. А для певних ознак (як, наприклад, передзабійна маса, забійна маса, маса охолодженої туші, товщина шпику в холці та ін.) перевищувала, навіть, оцінку 0,99. Це свідчить про високий рівень інтеркореляції більшості відгодівельних та м'ясних ознак між собою серед дослідних тварин.

Але, з іншого боку, втрати маси туші після 24 год. охолодження (виражені у кг) характеризувалися відносно низькими оцінками коефіцієнту кореляції (у межах 0,3–0,4) із іншими ознаками, а для втрат маси туші після 24 год. охолодження (виражених у %) кореляція з іншими ознаками була повністю відсутня. Низькі (але вірогідні) оцінки коефіцієнту кореляції з більшістю ознак

було відмічено також і для виходу м'яса з туші. Найвищий рівень кореляції для виходу м'яса з туші було відмічено із довжиною беконної половинки охолодженої напівтуші (+0,740) та довжиною туші (+0,672).

Таблиця 3.28

Оцінки коефіцієнту кореляції між відгодівельними та м'ясними ознаками свиней різних генотипів та вагових кондицій

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	×	0,997	0,866	0,997	0,332		0,992	0,955	0,922	0,962	0,926	0,930	0,507
2		×	0,899	0,999	0,350		0,992	0,961	0,928	0,956	0,916	0,934	0,483
3			×	0,895	0,416		0,873	0,863	0,830	0,818	0,766	0,828	0,350
4				×	0,316		0,991	0,958	0,925	0,955	0,915	0,931	0,484
5					×	0,824	0,343	0,379	0,377	0,328	0,318	0,374	
6						×							
7							×	0,960	0,928	0,946	0,906	0,914	0,473
8								×	0,981	0,897	0,845	0,933	0,311
9									×	0,870	0,818	0,923	0,272
10										×	0,989	0,923	0,672
11											×	0,895	0,740
12												×	0,444
13													×

Примітки: ознаки №: 1 – передзабійна маса; 2 – забійна маса; 3 – забійний вихід; 4 – маса охолодженої туші; 5 – втрати маси туші після 24 год. охолодження у кг; 6 – втрати маси туші після 24 год. охолодження у %; 7 – товщина шпику в холці; 8 – товщина шпику над 6-7 грудним хребцем; 9 – товщина шпику на крижах; 10 – довжина туші; 11 – довжина беконної половинки охолодженої напівтуші; 12 – площа «м'язового вічка»; 13 – вихід м'яса з туші. Наведено лише оцінки коефіцієнту кореляції для яких $p < 0,05$.

В таблиці 3.29 наведено оцінки факторних навантажень перших трьох Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці відгодівельних та м'ясних ознак свиней різних генотипів та ПЗЖМ. Перші три Головні Компоненти разом описували 96,5 % загальної мінливості варіаційно-коваріаційної матриці. При цьому, перша Головна Компонента (PC1) описувала 74,8 % загальної мінливості варіаційно-коваріаційної матриці відгодівельних та м'ясних ознак свиней різних генотипів та ПЗЖМ та

характеризувалася високими оцінками факторних навантажень на більшість ознак і, отже, може бути ідентифікована, як «забійна маса».

Таблиця 3.29

**Оцінки факторних навантажень перших трьох Головних Компонент,
розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці м'ясних ознак
свиней різних генотипів та вагових кондицій**

Ознака	Головна компонента		
	PC1	PC2	PC3
Передзабійна маса	0,991	-0,051	-0,030
Забійна маса	0,993	-0,029	-0,059
Забійний вихід	0,891	0,099	-0,156
Маса охолодженої туші	0,991	-0,065	-0,063
Втрати маси туші після 24 год. охолодження у кг	0,381	0,915	0,074
Втрати маси туші після 24 год. охолодження у %	-0,173	0,974	0,105
Товщина шпику в холці	0,984	-0,035	-0,068
Товщина шпику над 6-7 грудним хребцем	0,961	0,031	-0,238
Товщина шпику на крижах	0,935	0,050	-0,268
Довжина туші	0,976	-0,060	0,180
Довжина беконної половинки охолодженої напівтуші	0,946	-0,069	0,284
Площа «м'язового вічка»	0,953	0,029	-0,064
Вихід м'яса з туші	0,533	-0,134	0,831
Частка мінливості, %	74,8	14,1	7,6

Примітка. Напівжирним шрифтом позначено оцінки факторних навантажень ознак, що вносять найбільший вклад в ідентифікацію відповідної Головної Компоненти.

Друга Головна Компонента (PC2) описувала 14,1 % загальної мінливості варіаційно-коваріаційної матриці м'ясних ознак свиней різних генотипів та ПЗЖМ та характеризувалася високими оцінками факторних навантажень для втрат маси туші після 24 год. охолодження (як у кг, так і у %) та, відповідно,

може бути ідентифікована, як «втрати маси туші після 24 год. охолодження».

Нарешті, третя Головна Компонента (PC3) описувала 7,6 % загальної мінливості варіаційно-коваріаційної матриці м'ясних ознак свиней різних генотипів та вагових кондицій і характеризувалася високою оцінкою факторних навантажень для виходу м'яса з туші та, відповідно, може бути ідентифікована, як «вихід м'яса з туші».

Отже, результати Аналізу Головних Компонент дозволили перейти від 13 вихідних ознак до трьох комплексних ознак (Головних компонент), що описують майже всю мінливість вихідної матриці, але є ортогональними одна одній і дозволяють візуалізувати отримані результати. На рис. 3.18 наведено ординацію центроїдів груп свиней залежно від генотипу та ПЗЖМ у просторі 1-ї та 2-ї Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці відгодівельних та м'ясних ознак.

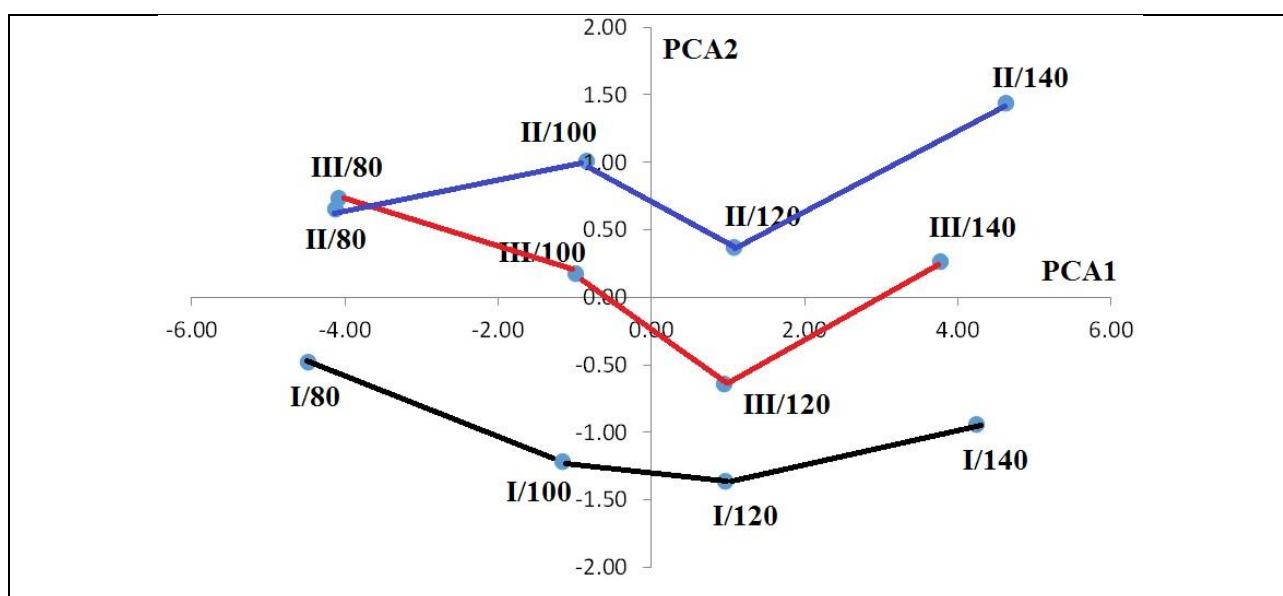


Рис. 3.18. Ординація центроїдів груп свиней залежно від генотипу та вагових кондицій у просторі 1-ї та 2-ї Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці м'ясних ознак

Чітко простежується диференціація між групами як у відношенні генотипу, так і у відношенні ПЗЖМ. Перша Головна компонента диференціює групи тварин, в першу чергу, відповідно до їх ПЗЖМ, тоді як друга Головна Компонента диференціює групи у відношенні їх генотипу. Отже, для тварин I-ї

групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) втрати маси туші після 24 год. охолодження були найнижчими для всіх категорій ПЗЖМ, тоді як для тварин II-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$), навпаки, ці втрати були найвищими.

На рис. 3.19 наведено ординацію центроїдів груп свиней залежно від генотипу та ПЗЖМ у просторі 1-ї та 3-ї Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці відгодівельних та м'ясних ознак.

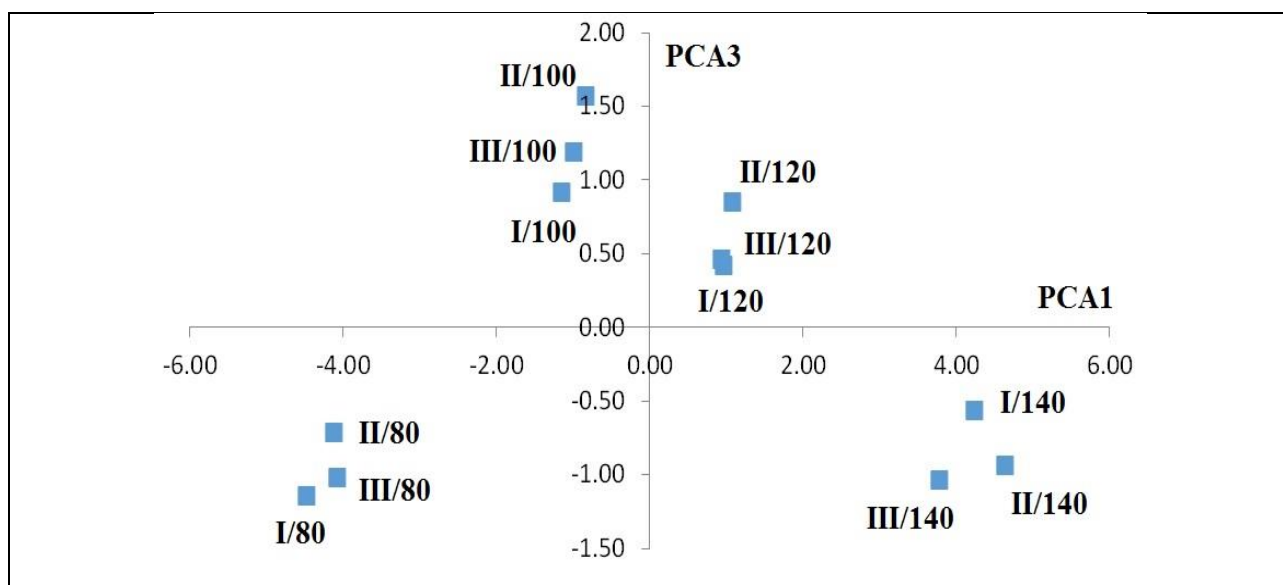


Рис. 3.19. Ординація центроїдів груп свиней залежно від генотипу та вагових кондицій у просторі 1-ї та 3-ї Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці відгодівельних та м'ясних ознак

В даному випадку, найбільші відмінності встановлено лише у відношенні ПЗЖМ. Групи із різною ПЗЖМ розташовані вздовж вісі першої Головної Компоненти (не залежно від їх генотипу). Друга Головна Компонента також диференціює групи із різною ПЗЖМ. Отже, для ПЗЖМ = 80 кг встановлено низький прояв забійної маси та виходу м'яса з туші, для ПЗЖМ = 140 кг, навпаки, встановлено високий прояв забійної маси, але низький для виходу м'яса з туші. Нарешті, для ПЗЖМ = 100 кг та ПЗЖМ = 120 кг, відмічено середній прояв забійної маси та високий прояв виходу м'яса з туші.

Нарешті, на рис. 3.20 наведено ординацію центроїдів груп свиней залежно від генотипу та ПЗЖМ у просторі 2-ї та 3-ї Головних Компонент, розрахованих

на підставі варіаційно-коваріаційної матриці відгодівельних та м'ясних ознак.

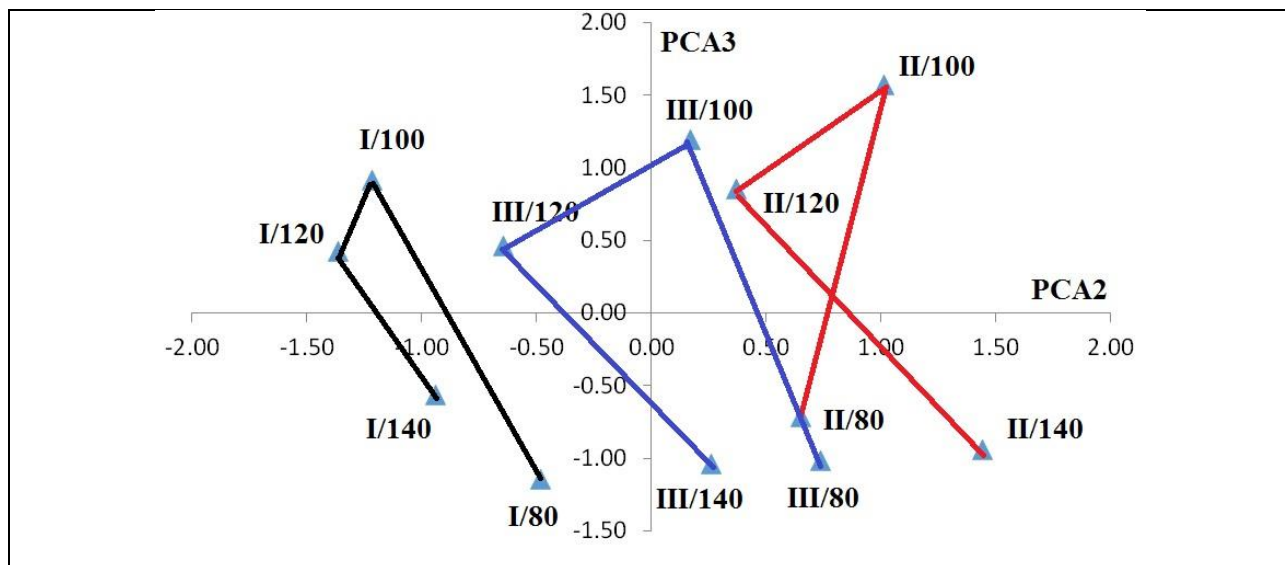


Рис. 3.20. Ординація центрів груп свиней залежно від генотипу та вагових кондицій у просторі 2-ї та 3-ї Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці м'ясних ознак

Можна відмітити, що вздовж вісі другої Головної Компоненти (втрати маси туші після 24 год. охолодження) має місце диференціація між окремими генотипами (не залежно від їх ПЗЖМ). Тоді як вздовж вісі третьої Головної Компоненти (вихід м'яса з туші), навпаки, має місце диференціація між окремими кондиціями ПЗЖМ. Групи тварини із ПЗЖМ у 80 та 140 кг відокремлюються від груп із ПЗЖМ у 100 та 120 кг.

В цілому, не залежно від генотипу, простежується певна траєкторія груп у просторі другої та третьої Головних Компонент. При переході від ПЗЖМ = 80 кг до ПЗЖМ = 100 кг зменшуються втрати маси туші після 24 год. охолодження та зростає вихід м'яса з туші. При переході від ПЗЖМ = 100 кг до ПЗЖМ = 120 кг зменшуються втрати маси туші після 24 год. охолодження та зменшується вихід м'яса з туші. І, нарешті, при переході від ПЗЖМ = 120 кг до ПЗЖМ = 140 кг зростають втрати маси туші після 24 год. охолодження та зменшується вихід м'яса з туші.

Висновок до підрозділу 3.2.1. На сьогоднішньому етапі виробництва свинини і використання сучасних спеціалізованих м'ясних генотипів отримуємо

показники продуктивності на високому рівні, майже на межі генетичного потенціалу. Отже, виявити високовірогідні різниці в розрізі піддослідних груп не представляється можливим, адже тварини є достатньо вирівняними і однотипними. Але в результаті проведеного науково-господарського дослідження встановлено, що присутні вікові та породні особливості формування забійних і м'ясних якостей піддослідного молодняку свиней.

Збільшення живої маси перед забоєм спричинило зміни показників забійних ознак піддослідних свиней. Так, виявлені специфічні особливості формування м'ясних ознак свиней залежно від передзабійної маси дають підставу стверджувати, що молодняк I групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) характеризуються високими забійними та м'ясними якостями при відгодівлі до вагових кондицій 120 та 140 кг. Водночас, відгодівлю помісного молодняку поєднання $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Мк}$ (III група) до таких вагових кондицій проводити не доцільно, оскільки його забійні та м'ясні якості суттєво знижуються. Піддослідний молодняк поєднання $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$ (II група) в процесі зміни передзабійної маси характеризувався помірним зниженням показників м'ясних якостей при вищих їх значеннях за легших вагових кондицій (80 і 100 кг). За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що вищими показниками ознак м'ясних якостей характеризувалися тварини або II-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) або I-ї ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) групи, тоді тварини III-ї групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂МК}$) у всіх випадках демонстрували нижчі показники.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступних публікаціях: [45, 48].

3.2.2. Фізико-хімічні властивості м'ясо-сальної продукції свиней за різних вагових кондицій. За аналізом літературних джерел [109, 120, 121] відзначаємо, що якісні ознаки свинини генетично обумовлені і залежать від низки факторів: порода, жива маса, вік тварин, паратипові фактори.

В практиці промислового свинарства з метою отримання фінального гібриду для відгодівлі найчастіше використовують свиней порід ландрас, велика біла ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л})$ – материнська форма) та низку термінальних ліній кнурів

спеціалізованих м'ясних генотипів (макстер, максгро, кантор, оптімус та ін.). Отже, оцінка фізико-хімічних властивостей м'ясо-сальної продукції свиней піддослідних генотипів за різних вагових кондицій представляє значний інтерес як для науковців і практиків, так і споживачів.

В результаті аналізу отриманих даних встановлено, що за вагової кондиції 80 кг вірогідної різниці по більшості фізико-хімічним показникам м'яса піддослідних груп не виявлено (табл. 3.30). Показники м'яса були характерні для молодшої свинини з підвищеним рівнем вологоутримуючої здатності адже, це пов'язано з високим вмістом води і меншою кількістю сполучної тканини. Показник вологоутримуючої здатності для I групи становив 60,12 %, що вище за аналогів II групи на 1,5 % ($p < 0,05$) і III групи на 0,42 %, відповідно.

Нижчими значеннями показнику кислотності характеризувалися представники II групи де батьківською формою були кнури породи п'єстрен – 5,62 одиниць. За аналізом даного показнику можна відмітити, що у при менших вагових кондиціях м'ясо має нижчу кислотність через високий вміст води та меншу кількість накопичених метаболітів.

В результаті визначення кольору та мармуровості м'яса свиней піддослідних груп за стандартами для фірми «Minolta» встановлено, що за ваги перед забоєм 80 кг показник кольору м'яса коливався в межах 2,08-2,20 балів, з меншим показником у другої групи. Мармуровість м'яса теж була меншою для зразків II групи, що в певній мірі можна пояснити присутністю породи п'єстрен, як ультрам'ясної породи з високими заявленими показниками пісності.

За передзабійної маси 100 кг зберігалася подібна тенденція з підвищенням всіх показників в розрізі груп в порівнянні з ваговою кондицією 80 кг. Показник вологоутримуючої здатності був вірогідно вищим у зразках від I та III груп і дорівнював – 59,81 та 58,85 %, що вище за II групу на 1,41 ($p < 0,05$) та 0,45 %, відповідно. За даної вагової категорії відмічаємо, що показники кольору та мармуровості були вищими у зразках м'яса свиней з кровністю дюрор та термінальної лінії «Maxter» і становили 2,48; 2,30 балів і 3,98; 3,94 балів, відповідно.

Таблиця 3.30

Фізико-хімічні показники м'яса піддослідних груп свиней, ($n = 5$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Група	Кислотність, pH_{24}	Вологоутримуюча здатність, %	Колір, бали	Мрамуровість, бали
Передзабійна маса 80 кг				
I	5,70±0,20	60,12±0,34	2,12±0,10	3,24±0,10
II	5,62±0,11	58,62±0,44	2,08±0,12	2,86±0,12
III	5,66±0,12	59,70±0,28	2,20±0,08	3,02±0,12
+/-II до I	-0,08	-1,5*	-0,04	-0,38*
+/-III до I	-0,04	-0,42	0,08	-0,22
+/-III до II	0,04	1,08	0,12	0,16
Передзабійна маса 100 кг				
I	5,84±0,10	59,81±0,20	2,48±0,10	3,98±0,14
II	5,71±0,11	58,40±0,34	2,24±0,16	3,80±0,20
III	5,72±0,12	58,85±0,30	2,30±0,16	3,94±0,08
+/-II до I	-0,13	-1,41*	-0,24	-0,18
+/-III до I	-0,12	-0,96*	-0,18	-0,04
+/-III до II	0,01	0,45	0,06	0,14
Передзабійна маса 120 кг				
I	5,98±0,13	59,20±0,12	2,54±0,12	4,60±0,10
II	5,72±0,08	57,27±0,18	2,32 ±0,08	3,92±0,18
III	5,84±0,14	58,10±0,22	2,42±0,10	4,20±0,11
+/-II до I	-0,26	-1,93**	-0,22	-0,68*
+/-III до I	-0,14	-1,1*	-0,12	-0,4
+/-III до II	0,12	0,83 ^a	0,1	0,28
Передзабійна маса 140 кг				
I	6,18±0,12	58,14±0,26	3,06±0,08	4,92±0,14
II	5,78±0,10	56,08±0,40	2,72 ±0,10	4,16±0,12
III	5,95±0,08	57,58±0,42	3,12±0,18	4,38±0,09
+/-II до I	-0,4*	-2,06*	-0,34*	-0,76*
+/-III до I	-0,23	-0,56	0,06	-0,54*
+/-III до II	0,17	1,5	0,4	0,22

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ (у порівнянні тварин I групи з аналогами II і III групи); а – $p < 0,05$ (у порівнянні тварин III групи з аналогами II групи).

В більш важчих вагових кондиціях 120 та 140 кг піддослідні групи демонстрували зміни у показниках демонструючи процеси формування м'язової

тканини і підвищення якісних показників свинини, що характеризують її зрілість та високу споживчу вартість. Отже, за живої маси 120 кг вищими значеннями кислотності відзначалися зразки маса I (5,98) та III (5,84) груп, а традиційно більш кислою м'ясна сировина була у представників II групи (5,72). М'ясо свиней I групи утримувало більше вологи – 59,20 % в порівнянні з аналогами II та III груп, на 1,93 ($p < 0,01$) та 1,1 % ($p < 0,05$), відповідно. За показниками кольору зразків м'яса теж відзначаємо перевагу I групи але вірогідної різниці не встановлено.

В практиці свинарства порода дюрок характеризується поруч з достатньо високими показниками відгодівельних якостей високими показниками якісних ознак [18, 66–68]. Можна відмітити, що зразки м'яса від молодняку свиней I групи, де батьківською формою були кнури породи дюрок канадської селекції характеризувалися вищими балами за мармуровістю. Так, за живої маси 120 кг значення даного показнику становило – 4,60 балів, що вище за аналогів II та III груп на 0,68 ($p < 0,05$) та 0,4 балів, відповідно.

При фінальній відгодівельній кондиції 140 кг відмічається значення кислотності м'яса на рівні 6,18 од. (I група), 5,95 од. (III група) і більш кислим виявлялося м'ясо від зразків II групи (5,78), але воно відповідало м'ясу без вад адже, оптимальне значення кислотності повинно становити 5,8–6,2 од. [11, 42, 106]. Властивість зберігати вологу при обробці виявилася вищою у I групи (58,14) та більше за значення II та III груп на 2,06 ($p < 0,05$) і 0,56 %, відповідно. За показниками кольору та мармуровості простежується попередня тенденція щодо переваги представників першої групи, з вірогідно вищими значеннями в порівнянні з аналогами.

Зміни в хімічних показниках м'ясної сировини впливають на якість, текстуру і смакові властивості м'яса. Встановлено, що м'ясо нижчих вагових кондицій є менш жирним, з вищим вмістом вологи і білків, тоді як у старших свиней, вищих вагових кондицій м'ясо стає більш жирним і менш вологим (табл. 3.31). За результатами аналізу хімічних показників м'яса піддослідних груп свиней не встановлено вірогідної різниці в розрізі груп за породністю та

ваговою кондицією.

Таблиця 3.31

Хімічні показники м'яса піддослідних груп свиней, ($n = 5$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Група	Загальна волога, %	Суха речовина, %	Протеїн, %	Жир, %	Зола, %
Передзабійна маса 80 кг					
I	75,67±0,44	24,33±0,52	21,23±0,56	2,20±0,20	0,90±0,09
II	75,70±0,35	24,30±0,48	20,78±0,60	2,60±0,18	0,92±0,12
III	75,61±0,40	24,39±0,32	20,84±0,46	2,55±0,23	1,00±0,08
+/-II до I	0,03	-0,03	-0,45	0,40	0,02
+/-III до I	-0,06	0,06	-0,39	0,35	0,10
+/-III до II	-0,09	0,09	0,06	-0,05	0,08
Передзабійна маса 100 кг					
I	74,31±0,35	25,69±0,92	21,86±0,56	2,74±0,55	1,09±0,12
II	74,06±0,40	25,94±1,07	21,79±0,35	3,15±0,88	1,00±0,10
III	74,01±0,42	25,99±1,13	21,68±0,26	3,27±0,63	1,04±0,8
+/-II до I	-0,25	0,25	-0,07	0,41	-0,09
+/-III до I	-0,3	0,30	-0,18	0,53	-0,05
+/-III до II	-0,05	0,05	-0,11	0,12	0,04
Передзабійна маса 120 кг					
I	73,73±0,35	26,27±0,42	21,89±0,38	3,26±0,25	1,12±0,10
II	74,10±0,42	25,90±0,50	21,60±0,44	3,10±0,30	1,20±0,08
III	74,08±0,52	25,92±0,44	21,55±0,43	3,19±0,32	1,18±0,12
+/-II до I	0,37	-0,37	-0,29	-0,16	0,08
+/-III до I	0,35	-0,35	-0,34	-0,07	0,06
+/-III до II	-0,02	0,02	-0,05	0,09	-0,02
Передзабійна маса 140 кг					
I	73,20±0,41	26,80±0,68	21,88±0,30	3,82±0,29	1,10±0,08
II	74,00±0,54	26,00±0,92	21,60±0,36	3,38±0,26	1,02±0,12
III	73,82±0,36	26,18±1,18	21,54±0,40	3,50±0,33	1,14±0,08
+/-II до I	0,80	-0,80	-0,28	-0,44	-0,08
+/-III до I	0,62	-0,62	-0,34	-0,32	0,04
+/-III до II	-0,18	0,18	-0,06	0,12	0,12

Але в результаті літературного пошуку [65, 184, 187, 198] є підстава

вважати, що співвідношення води, білку, жиру і золи є специфічною ознакою порід свиней, що в нашому випадку успадковується гібридним молодняком.

За передзабійної маси 80 кг істотних відмінностей за показниками загальної вологи, сухої речовини не виявлено. Більш вищі відмінності спостерігалися за вмістом протеїну та жиру. Вищий вміст протеїну встановлено у зразках I групи – 21,23 %, що вище аналогів II та III груп на 0,45 та 0,39 %, відповідно. Вміст жиру був вищим у представників II групи – 2,60 %, що вище за значення I групи на 0,40 % і III групи на 0,05 %. За вмістом золи значних і вірогідних відмінностей не встановлено в розрізі груп за всі вагові кондиції.

За передзабійної маси 100 кг спостерігаємо незначне зменшення вмісту вологи по всім піддослідним групам але вищим вона була у I групи – 74,31 %.

На фоні зменшення вмісту загальної вологи підвищується вміст сухої речовини і вищим він був у зразках від м'ясної сировини III групи – 25,99 %. Вміст протеїну був на достатньо високому рівні в межах 21,68-21,86 %, з вищим його значенням у I групі. Загалом вміст білків незначно зменшується зі збільшенням вагової кондиції через збільшення відсоткового вмісту жиру. Вміст жиру у цій ваговій категорії був вищим у III групі – 3,27 %, що може вказувати на початок осалювання туш і підвищеній мармуровості свинини. Зі збільшенням живої маси вміст жиру в м'ясі значно зростає. Тварини з більшою живою масою мають вищий вміст жиру.

У ваговій категорії 120 кг відмічаємо подальше зниження загальної вологи по дослідним групам і підвищення вмісту сухої речовини. Внаслідок збільшення вмісту жиру у м'ясі до рівня 3,10–3,26 % спостерігається зниження рівня протеїну у зразках.

При досягненні піддослідними тваринами живої маси 140 кг зафіксовано такі значення загальної вологи в розрізі груп – 73,20; 74,00 та 73,82 %, вмісту сухої речовини – 26,80; 26,00 та 26,18 %, вмісту протеїну – 21,88; 21,60 та 21,54 %, вмісту жиру – 3,82; 3,38 і 3,50 %, та вмісту золи – 1,10; 1,02 і 1,14 %.

Спостерігались незначні розбіжності між тваринами різних поєднань та вагових кондицій за фізико-хімічними властивостями жирової тканини. За

результатами аналізу змін хімічного складу і фізичних властивостей шпику свиней піддослідних груп не виявлено вірогідної різниці. З віком у жировій тканині тварин всіх вагових кондицій і породності підвищується вміст жиру і знижується вміст вологи. За показниками йодного числа, яке характеризує вміст у салі ненасичених жирних кислот в періоди відгодівлі переважали свині I групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$). Дещо вищий показник вмісту сухої речовини генотипів II та III груп вказує на більш твердий шпик у порівнянні з аналогами I групи.

Висновок до підрозділу 3.2.2. У всіх вагових категоріях, але в меншій мірі у 80 кг м'ясо свиней піддослідних груп характеризувалося як нормальної якості з високими показниками споживчих властивостей. Провівши аналіз фізико-хімічних показників м'яса піддослідних груп свиней за різних вагових кондицій та породності можна зазначити, що отримані результати по I групі ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) стосовно кислотності коливалися в межах 5,70–6,18 од., показники вологоутримуючої здатності були в діапазоні 58,14–60,12 %, оцінка кольору була в діапазоні 2,12–3,06 балів і мрамуровості в межах 3,24–4,92 бали. Середні значення фізико-хімічних показників м'яса II групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) відповідно такі: 5,62–5,78 од.; 56,08–58,62 %; 2,08–2,72 бали; 2,86–4,16 балів. Отримані ліміти показників по III групі такі: 5,66–5,95 од.; 57,58–59,70 %; 2,20–3,12 бали; 3,02–4,38 балів. Отже, можна підсумувати, що фізико-хімічних показників м'яса були вищі у молодняку свиней I групи, а гірші у II групи, значення досліджуємих показників у III групи займали проміжне положення. При цьому не спостерігалось погіршення якості м'яса і не виявлено таких вад, як *PSE* – бліде, м'яке, водянисте м'ясо і *DFD* – сухе, темне, щільне м'ясо.

В загальному сенсі можна констатувати, що показник кислотності м'яса піддослідних груп змінюються з віком і чим вища вагова кондиція тим цей показник підвищується за однакових умов утримання та передзабійної витримки. Ці зміни в кислотності впливають на смакові властивості, текстуру та стабільність м'яса. Вологоутримуюча здатність м'яса свиней теж змінюється з віком і ваговою кондицією. Як встановлено, молоді свині мають більш високу вологоутримуючу здатність, а з віком, вона знижується через зміни в структурі

м'язової тканини. Колір м'яса свиней теж зазнає змін з віком через фізіологічні зміни в м'язовій тканині, а саме ріст м'язів, накопичення міоглобіну та зміни вмісту води і жиру. Молода свинина (80-100 кг) світло-рожева з високим вмістом води і низьким вмістом міоглобіну. Свинина вищих вагових кондицій (120-140 кг) рожева, з поступовим збільшенням міоглобіну, що надає більш насичений колір. Мармуровість вища у свиней важчих категорій через більшу кількість накопиченого внутрішньом'язового жиру, який додає м'ясу соковитість і ніжність. У молодій свинини менше внутрішньом'язового жиру, тому їхнє м'ясо менш мармурове. Це один з факторів, що враховується при виробництві високоякісного м'яса. Високий рівень мармуровості зазвичай асоціюється з більш ніжним і соковитим м'ясом. Жирові прошарки плавляться під час приготування, роблячи м'ясо м'яким і додаючи додатковий смак.

Зміни в хімічних показниках м'ясо-сальної сировини впливають на якість, текстуру і смакові властивості м'яса. Встановлено, що м'ясо нижчих вагових кондицій є менш жирним, з вищим вмістом вологи і білків, тоді як у старших свиней, вищих вагових кондицій м'ясо стає більш жирним і менш вологим.

На підставі аналізу фізико-хімічних показників встановлено, що шпик свиней всіх піддослідних груп і вагових кондицій має щільну консистенцію з добрими споживчими властивостями.

3.2.3. Гістологічні особливості будови м'язової тканини молодняку свиней піддослідних груп. Споживачі оцінюють якість м'яса за такими параметрами, як: колір, вологість, соковитість, консистенція і ніжність, смак і запах. Свинина відрізняється від іншого м'яса високим вмістом легкозасвоюваних повноцінних білків і незамінних амінокислот, а також відносно низькою часткою колагену та еластину. Наявність жирової тканини надає свинині ніжність та аромат [11, 12, 55].

Проведений аналіз гістологічних зразків найдовшого м'яза спини свиней піддослідних генотипів за передзабійної маси 100 кг показав, що поєднання свиноматок (ВБ×Л) з різними батьківськими формами для отримання фінального

відгодівельного гібриду виступає фактором, що визначає специфіку організації м'язової тканини на мікрорівні у гібридного молодняку свиней (табл. 3.32, рис. 3.21–3.23).

Аналізом гістологічної будови найдовшого м'язу спини свиней піддослідних груп за передзабійної живої маси 100 кг доведено, що більший діаметр м'язових волокон був у представників I групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) і становив – 39,6 мкм, що на 2,2 мкм ($p < 0,05$) та 2,8 мкм ($p < 0,01$) вище в порівнянні з аналогами II та III піддослідних груп.

Співвідношення структурних компонентів м'язової тканини в розрізі піддослідних груп мало певні відмінності, так більший відсоток строми спостерігався у зразках III групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Мк}$) – 22,7 % при нижчих значеннях вмісту паренхіми – 77,3 %. Необхідно відмітити, що для даного генотипу (III група) за передзабійної живої маси 100 кг тонкі волокна у поєднанні з підвищеним вмістом стромального компонента у вигляді зрілої жирової тканини характеризують підвищені показники ніжності м'яса.

Таблиця 3.32

Гістологічна будова найдовшого м'язу спини молодняку свиней за передзабійної маси 100 кг, ($n = 10$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Група	Генотип	Середнє значення діаметра волокна, мкм	Співвідношення структурних компонентів м'язової тканини, %	
			строма	паренхіма
I	$\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$	39,6 $\pm$ 0,39	16,4 $\pm$ 0,12	83,6 $\pm$ 0,66
II	$\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$	37,4 $\pm$ 0,31*	20,9 $\pm$ 0,22***	79,1 $\pm$ 0,39***
III	$\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Мк}$	36,8 $\pm$ 0,26**	22,7 $\pm$ 0,18***b	77,3 $\pm$ 0,42***a

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ (у порівнянні тварин I групи з аналогами II і III групи); a – $p < 0,05$; b – $p < 0,001$ (у порівнянні тварин III групи з аналогами II групи).

Вищим вмістом паренхіми (83,6 %) і нижчим значенням строми (16,4 %) характеризувалися зразки м'язового волокна, отриманих від свиней I групи

(♀(ВБ×Л)×♂Д), що відрізняється від аналогів II та III груп на 4,5 і 6,3 % ($p < 0,001$), відповідно.

Паренхіма складається переважно з м'язових волокон, які є основними одиницями м'язової тканини. Паренхіма безпосередньо впливає на якість м'яса. М'язові волокна визначають ніжність, соковитість і смакові якості м'яса. Менша кількість сполучної тканини в паренхімі зазвичай сприяє більшій ніжності м'язової тканини [13, 103, 111].

Структура строми впливає на текстуру м'яса, зокрема на його жорсткість або ніжність. Підвищена кількість сполучної тканини в стромі може призвести до того, що м'ясо стане жорсткішим, тоді як менша кількість сполучної тканини може зробити м'ясо більш ніжним і соковитим. Відповідно до складу строми та м'язових волокон, м'ясо може класифікуватися на різні види – від м'яса з високим вмістом сполучної тканини до м'яса з низьким її вмістом, що має значення для харчових і комерційних цілей [38, 55].

Деталізація зображення мікрозйомки демонструє різноманітність будови м'язової тканини піддослідних груп свиней залежно від генотипу. Дані гістоморфометричних показників знаходять підтвердження у світлооптичних спостереженнях (рис. 3.21-3.23).

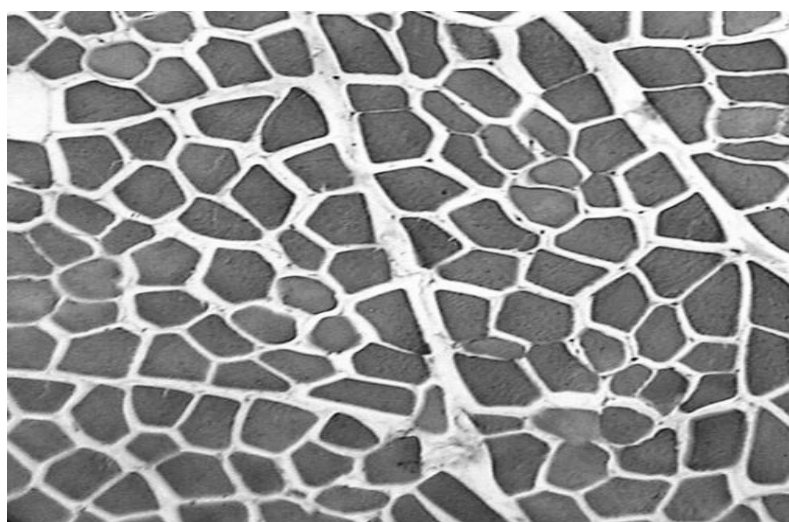


Рис. 3.21. Поперечний зріз проміжної головки найдовшого м'яза спини свиней I дослідної групи ♀(ВБ×Л)×♂Д

Аналізуючи дані рисунку 3.21 (І група) спостерігаємо щільне розташування м'язових волокон за присутності незначної кількості стромального компоненту. Встановлено, що сполучна тканина складається з потовщених колагенових волокон. У міжпучковому просторі помітні локально потовщені пучки колагенових волокон, а також незрілі трофічні елементи, які є попередниками жирового шару. Інформація світлооптичних спостережень представлених на рис. 3.21 може свідчити про продовження формування м'язових волокон та пізнім осалюванням свиней даного генотипу.

При порівнянні даних гістодослідження тварин ІІ групи (рис. 3.22) спостерігається тенденція до деякого зменшення діаметрів м'язових волокон, стромальний компонент представлений сполучною тканиною при збереженні тонкого жирового прошарку в міжпучковому просторі. В представлених матеріалах м'язові пучки достатньо добре сформовані та мають переважно ланцетну або неправильно ромбічну форму.

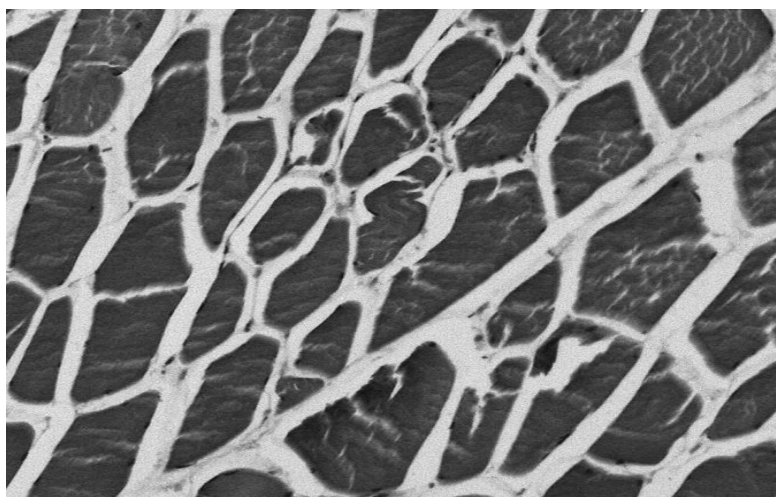


Рис. 3.22. Поперечний зріз проміжної головки найдовшого м'яза спини свиней ІІ дослідної групи ♀(ВБ×Л)×♂ІІ

Зображення мікрозйомки на рис. 3.23 демонструє, що м'язові волокна добре сформовані, відрізняються меншим діаметром з достатньо великим вмістом стромы за рахунок зрілої жирової тканини характеризують показники ніжності м'яса.

Можна стверджувати, що при досягненні живої маси 100 кг даний генотип $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{Мк}$, у певній мірі закінчує ріст м'язових волокон і при відгодівлі до вищих вагових кондицій буде мати схильність до швидкого осалювання адже, максимальний ріст м'язової тканини спостерігається на ранніх стадіях відгодівлі.

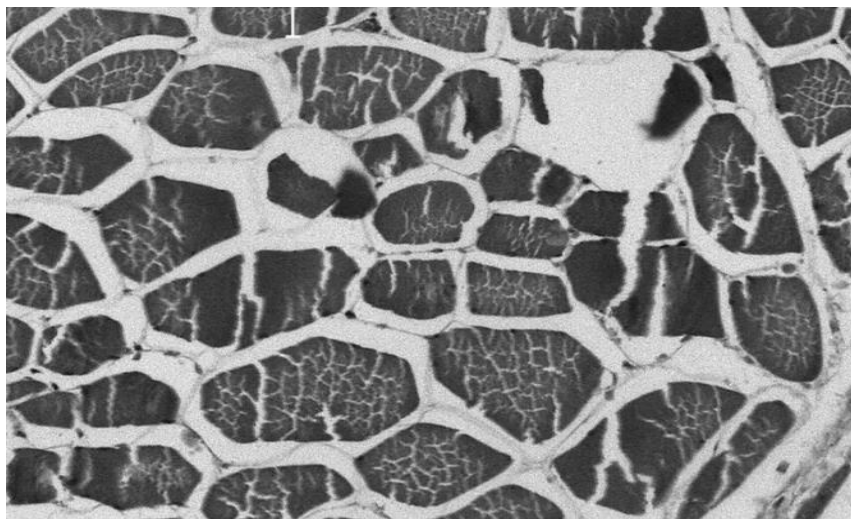


Рис. 3.23. Поперечний зріз проміжної головки найдовшого м'яза спини свиней III дослідної групи $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{Мк}$

Висновок до підрозділу 3.2.3. За вагової кондиції 100 кг найдовший м'яз спини молодняку свиней I групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{Д}$) характеризується більш щільною структурою м'язових волокон вищого діаметру з найменшим вмістом стромы, що може вказувати на пісне м'ясо і на подальше формування м'язової тканини. Аналіз гістоструктури м'язової тканини тварин II групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{П}$) дає можливість стверджувати про зменшення діаметру м'язових волокон і наявної динаміки на їх формування за подальшої відгодівлі при середньому рівні стромального компоненту.

Встановлено, що при досягненні живої маси 100 кг молодняк поєднання $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂}\text{Мк}$ (III група), в певній мірі, закінчує ріст м'язових волокон і при відгодівлі до вищих вагових кондицій буде мати схильність до швидкого осалювання адже, максимальний ріст м'язової тканини спостерігається на ранніх стадіях відгодівлі.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступній публікації: [44].

3.2.4. Дегустаційна оцінка м'ясо-сальної продукції свиней. На сьогодні потужні генетичні компанії у всьому світі поруч з підвищенням продуктивних ознак новостворених та існуючих «комерційних генотипів» (висока енергія росту, високі показники м'ясності, тощо) значну увагу приділяють якісним та споживчим характеристикам м'ясо-сальної сировини. Адже, є актуальною розробка ефективних маркетингових стратегій на основі аналізу споживчих переваг та забезпечення конкурентоспроможності продукції на ринку. Проведення дегустаційної оцінки дозволяє виробникам свинини не лише забезпечити високий рівень якості продукції, але і сприяти покращенню загальної рентабельності та конкурентоспроможності на ринку [64, 65, 119].

З літературних даних [11, 54, 184] відомо, що на органолептичні та дегустаційні показники як м'ясної сировини так, і готового продукту впливають багато факторів, а саме: порода та поєднання порід, типів, ліній, вік та жива вага свиней перед забоєм, тип і рівень годівлі, вміст окремих кормових елементів в раціоні, умови утримання на відгодівлі і перед забоєм та ін.

Результати дегустаційної оцінки вареного м'яса та бульйону з м'ясо-сальної продукції свиней різних вагових кондицій та породності (в середньому) наведено в додатку Е. За результатами органолептичної оцінки вареного м'яса піддослідних груп за вагової кондиції 80 кг встановлено, що воно має гарний зовнішній вигляд, приємний, але недостатньо виражений аромат, достатньо смачне, досить ніжної консистенції, але не соковите. Загальна оцінка якості м'яса хороша і коливалась в межах 3,0-3,4 балів. Загальна оцінка була вищою для зразків III групи, оцінка зразків I і II групи були однакові і становили – 3,0 бали. У процесі сенсорного аналізу м'ясного бульйону виявлено, що він має достатньо добрий зовнішній вигляд, приємний, але недостатньо сильний аромат і смак та наваристість бульйону. Загальна оцінка якості бульйону добра і становила в розрізі груп 2,75–3,25 балів.

За передзабійної маси 100 кг спостерігається підвищення балів за дегустаційну оцінку як вареного м'яса та бульйону. Відповідно змінам фізико-хімічних показників м'ясо-сальної сировини відмічаємо покращення ароматності та соковитості вареного м'яса, загальна оцінка становила: I група – 3,6 балів, II – 3,4 та III група – 3,4 бали.

Загальна оцінка бульйону отримала вищі бали в міру збільшення вагової кондиції у I та II групах – 3,75 і 3,5 балів. Зменшення дегустаційних показників бульйону було характерним для III групи.

Проведена дегустаційна оцінка дозрілої свинини важких вагових категорій 120 та 140 кг за приготування вареного м'яса показала, що продукт отриманий від I та III груп має відмінний зовнішній вигляд, дуже приємний і сильний запах, на смак – дуже смачне, з ніжною консистенцією і дуже соковите. Загальна оцінка якості вареного м'яса достатньо висока і становила 4,6 та 3,6–4,2 балів з 5 можливих. Проведена оцінка органолептичних показників м'ясного бульйону I та II груп показала, що він має відмінний зовнішній вигляд, дуже приємний і сильний аромат, має високу наваристість, що формує його смак і він був дуже смачним за оцінкою дегустаційної комісії. Загальна оцінка якості бульйону теж достатньо висока і становила 4,25–4,5 та 3,75 балів з 5 можливих (див. додаток Е).

За даних вагових кондицій рівень оцінки вареного м'яса та бульйону для зразків II групи був дещо нижчим від аналогів, але також мав тенденцію до підвищення оцінок у міру збільшення живої маси перед забоєм.

Висновок до підрозділу 3.2.4. Проведена дегустаційна оцінка м'яса і бульйону в достатній мірі допоможе визначити їх якість та прийнятність для споживачів, а також ідентифікувати можливі покращення у виробництві та первинній переробці продукції. Варене м'ясо та бульйон, приготовлені з досліджуваної м'ясо-сальної продукції I і III груп в розрізі вагових кондицій відмічався вищими балами дегустаційної оцінки.

3.3. Продуктивність відгодівельного молодняку свиней різних вагових кондицій за використання стрес-коректору «LIPTOTRAN L»

3.3.1. Відгодівельні ознаки молодняку свиней за використання рідкої кормової добавки «LIPTOTRAN L». В умовах дослідного господарства було впроваджено чотирифазну систему вирощування молодняку свиней, за якою поросят після відлучення (4 тижня) переводять у цех дорощування, де вони

залишаються до досягнення маси 30 кг, а потім переходять у цех відгодівлі (11 тижнів) з поділом на періоди відгодівлі: I період (30–60 кг) і II період (60–120 кг), в якому їх утримують до здавання на м'ясокомбінат. За літературними даними [119, 121] цей спосіб вирощування є складним для тварин у фізіологічному плані і спричиняє стреси під час двох перегруповань на відгодівлі, котрі знижують продуктивність тварин, але, з економічної точки зору, є найбільш виправданим.

Таким чином, враховуючи потужний активний склад рідкої кормової добавки «*LIPTOTRAN L*» у виробничих умовах базового свиного комплексу досліджено її вплив на показники живої маси і середньодобових приростів молодняку свиней (табл. 3.33). Встановлено, що протягом відгодівлі від відлучення (4 тижні) до живої маси 120 кг (26 тижнів) молодняк дослідних груп вірогідно переважав аналогів контролю за продуктивними ознаками. Так, у віці 4 тижня молодняк свиней II і III дослідних груп за показником живої маси перевищував тварин контролю на 0,14 кг і 0,23 кг відповідно, проте різниця статистично невірогідна.

У віці 11 тижнів молодняк III дослідної групи, який вже дворазово за період вирощування отримував кормову добавку «*LIPTOTRAN L*» вірогідно перевищував контрольну групу (I) за показником живої маси на 1,7 кг ($p < 0,001$). Тварини II дослідної групи за меншого періоду використання «*LIPTOTRAN L*» теж переважали ровесників контролю за живою масою на 1,07 кг ($p < 0,05$). У цей віковий період вірогідної різниці в розрізі дослідних груп не встановлено.

Стосовно показнику середньодобових приростів, то відмічається подібна тенденція, їх значення були вищими у тварин дослідних груп.

Вважаємо, що факт перевищення за показниками живої маси і середньодобових приростів дослідних груп відносно контрольної пов'язаний із наявністю у складі кормової добавки функціональних компонентів заспокійливої дії, що дозволили тваринам експериментальних груп резильєнтно долати прояви технологічного стресу: ветеринарно-профілактичні щеплення, відлучення, перехід із предстартерних комбікормів на стартерні, не знижуючи, а, навпаки,

підвищуючи показники продуктивних ознак.

Таблиця 3.33

Продуктивні ознаки піддослідних груп свиней, ($n = 30$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Ознака	Група / Вік		
	I – контрольна	II – дослідна	III – дослідна
4 тижня			
Жива маса, кг	8,00±0,111	8,14±0,112	8,23±0,119
11 тижнів			
Жива маса, кг	32,63±0,273	33,70±0,359*	34,33±0,241***
Середньодобовий приріст, г	502,8±4,60	521,6±5,82**	532,7±3,89***
14 тижнів			
Жива маса, кг	46,67±0,344	48,13±0,328**	50,10±0,308*** ^с
Середньодобовий приріст, г	668,3±14,35	687,3±10,76	750,8±5,43*** ^с
17 тижнів			
Жива маса, кг	63,40±0,382	65,90±0,391***	68,03±0,394*** ^с
Середньодобовий приріст, г	796,8±10,79	846,0±11,34**	854,0±12,69***
22 тижнів			
Жива маса, кг	94,00±0,432	97,10±0,385***	99,33±0,471*** ^с
Середньодобовий приріст, г	874,3±8,18	891,4±6,03	894,3±5,62*
26 тижнів			
Жива маса, кг	115,17±0,356	118,87±0,287***	120,60±0,228*** ^с
Середньодобовий приріст, г	755,9±13,16	777,4±11,95	759,5±15,12

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ (у порівнянні з тваринами контрольної групи – I група); а – $p < 0,05$; б – $p < 0,01$; с – $p < 0,001$ (у порівнянні тварин дослідної групи III з аналогами дослідної II групи).

У ході експерименту було помічено, що свині, котрі застосовували кормову добавку «*LIPTOTRAN L*», до складу якої входить екстракт ешольції каліфорнійської проявляли менше токсичних оральних маніпуляцій у відношенні один до одного, наслідки окислювального стресу були легшими за рахунок наявності ряду корисних фітогенних сполук добавки.

Аналіз продуктивності молодняку свиней у наступні вікові періоди, представляє можливість стверджувати, що саме у цей час (14–22 тижнів відгодівлі) більш ефективно проявляється позитивний ефект рідкої кормової добавки «*LIPTOTRAN L*» (II та III дослідні групи), що застосовувалася на етапах відлучення та переводу на відгодівлі, отже, у періоди значного технологічного стресу. Так, у віці 14 тижнів молодняк свиней, який отримував стрес-коректор «*LIPTOTRAN L*» у періоди технологічного стресу відповідно схеми досліду (див. табл. 2.1) за подовженою експозицією, III групи вірогідно перевищував за показниками живої маси та середньодобових приростів ровесників контрольної групи та аналогів II дослідної групи, які отримували стрес-коректор за схеми: три доби до і три доби після зміни технології відгодівлі та вирощування. Зазначаємо, що тварини III дослідної групи за показниками живої маси та середньодобових приростів переважали аналогів з I та II групи на 3,43 кг і 82,5 г ($p < 0,001$); 1,97 кг і 63,5 г ($p < 0,001$), відповідно.

У віці 17 тижнів спостерігалась подібна тенденція, тварини, які отримували в періоди технологічного стресу рідку кормову добавку «*LIPTOTRAN L*» (II та III дослідні групи) вірогідно переважали контроль (I група) за показниками живої маси та середньодобових приростів.

На заключній фазі відгодівлі (22–26 тижнів), що еквівалентно віку досягнення живої маси 100 та 120 кг можна відмітити дещо вирівняні показники середньодобових приростів в розрізі груп, чому є підтверджуючим той факт, що в ці вікові періоди тварини майже не зазнавали технологічних стресів, мали вже стійко сформовані групи за поведінковими характеристиками (встановлені стійкі ієрархічні відносини) і тому вирівнювалися показники енергії росту. Але, зважаючи на значну перевагу дослідних груп за показниками середньодобових

приростів над контрольною групою у ранніх періодах (значних технологічних стресів), то у віковий період 22–26 тижнів відмічається вірогідна перевага молодняку II та III груп над аналогами I групи за показником живої маси – 3,1 кг ($p < 0,001$) і 5,33 кг ($p < 0,001$) та 3,7 кг ($p < 0,001$) і 5,43 кг ($p < 0,001$), відповідно.

На підставі порівняння показників живої маси і середньодобових приростів у розрізі контрольної та дослідних груп можна стверджувати, що більш тривала експозиція використання стрес-коректору «*LIPTOTRAN L*» ефективніша, адже тварини III дослідної групи у всі вікові періоди мали вищі показники як за свиней контролю, так і за аналогів II дослідної групи. Також, безумовно, доведена доцільність використання рідкої кормової добавки в період відгодівлі молодняку свиней задля подолання негативних наслідків технологічних стресів в умовах промислової технології за рахунок підвищення продуктивних ознак у всі вікові періоди.

У результаті дослідження відгодівельних якостей молодняку свиней піддослідних груп, залежно від використання під час значних технологічних стресів рідкої кормової добавки «*LIPTOTRAN L*» (табл. 3.34) встановлено, що тварини, які мали можливість отримувати стрес-коректор були більш скороспілими.

Так, молодняк свиней III дослідної групи на 6,1 і 7,3 доби раніше досягав живої маси 100 та 120 кг, у порівнянні з тваринами контрольної групи та на 2,5 і 2,3 доби, порівняно з аналогами II дослідної групи, ($p < 0,001$).

Значення показників середньодобових приростів тісно корелює з скороспілістю. Так, чим більше тварини досягають кінцевої живої маси, тим вищі прирости у них. Значення середньодобових приростів у свиней II і III дослідних груп були вірогідно вищими ($p < 0,001$) за контроль, відповідно на 29,0 г і 51,9 г; 26,9 і 38,1 г при вагових кондиціях 100 та 120 кг.

Стосовно конверсії корму для II дослідної групи показник сягав 2,82 кг, а для III дослідної – 2,80 кг, що нижче, ніж аналогічний показник тварин I контрольної групи на 0,09 і 0,11 кг, де конверсія корму становить 2,91 кг при відгодівлі до живої маси 100 кг. Подібна тенденція спостерігається і в наступній

ваговій кондиції – 120 кг.

Таблиця 3.34

Відгодівельні якості молодняку свиней, ($n = 30$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Група	Вік досягнення живої маси, діб	Середньодобовий приріст на відгодівлі, г	Конверсія корму, кг
Жива маса 100 кг			
I – контрольна	161,0±0,57	876,7±5,99	2,91
II – дослідна	157,4±0,47	905,7±6,19	2,82
III – дослідна	154,9±0,53	928,6±6,20	2,80
+/- II до I	-3,6***	29,0***	-0,09
+/- III до I	-6,1***	51,9***	-0,11
+/- III до II	-2,5 ^c	22,9 ^b	-0,02
Жива маса 120 кг			
I – контрольна	188,5±0,55	842,2±4,58	3,32
II – дослідна	183,5±0,39	869,1±4,24	3,22
III – дослідна	181,2±0,30	880,3±3,13	3,18
+/- II до I	-5,0***	26,9***	-0,10
+/- III до I	-7,3***	38,1***	-0,14
+/- III до II	-2,3 ^c	11,2 ^a	-0,04

В розрізі дослідних груп (II та III) спостерігаємо перевагу тварин III дослідної групи за відгодівельними ознаками, які отримували стрес-коректор «LPTOTRAN L» більш тривалий термін у періоди технологічного стресу (7 діб до і 7 діб після) над тваринами II дослідної групи, які отримували вказану добавку з меншою тривалістю (3 доби до і 3 доби після) у вагових кондиціях 100 та 120 кг.

Варто відзначити, що у результаті досліджень піддослідний молодняк III дослідної групи досягав живої маси 100 та 120 кг раніше аналогів II дослідної

групи на 2,5 доби ($p < 0,001$) та 2,3 доби ($p < 0,001$), відповідно. Середньодобові прирости тварин III групи були вищими на 22,9 г ($p < 0,01$) при відгодівлі до живої маси 100 кг та 11,2 г ($p < 0,05$) при відгодівлі до 120 кг за аналогів з II дослідної групи. Таким чином, підвищення стресостійкості свиней для подолання технологічного стресу шляхом додавання відповідних функціональних складових рослинного походження, оптимізації їх кількості й тривалості використання, наразі є корисною практикою для збільшення альтернативи ключових сигнальних пошуків у свинарстві.

Висновок до підрозділу 3.3.1. На підставі отриманих результатів досліджень встановлено, що рідка кормова добавка «*LIPTOTRAN L*», як додатковий, компонент раціону, запобігає, в певній мірі, прояву технологічних стресів у критичні періоди вирощування молодняку свиней, і за рахунок інноваційного складу стимулює їх внутрішні резерви організму та оказує заспокійливий ефект без зниження продуктивних якостей, на відміну від традиційної технології. Виявлено, що свині II і III дослідних груп, котрі отримували разом з водою у критичні періоди вирощування рідку кормову добавку «*LIPTOTRAN L*» згідно схеми досліджень, мали вірогідне: збільшення живої маси тіла на 0,14–3,1 кг і 0,23–5,43 кг; середньодобових приростів – 17,1–49,2 г і 3,6–57,2 г. Свині III дослідної групи на 6,1 добу раніше досягали живої маси 100 кг і 7,3 доби – забійної ваги 120 кг, ніж ровесники контрольної групи. Відносно аналогів II дослідної групи, то вірогідна перевага зафіксована знову в тварин III групи, оскільки вони за показником віку досягнення живої маси 100 кг перевищували на 2,5 доби, а 120 кг – на 2,3 доби, різниця є статистично вірогідною ($p < 0,001$). Показники середньодобових приростів у свиней як II, так і III дослідних груп були вірогідно вищими ($p < 0,001$) відносно аналогів контролю, відповідно на 29,0 г і 51,9 г; 26,9 і 38,1 г при вагових кондиціях 100 кг та 120 кг. Свині III дослідної групи мали найнижчий рівень конверсії корму при досягненні ними забійної ваги як 100 кг, так і 120 кг, що становить на 0,11 кг і 0,14 кг, відповідно нижче тварин I контрольної групи. Встановлено, що тварин III дослідної групи, які отримували стрес-коректор «*LIPTOTRAN L*» більш

тривалий термін у періоди технологічного стресу (7 діб до і 7 діб після) мали перевагу за продуктивними параметрами над тваринами II дослідної групи, які споживали вказану добавку з меншою тривалістю (3 доби до і 3 доби після) впродовж всього періоду досліджень.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступних публікаціях: [46, 173].

3.3.2. Вплив кормової добавки «LIPTOTRAN L» на поведінку і ступінь пошкодження шкіри у свиней. Велике значення для благополуччя свиней з метою мінімізації технологічного стресу має застосування рідких форм рослинних кормових добавок, що гармонізують їх адекватну відповідь на дію стрес фактора, формуючи стресостійкість, стабілізують їх внутрішньогрупову ієрархію та суттєво знижують агресивну поведінку. Проведений аналіз впливу водорозчинної кормової добавки «LIPTOTRAN L» на поведінку свиней у період відгодівлі до живої маси 100 кг і 120 кг свідчить, що візуалізовано зміну основних поведінкових актів тварин контрольної та дослідної групи.

Варто відзначити, що тварини II дослідної групи, які разом з водою приймали рослинну кормову добавку «LIPTOTRAN L» при досягненні живої маси 100 кг характеризувалися на 66,9 хв вірогідно більшою тривалістю періоду відпочинку ($p < 0,001$) у порівнянні із аналогами контрольної групи, меншою на 79,2 хв ($p < 0,001$) рухливістю і, відповідно, меншою агресивністю на 101,9 хв ($p < 0,001$), що супроводжувалося зменшенням тривалості бійок, сутичок, зіткнень, нападів та укусів (рис. 3.24).

Встановлено, що у свиней II дослідної групи при відгодівлі до живої маси 100 кг на 22,6 разів знизилися випадки внутрішньогрупової агресії (кількість бійок, сутичок, зіткнень) ($p < 0,001$), а випадків шкідливої соціальної поведінки у вигляді укусів – зменшилося на 9,9 разів ($p < 0,001$), відповідно, рівень агресивності знизився на 7,2%, порівняно з ровесниками I контрольної групи.

При досягненні піддослідних тварин 120 кг живої ваги, показники поведінки суттєво відрізнялися від попередніх етологічних актів (рис. 3.25). У результаті експерименту зафіксовано збільшення періоду відпочинку, що є

притаманним для свиней як за віком, так і за живою масою.

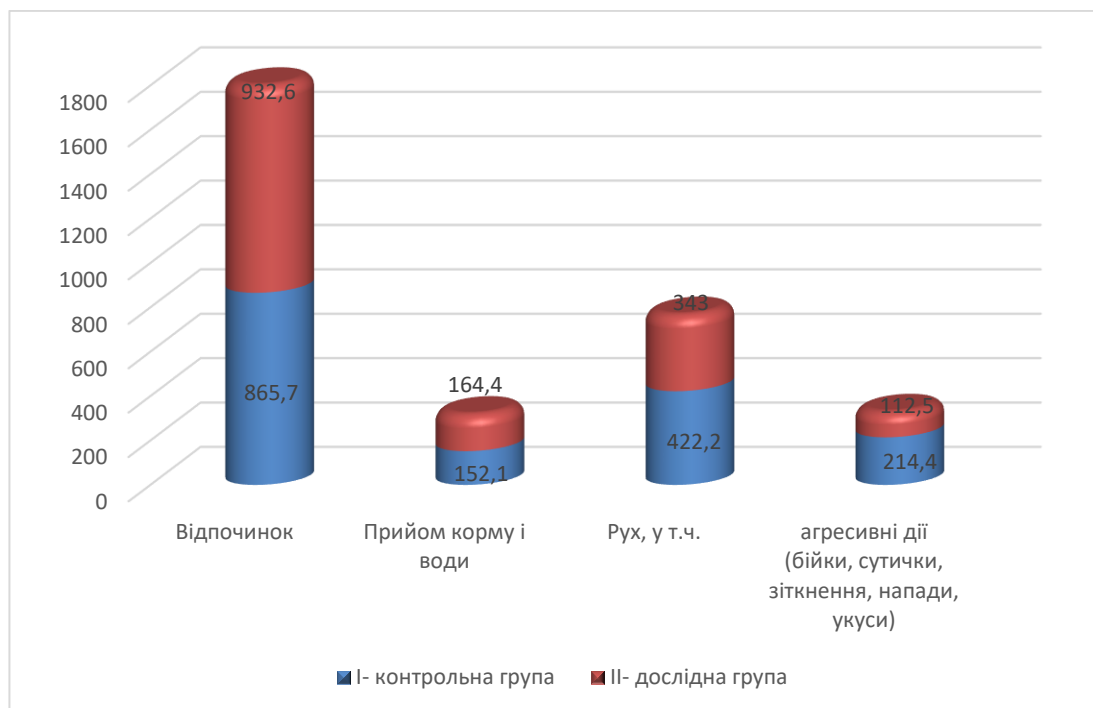


Рис. 3.24. Вплив водорозчинної кормової добавки «LIPTOTRAN L» на тривалість поведінкових актів (хв) свиней при відгодівлі до живої маси 100 кг

Зазначаємо, що найбільше часу припадало на вказаний поведінковий акт (відпочинку) тваринами II дослідної групи – 1084,4 хв, що на 99,5 хв вірогідно ($p < 0,001$) більше за свиней I контрольної групи.

Відносно агресивної поведінки, зазначаємо, що у порівнянні з попереднім ваговим періодом бійки, сутички, зіткнення й напади мають місце, проте лише у якості оборонного характеру. Найменший час було зафіксовано у тварин II дослідної групи – $54,5 \pm 2,65$ хв. У тварин I контрольної групи протягом відгодівлі до живої маси 120 кг було зареєстровано 24,3 випадки ($p < 0,001$) бійок, сутичок, зіткнень, нападів, тоді як серед свиней, що мали можливість споживати рослинну добавку «LIPTOTRAN L» зареєстровано 12,5 випадків. Кількість укусів візуалізовано у цю вагову кондицію для свиней I контрольної групи – 13,6 разів ($p < 0,001$), проти 8,6 разів для свиней II дослідної групи. Відповідно індекс агресивності зафіксовано у тварин I контрольної групи – 7,7 %, а за рахунок

уведення добавки «*LIPTOTRAN L*» – зменшився до 3,8 % у тварин II дослідної групи.

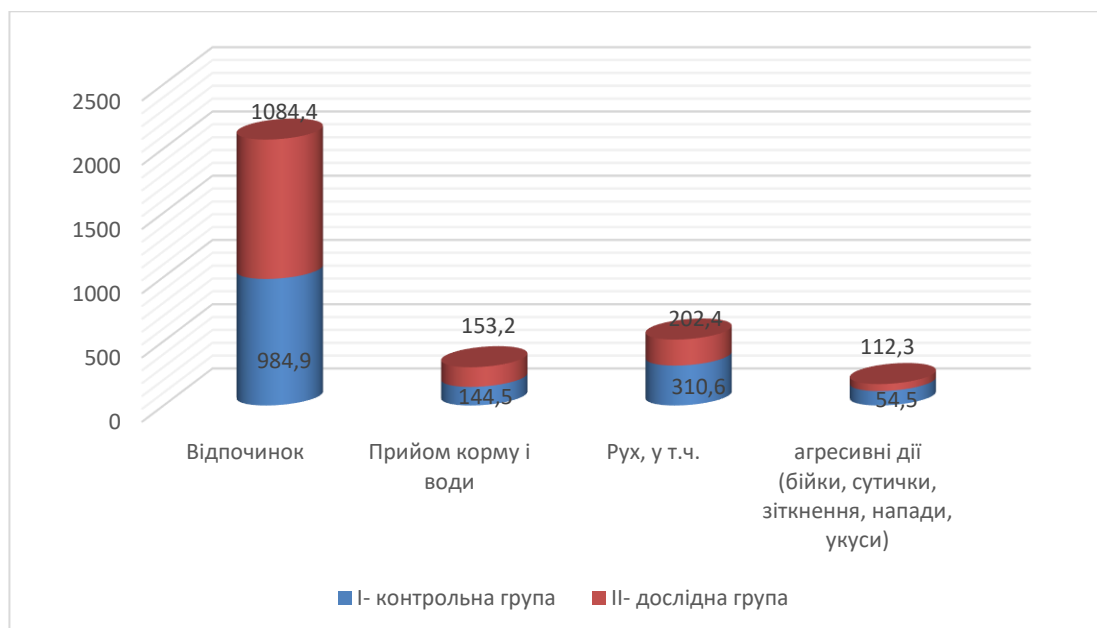


Рис. 3.25. Вплив водорозчинної кормової добавки «*LIPTOTRAN L*» на тривалість поведінкових актів (хв) свиней при відгодівлі до живої маси 120 кг

У результаті обстеження стану шкіри та її оцінки варто зазначити, що на живій тварині іноді складно візуалізувати і виявити невеликі пошкодження шкіри, особливо у випадку її забруднення. На рис. 3.26 зображено обстеження стану шкіри живих свиней внаслідок агресивної і шкідливої соціальної поведінки при передзабійній масі 100 кг.

Оцінка пошкоджень шкіри живих свиней при передзабійній масі 100 кг свідчить, що до градації «0» за пошкодженнями шкіри віднесено відгодівельних свиней I контрольної групи – 36,6 %, а II дослідної групи – 80 %. На частку пошкодження шкіри за градацією «1» до I контрольної групи віднесено 36,6 % оцінених тварин, а II дослідної групи – 20 %.

Градація «2» і «3» оцінки пошкодження шкіри не виявлені у II дослідній групі, чого не можна сказати за аналогів I контрольної де їх відсоткове значення складало 20,0 % і 6,8 %, відповідно.

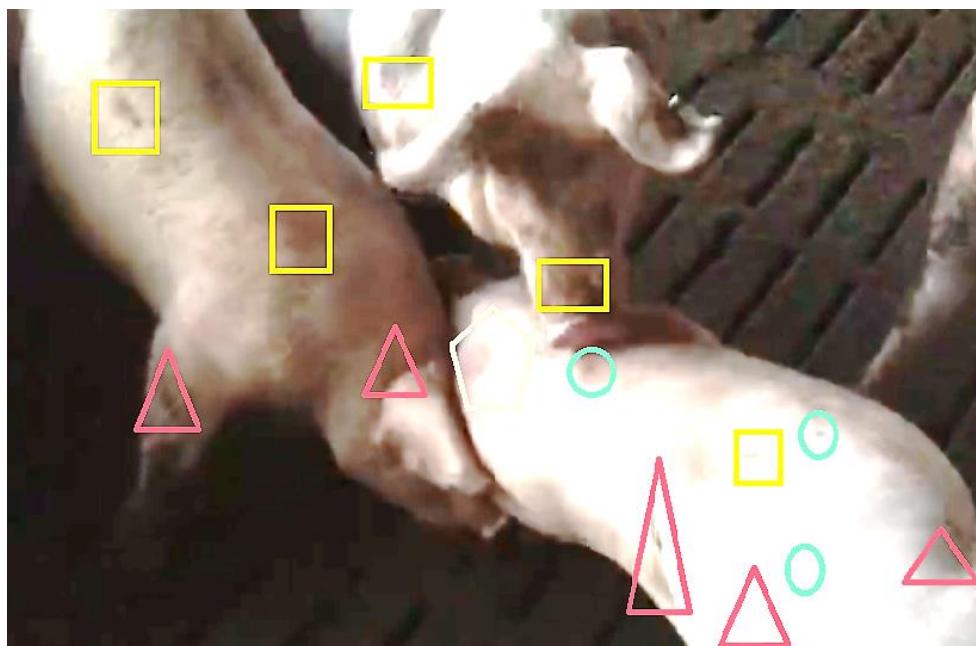


Рис. 3.26. Обстеження стану шкіри живих свиней при передзабійній масі 100 кг, (фото автора)

Примітки: ○ 0 – відсутні або присутні незначні поверхневі пошкодження; □ 1 – присутні деякі поверхневі пошкодження, чітко виражені або існують три короткі (2-3 см) і глибокі; 2 – △ чітко виражені глибокі чи довгі пошкодження (> 3 см), включаючи багато поверхневих пошкоджень або кругові ділянки; ▢ 3 – присутні значні глибокі пошкодження.

Результати обстеження стану шкіри живих свиней внаслідок агресивної і шкідливої соціальної поведінки при передзабійній масі 120 кг зображено на рис. 3.27. Зазначаємо, що бійки, зіткнення, сутички, напади, укуси відбуваються в основному при змішуванні свиней, сумісному вирощуванні різних соціальних класів тварин для встановлення ієрархічного положення в групі, або на бійні і відображаються у збільшенні кількості пошкоджень шкіри під час завантаження та розвантаження на переробному підприємстві. Проте, за умови використання стректоректуючої добавки, у нашому випадку водорозчинної кормової добавки на основі рослинних екстрактів, можна суттєво знизити рівень агресивної та шкідливої соціальної поведінки свиней і, як наслідок, уникнути небажаної внутрішньогрупової ієрархії.

На підставі проведеної оцінки пошкоджень шкіри живих свиней при передзабійній масі 120 кг встановлено, що до градації «0» за пошкодженнями

шкіри віднесено відгодівельних свиней I контрольної групи – 20,0 %, а II дослідної групи – 53,3 %. На частку пошкодження шкіри за градацією «1» до I контрольної групи віднесено 33,0 % оцінених тварин, а II дослідної групи – 40 %. Градація «2» зафіксована у тварин I контрольної групи – 33,0 %, II дослідної – 6,7 %.

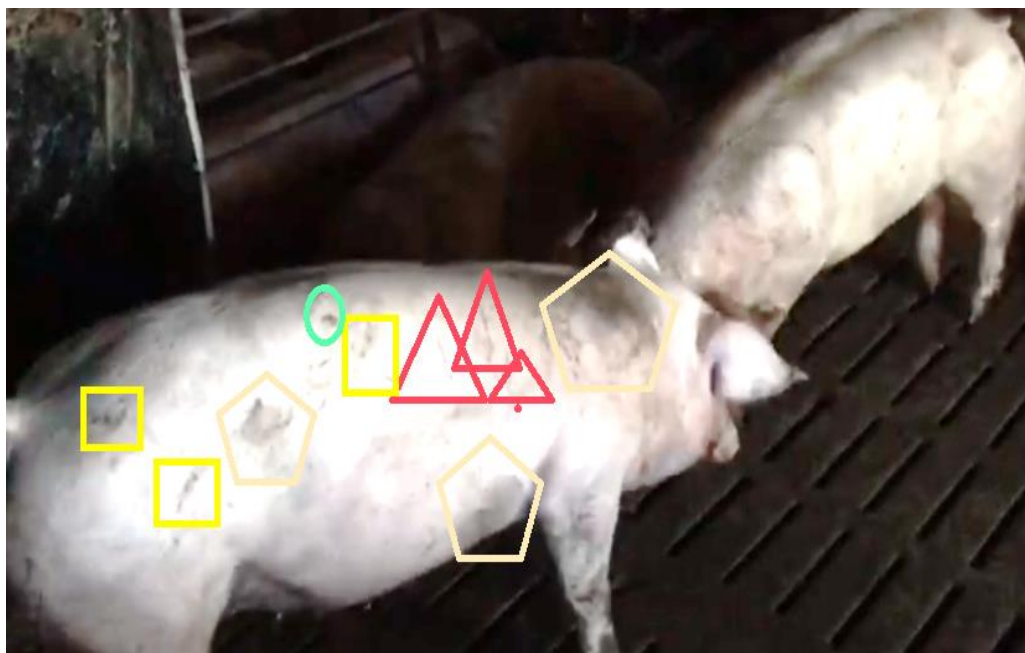


Рис. 3.27. Обстеження стану шкіри живих свиней при передзабійній масі 120 кг, (фото автора)

Примітки: ○ 0 – відсутні або присутні незначні поверхневі пошкодження; □ 1 – присутні деякі поверхневі пошкодження, чітко виражені або існують три короткі (2-3 см) і глибокі; 2 – △ чітко виражені глибокі чи довгі пошкодження (> 3 см), включаючи багато поверхневих пошкоджень або кругові ділянки; ▮ 3 – присутні значні глибокі пошкодження.

На жаль, мусимо констатувати, що, очевидно, при некоректних технологічних операцій при завантаженні і розвантаженні свиней на бійню, а також тривожним емоційним станом тварин I контрольної групи зафіксовано збільшення значних глибоких пошкоджень шкіри – 14,0 %, що відповідає «3» градації оцінці пошкодження шкіри.

Пошкодження, які можна побачити на живій тварині можна виявити і на туші. Крім того, пошкодження, оцінені на туші залишаються видимими на наступний день після забою, навіть якщо найдрібніші можуть бути не такими

чіткими, як свіжі пошкодження. У зв'язку з цим, пошкодження не зникають на шкірі у процесі забою, охолодження, а оцінка туші відображає випадки небажаної внутрішньогрупової агресії живих свиней.

На підставі проведеної оцінки пошкодження шкіри на тушах забитих свиней при передзабійній масі 100 кг виявлено, що при такій ваговій кондиції у тварин I контрольної групи: 3,3 % – віднесено до «3» градації із значними глибокими пошкодженнями шкіри; 50,0 %, відповідно оцінки, віднесено до «2» градації, де на шкірі чітко виражені глибокі чи довгі пошкодження (> 3 см), включаючи багато поверхневих пошкоджень або кругові ділянки; 46,7 % – належать до градації «1» й на шкірі присутні деякі поверхневі пошкодження, чітко виражені або існують три короткі (2–3 см) і глибокі (рис. 3.28). Стосовно тварин, котрі споживали разом з водою кормову добавку «LIPTOTRAN L» (II дослідна група), то крім градацій «0» і «1», до яких потрапило, відповідно, 73,3 % і 26,7 % забитих туш, решта не виявлено.



Рис. 3.28. Обстеження стану шкіри туш свиней при передзабійній масі 100 кг, (фото автора)

У свою чергу, оцінка пошкоджень шкіри на тушах забитих свиней за передзабійної маси 120 кг (рис. 3.29) переконливо засвідчила, що у тварин більш тяжких вагових кондицій спостерігається наступний розподіл згідно градацій: до «3» градації віднесено 20,0 % туш, отриманих від свиней I контрольної групи, що характеризувалися значними глибокими пошкодженнями шкіри; до «2» градації – 50,0 % туш, отриманих від I групи і 3,4 % – II дослідної групи; до «1» градації – 30,0 % туш I групи і 33,3% туш II групи; зрештою, до «0» градації віднесені 63,3 % туш, отриманих виключно від II дослідної групи.



Рис. 3.29. Обстеження стану шкіри туш свиней при передзабійній масі 120 кг, (фото автора)

Висновок до підрозділу 3.3.2. На підставі отриманих результатів досліджень встановлено, що рідка кормова добавка «*LIPTOTRAN L*», запобігає, в певній мірі, прояву технологічних стресів, мінімізує тривожний емоційний стан свиней, суттєво знижуючи їх рівень агресивності та прояв шкідливої соціальної

поведінки на відгодівлі за різних вагових кондицій, а за рахунок інноваційного складу фітоестрогенів стимулює їх внутрішні резерви організму та гармонізує стан шкіри як живих, так і забитих свиней. Проте, наш експеримент виявив той факт, що передзабійні операції очевидно впливають на кількість пошкоджень шкіри свиней, причому обробка є основною причиною серйозних пошкоджень у тварин. Крім того, час перебування тварин у приміщенні перед забоєм впливає на поведінкові реакції і, зокрема, на кількість травм, збільшуючи їх кількість із градаціями «3» і «2» у різних частинах тіла.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступній публікації: [43].

3.3.3. Автолітичні процеси у м'ясі свиней за використання рідкої кормової добавки «LIPTOTRAN L». Автолітичні процеси в м'язовій тканині після забою залежать від віку, породи, живої маси свиней та умов утримання перед забоєм, впливаючи на текстуру, смак і соковитість м'яса. Оптимальне поєднання цих факторів допомагає досягти найкращої якості продукції. Автоліз у м'ясі свиней стосуються процесів саморозкладу тканин, що починаються після забою. Ці процеси включають активацію ферментів, які сприяють розпаду білків та інших компонентів м'язової тканини [64, 65, 121, 184].

Оцінку змін автолітичних процесів у м'язовій тканині свиней за використання рідкої кормової добавки «LIPTOTRAN L» проводили за критичними показниками: вмісту молочної кислоти та pH у процесі дозрівання м'яса (від 45 хвилин до 48 годин) отриманого за різних вагових кондицій (табл. 3.35).

За попередніми дослідженнями впливу рідкої кормової добавки «LIPTOTRAN L» на відгодівельні якості, поведінку свиней під час дії технологічного стресу і перед забоєм встановлено достатньо високий позитивний результат за обох варіантів її застосування.

Після забою свиней, кислотність м'яса, вимірювана за показником pH та вміст молочної кислоти, проходять через кілька стадій змін. У перші 45 хвилин після забою pH залишається відносно високим, зазвичай при нижчому вмісті

молочної кислоти, оскільки м'язові тканини все ще мають значний запас глікогену, який ще не перетворений на цю кислоту.

Таблиця 3.35

Вміст молочної кислоти та pH у процесі дозрівання м'яса свиней за використання кормової добавки «LIPTOTRAN L», ($n = 5$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Тривалість автолізу	Група	Показник	
		Вміст молочної кислоти, мг%	<i>pH</i>
Передзабійна маса 100 кг			
45 хв.	I	334,6 ± 2,20	5,63 ± 0,062
	II	293,2 ± 1,93**	6,44 ± 0,094*
	III	276,5 ± 2,08**a	7,10 ± 0,075**a
12 год.	I	851,6 ± 2,04	5,28 ± 0,080
	II	723,1 ± 1,94**	5,81 ± 0,068*
	III	651,7 ± 2,32**b	6,05 ± 0,092*
24 год.	I	948,1 ± 1,88	5,62 ± 0,080
	II	868,8 ± 2,24**	5,74 ± 0,072
	III	760,5 ± 2,30**b	5,91 ± 0,088*
48 год.	I	911,7 ± 1,40	5,71 ± 0,070
	II	797,6 ± 2,20**	5,76 ± 0,078
	III	731,9 ± 2,10**b	5,81 ± 0,082
Передзабійна маса 120 кг			
45 хв.	I	405,1 ± 1,65	6,05 ± 0,047
	II	353,0 ± 1,22**	6,82 ± 0,088**
	III	345,5 ± 1,77**a	7,14 ± 0,070***a
12 год.	I	862,3 ± 1,98	5,40 ± 0,100
	II	733,4 ± 1,94***	5,88 ± 0,074*
	III	695,3 ± 2,11***b	6,18 ± 0,100**
24 год.	I	951,6 ± 1,62	5,70 ± 0,044
	II	874,3 ± 2,11***	5,82 ± 0,072
	III	774,4 ± 2,00***c	5,98 ± 0,092*
48 год.	I	914,1 ± 1,26	5,78 ± 0,034
	II	801,2 ± 2,20***	5,82 ± 0,088
	III	773,4 ± 2,00***b	5,87 ± 0,066

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ (у порівнянні з тваринами контрольної групи – I група); a – $p < 0,05$; b – $p < 0,01$; c – $p < 0,001$ (у порівнянні тварин дослідної групи III з аналогами дослідної II групи).

В цей часовий проміжок за вагової кондиції 100 кг в зразках м'ясної сировини від I групи простежувалося вищі показники вмісту молочної кислоти – 334,6 мг% і як наслідок нижчі значення кислотності – 5,63 од., що вірогідно відрізнялося від аналогів II та III груп на 16,7 ($p < 0,01$) і 58,1 мг% ($p < 0,01$) та 0,66 ($p < 0,05$) і 1,47 од. ($p < 0,01$), відповідно. За вагової кондиції 120 кг спостерігається подібна тенденція але з підвищенням цих показників в розрізі контрольної та дослідних груп адже, з віком та підвищенням живої маси вміст молочної кислоти та кислотності підвищується в процесі автолізу.

Через 12 годин після забою тварин автоліз триває, що призводить до накопичення молочної кислоти в м'язах, і pH починає знижуватись але зміни в розрізі піддослідних груп не однакові. Більш значне підвищення вмісту молочної кислоти відбулося у зразках м'яса отриманого від тварин I – контрольної групи за відгодівлі і перед забоєм яких не використовувався стрес-коректор, з 334,6 і 405,1 до 851,6 і 862,3 мг% за вагових кондицій 100 і 120 кг.

В зразках м'яса отриманих від молодняку свиней які отримували рідку кормову добавку (стрес-коректор) «*LIPTOTRAN L*» (II та III групи) вміст молочної кислоти в розрізі вагових кондицій становив – 723,1 і 733,4 мг% та 651,7 і 695,3 мг%, при цьому кислотність дорівнювала 5,81 і 6,05 од. та 5,88 і 6,18 од., відповідно. Різниця отриманих даних була статистично вірогідною по відношенню до контролю.

Вже через 24 години після забою тварин процеси автолізу майже завершуються, і pH досягає свого мінімуму за максимального рівня вмісту молочної кислоти. Це забезпечує оптимальну текстуру і смакові якості м'яса. За всіх вагових кондицій простежується подібна тенденція – підвищення рівня молочної кислоти у зразках I контрольної групи, проміжне значення у зразках м'яса отриманих від тварин, що споживали стрес-коректор за 4 доби до забою і нижче значення у зразках III групи представники якої отримували рідку кормову добавку протягом 7 діб до забою. У цей період автолізу показники кислотності (pH) в розрізі груп більш вирівняні і не спостерігається високої та вірогідної різниці яка була притаманна показникам за 45 хв і 12 годин після забою.

На заключному періоді оцінки автолізу через 48 годин після забою pH м'яса стабілізується. Далі, як правило значних змін у pH не відбувається, і м'ясо продовжує визрівати, покращуючи свої органолептичні властивості. За передзабійної маси 100 кг вміст молочної кислоти у зразках м'яса становив для I групи (контрольна) – 911,7 мг%, II групи (отримання стрес-коректору 4 доби до забою) – 797,6 мг% і III групи (отримання стрес-коректору 7 діб до забою) – 731,9 мг%. Показники pH вірогідно не відрізнялися і знаходилися в межах 5,71–5,81 од., з нижчим його значенням у I групі. При забої тварин у 120 кг відмічається подібна тенденція, відсутня вірогідна різниця за показником pH в розрізі груп і знаходився в межах 5,78–5,87 з вищим його значенням у зразках III дослідної групи. Щодо вмісту молочної кислоти відмічено її зменшення у зразках II групи на 12,5 % (800,2 мг%) в порівнянні з контролем (914,1 мг%) і III групи на 15,4 % (773,4 мг%), відповідно.

Висновок до підрозділу 3.3.3. Молодняк свиней протягом відгодівлі та утримання перед забоєм піддається впливу низки стрес-факторів, що в достатній мірі впливають на показники продуктивності тварин під час відгодівлі і мають значний вплив на якісні показники м'яса вже в період його зберігання. В результаті проведених досліджень виявлено особливості перебігу процесів автолізу в м'ясній сировині отриманих від свиней, які вирощувалися за традиційною технологією в умовах промислового комплексу та в двох дослідних групах за різного дозування і використання рідкої кормової добавки (стрес-коректору) «*LIPTOTRAN L*». Встановлено, що більш тривале застосування препарату III група (7 діб перед забоєм і в період основних стресових навантажень при відгодівлі) позитивно впливає на формування якісних ознак м'ясної сировини порівняно з контролем (I група) і аналогами II групи (4 доби перед забоєм і в період основних стресових навантажень при відгодівлі). Враховуючи активний склад рідкої кормової добавки «*LIPTOTRAN L*» у виробничих умовах базового свиногокомплексу стало можливим зменшити негативні прояви стресу і як наслідок забезпечити оптимальні умови автолізу.

3.4. Економічна ефективність результатів досліджень

Економічна ефективність промислового свинарства реалізується при забезпеченні максимального прибутку за мінімальних витрат [19, 30, 64, 118, 121]. Можна представити основні фактори рентабельності свинарства, а саме: продуктивність свиней – високий рівень продуктивності досягається за рахунок генетичного потенціалу, правильного живлення, здоров'я та належних умов утримання свиней; оптимізація витрат – зниження витрат на корм, ветеринарні препарати, утримання та обслуговування обладнання. Це може включати ефективне управління ресурсами, використання альтернативних джерел енергії та впровадження сучасних технологій; якість продукції – висока якість м'ясо-сальної продукції, яка відповідає вимогам ринку, дозволяє отримувати вищі ціни та збільшувати попит; використання інновацій: – впровадження новітніх технологій, таких як автоматизація процесів, використання штучного інтелекту для управління та моніторингу, що підвищує ефективність та знижує витрати; ефективне управління – належне управління всіма аспектами виробництва, включаючи фінанси, логістику, маркетинг та збут продукції [121].

Доведено, що жива маса свиней на кінець відгодівлі є визначальним критерієм інтенсивності виробництва свинини. Цей показник напряму впливає на кількісний рівень виробництва свинини, його якісні показники і собівартість продукції.

Критеріями для визначення оптимальної вагової кондиції при відгодівлі є: можливість якомога тривалішого отримання високих приростів, конверсія корму, вихід м'яса та його якість, собівартість продукції. Ці показники із збільшенням ваги та періоду відгодівлі тварин піддаються змінам. Відомо, що середньодобові прирости і конверсія корму тісно взаємопов'язані. Адже, молодняк свиней, що має високу енергію росту і відрізняється високими приростами, ефективніше використовує корми. Отже, у таких тварин нижча питома вага підтримуючого корму, і як наслідок вони менше витрачають поживних речовин на виробництво одиниці продукції [74, 123, 129].

Таким чином, за результатами наших досліджень проведений аналіз економічної ефективності реалізації молодняку свиней різних генотипів за вагових кондицій 100, 120 та 140 кг (табл. 3.36). Молодняк свиней піддослідних груп при однакових умовах годівлі та утримання відрізнявся за показниками відгодівельних якостей про це свідчать відмінності у скоростиглості, конверсії корму та отриманого приросту.

Ефективна конверсія корму та менший період відгодівлі формували нижчий показник собівартості отриманого приросту в розрізі груп та вагових кондицій. Так, показник собівартості 1 ц приросту при кондиції 100 кг був нижчий у III групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Мк}$) – 4412,33 грн і поступався аналогам I групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) на 216,3 і II групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) на 126,49 грн.

При відгодівлі свиней до вагової кондиції 120 кг визначено зниження собівартості вирощування у всіх групах, нижчою вона була 4350,33 грн – I група та відповідно поступалася показникам II групи на 208,3 і III групи на 18,49 грн. Подібна тенденція встановлена і при реалізації молодняку за маси 140 кг.

За підвищення вагових кондицій відмічається зміна показників економічної ефективності. Зокрема, підвищується рентабельність відгодівлі молодняку свиней і тому можна стверджувати, що сучасні генотипи свиней спеціалізованих м'ясних генотипів доцільно відгодовувати до більшої живої маси. Реалізація молодняку свиней де батьківська форма була представлена кнурами породи джорк канадської селекції, за живої маси 140 кг представляв можливість підвищити рентабельність на 11 % в порівнянні з реалізацією в кондиції 100 кг. На відміну від попередньої групи реалізація молодняку II групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) більш рентабельна за вагової кондиції 100 кг – 53,12 %, в подальшому простежується зниження ефективності вирощування адже, показник рентабельності знижується на 2,04 % при досягненні 140 кг живої маси.

Оптимальною кінцевою живою масою при відгодівлі молодняку III групи є 120 кг, за даної вагової кондиції рівень рентабельності мав вище значення – 59,08 % і не значно підвищувався в порівнянні з 100 кг за реалізації в 120 кг на 0,15 %.

Таблиця 3.36

**Економічна ефективність відгодівлі молодняку свиней за різних вагових
кондицій та породності**

Показник	Вагова кондиція, кг	Група		
		I - контрольна	II - дослідна	III - дослідна
1	2	3	4	5
Кількість молодняку, гол.	-	30	30	30
Жива маса молодняку при постановці на відгодівлю (77 діб), кг	-	27,53	29,88	28,85
Вік досягнення вагової кондиції, діб	100	158,10	153,68	152,73
	120	179,75	180,73	181,33
	140	201,96	204,49	204,17
Конверсія корму, кг	100	2,91	2,78	2,64
	120	3,07	3,30	3,26
	140	3,21	3,48	3,40
Тривалість відгодівлі до вагової кондиції, діб	100	81,10	76,68	75,73
	120	102,75	103,73	104,33
	140	124,96	127,49	127,17
Приріст за період відгодівлі, кг	100	72,47	70,12	71,15
	120	92,47	90,12	91,15
	140	112,47	110,12	111,15
Отримано приросту живої маси, ц	100	21,74	21,04	21,35
	120	27,74	27,04	27,35
	140	33,74	33,04	33,35
Собівартість 1 ц приросту живої маси, грн*	100	4628,63	4538,82	4412,33
	120	4350,33	4558,63	4468,82
	140	4288,33	4500,63	4408,82
Середня ціна реалізації 1 ц приросту живої маси, грн*	-	6950,00	6950,00	6950,00
Собівартість отриманого приросту живої маси молодняку, тис. грн	100	100,63	95,48	94,18
	120	120,68	123,25	122,20
	140	144,69	148,68	147,01
Виручка від реалізації отриманого приросту живої маси молодняку, тис. грн	100	151,10	146,20	148,35
	120	192,80	187,90	190,05
	140	234,50	229,60	231,75
Чистий прибуток при реалізації, тис. грн	100	50,47	50,72	54,17
	120	72,12	64,65	67,85
	140	89,81	80,92	84,74

Продовж. табл. 3.36

1	2	3	4	5
Рівень рентабельності, %	100	50,15	53,12	57,51
	120	59,76	52,46	55,52
	140	62,07	54,42	57,64

Примітка. * – за середніми ринковими цінами 2023 року.

Використання стрес-коректорів у промисловому свиначстві має достатні економічні переваги. Інтенсивні технології виробництва свинини викликають низку технологічних стресів в процесі вирощування молодняку свиней, зокрема при відгодівлі та переведенні тварин по технологічним групам. Стрес-коректори допомагають зменшити стрес у свиней, що призводить до покращення здоров'я та продуктивності. Багаточисельні дослідження показали, що використання стрес-коректорів може збільшити виробництво свинини на 10–15 % [8, 60, 90].

За результатами проведених досліджень встановлено економічну ефективність використання стрес-коректору «*LIPTOTRAN L*» задля подолання технологічного стресу при відгодівлі молодняку свиней до живої маси 100 і 120 кг (табл. 3.37).

Встановлено, що свині II і III дослідних груп, котрі отримували разом з водою у критичні періоди відгодівлі рідку кормову добавку «*LIPTOTRAN L*» характеризувалися вищими показниками продуктивності за період відгодівлі до різних вагових кондицій. Навіть при додаткових витратах на рідку кормову добавку собівартість отриманого приросту в цих групах була нижчою і становила – 4538,82 та 4412,33 грн, відповідно.

Вище значення чистого прибутку при реалізації приросту живої маси було отримано в III групі де використання рідкої добавки «*LIPTOTRAN L*» тривало 7 діб до і 7 діб після встановлених критичних періодів відгодівлі – 69,86 тис. грн у розрахунку на 30 голів. Перевага за цим показником над аналогами I та II груп становило 5,79 і 3,42 тис. грн, відповідно. За даного способу використання стрес-коректору виявлено і найвищий показник рівня рентабельності – 57,51 %.

Використання менш тривалого терміну уведення рідкої кормової добавки

(3 доби до і 3 доби після критичного періоду) дозволяло отримати значення рівня рентабельності в межах 53,12 %, що вище за контроль на 2,97 %.

Таблиця 3.37

**Економічна ефективність впливу рідкої кормової добавки «LIPTOTRAN L»
на продуктивність відгодівельних свиней**

Показник	Група		
	I - контрольна	II - дослідна	III - дослідна
Кількість підсвинків на вирощуванні, гол.	30	30	30
Жива маса молодняку у віці 28 діб, кг	8,00	8,14	8,23
Вік досягнення вагової кондиції 100 кг, діб	161,0	157,4	154,9
Конверсія корму, кг	2,91	2,82	2,80
Тривалість вирощування до живої ваги 100 кг, діб	133,0	129,4	126,9
Абсолютний приріст за період вирощування, кг	92,00	91,86	91,77
Отримано приросту живої маси за період вирощування, ц	27,60	27,56	27,53
Додаткові витрати на РДК, грн*	-	2138,40	4989,60
Собівартість 1 ц приросту живої маси, грн	4628,63	4538,82	4412,33
Середня ціна реалізації 1 ц приросту живої маси, грн	6950,00	6950,00	6950,00
Собівартість отриманого приросту живої маси молодняку, тис. грн	127,75	125,08	121,48
Виручка від реалізації отриманого приросту живої маси молодняку, тис. грн	191,82	191,53	191,34
Чистий прибуток при реалізації, тис. грн	64,07	66,45	69,86
Рівень рентабельності, %	50,15	53,12	57,51

Примітка. * – за середніми ринковими цінами 2023 року.

Висновок до підрозділу 3.4. Отже, в результаті проведеного аналізу економічної ефективності відгодівлі молодняку свиней різних генотипів і вагових кондицій встановлено, що за умови реалізації відгодівельного молодняку у живій вазі доцільно тварин І групи відгодовувати до досягнення ними живої маси 120–140 кг, оскільки в такому випадку буде забезпечено найвищу економічну ефективність виробництва. Зокрема, розмір прибутку в розрахунку на 1 ц приросту зросте на 1,54–11,36 тис. грн у розрахунку на 30 голів, відповідно, а рентабельність виробництва – на 0,68–10,08 %, відносно показникам II та III дослідних груп, відповідно. Тварин II дослідної групи найдоцільніше реалізувати при досягненні живої маси 100 кг, а тварин III дослідної групи – за передзабійної маси 100–120 кг. Базова промислова технологія відгодівлі молодняку свиней характеризується рентабельністю на рівні 50,15 % але, як бачимо впровадження технологічного рішення – використання стрес-коректору «*LIPTOTRAN L*» в періоди технологічного стресу представляє можливість підвищити ефективність відгодівлі молодняку свиней на 2,97–7,36 %.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведені в рамках виконання дисертаційної роботи свідчать, що підвищення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій за сучасних технологій годівлі та утримання є актуальними і передбачають пошук оптимальних рішень щодо використання перспективних, високопродуктивних генотипів свиней в умовах промислової технології. Підвищення продуктивності молодняку свиней на сучасному етапі розвитку свинарства залежить від кількох ключових факторів: інтенсифікація технологій – використання новітніх технологій в годівлі та утриманні, ветеринарної допомоги та управління виробничим процесом; індивідуальні підходи в живленні промислового поголів'я – персоналізоване живлення, використання різноманітних кормових добавок для підвищення продуктивності свиней різних технологічних груп за принципів благополуччя; генетика – використання генетично нових та удосконалення існуючих порід, ліній свиней більш продуктивних і здорових за максимальної реалізації генетичного потенціалу; умови утримання – покращення умов утримання, включаючи клімат-контроль, гігієну та комфортність для свиней на різних етапах їх виробничого використання; моніторинг та аналіз – регулярний моніторинг здоров'я та продуктивності свиней і використання штучного інтелекту в цих системах, що дозволяє оперативно вносити корективи в технологічний процес [3, 9, 19, 25, 36, 41, 42, 51, 56-60, 65, 78, 92, 108, 119, 121, 184]. Ці фактори дозволяють забезпечити високий рівень продуктивності та здоров'я молодняку свиней.

Згідно з офіційними статистичними звітами, світове виробництво свинини щорічно збільшується на 2-3%, поряд із загальним збільшенням поголів'я свиней, поліпшенням умов годівлі та вдосконаленням галузі, рушійною силою цього зростання є селекція [2, 109, 120]. Поруч з цим, ефективність відгодівлі залежить ще від ряду факторів, а саме порода приналежність, вік і жива маса тварин при забої [82, 121, 128]. Адже, в сучасних умовах господарювання

генетичні компанії орієнтують виробництво своїх комерційних генотипів (ремонтне поголів'я) на реалізацію їх генетичного потенціалу за показниками росту і м'ясних якостей саме у різні вікові періоди та вагові кондиції, відповідно соціального попиту і ринку збуту.

За інформацією О. Г. Михалко зі співавторами [74, 187] формування продуктивних якостей в процесі відгодівлі свиней різних генотипів відбувається не однаково і має певні відмінності як у вікові періоди, так і за різних вагових параметрів. Селекція на м'ясність і швидкість росту за мінімальних витрат кормів та ресурсів були завжди ведучими ознаками практично для всіх основних порід, типів й ліній у сучасному свинарстві.

Як зазначає В. М. Нечмілов зі співавторами [77] в сучасних умовах високоінтенсивного індустріального свинарства надважливим чинником є якісні показники свинини, які залежать від різних факторів, зокрема віку та передзабійної маси [7, 20, 62, 67, 90].

За даними провідних практиків [2, 3, 69, 113, 119, 121, 122, 126] сучасне виробництво товарної свинини зосереджено на отриманні трипородних фінальних гібридів ультрам'ясного напрямку продуктивності на основі поєднання двопородних свиноматок (велика біла × ландрас) з кнурами спеціалізованих м'ясних порід, типів і ліній (дюррок, п'єтрен, макстер тощо), що вимагає постійного вивчення та оцінки їх продуктивності у різних виробничих умовах. В результаті проведеного нами науково-господарського дослідження встановлено, що вищі відгодівельні ознаки за даних варіантів поєднання при відгодівлі до кондиції 100 кг мав молодняк, одержаний від поєднання двопородних свиноматок з термінальними кнурами лінії *Maxter*, узагальнюючий індекс відгодівельних якостей у цього поєднання (III група) становив – 25,8 балів. Експериментально доведена доцільність відгодівлі молодняку свиней поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) до високих вагових кондицій 120–140 кг, оскільки вони зберігали високу інтенсивність росту і характеризувалися індексом відгодівельних якостей на рівні 30,8–31,9 балів, що узгоджується з дослідженнями [66, 74, 90, 119, 146, 147].

Значення галузі свинарства у продовольчій безпеці країн світу є безперечним. За твердженнями багатьох авторів [11, 19, 69, 121] свинина є важливим джерелом білку та інших корисних поживних речовин у раціоні людини. Розвиток галузі свинарства допомагає забезпечити населення високоякісною і доступною продукцією. Можна констатувати і про потужний економічний внесок адже, свинарство є важливою галуззю сільського господарства, що забезпечує зайнятість і стабільність у сільських регіонах. Виробництво свинини створює нові робочі місця та сприяє економічному зростанню. Збільшення кількості вітчизняних товаровиробників в галузі свинарства допомагає збалансувати структуру сільськогосподарського виробництва, знижує залежність від імпорту та сприяє самообслуговуванню країни в продовольчих питаннях, створюючи, таким чином, високий рівень самозабезпеченості. Розвиток вітчизняної галузі свинарства сприяє стабільності цін на м'ясо та інші продукти на ринку, забезпечуючи споживачів стабільним доступом до цих продуктів [4, 16, 19, 30, 56, 73, 90, 121].

Отже, свинарство є важливою галуззю, що впливає на різні аспекти життя суспільства, від продовольчої безпеки до економічного розвитку та стабільності. Зважаючи на це, на постійній основі потрібно знаходити шляхи удосконалення промислової технології виробництва продукції свинарства в умовах господарств різних за типом та розміром.

Підвищення забійних і м'ясних якостей свиней за оптимальних витрат кормів і засобів – це важливе завдання для науковців і товаровиробників на сучасному етапі [84, 85, 90, 106, 184]. На думку провідних науковців і практиків [25, 50, 82, 100, 101, 121, 130, 184] основні підходи до досягнення цієї мети повинні включати такі стратегії: *селекція і генетика*, а саме використання сучасних методів селекції для вибору, ґрунтовній оцінці генетичних ліній, що мають високу м'ясність та інші якості відповідно соціального попиту; *управління годівлею*, розробка оптимальних раціонів, що забезпечують збалансоване живлення свиней та сприятимуть розвитку м'язової маси і формуванню високої якості м'ясо-сальної продукції за мінімізації витрат; *умови утримання*,

забезпечення комфортних умов утримання для свиней, що включає правильну температуру, вентиляцію, доступ до свіжої води та чистих приміщень, що дозволяє свиням розвиватися нормально і максимально використовувати свій генетичний потенціал за принципів благополуччя; *методи вирощування*, використання інноваційних технологій вирощування, таких як: автоматизовані системи годівлі та моніторингу здоров'я свиней, що дозволяють підтримувати оптимальні умови для здоров'я та росту. Ці підходи допоможуть забезпечити високу якість м'яса свиней, що є важливою складовою успішного свинарства та виробництва м'яса на сучасних фермах.

Пошук оптимальних вагових кондицій для забою свиней і вихід м'ясної сировини високої якості триває постійно, а з отриманням товаровиробниками нових порід, ліній і типів тварин вимагає подальшого вивчення цього питання. Зважаючи на різні стандарти оцінки якості свинини (вітчизняні та закордоні) за живою масою, за виходом м'яса і товщиною шпику, потребують також перегляду оптимальних вагових кондицій, що будуть відповідати чинним стандартам і також будуть економічно виправданими як для виробників, так і переробників [45, 47, 48, 64, 67, 107, 136, 137].

Свині різних вагових категорій можуть мати свої переваги залежно від потреб конкретного ринку та споживачів. Свині малих вагових категорій (до 100 кг): можуть мати більш високий відсоток м'яса до загальної ваги тіла, оскільки їх розвиток м'язової маси ще не завершений. Мають менші втрати ваги через транспортування та обробку. Свині середніх вагових категорій (100–150 кг): можуть мати оптимальне співвідношення м'яса та сала, що задовольняє вимоги різних споживачів. Зазвичай мають добре розвинену м'язову масу, але ще не набрали велику кількість жиру. Свині великих вагових категорій (понад 150 кг): можуть мати велику загальну масу тіла, що може бути вигідною для виробництва продуктів з високим вмістом м'яса. Мають високий вміст сала, що може бути корисним для виробництва продуктів з високим вмістом жиру (наприклад, деякі види ковбас) [11, 63, 90, 184, 204, 214]. Отримані результати при проведенні науково-господарського дослідження стверджують, що збільшення

живої маси перед забоєм спричинило зміни показників забійних ознак піддослідних свиней. Були виявлені специфічні особливості формування м'ясних ознак свиней залежно від передзабійної маси дають підставу стверджувати, що молодняк I групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) характеризуються високими забійними та м'ясними якостями при відгодівлі до вагових кондицій 120 та 140 кг. Водночас, відгодівлю помісного молодняку поєднання $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Мк}$ (III група) до таких вагових кондицій проводити не доцільно, оскільки його забійні та м'ясні якості суттєво знижуються. Піддослідний молодняк поєднання $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$ (II група) в процесі зміни передзабійної маси характеризувався помірним зниженням показників м'ясних якостей при вищих їх значеннях за легших вагових кондицій (80 і 100 кг), виявлені тенденції узгоджуються з даними [7, 12, 20, 33, 48, 62, 69, 96].

Якісні ознаки свинини генетично обумовлені і залежать від низки факторів: порода, жива маса, вік тварин, паратипові фактори. Провівши аналіз фізико-хімічних показників м'яса піддослідних груп свиней за різних вагових кондицій та породності можна зазначити, що отримані результати по I групі ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) стосовно кислотності коливалися в межах 5,70–6,18 од., показники вологоутримуючої здатності були в діапазоні 58,14–60,12%, оцінка кольору була в діапазоні 2,12–3,06 балів і мarmorовості в межах 3,24–4,92 бали. Середні значення фізико-хімічних показників м'яса II групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) відповідно такі: 5,62–5,78 од.; 56,08–58,62 %; 2,08–2,72 бали; 2,86–4,16 балів. Отримані ліміти показників по III групі такі: 5,66–5,95 од.; 57,58–59,70 %; 2,20–3,12 бали; 3,02–4,38 балів. Отже, можна підсумувати, що фізико-хімічних показників м'яса були вищі у молодняку свиней I групи, а гірші у II групи, значення досліджуємих показників у III групи займали проміжне положення. При цьому не спостерігалось погіршення якості м'яса і не виявлено таких вад, як *PSE* – бліде, м'яке, водянисте м'ясо і *DFD* – сухе, темне, щільне м'ясо. На підставі аналізу фізико-хімічних показників встановлено, що шпик свиней всіх піддослідних груп і вагових кондицій має щільну консистенцію з добрими споживчими властивостями, що узгоджується з дослідженнями [31, 75, 82, 91,

104, 106, 119, 128, 129, 184].

Питаннями, що направлені на вивчення гістологічної будови м'язової тканини свиней займається багато вчених [34, 38, 64, 103, 184], ця низка авторів відмічає, що гістологічна будова взаємопов'язана з кількісними та якісними показниками м'ясної продуктивності. Також відмічається, що в результаті інтенсивної селекції на скоростиглість та м'ясність спостерігається деяке погіршення якісних показників м'яса. В результаті аналізу літературних джерел [11, 13, 64, 111] доведено, що із ряду показників, які мають відношення до росту м'язової тканини і тварин, а також підвищення їх м'ясної продуктивності є збільшення розмірів м'язових волокон. Отже, цей показник можна вважати об'єктивним критерієм щодо виходу пісного м'яса в туші.

За даними Г. О. Бірти зі співавторами [12, 13] встановлено, що якісні показники м'яса залежать від структури м'язової тканини, і це розглядається як породна ознака. Авторами зазначається, що співвідношення м'язової тканини у тварин різних порід, їхніх помісей і фінальних гібридів надає можливість науковцям використовувати ці дані як додатковий критерій під час оцінювання якості м'яса. Відгодівельний молодняк однакового вікового та вагового періодів різних напрямків продуктивності відрізняється свининою різного морфологічного складу та якості. Для отримання якісної м'ясо-сальної продукції має значення не тільки кількість жиру в м'язовій тканині, а й характер його розподілу.

Як зазначає О. О. Стародубець [111] гістологічна будова м'язової тканини помісного молодняку, отриманого від міжпорідного схрещування за схемою «ДУСС×П'єстрен» привело до відчутного збільшення діаметра м'язових волокон, що відповідає підвищенню м'ясної продуктивності. А при поєднанні за схемою «ДУСС×ЧБП» встановлено зменшення частки м'язового (паренхіматозного) компонента, а також збільшенню кількості зрілої жирової тканини, що є свідченням підвищення ніжності м'яса свинок.

Авторами М. Г. Поводом, О. Г. Михалко, Д. М. Андреева, *J. Voguska*, *K. Skoupá*, *M. Škrlep* та ін. [91, 132, 138, 204] доведено, що якісні ознаки свинини

залежать від структури м'язової тканини, і цей показник вважається однією з ознак породи. Кількість і якість основних компонентів найдовшого м'яза, значною мірою, визначає харчову цінність м'яса свиней. Науковцями встановлено, що крім генетичної належності та статі, на якість свинини та структуру м'язової тканини впливають умови утримання, віковий та ваговий періоди, особливості годівлі, умови транспортування та забою. Отже, ці фактори є ефективними методами управління формуванням туш свиней і якістю м'яса. Таким чином зазначено, що якість м'яса генетично обумовлена і залежить від породи, живої ваги, віку тварин і умов навколишнього середовища [19, 44, 55, 90, 106, 109, 157, 176, 184].

Встановлено, що за вагової кондиції 100 кг найдовший м'яз спини молодняку свиней I групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) характеризується більш щільною структурою м'язових волокон вищого діаметру з найменшим вмістом стромы, що може вказувати на пісне м'ясо і на подальше формування м'язової тканини. Аналіз гістоструктури м'язової тканини тварин II групи ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) дає можливість стверджувати про зменшення діаметру м'язових волокон і наявної динаміки на їх формування за подальшої відгодівлі при середньому рівні стромального компоненту. При досягненні живої маси 100 кг молодняк поєднання $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Мк}$ (III група), в певній мірі, закінчує ріст м'язових волокон і при відгодівлі до вищих вагових кондицій буде мати схильність до швидкого осалювання адже, максимальний ріст м'язової тканини спостерігається на ранніх стадіях відгодівлі, отримані результати та їх аналіз в достатній мірі співпадають з раніше опублікованими науковими даними [44, 55, 65, 103, 111, 160].

Проведена дегустаційна оцінка м'яса і бульйону в достатній мірі допоможе визначити їх якість та прийнятність для споживачів, а також ідентифікувати можливі покращення у виробництві та первинній переробці продукції. Варене м'ясо та бульйон, приготовлені з досліджуваної м'ясо-сальної продукції I і III груп в розрізі вагових кондицій відмічався вищими балами дегустаційної оцінки. Отримані результати узгоджуються з дослідженнями В. Я. Лихача та ін., М. Г. Повода зі співавторами [64, 65, 90, 106, 184].

Виробництво свинини на промисловій основі спрямоване на отримання максимальної вигоди за мінімально короткі терміни, а також ґрунтується на принципі технологічного конвеєра, що недостатньо враховує біологічні потреби і можливості свиней [36, 56, 91, 102, 121]. На організм свиней впливає чимала низка факторів: фізіологічний стан свиноматок, наявність різноманітних хвороб, процес відлучення поросят від свиноматки [200], процес транспортування до пункту забою, різкі перепади температурних режимів у приміщенні для утримання тварин [153, 166, 216], невідповідне утримання [56, 70, 89], агресивна поведінка [190], котрі викликають психологічний і фізичний дістрес [189] і, як наслідок, дезадаптивну поведінку свиней та зниження продуктивних ознак. А тому, без належної підтримки організму свиней стрескоректорами, виробляється ряд біомаркерів, зокрема: активні форми кисню, малоновий диальдегід [210], кортизол та імуноглобуліни, що викликають діарею і затримку росту свиней [208], знижують репродуктивні ознаки повновікового поголів'я свиней, а за рахунок прискореного м'язового глікогеноліза зменшується вологоутримуюча здатність м'яса [166] в результаті чого спостерігаються економічні втрати галузі свинарства.

Кормові «втручання» є ефективними стратегіями у боротьбі з наслідками дії стресових факторів у свинарстві, таких як: погіршення здоров'я, втрат живої маси і ростових параметрів, погіршення якості м'яса тощо [8, 57, 58, 60, 90, 102, 173, 174]. Кормові добавки на основі рослинних екстрактів викликають підвищений інтерес у виробництві кормів для тварин. На землі налічується від 250000 до 500000 видів рослин; однак лише невелика частина (1-10%) використовується для харчування людини або для виробництва кормів для тварин [139]. Останнім часом більше уваги у свинарстві приділяється стрескоректуючим добавкам, функціональним амінокислотам, низькобілковим кормам, рослинним екстрактам, органічним кислотам, пребіотикам, пробіотикам, мінералам та вітамінам [114, 148, 163]. Ці заходи демонструють потенціал і вектор зміни складу мікробіоти кишківника, поліпшення його бар'єрної функції, засвоєння поживних речовин і, як наслідок, підвищення

показників продуктивності свиней.

Як зазначають ряд дослідників, що кишківник є основним органом перетравлення і всмоктування корму [169]. Фізичний, хімічний та імунний шар кишкового слизу виконує роль захисту від вторгнення бактерій, ендотоксинів та антигенів у відповідь на стрес [177]. У зв'язку з цим, у практичному свинарстві застосовують два основні способи доставки цільових компонентів (стрес-коректорів) в організм – з кормом (додавання під час виробництва комбікормів у вигляді преміксів) і з водою (через медікатори до системи водонапування). Шлях через годівлю був найбільш поширений і апробований у багатьох експериментах [77, 78, 90, 91, 175], та були розроблені різні методики й функціональні корми з підвищеними концентраціями різних антиоксидантів для використання в стрес-умовах. Але, згодом з'ясовано, що використовувати такі функціональні корми, добавки в умовах виробництва технологічно достатньо складно. І головне, що у стані стресу тварина споживає кормів значно менше.

Отже, в таких виробничих умовах потреба у вітамінах, мінералах і ряді інших речовин збільшується, а їх надходження з кормом – знижується. І в результаті, ще більше посилення негативних наслідків стресу. Композиція медікації (уведення до системи водонапування) міцно увійшла до технології виробництва свинини. Наразі через систему медікаторів випоюють лікувальні засоби, пробіотики, вітаміни та інші препарати. Тому при розробці технологічних карт виробництва у свинарстві і боротьби зі стресами різного походження практики виходять з того, що включення препарату до системи випоювання через медікатор є найбільш ефективним шляхом досягнення поставленої мети. І такий підхід дає можливість швидкого реагування на стресову ситуацію в цілому [62, 82, 90, 100, 121, 173, 184].

Отже, постає важливе науково-практичне завдання з дослідження оптимальної тривалості впливу рідкої фракції кормової добавки при введення її до системи напування за допомогою медікатору на відгодівельні ознаки свиней. Дослідження тривалості впливу рідкої кормової добавки «*LIPTOTRAN L*» на продуктивні якості відгодівельного молодняку свиней різних вагових кондицій

за використання у періоди значного технологічного стресу (відлучення, переведення молодняку на дорощування та відгодівлю, зміна раціонів тощо) є достатньо актуальними.

Варто відмітити, що інноваційний склад рідкої кормової добавки «*LIPTOTRAN L*» є багатофункціональним. Компоненти зазначеної кормової добавки, зокрема: магнію хлорид – основний внутрішньоклітинний катіон і важливий К-фактор для багатьох ферментів, бере участь в декількох біохімічних та фізіологічних процесах, які є важливими для функціонування м'язів та формування кісткової тканини. Пропіонова кислота і амонію пропіонат пригнічують розвиток патогенних мікроорганізмів у кишківнику, профілактують розвиток захворювань травного каналу та мають протигрибковий ефект, знижують величину *pH* вмісту кишківника, створюють оптимальні умови для розвитку пропіоново- і молочнокислих бактерій та гальмують розмноження патогенної мікрофлори. Натрію хлорид є головним джерелом для формування соляної кислоти шлункового соку, він добре всмоктується зі шлунково-кишкового тракту при внутрішньому прийомі та вибірково впливаючи на тканини і органи. Екстракт ешольції каліфорнійської (каліфорнійський мак) (*eschscholzia californica*), виявляє заспокійливу дію для всієї нервової системи, є ніжним і м'яким тоніком для нервової системи, коли вона перебуває у стресі, забезпечуючи заспокійливу, знеболювальну та спазмолітичну активність, сприяє сну і пригнічує рухову активність, містить алкалоїди берберин, протопін, каліфорнідин, аллокріптопін, які належать до групи бенцилізохінолеїнів, флавоноїдів, ціаногенетичні гетерозиди та каротиноїди. Екстракт меліси лікарської (*melissa officinalis*), за рахунок наявності мальтолу і етилмальтолу виявляє седативний й транквілізуючий ефект на центральну нервову систему, має протисудомну, знеболювальну та анксиолітичну дії. Екстракт Валеріани (*valeriana officinalis*) проявляє спазмолітичні властивості, що впливає на розслаблення гладких м'язів (пов'язаних із вмістом у валенолі та валереновій кислоті) – снодійні та протисудомні властивості [43, 173, 178]. Його активність зумовлена синергізмом між серкітерпенами (валереновою кислотою), ГАМК

(гамма-аміномасляна кислота), глутаміном та флавоноїдами. Це зменшує деградацію ГАМК, збільшуючи її викид в синаптичні простори і зменшуючи її зворотне захоплення, викликаючи седативний ефект. Він містить глутамін, який може трансформуватися в ГАМК в організмі [40, 148].

Зазначаємо, що подібні дослідження отримано *R. Faustov et al.*, *V. Lykhach et al.* [57, 90, 161, 182] на відгодівельних свинях, яким разом з основним раціоном згодовували комплексний препарат «Гепасорбекс». Вченими встановлено, що свині на відгодівлі III дослідної групи впродовж 14 тижнів, споживаючи кормову добавку «Гепасорбекс» вірогідно перевищували тварин контрольної групи за показником живої маси на 1,93 кг ($p < 0,05$), а за середньодобовим приростом перевага спостерігалася відносно тварин як контрольної групи на 114,3 г ($p < 0,001$), так і 2 дослідної групи, аналогічна тенденція спостерігалася і в наступні вікові періоди. На думку дослідників [90], така перевага експериментальних груп над контрольною за показниками живої маси і середньодобових приростів зумовлена наявністю у комплексній кормовій добавці «Гепасорбекс» наступних активних компонентів: кремнію діоксиду; алюмінію оксиду; магнію карбонату; титану діоксиду; селену; кліноплеоліту; сухих пивних дріжджів, розторопші плямистої. Отримані практичні результати узгоджуються із підсумками наших досліджень, що свідчить про об'єктивність і наукову вірогідність проведених експериментів.

Варто відзначити, що стрес при відлученні поросят від свиноматок часто супроводжується кишковими, мікробними та імунологічними змінами, що викликають діарею та інші захворювання і, як наслідок, негативно впливає на реалізацію продуктивних ознак свиней на відгодівлі [158]. Як вказують *M. Peng et al.* [196] у своїх експериментах на поросятах після відлучення довели, що харчові добавки з екстрактом листя *Eucommia ulmoides* покращують показники росту поросят (збільшився середньодобовий приріст дослідних тварин на 65 г ($p < 0,05$) у порівнянні з аналогами контролю), конверсію корму (на 0,06 кг ($p < 0,05$)) та морфологію тонкого відділу кишківника (збільшення глибини крипт мікроворсинок у 1,25 разів) з одночасним зниженням (у 2,8 разів) частоти діареї.

Евкомія в'язолиста є традиційною китайською лікарською травою, а тому володіє багатим на біологічно активні сполуки складом і виявляє протизапальні, антиоксидантні, противірусні та гепатопротекторні функції. У нашому ж випадку, при дії технологічних стресів рідка кормова добавка «*LIPTOTRAN L*», маючи у складі пропіонову кислоту запобігала розвитку шлунково-кишковим розладам поросят, а тому проявів на діарею у піддослідних групах не спостерігалось. А дієвий склад активних речовин екстрактів ешольції каліфорнійської, меліси лікарської і валеріани виявляли седативний та транквілізуючий ефекти, що сприяло зниженню надлишкової рухової активності у поросят і, як наслідок, збереженню енергетичних ресурсів організму, що було підставою для тварин спокійно та стійко перенести технологічні маніпуляції.

У ході експерименту було помічено, що свині, які отримували кормову добавку «*LIPTOTRAN L*», до складу якої входить екстракт ешольції каліфорнійської проявляли менше токсичних оральних маніпуляцій у відношенні один до одного, наслідки окислювального стресу були легшими за рахунок наявності ряду корисних фітогенних сполук добавки. Подібні результати отримали [167], застосовуючи проантоціанідини виноградинних кісточок у дозі 250 мг/кг у корм свиней, що сприяло зниженню їх агресивної поведінки у 1,8 разів, збільшенню середньодобового приросту з 467 г до 499 г, полегшувало перебіг діареї від 34 до 23 випадків за рахунок зниження проникності кишечника та покращення його морфології, відповідно, а також підвищилося середнє засвоєння корму піддослідних свиней з 862 г до 893 г за добу. Як зазначили *G. Chen et al.* [143, 145], за рахунок високої лікувальної і харчової дії алкалоїдів і флавоноїдів екстракту листя шовковиці паперової (*Broussonetia papyrifera*) у кількості 150-300 г/т у тридцяти поросят протягом 42 діб експерименту збільшилася жива маса на 12,8 %, підвищилися їх середньодобові прирости на 9,8%, частота діареї знизилася на 62,9 %, а коефіцієнт конверсії корму зріс у 1,09 разів, що свідчить про ментальну і фізичну резильєнтність тварин.

На підставі порівняння показників живої маси і середньодобових

приростів у розрізі контрольної та дослідних груп можна стверджувати, що більш тривала експозиція використання стрес-коректору «*LIPTOTRAN L*» ефективніша, адже тварини III дослідної групи у всі вікові періоди мали вищі показники як за свиней контролю, так і за аналогів II дослідної групи. Також, безумовно, доведена доцільність використання рідкої кормової добавки в період відгодівлі молодняку свиней задля подолання негативних наслідків технологічних стресів в умовах промислової технології за рахунок підвищення продуктивних ознак у всі вікові періоди.

Отримані нами результати дослідження узгоджуються із рядом проведених експериментів з метою подолання наслідків дії технологічного стресу. Так, група дослідників з Уханю (Китайська Народна Республіка) провели експеримент на 170 головах відгодівельних свиней із рандомним розподілом тварин на дві групи, де перша група – контрольна отримувала основний раціон, а свині другої групи (дослідна) отримували той же основний раціон з додаванням кверцетину в дозі 25 мг на 1 кг корму. Після досліду вчені зафіксували, що у експериментальних свиней другої групи за рахунок природного флавоноїду кверцетину підвищилася конверсія корму в 1,95 разів, збільшилися середньодобові прирости на 20 г, свині краще долали наслідки дії технологічного стресу в умовах відгодівлі [220]. В умовах кооперативного інноваційного центру сталого свинарства Китаю дослідники разом з науковцями лабораторії харчування факультету ветеринарної медицини Університету Аристотеля (Греція) 180 голів помісних свиней рандомно розподілили на дві групи: тварини першої контрольної групи споживали основний раціон, а ровесники другої дослідної групи разом з основним раціоном споживали ефірне масло орегано з карвакром і тимолом у дозі 25 мг на 1 кг корму. На підставі результатів досліджень вчені зазначили, що свині другої дослідної групи знижували рівень агресивної поведінки й швидше долали наслідки дії технологічного стресу, зокрема транспортного, а також поголів'я свиней збільшувало середньодобові прирости від 16,2 до 20,6 г [219].

Схожі результати отримано дослідниками Німеччини і Франції на 120

головах помісних поросятах породних поєднань, де материнською основою виступали тварини (німецький ландрас х велика біла), а батьківською – п'єтрен, котрі отримували низькобілкові раціони із різним вмістом кристалічних незамінних амінокислот, таких як лейцин і гістидин. Протягом шести тижнів експерименту дослідні свині вірогідно ($p < 0,001$) знизили витрати корму на одиницю приросту, а їх середньодобові прирости зросли до 8,7 % [212]. Крім цього, у даному експерименті визначали оптимальну кількість уведення амінокислот для оптимізації співвідношення приросту до корму, що є відміною ознакою проведеного нами досліду (рідка кормова добавка додавалася у воду і враховувався термін її випоювання). У свою чергу, дослідженнями [211], встановлено, що випоювання свиням разом з водою органічних кислот за допомогою медікатора через систему водонапування сприяє відмінній перетравній здатності кормів раціону, забезпечує високу ступінь конверсії споживаних кормів, знижує колонізацію патогенних мікроорганізмів, підвищує апетит у тварин, стимулює ростові параметри та підвищує рухову активність свиней, оскільки використовуються у якості джерела енергії.

В розрізі дослідних груп (II та III) спостерігаємо перевагу тварин III дослідної групи за відгодівельними якостями, які отримували стрес-коректор «*LIPTOTRAN L*» більш тривалий термін у періоди технологічного стресу (7 діб до і 7 діб після) над тваринами II дослідної групи, які отримували вказану добавку з меншою тривалістю (3 доби до і 3 доби після) у вагових кондиціях 100 та 120 кг, що узгоджується із результатами експерименту [210]. Науковці ряду лабораторій та інститутів провінції Хунань Китайської Народної Республіки розробили різні стратегії харчування для свиней з метою протидії стресу і заміни антибіотикам, включаючи до основних раціонів тварин з урахуванням діапазонів доз – фітогенні кормові добавки, рослинні екстракти, органічні кислоти, функціональні амінокислоти, корми з низьким вмістом білку, пребіотики, пробіотики, вітаміни, мінеральні речовини тощо. Вченими встановлено, що додавання до основного раціону свиней рослинних екстрактів, які тривалий час застосовуються у народній медицині з метою лікувальних та профілактичних

функціях – позитивно впливають на підвищення стресостійкості тварин, зростання живої маси від 3,2–4,6 %, середньодобових приростів від 10,2 г до 12,4 г, зниженню віку досягнення живої маси до забійних кондицій від 1,6 до 2,4 доби.

Дослідження з використання стрескоректуючих кормових добавок для свиней здебільшого стосуються змішаних екстрактів рослин (наприклад, розмарину, шавлії, лаванди, валеріани, пасифлори, меліси лікарської), які вводять перорально до чи під час певних стресових подій. Так, *Peeters E., Driessen B., Steegmans R., Henot D., Geers R.* [195] встановили, що комерційний рослинний продукт, що містив валеріану лікарську та пасифлору інкарнату, який вводили в питну воду перед транспортуванням, чинив заспокійливу дію на свиней. У свою чергу, *Casal N., Manteca X., Escribano D., Cerón J.J., Fàbrega E.* [142] додавши цей самий фітоестрогенний продукт до корму свиням помітили їх збільшення маси тіла та зниження рівня кортизолу, що переконливо свідчить про зниження стресового навантаження на піддослідних тварин. Аналогічним чином, *Pastorelli G., Faustini M., Luzi F., Redaelli V., Turin L.* [194] годували свиней порошковим екстрактом *Passiflora incarnata* і припустили, що заспокійливий й протитривожний ефект цього рослинного екстракту призводить до поліпшення самопочуття тварин, зменшуються пошкодження шкіри, стабілізується поведінка і температура тіла.

У проведених дослідженнях *Bradshaw R.H., Marchant J.N., Meredith M.J., Broom D.M.* [140, 188] виявлено, що лавандова солома надавалася свиням у якості підстилкового матеріалу під час транспортування, у результаті чого свині були активнішими, але виявляли менші ознаки агресивних маніпуляцій, порівняно з підстилкою з пшеничної соломи. На підставі проведеного експерименту *Direksin K., Norwinyoowong S., Seesupa S.* [156] припустили, що запах лаванди протягом 4 годин після транспортування не був ефективним для запобігання агресивній поведінці, але, ймовірно, давав змогу більш ранньому встановленню ієрархії, що дозволило свиням раніше адаптуватися до нового середовища, порівняно з контрольною групою.

На підставі отриманих результатів досліджень встановлено, що рідка кормова добавка «*LIPOTRAN L*», запобігає, в певній мірі, прояву технологічних стресів, мінімізує тривожний емоційний стан свиней, суттєво знижуючи їх рівень агресивності та прояв шкідливої соціальної поведінки на відгодівлі за різних вагових кондицій, а за рахунок інноваційного складу фітоестрогенів стимулює їх внутрішні резерви організму та гармонізує стан шкіри як живих, так і забитих свиней. Проте, наш експеримент виявив той факт, що передзабійні операції очевидно впливають на кількість пошкоджень шкіри свиней, причому обробка є основною причиною серйозних пошкоджень у тварин. Крім того, час перебування тварин у приміщенні перед забоєм впливає на поведінкові реакції і, зокрема, на кількість травм, збільшуючи їх кількість із градаціями «3» і «2» у різних частинах тіла [43, 89, 159, 165, 202, 205].

В результаті проведених досліджень виявлено особливості перебігу процесів автолізу в м'ясній сировині отриманих від свиней, які вирощувалися за традиційною технологією в умовах промислового комплексу та в двох дослідних групах за різного дозування і використання рідкої кормової добавки (стрес-коректору) «*LIPOTRAN L*». Встановлено, що більш тривале застосування препарату III група (7 діб перед забоєм і в період основних стресових навантажень при відгодівлі) позитивно впливає на формування якісних ознак м'ясної сировини порівняно з контролем (I група) і аналогами II групи (4 доби перед забоєм і в період основних стресових навантажень при відгодівлі). Враховуючи активний склад рідкої кормової добавки «*LIPOTRAN L*» у виробничих умовах базового свиногокомплексу стало можливим зменшити негативні прояви стресу і як наслідок забезпечити оптимальні умови автолізу [43, 64, 65, 184, 203].

За результатами проведеного аналізу економічної ефективності відгодівлі молодняку свиней різних генотипів і вагових кондицій встановлено, що доцільно тварин I групи відгодовувати до досягнення ними живої маси 120–140 кг, оскільки в такому випадку буде забезпечено найвищу економічну ефективність виробництва. Розмір прибутку зростає на 1,54–11,36 тис. грн, а рентабельність

виробництва – на 0,68–10,08 %, відносно показникам II та III дослідних груп, відповідно. Тварин II дослідної групи найдоцільніше реалізувати при досягненні живої маси 100 кг, а тварин III дослідної групи – за передзабійної маси 100–120 кг.

Базова промислова технологія відгодівлі молодняку свиней характеризується рентабельністю на рівні 50,15 %, але впровадження технологічного рішення – використання стрес-коректору «*LIPOTRAN L*» в періоди технологічного стресу представляє можливість підвищити ефективність відгодівлі молодняку свиней на 2,97–7,36 %.

ВИСНОВКИ

У дисертації представлено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми, щодо виявлення оптимальних вагових кондицій при відгодівлі молодняку свиней сучасних генотипів та підвищення продуктивності свиней в умовах промислової технології за використання стрес-коректора.

Отримані результати досліджень, їх аналіз та біометрична обробка дозволили зробити наступні висновки:

1. Молодняк свиней різних генотипів в умовах промислової технології проявляє високі відгодівельні ознаки, які залежать від породності, тривалості відгодівлі і віку. Оцінка факторних навантажень Головних Компонент, розрахованих на підставі варіаційно-коваріаційної матриці дає підставу стверджувати, що тварини поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) мали низькі темпи росту живої маси на відгодівлі у віці 130–155 діб, але, навпаки, прискорені – у віці 180–205 діб. А тварини з кровністю кнурів породи п'єтрен та лінії макстер групи мали підвищенні темпи росту живої маси на відгодівлі у віці 130–155 діб, але, навпаки, низькі – у віці 180–205 діб.

2. Встановлено, що вищі відгодівельні ознаки за кондиції 100 кг мав молодняк поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) з даними узагальнюючого індексу відгодівельних якостей – 23,3 балів. Молодняк генотипу ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Maxter}$) доцільніше відгодовувати до вагової кондиції 100–120 кг з показниками індексу на рівні 25,8–24,6 балів. Доведена доцільність відгодівлі молодняку свиней поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) до високих вагових кондицій 120–140 кг, при вищих значеннях індексу на рівні 30,8–31,9 балів.

3. Підвищення передзабійної живої маси обумовлює зміну показників забійних та м'ясних якостей свиней піддослідних груп. За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що вищими показниками ознак забійних та м'ясних якостей характеризувалися тварини породності ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) та ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$), тоді як аналоги ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Maxter}$) у всіх випадках демонстрували нижчі показники.

4. Доведено, що молодняк ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) характеризуються високими забійними та м'ясними якостями при відгодівлі до вагових кондицій 120 та 140 кг. Водночас, відгодівлю молодняку ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Maxter}$) до таких вагових кондицій проводити не доцільно, оскільки його забійні та м'ясні якості суттєво знижуються. Тварини ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) в процесі зміни передзабійної маси характеризувався помірним зниженням показників м'ясних якостей при вищих їх значеннях за легших вагових кондицій (80 і 100 кг).

5. Встановлено високий рівень співвідносної мінливості між відгодівельними та м'ясними ознаками свиней різних генотипів та передзабійної живої маси. У більшості випадків коефіцієнт кореляції перевищував 0,80, а для ознак: передзабійна маса, забійна маса, маса охолодженої туші, товщина шпигу в холці та ін., перевищувала оцінку 0,99, що свідчить про високий рівень інтеркореляції більшості відгодівельних та м'ясних ознак між собою серед дослідних тварин сучасних генотипів.

6. У всіх вагових категоріях м'ясо свиней піддослідних груп характеризувалося як нормальної якості з високими показниками споживчих властивостей. Аналіз фізико-хімічних показників м'яса демонструє певні відмінності в розрізі груп: ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) показник кислотності коливалися в межах 5,70–6,18 од., вологоутримуючої здатності 58,14–60,12 %, оцінка кольору була в діапазоні 2,12–3,06 балів і мармуровості в межах 3,24–4,92 бали; ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) мала такі дані: 5,62–5,78 од.; 56,08–58,62 %; 2,08–2,72 бали; 2,86–4,16 балів, відповідно. Отримані ліміти показників у генотипа ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Maxter}$) такі: 5,66–5,95 од.; 57,58–59,70 %; 2,20–3,12 бали; 3,02–4,38 балів. У групах не спостерігалось погіршення якості м'яса і не виявлено таких вад, як *PSE* та *DFD*.

7. Згідно хімічних показників м'ясо-сальної сировини відзначаємо, що м'ясо нижчих вагових кондицій є менш жирним, з вищим вмістом води і білків, тоді як у старших свиней, вищих вагових кондицій м'ясо стає більш жирним і менш вологим. На підставі аналізу фізико-хімічних показників встановлено, що шпик свиней всіх піддослідних груп і вагових кондицій має щільну

консистенцію з добрими споживчими властивостями.

8. Проведений аналіз гістологічної будови найдовшого м'язу спини показав, що за вагової кондиції 100 кг м'язові волокна свиней поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) характеризується щільною структурою м'язових волокон вищого діаметру з найменшим вмістом стромы, що вказує на пісність м'яса і на подальше формування м'язової тканини. Аналіз зразків генотипу ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) показує про зменшення діаметру волокон і наявної динаміки на їх формування за подальшої відгодівлі при середньому рівні стромального компоненту. У поєднання $\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Мк}$ прослідковується припинення росту м'язових волокон, що при подальшій відгодівлі призведе до швидкого осалювання адже, максимальний ріст м'язової тканини спостерігається на ранніх стадіях відгодівлі.

9. Дегустаційна оцінка м'яса і бульйону з м'ясо-сальної продукції першої та третьої груп в розрізі вагових кондицій відмічався вищими балами. Зразки II групи характеризувалися нижчим балом від аналогів, але також мали тенденцію до підвищення оцінок у міру збільшення живої маси перед забоєм.

10. Доведено позитивну дію рідкої кормової добавки (стрес-коректору) «*LIPTOTRAN L*» на продуктивні якості відгодівельного молодняку свиней за вагових кондицій 100 та 120 кг при зменшенні впливу технологічного стресу. Виявлено, що свині другої та третьої дослідних груп, котрі отримували «*LIPTOTRAN L*» згідно схеми, мали вірогідне: збільшення живої маси на 0,14–3,1 кг і 0,23–5,43 кг; середньодобових приростів – 17,1–49,2 г і 3,6–57,2 г; на 2,5–6,1 добу раніше досягали живої маси 100 кг і 2,3–7,3 доби ($p < 0,001$) – забійної ваги 120 кг, ніж ровесники контрольної групи, за кращої конверсії корму. Встановлено, що тварин третьої групи, які отримували стрес-коректор «*LIPTOTRAN L*» більш тривалий термін мали перевагу за продуктивними параметрами над тваринами другої групи, які споживали вказану добавку з меншою тривалістю.

11. Встановлено, що кормова добавка «*LIPTOTRAN L*», запобігає прояву технологічних стресів, мінімізує тривожний емоційний стан свиней, суттєво знижуючи їх рівень агресивності та прояв шкідливої соціальної поведінки на

відгодівлі і перед забоєм, підвищуючи при цьому категорію реалізаційних свиней за рахунок меншого пошкодження шкіри.

12. Більш тривале застосування «*LIPTOTRAN L*» у III групі (7 діб перед забоєм і в період основних стресових навантажень при відгодівлі) позитивно впливає на формування якісних ознак м'ясної сировини порівняно з контролем (I група) і аналогами II групи (4 доби перед забоєм і в період основних стресових навантажень при відгодівлі) адже, процес автолізу був оптимальним для отримання м'яса високої якості.

13. В результаті проведеного зоотехнічного та економічного аналізу відгодівлі молодняку свиней різних генотипів і вагових кондицій встановлено, що за умови реалізації відгодівельного молодняку у живій вазі доцільно тварин I групи відгодовувати до досягнення ними живої маси 120–140 кг, оскільки в такому випадку буде забезпечено найвищу економічну ефективність виробництва. Зокрема, розмір прибутку в розрахунку на 1 ц приросту зросте на 1,54–11,36 тис. грн, а рентабельність виробництва – на 0,68–10,08 %, відносно показникам II та III дослідних груп, відповідно. Тварин II дослідної групи найдоцільніше реалізувати при досягненні живої маси 100 кг, а тварин III дослідної групи – за передзабійної маси 100–120 кг.

14. Використання стрес-коректору «*LIPTOTRAN L*» підвищує ефективність відгодівлі молодняку свиней на 2,97–7,36%.

Пропозиції виробництву

1. Для отримання вищої економічної ефективності, відгодівлю свиней поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Д}$) проводити до вагових кондицій 120–140 кг, тварин породності ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂П}$) до передзабійної маси 100 кг, а поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂Maxter}$) до передзабійної маси 100–120 кг.

2. З метою забезпечення максимального прояву продуктивних якостей відгодівельного молодняку свиней і отримання туш високої категорії, в періоди значного технологічного стресу і перед їх забоєм використовувати рідку кормову добавку «*LIPTOTRAN L*» через систему медікації у вказаних пропорціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин : навчальний посібник / С. С. Крамаренко, С. І. Луговий, А. В. Лихач, О. С. Крамаренко. Миколаїв: МНАУ. 2019. 211 с.
2. Асоціація «Свинарів України». Веб-сайт. URL: <http://asu.pigua.info/>
3. Бабань О. А., Щур В. П., Щур Д. В. Схрещування у свинарстві. Свинарство. Корисний блог. URL: <http://pig.tekro.ua/viroshchennya/item/27-shreshhuvannja-u-svinarstvi.html> (дата звернення: 01.03.2022).
4. Бабенко М. Свинарство 2021 – програти не можна виграти. URL: <https://agronews.ua/news/stalo-vidomo-chomu-ukrainski-svynari-prohraiut-na-svitovomu-rynku/> (дата звернення: 22.03.2022).
5. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: стат. зб. / за ред. О. М. Прокопенко. Державна служба статистики України. К., 2018. 59 с.
6. Баньковська І. Б., Волощук В. М. Вплив факторів генотипу та способу утримання на морфологічний склад туш свиней. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв : МНАУ. 2015. Вип. 2(84), Т (2). С. 91–99.
7. Баранова Г. С. М'ясо-сальна продуктивність і фізико-хімічні властивості м'яса свиней різних генотипів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. Вип. 2. С. 169–172.
8. Біндюг О. А., Зінов'єв С. Г., Семенов С. О., Троценко З. Г. Фізіологічні та практичні аспекти ефективності кормових добавок у свинарстві. *Свинарство*. 2013. № 62. С. 159–164.
9. Бірта Г. О., Бургу Ю. Г. Відгодівельні якості свиней різних генотипів. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Тваринництво, СНАУ. 2022. Вип. 2. С. 3–7.
10. Бірта Г. О., Бургу Ю. Г., Флока Л. В., Горячова О. О., Хмельницька Є. В. Забійні якості свиней різних генотипів. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Тваринництво. 2022. Вип. 4(47). С. 64–70.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.11>

11. Бірта Г. О., Бургу Ю. Г. Товарознавство м'яса. Київ: «Центр учбової літератури», 2011. 164 с.
12. Бірта Г. О., Бургу Ю. Г. М'ясо-сальна продуктивність помісних свиней. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. Вип. 3. С. 91–95.
13. Бірта Г., Бургу Ю., Рачинська З., Гнітій Н. Гістологічна будова м'язів свиней. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки»*. 2022. Вип. 2. С. 26–30.
14. Бондарська О. Глобальний ринок свинини. *Прибуткове свинарство*. 2015. №4(28). С. 26–30.
15. Бондарська О. Огляд світових ринків свинини. *Прибуткове свинарство*. 2020. №1. С. 18–24.
16. Ващенко О. В. Економічна ефективність використання гетерозису за промислового схрещуванні свиней. *Збірник наукових праць «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»*. Біла Церква. 2017. №1 (134) С. 32–37.
17. Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми), ВНТП-АПК – 02.05. К. : Мінагрополітики України, 2005. 98 с. URL : https://lugdpss.gov.ua/images/bezpechnist_veterynariya/Svynarski-pidpryyemstva-VNTP-APK-02.05.pdf
18. Внутрішньопородний тип свиней породи дюррок української селекції «Степовий»: монографія / В.С. Топіха, А.А. Волков, В. Я. Лихач, С. С. Іванов, А. В. Лихач, С. А. Гнатюк, Р.О. Трибрат. Київ: ФОП Ямчинський О.В. 2020. 266 с., 92 табл., 16 рис.
19. Волощук В. М. Теоретичне обґрунтування і розробка конкурентоспроможних технологій виробництва свинини на фермах різних типорозмірів : дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.02.04. К., 2008. 476 с.
20. Волощук В. М., Баньковська І. Б., Грищенко С. М., Грищенко Н. П. Вплив умов годівлі на забійні та м'ясо-сальні якості молодняку свиней.

- Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб.* Полтава. 2015. Вип. 67. С. 185–190.
21. Волощук В. М., Гиря В. М., Халак В. І., Малик В. І. Відгодівельні та м'ясні якості свиней різних селекційних стад в умовах станції контрольної відгодівлі Інституту свинарства і АПВ НААН України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2013. № 4. С. 146–152.
 22. Генетична компанія – DanBred. Веб сайт. URL: <https://danbred.com/>
 23. Генетична компанія – PIC Україна. Рекомендації до вирощування свиней. Веб-сайт. URL: <https://pic-ukraine.com.ua> (дата звернення: 27.08.2023).
 24. Генетична компанія – TopigsNorsvin. Веб сайт. URL: <https://topignorsvin.com/>
 25. Гетья А. А. Організація селекційного прогресу в сучасному свинарстві : монографія. Полтава : Полтавський літератор. 2009. 192 с.
 26. Гібридні свині DanBred: Генетичний потенціал і продуктивність. <https://pigua.info/uk/post/gibridni-svini-danbred-geneticnij-potencial-i-produktivnist>
 27. Гришина Л. П., Краснощок О. О. М'ясні якості чистопородного, помісного і гібридного молодняку свиней різної інтенсивності росту. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 3(103). С. 98–106.
 28. Демчук М. В., Чорний М. В., Захаренко М. О., Високос М. П. Гігієна тварин: підручник. Друге видання. Харків: Еспада. 2006. 520 с.
 29. Дудін В. Ю., Романюха І. О., Кіряцев Л. О., Гаврильченко О. С., Повод М. Г. Удосконалення процесу проектування свиноферм в сучасних умовах. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2013. № 2. С. 72–75.
 30. Збарський В. К., Здоренко О. О. Методичний підхід до критеріїв оцінки ефективності та стійкості виробництва свинини у сільськогосподарських підприємствах. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки)*. 2016. №1. С. 40–48.
 31. Іванов В. О., Волощук В. М. Біологія свиней : навч. посіб. К. : ЗАТ

- «НІЧЛАВА». 2009. 304 с.
32. Інтер'єр сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / [Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, Б. П. Гопка, В. С. Федорович, В. Є. Скоцик та ін.]. К. : Вища освіта. 2009. 280 с.
 33. Канюка О. Ю. Фізико-хімічний склад м'язів свиней великої білої породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2016. Вип. 5. С. 55–58.
 34. Кислинська А. І. Гістологічні особливості будови м'язової тканини молодняка свиней за різних поєднань. *Науковий вісник Асканія-Нова*. 2013. Вип. 6. С. 215–224.
 35. Кобернюк С. О. Шляхи удосконалення діяльності підприємств з виробництва продукції свинарства. *Економічний простір*. 2017. №118. С. 185–195.
 36. Козій В. І. Добробут тварин очима світових регуляторних інституцій. URL : <http://ciwf.in.ua2016/> (дата звернення: 11.12.2022).
 37. Козій В. І. Сучасний стан та перспективи розвитку законодавства про добробут сільськогосподарських тварин в Україні. *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького*. 2009. №2. Т. 11. ч. 4. С. 84–88.
 38. Коновалов І. В., Лихач В. Я., Луговий С. І. Гістологічна будова м'язової тканини свиней. *Таврійський науковий вісник. Херсон: Грін Д. С.* 2011. Вип. 76. Ч. 2. С. 282–286.
 39. Копитець Н. Г. Сучасний стан та тенденції розвитку ринку свинини в Україні. *Економіка АПК*. 2018. №11. С. 44–54.
 40. Кормові натуральні стимулятори продуктивності свиней : практичний порадник / О. О. Висланько, С. О. Семенов, Ф. С. Марченков та ін. Полтава : ТОВ «Фірма Техсервіс». 2009. 59 с.
 41. Коробань М. П., Лихач В. Я. Development of global pig farming. *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми* : зб. матеріалів 76-ої Всеукр. наук.-практ. конф., 18-19 трав. 2022 р. Київ : НУБіП України, 2022. С. 153–

154.

42. Коробань М. П., Лихач В. Я. Factors determining meat quality. *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми* : зб. матеріалів 77-ої Всеукр. наук.-практ. конф., 05-06 квіт. 2023 р. Київ : НУБіП України, 2023. С. 146–148.
43. Коробань М. П., Лихач В. Я. Вплив кормової добавки «LIPOTRAN L» на поведінку та ступінь пошкодження шкіри у свиней. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2024. Вип. 137. С. 391–402. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.46>
44. Коробань М. П., Лихач В. Я. Гістологічні особливості будови м'язової тканини молодняку свиней сучасних генотипів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2024. Вип. 138. С. 314–322. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.38>
45. Коробань М. П., Лихач В. Я. Продуктивність молодняку свиней за різних методів розведення та вагових кондицій. *Актуальні проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури* : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., 20 жовт. 2022 р. Дніпро : Дніпровський ДАЕУ, 2022. С. 51–54.
46. Коробань М. П., Лихач В. Я., Лихач А. В., Баркарь Є. В. Підвищення продуктивності відгодівельного молодняку свиней за використання стрес-коректору. *Інтеграція наукового потенціалу України в галузі тваринництва в європейський простір* : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., 03 лист. 2023 р. Полтава : Інститут свинарства і АПВ НААН, 2023. С. 76–78.
47. Коробань М. П., Лихач В. Я. Відгодівельні якості молодняку свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій в умовах промислової технології. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2023. № 41. С. 26–32. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-4.4>
48. Коробань М. П., Лихач В. Я. Забійні та м'ясні якості молодняку свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій в умовах промислової

- технології. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки». 2024. Вип. 135. Ч. 1. С. 178–188. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.24>
49. Коробка А. В., Семенов С. О., Висланько О. О. Ферментно-пробіотичні композиції для поросят. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2005. Вип. 3. С. 59–61.
 50. Крамаренко С. С., Крамаренко А. С., Луговой С. С., Лихач А. В., Лихач В. Я., Слободяник А. А. Використання методу BLUP для оцінювання племінної цінності свиноматок української м'ясної породи за відтворювальними ознаками. *Таврійський науковий вісник*. Науковий журнал. Херсон: видавничий дім «Гельветика», 2019. Вип. 108. С. 159–165.
 51. Крамаренко С. С., Крамаренко А. С., Луговой С. С., Лихач А. В., Лихач В. Я. Аналіз головних компонент (РСА) ознак відтворення свиноматок великої білої породи. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв. 2019. Вип. 2. С. 75–81.
 52. Курусь І. І. Термінальні кнури та їх використання у промисловому свинарстві. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. 2017. №33(1). С. 145–149.
 53. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / за ред. В. В. Влізла. Львів: СПОЛОМ, 2012. 764 с.
 54. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Повод М. Г. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: підручник для аспірантів. Одеса: Олді+, 2023. 244 с.
 55. Лихач А. В., Лихач В. Я., Фаустов Р. В. Гістоструктурний аналіз м'язової тканини свиней, вирощених в умовах промислової технології. *Аграрний вісник Причорномор'я : збірник наукових праць: «Сільськогосподарські науки»*. Одеса. 2018. Вип. 87(2). С. 73–79.
 56. Лихач А. В. Підвищення ефективності промислового виробництва свинини на основі використання етологічних факторів : дис. ... докт. с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв. 2018. 449 с.

57. Лихач А. В., Лихач В. Я., Фаустов Р. В., Задорожній В. В. Комплексний препарат «Гепасорбекс» в промисловому свинарстві. *Тваринництво України*. 2019. Вип. 2. С. 32–36.
58. Лихач А. В., Лихач В. Я., Фаустов Р. В., Задорожній В. В. Підвищення продуктивності свиней на відгодівлі за використання кормової добавки «Перфектин». *Вісник Сумського національного аграрного університету : серія «Тваринництво»*. Суми, 2018. Вип. 7(35). С. 105–110.
59. Лихач В. Я., Лихач А. В., Фаустов Р. В. Вплив генотипу за генами *CTSF* та *MC4R* на відгодівельні та м'ясні ознаки свиней. *Таврійський науковий вісник: науковий журнал*. Херсон: видавничий дім «Гельветика». 2022. Вип. 126. С. 169–179.
60. Лихач В. Я., Лихач А. В., Фаустов Р. В., Осіпенко О. П. Вплив рідкої та сухої форми фітобіотиків на інтенсивність росту поросят у період відлучення. *Таврійський науковий вісник : науковий журнал*. Херсон : видавничий дім «Гельветика». 2020. Вип. 113. С. 200–213.
61. Лихач В. Я., Бондар С. В., Лихач А. В., Грищенко Н. П., Зламанюк Л. В., Богданова Н. В., Грунтковський М. С. Improvement of reproductive traits of sows with the use of of the feed additive «FOLICO F». *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2024. Вип. 139. Т. 1. С. 232–242. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.1.31>
62. Лихач В. Я. Лихач А. В. Технологічні інновації у свинарстві : монографія. К. : НУБіП України, 2020. 290 с.
63. Лихач В. Я. Морфологічний склад туш молодняку свиней спеціалізованих м'ясних генотипів. *Таврійський науковий вісник : зб. наук. праць ХДАУ*. 2007. Вип. 53. С. 134–138.
64. Лихач В. Я. Обґрунтування, розробка та впровадження інтенсивно-технологічних рішень у свинарстві : дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв, 2015. 478 с.
65. Лихач В. Я. Обґрунтування, розробка та впровадження інтенсивно-технологічних рішень у свинарстві : монографія. Миколаїв : МНАУ, 2016.

227 с.

66. Лихач В. Я. Формування м'ясних якостей у чистопородного та помісного молодняку свиней. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2007. № 1(39). С. 117–183.
67. Лихач В. Я., Лихач А. В. Відгодівельні та м'ясні якості внутрішньопорідного типу свиней породи дюрок української селекції «Степовий» за різних методів розведення і вагових кондицій. *Науково-технічний бюлетень, Інститут тваринництва НААН*. 2021. №125. С. 121–130.
68. Лихач В. Я., Черненко А. В. Відгодівля свиней м'ясних генотипів до різних вагових кондицій. *Таврійський науковий вісник : зб. наук. праць ХДАУ*. 2008. Вип. 58. Ч. 2. С. 285–289.
69. М'ясні генотипи свиней південного регіону України / [В. С. Топіха, Р. О. Трибрат, С. І. Луговий та ін.]. Миколаїв : МДАУ. 2008. 350 с.
70. Максимізація генетичного потенціалу свиноматок: способи та наслідки. URL: <https://pigua.info/uk/post/maksimizacia-geneticnogo-potencialu-svinomatok-sposobi-ta-naslidki-uk>
71. Малецька О.Є. Аналіз вимог ДСТУ EN ISO/IES 17025:2019. «Вимоги до методик вимірювання та випробування». URL : <https://www.ipkm.org.ua/analiz-vimog-2-dstu-iso-iec-17025-2> (дата звернення: 27.12.2021)
72. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / за ред. І. І. Ібатуліна і О. М. Жукорського : посібник. К., 2017, 328 с.
73. Михалко О. Г. Сучасний стан та шляхи розвитку свинарства в світі та Україні. *Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал. Сер. «Тваринництво»*. Суми : СНАУ. 2021. Вип. 3 (46). С. 61–77.
74. Михалко О. Г., Повод М. Г., Кохана Л. Д., Плечко О. С., Відгодівельні та забійні якості свиней ірландського походження за різної інтенсивності росту на відгодівлі. *Вісник Сумського національного аграрного університету*.

Серія: «Тваринництво». СНАУ. 2020. Вип. 4. С. 50–58.
DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.4.8>

75. Мороз О. Г., Шостя А. М., Усенко С. О., Цибенко В. Г., Невідничий О. С., Кір'ян Р. М. Забійні та м'ясні якості високопродуктивних гібридів свиней в умовах промислового свиногомплексу. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2017. №4. С. 39–45.
76. Наріжна О. Л. Забійні якості чистопорідного та помісного молодняку, одержаного при поєднанні свиноматок великої білої породи з термінальними і чистопорідними кнурами різних генотипів. *Свинарство*. 2014. №65. С. 303–307.
77. Нечмілов В. М., Повод М. Г. Відгодівельна продуктивність свиней за різних термінів дорощування та використання сухого і рідкого типів годівлі. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: «Тваринництво», СНАУ. 2018. Вип. 7 (35). С. 328–355.
78. Нечмілов В. М. Оптимізація технологічних прийомів дорощування гібридного молодняку свиней ірландської селекції в умовах промислової технології : дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.04. Інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія Нова». 2019. 205 с.
79. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин / Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук [та ін.]. Суми: ТОВ ВДТ «Університетська книга», 2007. 488 с.
80. Нутрієкономіка у свинарстві – у пошуках джерел додаткового прибутку. Аграрний тиждень, Україна. URL: <http://a7d.com.ua/analtika/tehnology/2216-nutriekonomika-u-svinarstvi-u-poshukax-dzherel.html>
81. Обладнання, інструменти та витратні матеріали для свинарства. Веб сайт. URL: <https://agrodana.com.ua/ua/> (дата звернення: 01.10.2023).
82. Оптимізація технологічних рішень утримання і годівлі свиней в умовах промислової технології: монографія / В. Я. Лихач, М. Г. Повод, М. Б. Шпетний, В. М. Нечмілов, А. В. Лихач, О. Г. Михалко, Є. В. Баркар, Л. Г. Леньков, О. О. Кучер. Миколаїв : Іліон. 2023. 518 с., 111 табл., 97 рис.

83. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології : навч. посіб. Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. Житомир : «Полісся». 2005. 288 с.
84. Особливості селекційно-технологічних рішень та організаційних форм у сучасному свинарстві. В. М. Волощук, І. В. Хатько, О. І. Підтереба та ін. Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб. Полтава, 2012. Вип. 61. С. 3–8.
85. Оцінка, прогнозування та виробництво якісної продукції свинарства : монографія / В. М. Волощук, О. М. Жукорський, І. Б. Баньковська, С. О. Семенов. К. : Аграрна наука, 2020. 169 с.
86. Палагута А. В. Ефективність вирощування і відгодівлі свиней залежно від технологічних прийомів згодовування корму та постачання води : дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.04. Х., 2007. 132 с.
87. Пат. 50266А Україна. Мікротом : / Козій М. С., Іванов В. О. ; опубл. 10.12.2001 р., Бюл. № 10.
88. Пат. 64288А Україна. Спосіб заключення в парафін гістологічних об'єктів з фіксованою товщиною : / Козій М. С., Іванов В. О.; опубл. 16.02.2004, Бюл. № 2.
89. Підвищення ефективності промислового виробництва свинини на основі використання етологічних факторів: монографія / А. В. Лихач, В. Я. Лихач. Миколаїв : Іліон, 2023. 422 с., 92 табл., 84 рис.
90. Підвищення продуктивності свиней за використання сучасного генофонду та інноваційних технологічних рішень : монографія / В. Я. Лихач, Р. В. Фаустов, П. О. Шебанін, А. В. Лихач, Л. Г. Леньков. Миколаїв : Іліон, 2022. 275 с., 75 табл., 32 рис.
<http://dglb.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/9332>
91. Повод М. Г. Обґрунтування, розробка, практична реалізація існуючих та удосконалених технологій виробництва свинини : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв, 2015. 35 с.
92. Повод М. Г., Волошинов В. В., Лихач В. Я., Коробань М. П., Бондарська О. М. Розвиток глобального свинарства. *Таврійський науковий*

- вісник. Серія: Сільськогосподарські науки». 2022. Вип. 125. С. 171–175.
DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.24>
93. Повозніков М. Г., Решетник А. О. Утримання та гігієна свиней : навч. посібник. Кам'нець-Подільський : ПП Зволейко Д. Г. 2017. 272 с.
 94. Пономаренко В. М. Біологічна цінність м'яса свиней. *Механізми реалізації стратегії розвитку національної економіки*: матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (20-21 жовтня). Тернопіль. 2011. С. 40–41.
 95. Пономаренко В. М. Фізико-хімічні показники та амінокислотний склад м'яса свиней різного напрямку продуктивності. *IX наук. конф. молодих вчених та аспірантів*: матеріали конф. 17 травня 2011 р.: тез. допов. К. : Аграрна наука, 2011. С. 78–80.
 96. Попсуй В. В., Опара В. О., Корж О. В., Буднік О. В. Ефективність використання кнурів термінальних ліній в умовах господарства, що використовує власні кормові ресурси. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Тваринництво. 2015. №6. С. 133–138.
 97. Попсуй В., Опара В. Генетичні задатки свиней та умови для їхньої реалізації. URL: <https://agroexpert.ua/geneticni-zadatki-svinei-ta-umovi-dla-ihnoi-realizacii/>
 98. Породи свиней в Україні. URL: <https://www.vitagronutrition.com.ua/blog/porodi-svinej-porodi-myasnih-svinej-porodi-svinej-v-ukraini/>
 99. Про затвердження вимог до благополуччя сільськогосподарських тварин під час їх утримання: наказ М-ва розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 08.02.2021 р. № 224. Зареєстр. від 18.02.2021 Міністерством Юстиції України, № 206/35828.
 100. Ремизова Ю. А. Вплив мікроклімату на гомеостаз організму свиней, продуктивність та якість свинини : дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.04. Полтава, 2019. 140 с.
 101. Ресурсозберігаючі технології виробництва свинини : теорія і практика : навч. посіб. [О.М. Царенко, О.В., Крятов, Р.Є. Крятова, Л.В. Бондарчук];

- під заг. ред. О. М. Царенко. Суми : Університетська книга. 2004. 269 с.
102. Рєзніченко В. І., Лихач В. Я., Лихач А. В., Леньков Л. Г. Підвищення продуктивності свиноматок за використання сучасних технологічних рішень. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2023. Вип. 131. С. 316–328. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.39>
 103. Рибалко В. П., Флока Л. В. Гістологічна будова м'язів свиней червоної білопоясої породи. *Свинарство*. 2014. № 65. С. 112–115.
 104. Рибалко В. П., Бірта Г. О., Бургу Ю. Г. Фізико-хімічні показники найдовшого м'яза спини у свиней різних порід і помісей. *Таврійський науковий вісник: збірник наукових праць ХДАУ*. 2008. Вип. 57, Ч. 2. С. 49–53.
 105. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні за 2017-2019 роки. URL : <https://agropolit.com/infographics/view/94> (дата звернення: 13.04.2022).
 106. Свинарство : монографія [В. М. Волощук, В. П. Рибалко, М. Д. Березовський та ін.]. К. : Аграрна наука, 2014. 587 с.
 107. Свині для забою. Технічні умови : ДСТУ 4718:2007. [Чинний від 2011-07-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2008. 7 с. (Національний стандарт України).
 108. Світові тенденції в галузі свинарства. Веб-сайт. URL: <https://pigua.info/uk> (дата звернення: 22.03.2022).
 109. Селекція сільськогосподарських тварин: навчально-методичний посібник. Войтенко С. Л. Полтава: РВВ. 2019. 46 с.
 110. Спеціальна гістологія: лабораторний практикум / уклад. Л. Горальський, Р. Романюк. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка. 2023. 59 с.
 111. Стародубець О. О. Особливості гістологічної будови м'язової тканини свиней породи дюрок за різними методами розведення. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 2. С. 123–127.
 112. Стоп АЧС. URL : <https://www.asf.vet.ua/index.php/purpose-project/about-asf/198-vypadky-achs-v-ukraini-z-2012-roku>. (дата звернення: 23.10.2023).

113. Стрижак Т. А. До питання по використанню термінальних кнурів. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв : МНАУ, 2015. Вип. 2(48). Т.2. С. 224–227.
114. Сурай П. Ф., Мельничук С. Д. Механізми захисту від стресів у свинарстві: від вітамінів до вітагенів. URL: <https://pigua.info/uk/post/mehanizmi-zahistu-vid-stresiv-u-svinarstvi-vid-vitaminiv-do-vitageniv-uk> (дата звернення: 12.09.2023).
115. Сусол Р. Л., Гарматюк К. В., Халак В. І. Оптимізація системи розведення і годівлі свиней м'ясного напрямку продуктивності в умовах півдня України. *Зернові культури*. Дніпро. 2018. Т.2. № 12. С. 353–359.
116. Сусол Р. Л., Халак В. І., Гарматюк К. В. Оптимізація системи розведення і годівлі свиней м'ясного напрямку продуктивності в умовах півдня України. *Зернові культури* : збірник наукових праць: «Сільськогосподарські науки». Дніпро. 2018. Т.2. № 12. С. 353–359.
117. Сучасні методики досліджень у свинарстві / Інститут свинарства УААН. Полтава, 2005. 228 с.
118. Теоретичні та практичні аспекти інноваційних технологій у свинарстві / В. Ф. Фесенко, П. М. Каркач, Ю. А. Опенько, П. І. Кузьменко, Ю. О. Машкін. Біла Церква. 2020. 142 с.
119. Технологічні інновації у свинарстві : монографія / В. Я. Лихач, А. В. Лихач. Київ : ФОП Ямчинський О. В. 2020. 290 с., 101 табл., 65 рис.
120. Технологія виробництва продукції свинарства : навч. посіб. / [В. С. Топіха та ін.]. Миколаїв : МНАУ, 2012. 453 с.
121. Технологія виробництва продукції свинарства : навч. посіб. / М. Повод та ін.; за ред. М. Г. Повода. К. : Науково-методичний центр ВФПО. 2021. 360 с.
122. Фаустов Р. В. Використання генофонду свиней в умовах ТОВ «Таврійські свині». *Сучасний стан та перспективи розвитку аграрного сектору України* : збірник тез. Дніпро, 2017. С. 51–54.
123. Федяєва А. С. Відгодівля свиней при використанні різних генотипів в умовах промислового виробництва. *Науково-технічний бюлетень НДЦ*

біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. Т. 6. № 1, 2018. С. 57–60. <https://bulletin-biosafety.com/index.php/journal/article/view/172>

124. Халак В. І., Гутий Б. В., Стадницька О. І. Відгодівельні та м'ясні якості молодняку свиней різного походження та інтенсивності формування у ранньому онтогенезі. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2019. Вип. 21(91). С. 10–15. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9102>
125. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В., Шпетний М. Б., Бордунова О. Г., Павленко Ю. М., Опара В.О. Відгодівельні та забійні якості свиней різних вагових категорій дорощених у станках на полімерній та бетонній підлозі. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Тваринництво. СНАУ. 2020. Вип. 1 (40). С. 3–10.
126. Храмкова О. М. Господарсько-біологічні особливості, адаптаційні властивості свиней ірландського походження та їх використання за різних методів розведення : дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.01. Дніпро. 2020. 199 с.
127. Церенюк О. М., Акімов О. В., Тимофієнко І. М., Черевта Ю. В. Сучасні аспекти розведення свиней порід ландрас та уельс в Україні. *Науково-технічний бюлетень Інститут тваринництва НААН*. 2016. №115. С. 227–236.
128. Черненко А. В. Вплив способу утримання свиноматок на продуктивні якості свиней різних генотипів: дис. ... кандидата сільськогосподарських наук : 06.02.04 / Черненко Анна Василівна. Херсон, 2006. 166 с.
129. Шебанін П. О. Технологічні та селекційно-генетичні фактори підвищення продуктивності свиней : дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв. 2016. 146 с.
130. Шпетний М. Б. Оптимізація технологічних елементів утримання відлучених поросят в умовах індустріальної технології виробництва свинини: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.04. Суми. 2019. 209 с.
131. Юлевич О. І., Лихач А. В., Дехтяр Ю. Ф. Ефективність використання пробіотиків у годівлі помісних поросят на дорощуванні. *Науковий вісник*

Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2017. Т 19. № 74. С. 91–94.

132. Andreeva D., Mykhalko M., Gutyj B., Shostya A., Lumedze I., Usenko S., Lumedze T. Dependence of the histomorphological structure of m. Longissimus thoracis in fattening pigs from the method of their castration and live weight. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*. 2024. Vol. 26(100). P. 49–56. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10007>
133. Barbut S., Sosnicki A. A., Lonergan S. M., Knapp T., Ciobanu D. C., Gatcliffe L. J. Progress in reducing the pale, soft and exudative (PSE) problem in pork and poultry meat. *Meat Science*. 2008. Vol. 79. P. 46–63. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.07.031>
134. Barton Gade P. Effect of rearing system and mixing at loading on transport and lairage behaviour and meat quality: comparison of outdoor and conventionally raised pigs. *Animal*. 2008. Vol. 2. (6). P. 902–911. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731108002000>
135. Barton-Gade P., Blaabjerg L., Christensen L. New lairage system for slaughter pigs – effect on behaviour and quality characteristics. *Proceedings 38th International Congress of Meat Science and Technology*. 2010. P. 161–164.
136. Bashchenko M., Boyko A., Vaschenko A. Analysis of the use of industrial crossbreeding to improve the profitability of the pig industry. *EUREKA: Life Sciences*. 2021. Vol. 4. P. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2021.001954>
137. Bertol T. M., Oliveira E. A., Coldebella A., Kawski V. L., Scandolera A. J., Warpechowski M. B. Meat quality and cut yield of pigs slaughtered over 100 kg live weight. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2015. Vol. 67. P. 1166–1174.
138. Bogucka J., Kapelanski W., Elminowska-Wenda G., Walasik K., Lewandowska K. L. Comparison of microstructural traits of Musculus longissimus lumborum in wild boars, domestic pigs and wild boar/domestic pig

- hybrids. *Archives Animal Breeding*. 2008. Vol. 51(4). P. 359–365.
139. Bomko V. S., Sivachenko E. V., Smetanina O. V. *Feeds and feed additives and the effectiveness of their use in animal feeding: a textbook*. Bila Tserkva. 2023. 219 p.
 140. Bradshaw R. H., Marchant J. N., Meredith M. J., Broom D. M. Effects of lavender straw on stress and travel sickness in pigs. *Journal of alternative and complementary medicine*. 1998. Vol. 4. P. 271–275.
DOI: <https://doi.org/10.1089/acm.1998.4.3-271>
 141. Brandt P., Rousing T., Herskin M. S., Olsen E. V., Aaslyng M. D. Development of an index for the assessment of welfare of finishing pigs from farm to slaughter based on expert opinion. *Livestock Science*. 2017. Vol. 198. P. 65–71.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2015.07.007>
 142. Casal N., Manteca X., Escribano D., Cerón J. J., Fàbrega E. Effect of environmental enrichment and herbal compound supplementation on physiological stress Indicators (chromogranin A, cortisol and tumour necrosis factor- α) in growing pigs. *Animal*. 2017. Vol. 11. P. 1228–1236.
DOI: <https://doi.org/10.1017/s1751731116002561>
 143. Chen G., Shui S., Chai M., Wang D., Su Y., Wu H., Sui X., Yin Y. Effects of paper mulberry (*Broussonetia papyrifera*) leaf extract on growth performance and fecal microflora of weaned piglets. *Biomed Research International*. 2020. P. 6508494. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/6508494>
 144. Chen J., Chen F., Lin X., Wang Y., He J., Zhao Y. Effect of Excessive or Restrictive Energy on Growth Performance, Meat Quality, and Intramuscular Fat Deposition in Finishing Ningxiang Pigs. *Animals*. 2021. Vol. 11(1). P. 27.
DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11010027>
 145. Chen J., Li, Y., Tian Y., Huang C., Li D., Zhong D., Xi Q. Interaction between Microbes and Host Intestinal Health: Modulation by Dietary Nutrients and Gut-Brain-Endocrine-Immune Axis. *Current protein & peptide science*. 2015. Vol. 16(7). P. 592–603.
DOI: <https://doi.org/10.2174/1389203716666150630135720>.

146. Chernenko O. M., Chernenko O. I., Mylostyvyi R. V., Khmeleva O. V., Garashchenko V. Y., Bordunova O. G., Dutka V. R. The results of fattening hybrid pigs of Danish selection. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*. 2022. Vol. 5(1). P. 3–7. DOI: <https://doi.org/10.32718/ujvas5-1.01>
147. Chevillon P., Le Jossec P. Limiter les défauts sur couennes. *Techni-Porc*, 1996. Vol. 19(1). 96 p.
148. Chudak R. A., Poberezhets Yu. M., Ushakov V. M., Babkov Ya. I. (2021). *The influence of feed additives and compound feed on the productivity and quality of meat in pigs*: monograph. Publisher of FOP Rogalska I. O., 202. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/28824.pdf> 4
149. Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs (Codified version). *Official Journal of the European Union*. L 47. 18.2.2009. P. 5–13.
150. Council Directive 2010/63/EU of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. *Official Journal of the European Union*. L 276/33. 22.09.2010. P. 15–47.
151. Council Directive 91/630/EC of 19 November 1991 laying down minimum standards for the protection of pigs. *Official Journal of the European Union*. L 340. 11.12.1991. P. 33–38.
152. Council Directive 98/58/EC of 20 July 1998 concerning the protection of animals kept for farming purposes. *Official Journal of the European Union*. L 221. 08.08.1998. P. 23–27.
153. Crone C., Caldara F. R., Martins R., de Oliveira G. F., Marcon A. V., Garcia R. G., dos Santos L. S., Almeida Paz I.C.L., Lippi I.C.D.C., Burbarelli M.F.d.C. Environmental enrichment for pig welfare during transport. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 2021. Vol. 26. P. 393–403. DOI: <https://doi.org/10.1080/10888705.2021.1983725>
154. Dalla Bona M., Schiavon S., Carraro L., Gallo L. Growth performance, carcass traits and meat quality of growing pigs on different feeding regimes slaughtered at 145 kg BW. *Italian Journal of Animal Science*. 2016. Vol. 15(3). P. 419–427.

155. Ding R., Yang M., Quan J., Li S., Zhuang Z., Zhou S. Single-locus and multi-locus genome-wide association studies for intramuscular fat in Duroc pigs. *Frontiers in Genetics*. 2019. Vol. 10. P. 619. DOI: <https://doi.org/10.3389/fgene.2019.00619>
156. Direksin K., Nopwinyoowong S., Seesupa S. Influence of lavender essential oil inhalation on aggressive behavior of weaned pigs. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 2017. Vol. 10. P. 47–56. DOI: <https://doi.org/10.3390%2Fani13182967>
157. Đurkin I., Dadić M., Brkić D., Lukić B., Kušec, G., Mikolin M., Jerković I. Influence of gender and slaughter weight on meat quality traits of heavy pigs. *Acta Agric Slov*. 2012. 211–4.
158. Fairbrother J. M., Nadeau E., Gyles C. L. Escherichia coli in postweaning diarrhea in pigs: an update on bacterial types, pathogenesis, and prevention strategies. *Animal Health Research Reviews*. 2005. Vol. 6(1). Vol. 17–39. DOI: <https://doi.org/10.1079/AHR2005105>
159. Faucitano L. Causes of skin damage to pig carcasses. *Canadian Journal of Animal Science*. 2001. Vol. 81(1). P. 39–45. DOI: <https://doi.org/10.4141/A00-031>
160. Faucitano L. Handling of pigs prior to slaughter: economical impact of good practices. *Pig industry*. 2010. https://en.engormix.com/pig-industry/swine-pre-slaughter-management/handling-pigs-prior-slaughter_a34697/
161. Faustov R., Lykhach V., Lykhach A., Shpetny M., Lenkov L. Effect of a new complex mycotoxin adsorbent on growth performance, and serum levels of retinol, tocopherol and 25-hydroxycholecalciferol in pigs fed on mycotoxin-contaminated feed. *Online Journal of Animal Feed Research*. 2022. Vol. 12(1). P. 7–13. DOI: <http://dx.doi.org/10.51227/ojafr.2022.2>
162. Feinstein A. R. *Multivariable analysis: an introduction*. Yale University Press, 1996. 613 p.
163. Franz C., Baser K., Windisch W. Essential oils and aromatic plants in animal feeding – a european perspective. A review. *Flavour and Fragrance Journal*. 2010. Vol. 25. P. 327–340. DOI: <https://doi.org/10.1002/ffj.1967>

164. Fujii J., Otsu K., Zorzato F., De Leon S., Khanna V. K., Weiler J. E., MacLennan D. H. Identification of a mutation in porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia. *Science*. 1991. Vol. 253. №. 5018. P. 448–451.
165. Geverink N. A., Engel B., Lambooij E., Wiegant V. M. Observations on behaviour and skin damage of slaughter pigs and treatment during lairage. *Applied Animal Behaviour Science*. 1996. Vol. 50(1). P. 1–13. DOI: [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(96\)01069-6](https://doi.org/10.1016/0168-1591(96)01069-6)
166. Gonzalez-Rivas P. A., Chauhan S. S., Fegan M. Ha N., Dunshea F. R., Warner R.D. Effects of heat stress on animal physiology, metabolism, and meat quality: a review. *Meat Science*. 2020. Vol. 162. 108025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.108025>.
167. Han M., Song P., Huang C., Rezaei A., Farrar S., Brown M. A., Ma X. Dietary grape seed proanthocyanidins (GSPs) improve weaned intestinal microbiota and mucosal barrier using a piglet model. *Oncotarget*. 2016. Vol. 7(49). P. 80313–80326. DOI: <https://doi.org/10.18632/oncotarget.13450>
168. Hao L., Su W., Zhang Y., Wang C., Xu B., Jiang Z., Lu Z. Effects of supplementing with fermented mixed feed on the performance and meat quality in finishing pigs. *Animal Feed Science and Technology*. 2020. Vol. 266. P. 114501. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2020.114501>
169. Hao Y., Xing M., Gu X. Research progress on oxidative stress and its nutritional regulation strategies in Pigs. *Animals*. 2021. Vol. 11. P. 1384. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11051384>
170. Karol A., Drögemüller C., Wimmers K., Schellander K., Leeb T. Molecular characterization of five porcine candidate genes for drip loss in Pork. *Animal Biotechnology*. 2010. Vol. 21. P. 114–121. DOI: <https://doi.org/10.1080/10495390903534457>
171. Kim G. W., Kim H. Y. Physicochemical properties of *M. longissimus dorsi* of Korean native pigs. *Journal of animal science and technology*. 2018. Vol. 60. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40781-018-0163-y>
172. Kim G. W., Kim M. J., Ok Y. S., Kim H. Y. Analysis of consumer preferences

- for branded and imported pork. *Korean Journal Food Culture*. 2014. Vol. 29. P. 342–347. DOI: <https://doi.org/10.7318/KJFC/2014.29.4.342>
173. Koroban M., Lykhach V., Lykhach A., Barkar Ye., Chernysh S. Increasing the productivity of young pigs in the context of overcoming technological stress. *Animal Science and Food Technology*. 2023. Vol. 14(3). P. 47–60. DOI: <https://doi.org/10.31548/animal.3.2023.47>
 174. Lauridsen C. Effects of dietary fatty acids on gut health and function of pigs pre- and post-weaning. *Journal of Animal Science*. 2020. Vol. 98 (4). DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skaa086>
 175. Lenoir G., Flatres-Grall L., Muñoz-Tamayo R., David I., Friggens N. C. Disentangling the dynamics of energy allocation to provide a proxy of robustness in fattening pigs. *bioRxiv*. 2022. Vol. 2022–10.
 176. Li J., Yang Y., Zhan T., Zhao Q., Zhang J., Ao X., Tang C. Effect of slaughter weight on carcass characteristics, meat quality, and lipidomics profiling in longissimus thoracis of finishing pigs. *LWT*. 2021. Vol. 140. P. 110705.
 177. Li N., Huang S., Jiang L., Wang W., Li T., Zuo B., Li Z., Wang J. Differences in the gut microbiota establishment and metabolome characteristics between low- and normal-birth-weight piglets during early-life. *Frontiers in Microbiology*. 2018. Vol. 9. P. 1798. [10.3389/fmicb.2018.01798](https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01798).
 178. Liptotran L – product information. Веб-сайт. URL: <https://liptosa.com/en/product/liptotran-l/>
 179. Lopez B. I., Viterbo V., Song C. W., Seo K. S. Estimation of genetic parameters and accuracy of genomic prediction for production traits in Duroc pigs. *Czech Journal of Animal Science*. 2019. Vol. 64 (4). P. 160–165. DOI: <https://doi.org/10.17221/150/2018-cjas>
 180. Lu H., Yan H., Ward M. G., Stewart T., Adeola O., Ajuwon K. M. Effect on Rendement Napole genotype on metabolic markers in Ossabaw pigs fed different levels of fat. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2018. Vol. 102. P. e132-e138. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.12720>
 181. Luo W., Cheng D., Chen S., Wang L., Li Y., Ma X. Genome-wide association

- analysis of meat quality traits in a porcine large white × minzhu intercross population. *International Journal of Biological Science*. 2012. Vol. 8. P. 580–595. DOI: <https://doi.org/10.7150/ijbs.3614>
182. Lykhach V., Lykhach A., Faustov R., Barkar Y., Lenkov L. The effect of a new complex sorbent of mycotoxins in pigs' diets on their growth performance, fattening and meat traits. *Animal Science and Food Technology*. 2022. Vol. 13(2). P. 26–34. DOI: [https://doi.org/10.31548/animal.13\(2\).2022.26-34](https://doi.org/10.31548/animal.13(2).2022.26-34)
 183. Ma J., Yang J., Zhou L., Zhang Z., Ma H., Xie X. Genome-wide association study of meat quality traits in a White Duroc×Erhualian F2 intercross and Chinese Suta pigs. *PLoS One*. 2013. Vol. 8. P. e64047. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064047>
 184. Management of innovative technologies creation of bio-products: monograph / V. Lykhach, A. Lykhach, M. Duczmal, M. Janicki, M. Ohienko, A. Obozna, O. Kucher, R. Faustov. Opole-Kyiv. 2020. 223 p. 85 tab. Fig. 14.
 185. Milan D., Jeon J. T., Looft C., Amarger V., Robic A., Thelander M. A mutation in PRKAG3 associated with excess glycogen content in pig skeletal muscle. *Science*. 2000. Vol. 288. P. 1248–1251. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.288.5469.1248>
 186. Mkwanzazi M. V., Ncobela C. N., Kanengoni A. T., Chimonyo M. Effects of environmental enrichment on behaviour, physiology and performance of pigs. A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2019. Vol. 32. P. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0138>
 187. Mykhalko O., Povod M., Sokolenko V., Verbelchuk S., Shuplyk V., Shcherbatiuk N., Melnyk V., Zasukha L. The influence of the castration method on meat cuts indicators of pig carcasses. *Scientific Papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and rural development*. 2022. Vol. 22(3). P. 451–458.
 188. Nannoni E., Martelli G., Scozzoli M., Belperio S., Buonaiuto G., Vannetti N.I., Truzzi E., Rossi E., Benvenuti S., Sardi L. Effects of lavender essential oil Inhalation on the welfare and meat quality of fattening heavy pigs intended for

- parma ham production. *Animals*. 2023. Vol. 13. P. 2967. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani13182967>
189. Nazarenko A. Social stress and a new method for determining the stress resistance of pigs, (based on the materials of Pig Progress). *Agroexpert*. 2023. Vol. 5 (178). P. 68–70.
 190. Nielsen S. S., Alvarez J., Bicout D. J., Calistri, P., Canali E., Drewe J. A., Garin-Bastuji B., Gonzales Rojas J. L., Schmidt C. G., Michel V., Miranda Chueca M. A., Padalino B., Pasquali P., Roberts H.C., Spoolder H., Stahl K., Velarde A., Viltrop A., Winckler C., Earley B., Edwards S., Faucitano L., Marti S., de La Lama G. C. M., Costa L. N., Thomsen P. T., Ashe S., Mur L., Van der Stede Y., Herskin M. Welfare of pigs during transport. *The EFSA Journal*. 2022. Vol. 20(9). P. 07445. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7346>.
 191. Noidad S., Limsupavanich R., Suwonsichon S., Chaosap C. Effect of visual marbling levels in pork loins on meat quality and Thai consumer acceptance and purchase intent. *Asian Australasian Journal of Animal Science*. 2019. Vol. 32. P. 1923–1932. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.19.0084>
 192. Nonneman D. J., Shackelford S. D., King D. A., Wheeler T. L., Wiedmann R. T., Snelling W. M. Genome-wide association of meat quality traits and tenderness in swine. *Journal of Animal Science*. 2013. Vol. 91. P. 4043–4050. DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2013-6255>
 193. Oczkiewicz M., Mucha A., Tyra M., Ropka-Molik K., Piorkowska K. Lack of the associations of the polymorphisms in IGF2, MC4R and GNAS genes with reproduction traits in pigs and imprinting analysis of IGF2 gene in ovary and cornus uteri. *Reproduction in Domestic Animals*. 2013. Vol. 48. P. 562–568. DOI: <https://doi.org/10.1111/rda.12125>
 194. Pastorelli G., Faustini M., Luzi F., Redaelli V., Turin L. Passiflora incarnata powder extract in postweaning piglets feeding slightly improves wellbeing and immune parameters. *Livestock Science*. 2020. Vol. 235. P. 104000. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104000>
 195. Peeters E., Driessen B., Steegmans R., Henot D., Geers R. Effect of supplemental

- tryptophan, vitamin E, and a herbal product on responses by pigs to vibration. *Journal of Animal Science*. 2004. Vol. 82. P. 2410–2420. DOI: <https://doi.org/10.2527/2004.8282410x>
196. Peng, M., Wang, Z., Peng, S., Zhang, M., Duan, Y., Li, F., Shi, S., Yang, Q., Zhang C. Dietary with the extract from *Eucommia ulmoides* leaves changed epithelial restitution and gut microbial community and composition of weanling piglets. *Public Library of Science One*. 2019. Vol. 14(9). P. e0223002. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223002>
 197. Povod M., Kravchenko O., Getya A., Zhmailov V., Mykhalko O., Korzh O., Kodak T. Influence of pre-killing living weight of the quality of carcass of hybrid pigs in the conditions of industrial pork production in Ukraine. *Journal Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 2020. Vol. 20(4). P. 431–437.
 198. Povod M., Mykhalko O., Kyselov O., Opara V., Andreychuk V., Samokhina Y. Effects of various pre-slaughter weights on the physico-chemical qualities of pig meat. *J Adv Vet Anim Res*. 2021. Vol. 8(3). P. 521–533.
 199. Product registration certificate Liptotran L. No. AA-08631-04-19 dated August 6, 2019 URL: <https://dpss.gov.ua/storage/app/sites/12/25022021-perelik-reestratsiynikh-posvidchen-punkt-6-zu-kormi.xls>. (access date: 06.07.2023).
 200. Ramirez B.C., Hayes M. D., Condotta I., Leonard S. M. Impact of housing environment and management on pre-/post-weaning piglet productivity. *Journal of Animal Science*. 2022. Vol. 100 (6). DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skac142>.
 201. Ramos A. M., Helm J., Sherwood J., Rocha D., Rothschild M. F. Mapping of 21 genetic markers to a QTL region for meat quality on pig chromosome 17. *Animal Genetics*. 2006. Vol. 37. P. 296–297. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.2006.01437.x>
 202. Sardi L., Gastaldo A., Borciani M., Bertolini A., Musi V., Martelli G., Cavallini D., Rubini G., Nannoni E. Identification of possible pre-slaughter indicators to predict stress and meat quality: a study on heavy pigs. *Animals*. 2020. Vol. 10(6). P. 945. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani10060945>

203. Skoupá K., Bátik A., Št'astný K., Sládek Z. Structural Changes in the Skeletal Muscle of Pigs after Long-Term Administration of Testosterone, Nandrolone and a Combination of the Two. *Animals*. 2023. Vol. 13(13). P. 2141.
204. Škrlep M., Poklukar K., Kress K., Vrecl M., Fazarinc G., Lukač N. B., Weiler U., Stefanski V., Čandek-Potokar M. Effect of immunocastration and housing conditions on pig carcass and meat quality traits. *Translational Animal Science*. 2020. Vol. 4(2). P. 1224–1237. DOI: <https://doi.org/10.1093/tas/txaa055>
205. Sobral V. S., Silveira R. M. F., Guesine G. D., Arno A., de Azevedo K. A. M., Lobos C. M. V., da Silva I. J. O. Implications of lairage and environmental enrichment on behavioral responses and skin lesions in finishing pigs in a slaughterhouse. *Animals*. 2024. Vol. 14(11). P. 1591. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani14111591>
206. Teixeira A., Rodrigues S. Meat quality, brands and consumer trends. In: Lorenzo J. M., Munekata P.E.S., Barba J. F., Toldra F., editors. More than beef, pork and chicken—the production, processing, and quality traits of other sources of meat for human diet. Cham: Springer. 2019. P. 21–96.
207. Tinh N. H., Hao T. V., Bui A. P. N. Genetic parameters and litter trait trends of Danish pigs in South Vietnam. *Animal Bioscience*. 2021. Vol. 34(12). P. 1903–1911. DOI: <https://doi.org/10.5713/ab.20.0692>
208. Upadhaya S. D., Kim I. H. The impact of weaning stress on gut health and the mechanistic aspects of several feed additives contributing to improved gut health function in weanling piglets—A review. *Animals (Basel)*. 2021. Vol. 11(8). P. 2418. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11082418>
209. Van De Weerd H. A., Docking C. M., Day J.E.L., Edwards S. A. The development of harmful social behaviour in pigs with intact tails and different enrichment backgrounds in two housing systems. *Animal Science*. 2005. Vol. 80. P. 289–298. DOI: <http://dx.doi.org/10.1079/ASC40450289>
210. Wang L., Wang Ch., Peng Y., Zhang Y., Liu Y., Liu Y., Yin Y. Research progress on anti-stress nutrition strategies in swine. *Animal Nutrition*. 2023. Vol. 13. P. 342–360. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2023.03.006>.

211. Wang Y., Wu Y., Wang Y., Fu A., Gong L., Li W., Li Y. *Bacillus amyloliquefaciens* SC06 alleviates the oxidative stress of IPEC-1 via modulating Nrf2/Keap1 signaling pathway and decreasing ROS production. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 2017. Vol. 101(7). P. 3015–3026. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00253-016-8032-4>.
212. Wessels A. G., Kluge H., Mielenz N., Corrent E., Bartelt J., Stangl G. I. Estimation of the leucine and histidine requirements for piglets fed a low-protein diet. *Animal*. 2016. Vol. 10(11). P. 1803–1811. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731116000823>
213. Womack J. E., Jang H. J., Lee M. O. Genomics of complex traits. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2012. Vol. 1271. №. 1. P. 33–36. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2012.06733.x>
214. Wu F., Vierck K. R., DeRouchey J. M., O’Quinn T. G., Tokach M. D., Goodband R. D., Dritz S. S., Woodworth, J. C. A review of heavy weight market pigs: status of knowledge and future needs assessment. *Anim. Sci.* 2017. Vol. 1. P. 1–15. DOI: <https://doi:10.2527/tas2016.0004>
215. Wu P., Wang K., Zhou J., Chen D., Yang X., Jiang A. Whole-genome sequencing association analysis reveals the genetic architecture of meat quality traits in Chinese Qingyu pigs. *Genome*. 2020. Vol. 63. P. 503–515. DOI: <https://doi.org/10.1139/gen-2019-0227>
216. Yang Y., Chen N., Sun L., Zhang Y., Wu Y., Wang Y., Liao X., Mi J. Short-term cold stress can reduce the abundance of antibiotic resistance genes in the cecum and feces in a pig model. *Journal of Hazardous Materials*. 2021. Vol. 416. P. 125868. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125868>.
217. Yu D. B., He Z. L., Zhang W. F., Jia X. X., Qiu X. S., Wang L. Y. The genetic effects of IGF2 gene intron3 variance in pigs. *Yi Chuan*. 2008. Vol. 30. P. 87–93. DOI: <https://doi.org/10.3724/sp.j.1005.2008.00087>
218. Zhang J., Chai J., Luo Z., He H., Chen L., Liu X., Zhou Q. Meat and nutritional quality comparison of purebred and crossbred pigs. *Journal of Animal Science*. 2018. Vol. 89. P. 202–210. DOI: <https://doi.org/10.1111/asj.12878>

219. Zhang T., Zhou Y. F., Zou Y., Hu X. M., Zheng L. F., Wei H. K., Giannenas I., Jin L. Z., Peng J. S., Jiang W. Effects of dietary oregano essential oil supplementation on the stress response, antioxidative capacity, and HSPs mRNA expression of transported pigs. *Livestock Science*. 2015. Vol. 180. P. 143–149. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2015.05.037>
220. Zou Y., Wei H. K., Xiang Q.H., Wang J., Zhou Y. F., Peng J. Protective effect of quercetin on pig intestinal integrity after transport stress is associated with regulation oxidative status and inflammation. *Journal of Veterinary Medical Science*. 2016. Vol. 78 (9). P. 1487–1494. DOI: <https://doi.org/10.1292/jvms.16-0090>.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИЙ ВИРОБНИЧИЙ
КООПЕРАТИВ «АГРОФІРМА «МИГ-СЕРВІС-АГРО»

тел. моб. +380675142566, +380675142556

56640, Миколаївська обл., Миколаївський р-н.,

с. Сухий Єланець, вул. Каганова, 37

р/р – UA933052990000026007001706462, АТ КБ «Приватбанк»

МФО – 305299, ОКПО 31909319, ІПН. 319093114251

e-mail: ms_agro@ukr.net

Вих. № 3/4 від 07.01. 2025р.

АКТ

впровадження у виробництво результатів наукових розробок
КОРОБАНЬ Марини Петрівни

Акт складено про те, що протягом 2021-2025 р., аспірантом кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві Національного університету біоресурсів і природокористування України Мариною Петрівною Коробань було проведено впровадження результатів дисертаційних досліджень за темою «Підвищення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій за сучасних технологій годівлі та утримання» в умовах СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області

За результатами роботи досліджено відгодівельні, забійні та м'ясні якості свиней сучасних генотипів в умовах промислової технології виробництва свинини за різних вагових кондицій.

Внаслідок впровадження результатів наукових досліджень встановлено, що вищі відгодівельні ознаки за кондиції 100 кг мав молодняк поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{П}$) з даними узагальнюючого індексу відгодівельних якостей – 23,3 балів. Молодняк генотипу ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{Maxter}$) доцільніше відгодовувати до вагової кондиції 100-120 кг з показниками індексу на рівні 25,8-24,6 балів. Доведена доцільність відгодівлі молодняку свиней поєднання ($\text{♀}(\text{ВБ} \times \text{Л}) \times \text{♂} \text{Д}$) до високих вагових кондицій 120-140 кг, при вищих значеннях індексу на рівні 30,8-31,9 балів. За умови реалізації відгодівельного молодняку у живій вазі доцільно тварин I групи відгодовувати до досягнення ними живої маси 120-140 кг, оскільки в такому випадку буде забезпечено найвищу економічну ефективність виробництва. Зокрема, розмір прибутку в розрахунку на 1 ц приросту зросте на 1,54-11,36 тис. грн, а рентабельність виробництва – на 0,68-10,08%, відносно показникам II та III дослідних груп, відповідно. Тварин II дослідної групи найдоцільніше реалізувати при досягненні живої маси 100 кг, а тварин III дослідної групи – за передзабійної маси 100-120 кг.

Директор

СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро»



Сергій ІВАНОВ

ДОДАТОК Б



ВІКТОРІЯ

ПРИВАТНО-ОРЕНДНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ВІКТОРІЯ»

УКРАЇНА, МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСТЬ, БАШТАНСЬКИЙ РАЙОН

55611, с. Станційне, вул. Визволителів, 1, Баштанський р-н., Миколаївська обл.,

+380970915656, buh@viktoriia.com

ЄДРПОУ 30899766, свідоцтво 200067674, п/н 308997614243

Вих. № 3/1 від 26.12. 2024 р.

АКТ

впровадження у виробництво результатів наукових розробок
КОРОБАНЬ Марини Петрівни

Акт складено про те, що протягом 2024 р., аспірантом кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві Національного університету біоресурсів і природокористування України Мариною Петрівною Коробань було проведено впровадження результатів окремих розділів дисертаційних досліджень за темою «Підвищення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій за сучасних технологій годівлі та утримання».

За результатами виконання роботи було визначено вплив рідкої кормової добавки «LIPTOTRAN L» у періоди технологічного стресу на продуктивні якості відгодівельного молодняку свиней.

Внаслідок впровадження результатів наукових досліджень в умовах ПОП «Вікторія» м. Новий Буг Миколаївської області доведено, що добавка «LIPTOTRAN L», як додатковий, компонент раціону, запобігає, в певній мірі, прояву технологічних стресів у критичні періоди відгодівлі молодняку свиней. Виявлено, що свині дослідних груп, котрі отримували разом з водою у критичні періоди відгодівлі рідку кормову добавку «LIPTOTRAN L» згідно схеми досліджень, мали вірогідне: збільшення живої маси тіла на 10-12%; середньодобових приростів – 8-13%. При цьому раніше досягали живої маси 100 кг і 120 кг, ніж ровесники контрольної групи. Конверсія корму за період відгодівлі теж істотно підвищувалася, тварини дослідних груп якісно перетворювали поживні речовини кормів на прирости живої маси.

Впровадження у технологічний процес – використання стрес-коректору «LIPTOTRAN L» в періоди технологічного стресу підвищило економічну ефективність відгодівлі молодняку свиней на 3,2-8,0%.

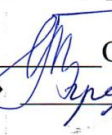
Директор
ПОП «Вікторія»

Віктор ЛАГОДІЄНКО

ДОДАТОК В

Погоджено

Затверджую

Проректор з науково-педагогічної
роботи та цифрової трансформаціїПроректор з наукової роботи
та інноваційної діяльності«20»  Олена ГЛАЗУНОВА
2024 р.«20»  Оксана ТОНХА
2024 р.

А К Т

про впровадження/використання результатів
дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора філософії
у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему: «Підвищення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій за сучасних технологій годівлі та утримання», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», виконаної **Коробань Мариною Петрівною** впроваджено у навчальну програму при викладанні дисциплін «Технологія виробництва продукції свинарства», «Благополуччя тварин» при підготовці здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр» та «Магістр» спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» на кафедрі технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Результати дисертаційних досліджень стосовно оцінки продуктивних ознак свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій використано при викладанні лекційного матеріалу II змістовного модулю «Технологія виробництва продукції свинарства» дисципліни «Технологія виробництва продукції свинарства». Отримані результати щодо впливу сучасних стрес-коректорів на продуктивність відгодівельного молодняку свиней і їх поведінку та благополуччя враховано при викладанні лекційного й практичного курсу з дисципліни «Благополуччя тварин» в рамках II змістовного модулю «Благополуччя тварин за сучасних технологій виробництва продукції тваринництва».

Директор НДІ
кандидат с.-г. наук, доцент

Дмитро УМАНЕЦЬ

Декан факультету
кандидат вет. наук, доцент

Руслан КОНОНЕНКО

Завідувач кафедри
доктор с.-г. наук, професор

Вадим ЛИХАЧ



ДОДАТОК Г

Склад комбікормів для годівлі свиней піддослідних груп, %

Компонент	Молодняк на відгодівлі з живою масою, кг		
	30-60	60-100	100-140
Пшениця	32,00	24,00	16,55
Ячмінь	12,10	24,00	28,00
Кукурудза	17,38	19,00	20,30
Висівки пшеничні	8,00	12,00	17,20
Соева макуха	24,30	11,6	7,45
Соняшникова макуха	3,22	6,90	8,00
Премікс	3,00	2,50	2,50
Всього	100	100	100

Поживність 1 кг комбікорму

Компонент	Період відгодівлі		
	30-60 кг	60-100 кг	100-140 кг
Обмінна енергія, МДЖ	13,04	12,90	13,14
Сирий протеїн, г	180,25	153,08	140,88
Сира клітковина, г	50,80	53,38	54,31
Сирий жир, г	32,15	39,95	40,55
Лізин, г	10,25	8,72	7,77
Метіонін, г	3,18	2,33	2,33
Метіонін + цистин, г	6,11	4,87	4,57
Треонін, г	6,89	5,61	3,67
Триптофан, г	2,54	2,10	2,30
Кальцій, г	7,58	6,43	5,20
Фосфор (заг.), г	6,77	6,31	6,44
Фосфор (засв.), г	3,11	2,81	2,14
Натрій, г	1,75	1,73	1,60
Магній, г	1,80	1,80	1,40
Залізо, мг	80,00	60,00	59,00
Марганець, мг	25,00	20,00	23,10
Цинк, мг	90,00	70,00	66,00
Мідь, мг	20,00	10,00	10,00
Йод, мг	0,38	0,38	0,31
Селен, мг	0,19	0,19	0,22
Кобальт, мг	0,47	0,47	0,32
A, тис., МО	7000	3000	3000
D, тис., МО	1000	600	600
E, мг	15,00	5,00	5,00
K, мг	1,00	0,00	0,00

Продовж. додатку Г

B_1 , мг	0,75	0,50	0,50
B_2 , мг	3,75	2,00	2,10
B_3 , мг	10,50	3,60	3,64
B_5 , мг	15,00	7,00	6,55
B_6 , мг	1,00	0,60	0,60
B_{12} , мг	0,02	0,02	0,02
B_c , мг	0,00	0,00	0,00
H , мг	0,05	0,00	0,00
C , мг	0,00	0,00	0,00
Холін хлорид, мг	100,00	0,00	0,00

ДОДАТОК Д

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ
З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА
ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ



THE STATE SERVICE OF UKRAINE
ON FOOD SAFETY AND
CONSUMER PROTECTION

РЕЄСТРАЦІЙНЕ ПОСВІДЧЕННЯ REGISTRATION CERTIFICATE

Відповідно до Закону України «Про ветеринарну медицину», постанови Кабінету Міністрів України від 21.11.2007 р. № 1349 «Про затвердження положень про державну реєстрацію ветеринарних препаратів, кормових добавок, преміксів та готових кормів» та на підставі експертного висновку 24.07.2019 № 2455-К/06, рекомендацій Державної фармакологічної комісії ветеринарної медицини, наказу Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів 06.08.2019 № 747 зареєстровано:

продукт ЛІПТОТРАН Л

форма Рідина

Власник реєстраційного посвідчення:

ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А.

Сан Ромуалдо 12-14, 3-й поверх, офіс 1, 28037 Мадрид, ІСПАНІЯ

зареєстровано в Україні за № АА-08631-04-19 від 06.08.2019

Виробник:

ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А.

С/Хуан де ла Сієрва, 331, (Промислова нерухомість Торрехієрро), 45600, Талавера де ла Рейна, Толедо, ІСПАНІЯ

При будь-якій зміні в реєстраційному досьє власник посвідчення (виробник) повинен повідомити орган реєстрації.

Обов'язкові додатки:

- коротка характеристика продукту (додаток 1);
- етикетка (додаток 2).

Реєстраційне посвідчення дійсне до: 05.08.2024

Це посвідчення не є зобов'язанням щодо закупівлі даного продукту.

Директор Департаменту безпеки харчових продуктів та ветеринарної медицини
Director of Department for Food Safety and Veterinary Medicine



Продовж. додатку Д

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ

Державний науково-дослідний контрольний інститут
ветеринарних препаратів та кормових добавок

**Національне агентство ветеринарних
препаратів та кормових добавок**

Р/р 26006000027909 у АТ «Укресімбанк»
МФО 322313, ЄДРПОУ 00485670
вул. Донецька, 11, м. Львів, 79019, Україна
тел.: (032) 252-82-84; факс: (032) 252-11-93
e-mail: agency@scivp.lviv.ua www.scivp.lviv.ua



STATE SERVICE FOR FOOD SAFETY AND
CONSUMER PROTECTION OF UKRAINE

State scientific-research control institute of veterinary
medicinal products and feed additives

**National agency of veterinary medicinal
products and feed additives**

Acc. 26006000027909 «The State Export
Import Bank of Ukraine» Public Joint Stock Company.
Sort Code 322313 ЄДРПОУ 00485670
Donetska str., 11, Lviv, 79019, Ukraine
tel.: 380 32 252-82-84; fax: +380 32 252-11-93
e-mail: agency@scivp.lviv.ua www.scivp.lviv.ua

24.07.2019 № 2455-K/06

Директору Департаменту безпеки
харчових продуктів та ветеринарної
медицини Держпродспоживслужби
Кобалю Б.І.

ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А., ІСПАНІЯ

ЕКСПЕРТНИЙ ВИСНОВОК

за результатами наукової експертизи реєстраційного доось та аналітичних випробувань продукту
ЛІПТОТРАН Л

власник ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А., (ІСПАНІЯ)
виробник ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А., (ІСПАНІЯ)
згідно з контрактом № 371 від 22.08.2018 р.

За результатами проведеної наукової експертизи реєстраційного доось та випробувань
продукту ЛІПТОТРАН Л, Рідина, власник ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А., (ІСПАНІЯ), виробник
ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А., (ІСПАНІЯ) рекомендовано його реєстрацію в Україні.

Реєстраційне посвідчення: АА-08631-04-19

Директор Інституту,
д.в.н., професор,
академік НААН

Голова Агентства, д.б.н.

І.Я. Коцюмбас

Ю.М. Косенко

Додаток 1
до реєстраційного посвідчення АА-08631-04-19
06.08.2019

Коротка характеристика продукту

1. Назва

ЛПТОТРАН Л

2. Кількісний склад

1 кг містить:

Магнію хлорид	– 1,0 %;
Натрію хлорид	– 0,50 %;
Пропіленгліколь	– 1,5 %;
Кислота пропіонова	– 1,6 %;
Амонію пропіонат	– 0,32 %;
Ароматизатори (ешольція каліфорнійська, валеріана) – 5,0 %.	
Допоміжна речовина: вода – до 100%.	

3. Фармацевтична форма

Рідина.

4. Фармакологічні властивості

Кормова добавка сприяє зниженню рівня стресів у свійських тварин і птиці та покращує загальний стан тварин у господарстві.

Магнію хлорид - основний внутрішньоклітинний катіон, і важливий К-фактор для багатьох ферментів, таких, як АТФ-фазы, кінази і фосфатази. Магній бере участь в декількох біохімічних та фізіологічних процесах, включаючи обмін вуглеводів та ліпідів, які є важливими для функціонування м'язів та формування кісткової тканини.

Кислота пропіонова та Амонію пропіонат пригнічують розвиток патогенних мікроорганізмів у кишечнику, профілактують розвиток захворювань травного каналу у тварин та птиці, має протигрибковий ефект. Знижуючи величину рН вмісту кишечнику, створює оптимальні умови для розвитку пропіоново- і молочнокислих бактерій та гальмує розмноження патогенної мікрофлори.

Пропіленгліколь діє як зволожувач, для забезпечення вологості і смаку, в якості розчинника, стабілізатора і консерванта для збереження корму, придатного для тривалого використання.

Натрію хлорид є головним джерелом для формування соляної кислоти шлункового соку. При внутрішньому прийомі він добре всмоктується зі шлунково-кишкового тракту, а при внутрішньому введенні розходить по кровоносній системі, вибірково впливаючи на тканини і органи.

5. Клінічні особливості

5.1 Вид тварин

Коні, велика рогата худоба, свині, птиця.

5.2 Покази до застосування

Для зниження рівня стресів, викликаних ущільненою посадкою птиці, змінами корму, змінами умов навколишнього середовища, дефіциту вентиляції, вакцинація та при захворюваннях. Використовують перед транспортуванням на забій та при акліматизації тварин. Зменшення явищ канібалізму та агресивності.

5.3 Протипоказання

Не виявлено.

5.4 Особливі застереження при використанні

Немає

5.5 Використання під час вагітності і лактації

Згідно з дозуванням.

Продовж. додатку Д

Продовження додатку 1
до реєстраційного посвідчення АА-08631-04-19
06.08.2019

5.6 Взаємодія з іншими засобами або інші форми взаємодії

Відсутні.

5.7 Дози і способи введення тваринам різного виду та віку

Застосовують тваринам із розрахунку: 1-1,5 л / 1000 л питної води.

5.8 Спеціальні застереження

Немає.

6. Фармацевтичні особливості**6.1 Термін придатності**

18 місяців.

6.2 Особливі заходи безпеки при зберіганні

Зберігати в сухому прохолодному місці, захищеному від попадання прямих сонячних променів, джерел тепла та вологості. Завжди зберігати контейнери на піддонах, уникаючи прямого контакту з підлогою та стінами.

6.3 Природа і склад контейнера первинного пакування

Каністри по 1, 5, 25 та 200 л.

6.4 Особливі заходи безпеки при поводженні з невикористаним засобом або з його залишками

Згідно з існуючими нормативними документами.

7. Назва та місцезнаходження власника реєстраційного посвідчення

ЛПІДІОС ТОЛЕДО С.А.

Сан Ромуалдо 12-14,

3-й поверх, офіс 1, 28037 Мадрид

Іспанія

8. Назва та місцезнаходження виробника

ЛПІДІОС ТОЛЕДО С.А.

С/Хуан де ла Сієрва, 331,

(Промислова нерухомість Торрехієрро), 45600

Талавера де ла Рейна, Толедо

Іспанія

9. Додаткова інформація

Немає.

Додаток 2
до реєстраційного посвідчення AA-08631-04-19
06.08.2019

IC: 155X

TO EXPORT TO UKRAINE
ДЛЯ ЕКСПОРТУ В УКРАЇНУ

NET WEIGHT: 1 L
ВАГА НЕТО: 1 л

BATCH / PARTIA: 0000000000000

DURABILITY: 18 months from
manufacturing date.
ТЕРМІН ЗБЕРІГАННЯ: 18 місяців з
дати виготовлення.
MANUFACTURING DATE / DATA
ВИРОБНИЦТВА: 00/00/00

LIPTOTRAN L

ЛІПТОТРАН Л

ОСОБЛИВІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ:
Зберігати в сухому прохолодному місці захищеному від попадання прямих сонячних променів, джерел тепла та вогню. Завжди зберігати контейнери на піддонах, уникати прямого контакту з підлогою та стінами.

ВЛАСНИК РЕЄСТРАЦІЙНОГО ПОСВІДЧЕННЯ:
ЛІПДОС ТОЛЕДО С.А.
Сан Ромуальдо 12-14, 3-й поверх,
офіс 1, 28037 Мадрид, Іспанія

Виробник: ЛІПДОС ТОЛЕДО С.А.
С/Хуан де ла Сієра, 331,
(Промислова територія)
Торрехієро, 46600, Талавера де
ла Реяна, Толедо, Іспанія, REG. N.º
053P45000210

COMPLEMENTARY FEED

COMPOSITION:
Magnesium chloride 1.0%, sodium chloride 0.5%, propylene glycol 1.5%, propionic acid 1.6%, ammonium propionate 0.32%, flavouring (poppy and valerian) 5.0%, water ex. up to 100.0%.

ANIMAL SPECIES: Swine, poultry, horses, ruminants.

FORM OF USE:
1 - 1.5L/1000 L of drinking water (regarding the severity of the problem).

STORAGE:
Store in cool and dry place away from direct sunlight, heat sources and humidity. Keep the containers always closed over pallets without direct contact with floor and walls.

THE HOLDER OF THE REGISTRATION CERTIFICATE:
LIPDOS TOLEDO, S.A. San Romualdo 12-14, 3rd floor, office 1, 28037, Madrid, Spain.

КОРМОВА ДОБАВКА

СКЛАД:
Магнію хлорид - 1,0%, натрію хлорид - 0,50%, пропіленгліколь - 1,5%, пропійнова - 1,6%, амонію пропійнат - 0,32 ароматизатори (магійний валеріана) - 5%, допоміжна речовина: вода - до 100%.

ВИД ТВАРИН: Коні, велика рогата худоба, свині, птиці

ДОЗИ І СПОСОБИ ВВЕДЕННЯ ТВАРИНАМ РІЗНОГО ВИДУ ТА ВІКУ:
1-1,5 л / 1000 л питної води.

РЕЄСТРАЦІЙНЕ ПОСВІДЧЕННЯ №

ЛІПТОСА

Manufactured by: Liptosol, Liptosol Toledo S.A.
Calle de la Seda, 10000 - 46100 - REG. N.º 053P45000210
C/ Juan de la Siera, 331 (Industria)
Torrequebruna, 46600, Talavera de la Reina, Toledo, Spain
Phone: Tel. +34 902 11 77 11 + 34 917 21 28 30

Продовж. додатку Д

Продовження додатку 2
до реєстраційного посвідчення АА-08631-04-19
06.08.2019

LIPTOTRAN L ЛІПТОТРАН Л

COMPLEMENTARY FEED

COMPOSITION:

Magnesium chloride 1,0%, sodium chloride 0,5%, propylene glycol 1,5%, propionic acid 1,6%, ammonium propionate 0,32%, flavouring (poppy and valerian) 5,0%, water excipient up to 100,0%.

ANIMAL SPECIES: Swine, poultry, horses, ruminants.

FORM OF USE:

1 - 1,5L/1000 L of drinking water (regarding the severity of the problem).

STORAGE:

Store in cool and dry place away from direct sunlight, heat sources and humidity. Keep the containers always closed over pallets without direct contact with floor and walls.

TO EXPORT TO UKRAINE

THE HOLDER OF THE REGISTRATION

CERTIFICATE: LIPIDOS TOLEDO, S.A., San Romualdo 12-14, 3rd floor, office 1. 28037, Madrid, Spain

КОРМОВА ДОБАВКА

СКЛАД:

Магнію хлорид - 1,0%, натрію хлорид - 0,50%, пропіленгліколь - 1,5%, кислота пропіонова - 1,6%, амонію пропіонат - 0,32%, ароматизатори (евошольця каліфорнійська, валеріана) - 5%, допоміжна речовина: вода - до 100%.

ВИД ТВАРИН: Коні, велика рогата худоба, свині, птиця.

ДОЗИ І СПОСОБИ ВВЕДЕННЯ ТВАРИНАМ РІЗНОГО ВИДУ ТА ВІКУ: 1 - 1,5 л / 1000 л питної води (щодо тяжкості проблеми).

ОСОБЛИВІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ

ЗБЕРІГАННІ: Зберігати в сухому прохолодному місці захищеному від попадання прямих сонячних променів, джерел тепла та вологості. Завжди зберігати контейнери на піддонах, уникаючи прямого контакту з підлогою та стінами.

ДЛЯ ЕКСПОРТУ В УКРАЇНУ

ВЛАСНИК РЕЄСТРАЦІЙНОГО

ПОСВІДЧЕННЯ: ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А.
Сан Ромуальдо 12-14, 3-й поверх, офіс
1, 28037 Мадрид, Іспанія

Виробник:

ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А.
С/Хуан де ла Сієрва, 331, (Промислова
нерухомість Торрехерро), 45600,
Талавера де ла Рейна, Толедо, Іспанія.
REG. N.: oESP45000210

IC: 155X

BATCH / ПАРТІЯ: 00000000000000

MANUFACTURING DATE/ ДАТА

ВИРОБНИЦТВА: 00/0000

ТЕРМІН ЗБЕРІГАННЯ: 18 місяців з
дати виготовлення.

DURABILITY: 18 months from manufacturing
date.

ДЛЯ ЕКСПОРТУ В УКРАЇНУ

РЕЄСТРАЦІЙНЕ ПОСВІДЧЕННЯ №

NET WEIGHT: 5 L ВАГА НЕТТО: 5 л

Liptosa

Manufactured by / Fabricado por: Lipidos Toledo S.A. • REG. N.: oESP45000210
C/ Juan de la Sierwa, 331 (Pol. Ind. Torrejón) • 45600 Toledo, ESPAÑA (SPAIN)
Phone / Teléfono: +34 902 55 77 15 • +34 917 250 895 • info@liptosa.com • www.liptosa.com

...the green way of life

Продовж. додатку Д

Продовження додатку 2
до реєстраційного посвідчення AA-08631-04-19

06.04.2019

LIPTOTRAN L

ЛІПТОТРАН Л

COMPLEMENTARY FEED

COMPOSITION:

Magnesium chloride 1,0%, sodium chloride 0,5%, propylene glycol 1,5%, propionic acid 1,6%, ammonium propionate 0,32%, flavouring (poppy and valerian) 5,0%, water excipient up to 100,0%.

ANIMAL SPECIES: Swine, poultry, horses, ruminants.

FORM OF USE:

1 - 1,5L/1000 L of drinking water (regarding the severity of the problem).

STORAGE:

Store in cool and dry place away from direct sunlight, heat sources and humidity. Keep the containers always closed over pallets without direct contact with floor and walls.

TO EXPORT TO UKRAINE

THE HOLDER OF THE REGISTRATION

CERTIFICATE: LIPIDOS TOLEDO, S.A. San Romualdo 12-14, 3rd floor, office 1. 28037, Madrid, Spain

Manufactured by:

LIPIDOS TOLEDO S.A. (LIPTOSA)
C/ Juan de la Cierva, 331 (Polígono Industrial Torrehierro), 45600 TALAVERA DE LA REINA (TOLEDO), REG. N.: αESP45000210
liptosa@liptosa.com • www.liptosa.com

NET WEIGHT: 25 L / **ВАГА НЕТТО:** 25 л

IC: 155X **BATCH / ПАРТІЯ:** 00000000000000

MANUFACTURING DATE / ДАТА ВИРОБНИЦТВА: 00/0000

DURABILITY: 18 months from manufacturing date.

ТЕРМІН ЗБЕРІГАННЯ: 18 місяців з дати виготовлення.

КОРМОВА ДОБАВКА

СКЛАД:

Магнію хлорид - 1,0%, натрію хлорид - 0,50%, пропіленгліколь - 1,5%, кислота пропіонова - 1,6%, амонію пропіонат - 0,32%, ароматизатори (ешольція каліфорнійська, валеріана) - 5%, допоміжна речовина: вода - до 100%.

ВИД ТВАРИН: коні, велика рогата худоба, свині, птиця.

ДОЗИ І СПОСОБИ ВВЕДЕННЯ ТВАРИНАМ РІЗНОГО ВИДУ ТА ВІКУ: 1 - 1,5 л / 1000 л питної води (щодо тяжкості проблеми).

ОСОБЛИВІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ:

Зберігати в сухому прохолодному місці захищеному від попадання прямих сонячних променів, джерел тепла та вологості. Завжди зберігати контейнери на піддонах, уникаючи прямого контакту з підлогою та стінами.

ДЛЯ ЕКСПОРТУ В УКРАЇНУ

ВЛАСНИК РЕЄСТРАЦІЙНОГО

ПОСВІДЧЕННЯ: ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А.
Сан Ромуальдо 12-14, 3-й поверх, офіс 1, 28037 Мадрид, Іспанія

Виробник:

ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А.
С/Хуан де ла Сієрва, 331, (Промислова нерухомість Торrehierro), 45600, Талавера де ла Рейна, Толедо, Іспанія, REG. N.: αESP45000210
liptosa@liptosa.com • www.liptosa.com

Liptosa

РЕЄСТРАЦІЙНЕ ПОСВІДЧЕННЯ №

...the green way of life

Manufactured by / Fabricado por: Lipidos Toledo S.A. • C/ Juan de la Cierva, 331 (Pol. Ind. Torrehierro) 45600 Toledo, ESPAÑA (SPAIN)
REG. N.: αESP45000210 • Phones / Tels.: +34 902 15 77 11 • +34 917 25 06 00 • liptosa@liptosa.com • www.liptosa.com

Продовж. додатку Д

Продовження додатку 2
до реєстраційного посвідчення АА-08631-04-19
06.08.2019

LIPTOTRAN L ЛІПТОТРАН Л

COMPLEMENTARY FEED

COMPOSITION:

Magnesium chloride 1,0%, sodium chloride 0,5%, propylene glycol 1,5%, propionic acid 1,6%, ammonium propionate 0,32%, flavouring (poppy and valerian) 5,0%, water excipient up to 100,0%.

ANIMAL SPECIES: Swine, poultry, horses, ruminants.

FORM OF USE:

1 - 1,5L/1000 L of drinking water (regarding the severity of the problem).

STORAGE:

Store in cool and dry place away from direct sunlight, heat sources and humidity. Keep the containers always closed over pallets without direct contact with floor and walls.

TO EXPORT TO UKRAINE

THE HOLDER OF THE REGISTRATION

CERTIFICATE: LIPIDOS TOLEDO, S.A. San Romualdo 12-14, 3rd floor, office 1. 28037, Madrid, Spain

Manufactured by:

LIPIDOS TOLEDO S.A. (LIPTOSA)
C/ Juan de la Cierva, 331 (Poligono Industrial Torrehierro), 45600 TALAVERA DE LA REINA (TOLEDO), REG. N.: aESP45000210
liptosa@liptosa.com • www.liptosa.com

NET WEIGHT: 200 L / **ВАГА NETTO:** 200 л

IC: 155X **BATCH / ПАРТІЯ:** 00000000000000

MANUFACTURING DATE / ДАТА ВИРОБНИЦТВА: 00/0000

DURABILITY: 18 months from manufacturing date.

ТЕРМІН ЗБЕРІГАННЯ: 18 місяців з дати виготовлення.

КОРМОВА ДОБАВКА

СКЛАД:

Магнію хлорид - 1,0%, натрію хлорид - 0,50%, пропіленгліколь - 1,5%, кислота пропіонова - 1,6%, амонію пропіонат - 0,32%, ароматизатори (ешольція каліфорнійська, валеріана) - 5%, допоміжна речовина: вода - до 100%.

ВИД ТВАРИН: коні, велика рогата худоба, свині, птиця.

ДОЗИ І СПОСОБИ ВВЕДЕННЯ ТВАРИНАМ РІЗНОГО ВИДУ ТА ВІКУ: 1 - 1,5 л / 1000 л питної води (щодо тяжкості проблеми).

ОСОБЛИВІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ:

Зберігати в сухому прохолодному місці захищеному від попадання прямих сонячних променів, джерел тепла та вологості. Завжди зберігати контейнери на піддонах, уникаючи прямого контакту з підлогою та стінами.

ДЛЯ ЕКСПОРТУ В УКРАЇНУ

ВЛАСНИК РЕЄСТРАЦІЙНОГО

ПОСВІДЧЕННЯ: ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А.
Сан Ромуальдо 12-14, 3-й поверх, офіс 1, 28037
Мадрид, Іспанія

Виробник:

ЛІПІДОС ТОЛЕДО С.А.
С/Хуан де ла Сієрва, 331, (Промислова нерухомість
Торрехерро), 45600, Талавера де ла Рейна, Толедо,
Іспанія, REG. N.: aESP45000210
liptosa@liptosa.com • www.liptosa.com

Liptosa

РЕЄСТРАЦІЙНЕ ПОСВІДЧЕННЯ №



Manufactured by / Fabricado por: Liptosa Toledo S.A. • C/ Juan de la Cierva, 331 (Pol. Ind. Torrehierro) 45600 Toledo, ESPAÑA (SPAIN)
REG. N.: aESP45000210 • Phones / Tels.: +34 902 15 77 11 • +34 917 26 08 00 • liptosa@liptosa.com • www.liptosa.com

ДОДАТОК Е

**Дегустаційна оцінка вареного м'яса та бульйону з м'ясо-сальної продукції
свиней різних вагових кондицій та породності**

Показник	Група		
	I ♀(ВБ×Л)×♂Д	II ♀(ВБ×Л)×♂П	III ♀(ВБ×Л)×♂Мк
1	2	3	4
Передзабійна маса 80 кг			
Дегустаційна оцінка м'яса (балів)			
Зовнішній вигляд, колір на розрізі	4	3	4
Аромат	3	2	4
Смак	3	3	3
Консистенція	3	4	2
Соковитість	2	3	4
Загальна оцінка	3,0	3,0	3,4
Дегустаційна оцінка бульйону (балів)			
Зовнішній вигляд, колір	4	3	3
Аромат	3	3	3
Смак	2	3	3
Наваристість	4	2	4
Загальна оцінка	3,25	2,75	3,25
Передзабійна маса 100 кг			
Дегустаційна оцінка м'яса (балів)			
Зовнішній вигляд, колір на розрізі	4	3	4
Аромат	3	3	4
Смак	4	4	3
Консистенція	3	4	3
Соковитість	4	3	3
Загальна оцінка	3,6	3,4	3,4
Дегустаційна оцінка бульйону (балів)			
Зовнішній вигляд, колір	5	4	3
Аромат	4	4	3
Смак	3	3	3
Наваристість	3	3	3
Загальна оцінка	3,75	3,5	3,0

Продовж. додатку Е

1	2	3	4
Передзабійна маса 120 кг			
Дегустаційна оцінка м'яса (балів)			
Зовнішній вигляд, колір на розрізі	5	4	4
Аромат	5	3	4
Смак	5	3	4
Консистенція	4	3	3
Соковитість	4	3	3
Загальна оцінка	4,6	3,2	3,6
Дегустаційна оцінка бульйону (балів)			
Зовнішній вигляд, колір	4	3	4
Аромат	4	4	4
Смак	5	3	4
Наваристість	4	3	3
Загальна оцінка	4,25	3,25	3,75
Передзабійна маса 140 кг			
Дегустаційна оцінка м'яса (балів)			
Зовнішній вигляд, колір на розрізі	5	4	5
Аромат	5	3	4
Смак	4	3	4
Консистенція	4	4	5
Соковитість	5	3	3
Загальна оцінка	4,6	3,4	4,2
Дегустаційна оцінка бульйону (балів)			
Зовнішній вигляд, колір	4	4	4
Аромат	5	4	4
Смак	5	4	3
Наваристість	4	3	4
Загальна оцінка	4,5	3,75	3,75

ДОДАТОК Ж

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Повод М. Г., Волошинов В. В., Лихач В. Я., **Коробань М. П.**, Бондарська О. М. Розвиток глобального свинарства. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки». 2022. Вип. 125. С. 171–175 (оглядова стаття). DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.24>
2. **Koroban M.**, Lykhach V., Lykhach A., Barkar Ye., Chernysh S. Increasing the productivity of young pigs in the context of overcoming technological stress. Animal Science and Food Technology. 2023. Vol. 14(3). P. 47–60. DOI: <https://doi.org/10.31548/animal.3.2023.47>
3. **Коробань М. П.**, Лихач В. Я. Відгодівельні якості молодняку свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій в умовах промислової технології. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2023. № 41. С. 26–32. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-4.4>
4. **Коробань М. П.**, Лихач В. Я. Забійні та м'ясні якості молодняку свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій в умовах промислової технології. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки». 2024. Вип. 135. Ч. 1. С. 178–188. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.24>
5. **Коробань М. П.**, Лихач В. Я. Вплив кормової добавки «LIPTOTRAN L» на поведінку та ступінь пошкодження шкіри у свиней. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки». 2024. Вип. 137. С. 391–402. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.46>
6. **Коробань М. П.**, Лихач В. Я. Гістологічні особливості будови м'язової тканини молодняку свиней сучасних генотипів. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки». 2024. Вип. 138. С. 314–322. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.38>

Опубліковані праці апробаційного характеру:

11. **Коробань М. П.**, Лихач В. Я. Development of global pig farming. Сучасні

технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми : 76-а Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Київ, 18–19 травня 2022 року: тези доповіді. Київ, 2022. С. 153–154.

12. **Коробань М. П.**, Лихач В. Я. Продуктивність молодняку свиней за різних методів розведення та вагових кондицій. Актуальні проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури: Міжнародна науково-практична конференція, м. Дніпро, 20 жовтня 2022 року: тези доповіді. Дніпро, 2022. С. 51–54.
13. **Коробань М. П.**, Лихач В. Я. Factors determining meat quality. Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: 77-а Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Київ, 05–06 квітня 2023 року: тези доповіді. Київ, 2023. С. 146–148.
14. **Коробань М. П.**, Лихач В. Я., Лихач А. В., Баркарь Є. В. Підвищення продуктивності відгодівельного молодняку свиней за використання стрес-коректору. Інтеграція наукового потенціалу України в галузі тваринництва в європейський простір: Міжнародна науково-практична конференція, м. Полтава, 03 листопада 2023 року: тези доповіді. Полтава, 2023. С. 76–78.

ДОДАТОК 3

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

1. I Міжнародна науково-практична конференція «Перспективи розвитку виробництва і переробки продукції тваринництва в різних агрокліматичних зонах України та світу», м. Херсон, 08 квітня 2022 р. (очна форма (онлайн) – доповідь на секційному засіданні);
2. 76-а Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми», м. Київ, 18–19 травня 2022 р. (очна форма (онлайн) – доповідь на секційному засіданні, публікація тез);
3. Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури», м. Дніпро, 20 жовтня 2022 р. (очна форма (онлайн) – доповідь на секційному засіданні, публікація тез);
4. 77-а Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми, м. Київ, 05–06 квітня 2023 р. (очна форма (онлайн) – доповідь на секційному засіданні, публікація тез);
5. Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених та спеціалістів «Інтеграція наукового потенціалу України в галузі тваринництва в європейський простір» (м. Полтава, 03 листопада 2023 р.) (очна форма (онлайн) – доповідь на секційному засіданні, публікація тез).