МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЯРОЩУК ДМИТРО АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 636.4:636.083/.084:338.312

ДИСЕРТАЦІЯ

ПІДВИЩЕННЯ ВІДГОДІВЕЛЬНИХ І М'ЯСНИХ ОЗНАК СВИНЕЙ ЗА ДІЇ ЕТОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

204 – Технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Галузь знань 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
_____ Д. А. Ярощук

Науковий керівник:
Лихач Анна Василівна,
доктор сільськогосподарських наук, професор

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Ярощук Д.А. Підвищення відгодівельних і м’ясних ознак свиней за дії етологічних факторів. – 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 Міністерства освіти і науки України, Київ, 2026.

У сучасних умовах розвитку аграрного сектору України, що поєднують євроінтеграційні зобов’язання, підвищені вимоги до благополуччя тварин і необхідність збереження виробничої ефективності, особливої актуальності набувають дослідження етологічних факторів у промисловому свинарстві. Поведінка свиней розглядається не лише як індикатор благополуччя, а як визначальний чинник рівня відгодівельної продуктивності та якості м’ясної продукції. У цьому контексті наукове обґрунтування етологічно орієнтованих технологічних рішень є важливим кроком до сталого розвитку та конкурентоспроможності українського свинарства.

Дисертаційна робота присвячена підвищенню відгодівельних і м’ясних ознак свиней за рахунок керованого впливу етологічних факторів, що реалізуються через формування патернів поведінки тварин в умовах промислової технології свинарства. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю поєднання інтенсифікації виробництва свинини з дотриманням сучасних вимог до благополуччя тварин, зокрема в контексті євроінтеграційних змін у нормативно-правовому регулюванні галузі свинарства.

Об’єктом дослідження є процес підвищення відгодівельних і м’ясних ознак свиней різних порід і породних поєднань за дії етологічних факторів в умовах промислової технології виробництва свинини. Предмет дослідження – локомоторна активність, відпочинок, прийом корму і води, індекси функціональної активності, кормова, агресивна, просторово-соціальна

поведінка, відгодівельні та м’ясні ознаки, взаємозв’язки між показниками поведінки і продуктивними ознаками, економічна оцінка проведених досліджень.

Експериментальні дослідження і виробничу перевірку їх результатів проводили протягом 2022-2025 рр. в умовах сільськогосподарського виробничого кооперативу агрофірми «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області, у наукових лабораторіях, навчально-виставкового павільйону технологічного обладнання у свинарстві Національного університету біоресурсів і природокористування України, забійно-переробному цеху на базі господарства.

У роботі використовували наступні методи: аналітичні (огляд літератури, аналіз і узагальнення результатів досліджень); технологічні (умови утримання і годівлі); зоотехнічні (постановка дослідів, оцінка продуктивності свиней); етологічні (візуальне і відеоспостереження за рухом, періодом відпочинку, кормовою, агресивною, просторово-соціальною поведінкою); статистичні та економіко-математичні (біометрична обробка отриманих даних і встановлення достовірності різниць між середніми показниками по групах із застосуванням сучасних комп’ютерних програм, економічна ефективність проведених досліджень).

В умовах промислової технології свинарства науково обґрунтовано підвищення відгодівельних і м’ясних ознак свиней різних порід і породних поєднань за дії етологічних факторів через їх вплив на патерни поведінки. Уперше: встановлено комплексний взаємозв’язок між класом рухової активності свиней і архітектонікою їх соціальної ієрархії у групах; доведено, що висока локомоторна активність є біологічним предиктором «вибухової» агресивної реакції (частота конфліктів у 1,8 разів вища) при формуванні нових технологічних груп; ідентифіковано та кількісно охарактеризовано «просторові маркери домінування» (блокування траєкторій руху, контроль зони годівлі понад 38 % часу) та «зони соціального уникнення» (тривале перебування підлеглих особин у кутових зонах до 46 % часу), що дозволило розробити неінвазивну систему оцінки соціальної напруги в станку; виявлено етологічну детермінацію

м’ясності туш, а саме: пасивний профіль поведінки є маркером раннього жировідкладення (збільшення товщини шпику на 1,63–1,83 мм), тоді як висока активність сприяє переорієнтації метаболізму на анаболізм м’язової тканини. Набуло подальшого вивчення: розуміння системи «порода × поведінка»: встановлено, що ступінь впливу рухової активності на відгодівельні та м’ясні ознаки має породну специфіку. Доведено, що свині з кровністю породи дюрок (♀(ВБ×Л)×♂Д) є більш етологічно лабільними і чутливими до соціального стресу, порівняно з помісями породи п’єтрен; оцінено благополуччя свиней через впровадження індексу рухової активності як інтегрального етологічного показника. Розроблено і впроваджено: етологічно-орієнтований алгоритм комплектування відгодівельних груп свиней, що базується на диференціації тварин за класами рухової активності й дозволяє прогнозувати продуктивні ознаки; практичні рекомендації щодо підвищення відгодівельних і м’ясних ознак свиней за дії етологічних факторів.

Поставлені завдання досліджень реалізовували шляхом проведення двох науково-господарських дослідів. Поголів’я піддослідного відгодівельного молодняку свиней було сформовано з чистопородних тварин порід велика біла (далі – ВБ), ландрас (далі – Л) і дюрок (далі – Д), а також із помісних поєднань**:** ♀(ВБ×Л)×♂Д та ♀(ВБ×Л)×♂П (п’єтрен). Правила поводження з тваринами в експериментах відповідали європейському законодавству про захист тварин і їх комфорт, які утримуються на фермах.

В умовах промислової технології розроблено і впроваджено комплекс етологічно-орієнтованих технологічних рішень для відгодівельного молодняку свиней, спрямований на стабілізацію соціальної структури груп, підвищення відгодівельної й м’ясної продуктивності та економічної ефективності виробництва свинини. Встановлено, що диференціація молодняку свиней за класом рухової активності дозволяє уникнути надмірної концентрації високоактивних особин в одному станку, що є критично важливим для стабілізації соціальної структури. Практичне впровадження цієї розробки дає змогу знизити частоту агресивних конфліктів у перші години після групування

на 40–45 %, що мінімізує непродуктивні витрати енергії на стресові реакції та травматизм. Це забезпечує скорочення адаптаційного періоду і дозволяє тваринам швидше досягати середньодобових приростів.

На основі вивчення просторової поведінки свиней запропоновано практичні рішення щодо оптимізації внутрішнього планування станків. Встановлення «зон уникнення», у яких підлеглі тварини перебувають до 46,1 % часу, є індикатором просторового монополізму домінантів, що зумовлює необхідність забезпечення рівного доступу свиней до корму. Практичне впровадження цих заходів сприяє вирівнюванню однорідності стада та зниженню варіабельності живої маси в межах однієї технологічної групи на 12–15 %, що спрощує логістику здачі свиней на забій.

Доведено доцільність використання індексу рухової активності, як неінвазивного маркерного показника для раннього прогнозування відгодівельної продуктивності. Практичне значення цього підходу полягає у можливості ідентифікувати тварин із високим потенціалом росту ще на ранніх етапах відгодівлі. Встановлено, що активні тварини поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д досягають живої маси 100 кг на 2,9 доби швидше за пасивних аналогів, що дозволяє оптимізувати оборотність виробничих площ свинокомплексу.

Особливу практичну цінність мають результати кореляційного аналізу, які доводять прямий зв’язок поведінкового профілю з якістю туш. Встановлена негативна кореляція між рівнем рухової активності та товщиною шпику ($r=-0,61$) дозволяє використовувати етологічну оцінку, як додатковий інструмент при селекції на м’ясність. Виробництву рекомендовано пріоритетне використання молодняку активного класу для інтенсивної м’ясної відгодівлі, оскільки вони забезпечують вихід м’яса на рівні 63,5–64,1 %, що на 1,84–1,90 % вище порівняно з пасивними групами.

Економічна ефективність запропонованих рішень підтверджена розрахунками чистого прибутку і рівня рентабельності. Оптимізація технологічного процесу на основі етологічного сортування дозволяє знизити собівартість 1 ц приросту на 260,6–285,9 грн. За рахунок кращої конверсії корму

(нижчої на 0,08–0,15 кг) та вищого виходу м’язової тканини, господарства отримують додатковий дохід у розмірі 197–231 грн на кожну голову. При масштабуванні на промислові обсяги (1000 голів) сумарний економічний ефект становить понад 200 тис. грн.

Результати досліджень мають важливе наукове й практичне значення для впровадження сучасних протоколів благополуччя тварин (*Animal Welfare*), що є обов’язковою умовою для експорту продукції й можуть бути використані у виробничій практиці та освітньому процесі закладів вищої освіти.

Спираючись на отримані результати розроблено і впроваджено практичні рекомендації підвищення відгодівельних і м’ясних ознак за дії етологічних факторів в умовах підприємств з виробництва свинини на промисловій основі.

Ключові слова: відгодівельні ознаки, етологічні фактори, м’ясні ознаки, патерн поведінки, продуктивність, свині, технологія.

ABSTRACT

Yaroschuk D. A. Improvement fattening and meat traits of pigs under the influence of ethological factors.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 204 – «Technology of manufacture of products of animal husbandry» – National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2025.

In the current conditions of development of the agricultural sector in Ukraine, which combine European integration commitments, increased requirements for animal welfare, and the need to maintain production efficiency, research into ethological factors in industrial pig farming is becoming particularly relevant. Pig behavior is considered not only as an indicator of welfare, but also as a determining factor in the level of fattening productivity and meat product quality. In this context, the scientific justification of ethologically oriented technological solutions is an important step towards the sustainable development and competitiveness of Ukrainian pig farming.

The dissertation is devoted to improvement the fattening and meat characteristics of pigs through the controlled influence of ethological factors, which are implemented through the formation of animal behavior patterns in the conditions of industrial pig farming technology. The relevance of the research is determined by the need to combine the intensification of pork production with compliance with modern animal welfare requirements, particularly in the context of European integration changes in the regulatory framework of the pig farming industry.

The object of the study is the process of improvement fattening and meat traits of pigs of different breeds and breed combinations under the influence of ethological factors in the conditions of industrial pork production technology. The subject of the study is locomotor activity, rest, feed and water intake, functional activity indices, feeding, aggressive, spatial-social behavior, fattening and meat traits, relationships between behavioral indicators and productive characteristics, and economic evaluation of the studies conducted.

Experimental studies and production verification of their results were carried out during 2022-2025 in the conditions of the agricultural production cooperative of the Agro-company «Mig-Service-Agro» in the Mykolaiv region, in scientific laboratories, the educational and exhibition pavilion of technological equipment in pig breeding at the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, and the slaughter and processing shop at the farm.

The following methods were used in the work: analytical (literature review, analysis and generalization of research results); technological (conditions of keeping and feeding); zootechnical (setting up experiments, evaluating performance parameters of pigs); ethological (visual and video observation of movement, rest period, feeding, aggressive, spatial-social behavior); statistical and economic-mathematical (biometric processing of the data obtained and establishing the reliability of differences between the average indicators for groups using modern computer programs, economic efficiency of the research conducted).

In industrial pig farming, there is scientific evidence of an increase in the fattening and meat traits of pigs of different breeds and breed combinations under the

influence of ethological factors due to their impact on behavior patterns. For the first time: a complex relationship has been established between the class of motor activity of pigs and the architectonics of their social hierarchy in groups; it has been proven that high locomotor activity is a biological predictor of an «explosive» aggressive reaction (the frequency of conflicts is 1.8 times higher) when forming new technological groups; «spatial markers of dominance» (blocking movement trajectories, controlling the feeding area more than 38 % of the time) and «social avoidance zones» (prolonged stay of subordinate individuals in corner areas up to 46 % of the time) have been identified and quantified, which has made it possible to develop a non-invasive system for assessing social tension in the pen; the ethological determination of carcass meatiness was revealed, namely: a passive behavior profile is a marker of early fat deposition (an increase in backfat thickness by 1.63–1.83 mm), while high activity contributes to the reorientation of metabolism towards muscle tissue anabolism. Further study was conducted: understanding of the «breed × behavior» system: it was established that the degree of influence of motor activity on fattening and meat traits has breed specificity. It has been proven that pigs with Duroc blood (♀(WB×L)×♂D) are more ethologically labile and sensitive to social stress compared to Pietrain crossbreeds; the welfare of pigs has been assessed through the introduction of a motor activity index as an integral ethological indicator. The following have been developed and implemented: an ethologically oriented algorithm for forming fattening groups of pigs, based on the differentiation of animals by classes of motor activity and allowing the prediction of productive traits; practical recommendations for improvement the fattening and meat traits of pigs under the influence of ethological factors.

The research objectives were achieved through two scientific and economic experiments. The experimental group of pigs for fattening consisted of purebred animals of the Large White, Landrace, and Duroc breeds, as well as crossbreeds: ♀(LW×L) × ♂ D and ♀(LW×L) × ♂P. The rules for handling animals in experiments complied with European legislation on the protection and welfare of animals kept on farms.

Under industrial technology conditions, a set of ethologically oriented technological solutions for fattening young pigs was developed and implemented, aimed at stabilizing the social structure of groups, increasing fattening and meat productivity, and the economic efficiency of pork production. It has been established that differentiating young pigs by motor activity class avoids excessive concentration of highly active individuals in one pen, which is critical for stabilizing the social structure. The practical implementation of this development makes it possible to reduce the frequency of aggressive conflicts in the first hours after grouping by 40–45 %, which minimizes unproductive energy expenditure on stress reactions and injuries. This shortens the adaptation period and allows animals to achieve average daily gains faster.

In industrial conditions, a set of ethologically oriented technological solutions for fattening young pigs has been developed and implemented, aimed at stabilizing the social structure of groups, increasing fattening and meat productivity, and the economic efficiency of pork production. It has been established that differentiating young pigs by motor activity class avoids excessive concentration of highly active individuals in one pen, which is critical for stabilizing the social structure. The practical implementation of this development makes it possible to reduce the frequency of aggressive conflicts in the first hours after grouping by 40–45 %, which minimizes unproductive energy expenditure on stress reactions and injuries. This shortens the adaptation period and allows animals to achieve average daily gains faster.

Based on the study of the spatial behavior of pigs, practical solutions for optimizing the internal layout of stalls have been proposed. The establishment of «avoidance zones», in which subordinate animals spend up to 46.1 % of their time, is an indicator of the spatial monopolism of dominant animals, which necessitates ensuring equal access to feed for all pigs. The practical implementation of these measures contributes to the equalization of herd homogeneity and a 12–15 % reduction in live weight variability within a single technological group, which simplifies the logistics of delivering pigs for slaughter.

The feasibility of using the motor activity index as a non-invasive marker for

early prediction of fattening productivity has been proven. The practical significance of this approach lies in the ability to identify animals with high growth potential at early stages of fattening. It has been established that active animals of the combination ♀(LW×L) × ♂D reach a live weight of 100 kg 2.9 days faster than their passive counterparts, which allows for the optimization of the turnover of the production areas of the pig complex.

The results of the correlation analysis, which prove a direct link between the behavioral profile and carcass quality, are of particular practical value. The established negative correlation between the level of motor activity and the thickness of the fat layer ($r=-0.61$) allows the use of ethological assessment as an additional tool in selection for meat production. It is recommended that producers give priority to using active class young stock for intensive meat fattening, as they provide a meat yield of 63.5–64.1 %, which is 1.84–1.90 % higher than passive groups.

The economic efficiency of the proposed solutions is confirmed by calculations of net profit and profitability. Optimization of the technological process based on ethological sorting allows reducing the cost of 1 centner of gain by 260.6–285.9 UAH. Due to better feed conversion (lower by 0.08–0.15 kg) and higher muscle tissue yield, farms receive additional income of 197–231 UAH per head. When scaled to industrial volumes (1,000 heads), the total economic effect is over 200,000 UAH.

The research results are of great scientific and practical importance for the implementation of modern animal welfare protocols, which are a prerequisite for product export and can be used in production practice and the educational process of higher education institutions.

Based on the results obtained, practical recommendations have been developed and implemented to improve fattening and meat traits under the influence of ethological factors in industrial pork production enterprises.

Keywords: fattening traits, ethological factors, meat traits, behavior patterns, performance parameters, pigs, technology.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України:

1. **Ярощук Д. А.**, Лихач А. В. Особливості поведінки свиней різних порід на відгодівлі. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2024. Вип. 140. С. 519–527. DOI: https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.64 (*Ярощуком Д. А. сформульовано наукову новизну, практичне значення і мету проведених досліджень, здійснено візуалізацію, моніторинг, збір даних та їх аналіз щодо особливостей поведінки свиней різних порід на відгодівлі за їх сумісного утримання у груповому станку, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. визначено актуальність, формування методики проведення досліджень, виконано аналіз наукових літературних джерел, формування висновків і перспектив подальших досліджень згідно індивідуального плану аспіранта*).

2. **Ярощук Д. А.,** Лихач А. В. Вплив класу активності свиней на їхні відгодівельні ознаки. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2025. Вип. 1(46). С. 149–154. DOI: https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-1.21 (*Ярощуком Д. А. сформульовано актуальність досліджень, практичне значення і мету проведених експериментів, проведено розподіл відгодівельного молодняку свиней на класи відповідно до їх рухової активності, досліджено, оцінено і проаналізовано вплив класу рухової активності на відгодівельні ознаки молодняку свиней різних породних поєднань, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. сформовано методику проведення досліджень, здійснено оцінку експериментальних даних впливу класу рухової активності на відгодівельні ознаки молодняку піддослідних груп свиней, проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз*

наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).

3. **Ярощук Д. А.**, Лихач А. В. Формування м'ясних ознак свиней за різних класів їх активності в умовах промислової технології. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2025. Вип. 4(49). С. 168–174. DOI: https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-4.25 *(Ярощуком Д. А. сформульовано наукову новизну, практичне значення і мету проведених досліджень, проаналізовано вплив класу рухової активності на формування забійних і м'ясних ознак свиней різних породних поєднань у промислових умовах, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. визначено актуальність, формування методики проведення досліджень, виконано аналіз наукових літературних джерел, формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку*).

4. **Ярощук Д. А.**, Лихач А. В. Просторові індикатори агресивної поведінки свиней на відгодівлі. *Вісник Сумського національного аграрного університету: серія «Тваринництво»*. 2025. Вип. 4 (63). С. 160–168. DOI: https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2025.4.18 (*Ярощуком Д. А. сформульовано наукову новизну, практичне значення і мету проведених досліджень, здійснено збір даних та їх аналіз щодо просторових зон конфлікту і патернів соціального уникнення як потенційних неінвазивних предикторів агресивної поведінки у свиней різних класів рухової активності в умовах групового утримання, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. визначено актуальність, формування методики проведення досліджень, виконано аналіз наукових літературних джерел, формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку*).

5. Повод М. Г., Лихач А. В., Бондарська О. М., Лихач В. Я., Ченцов М. М., Бевз Н. Л., Глухенький С. Л., **Ярощук Д. А.** Вітчизняний та світовий ринок свинини: підсумки 2022 року та прогнози. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки».* 2023. №130. С. 307–319. DOI: https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.42 (оглядова стаття) *(Поводом М. Г. проведено літературний науковий пошук. Лихач А. В. проаналізовано статистичні дані українського та світового ринку свинини. Бондарською О. М. проведено збір, аналіз вітчизняного та світового ринку свинини, сформовано перспективи подальших досліджень. Лихачем В. Я. підбито підсумки 2022 року та актуалізовано прогнози українського ринку свинини. Ченцовим М. М. здійснено аналіз підсумків 2022 року вітчизняного та світового ринку свинини, узгоджено з рештою співавторів висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Бевз Н. Л. проведено літературний пошук і надано результати аналізу світового ринку свинини 2022 року, узгоджено з рештою співавторів висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Глухеньким С.Л. проведено літературний пошук і надано результати аналізу вітчизняного ринку свинини 2022 року, узгоджено з рештою співавторів висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Ярощуком Д. А., проведено тематичний літературний пошук, збір даних зі статистичних звітів, надано результати аналізу вітчизняного ринку свинини, узгоджено з рештою співавторів висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання).*

Тези наукових доповідей:

6. Лихач А. В., **Ярощук Д. А**. Поведінка свиней на відгодівлі залежно від породного поєднання. *Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури* : Міжнародна науково-практична конференція. Дніпро, 2022. С. 62–66. *(Ярощуком Д. А. проведено експеримент з візуалізації поведінки свиней на відгодівлі залежно від породного поєднання, біометричну обробку результатів*

досліджень та їх аналіз, формування висновків, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).

7. **Ярощук Д.А.**, Лихач А.В. Особливості поведінки свиней на відгодівлі. *Освіта і наука в умовах викликів і загроз. Внесок молодих вчених в сталий розвиток* : Міжнародна науково-практична конференція. Київ, 2024. С. 264–265. *(Ярощуком Д. А. обґрунтовано особливості поведінки свиней на відгодівлі, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).*

8. **Yaroschuk D. A.**, Lykhach A. V. Fattening traits of pig depending on activity class. *Актуальні питання фізіології продуктивності сільськогосподарських тварин* : Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 125-річчю від дня народження академіка Олексія Володимировича Квасницького. Полтава, 2025. С. 137-138. *(Yaroschuk D. A. здійснено дослідження з розподілу молодняку свиней різних породних поєднань за руховою активністю на класи, досліджено їх відгодівельні ознаки, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Lykhach A. V. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).*

9. **Ярощук Д. А.**, Лихач А. В., Баркарь Є. В. Оцінка поведінкових актів свиней на відгодівлі. *Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті* : Міжнародна науково-практична конференція. Київ, 2025. С. 190–192.

(Ярощуком Д. А. візуалізовано і оцінено поведінкові акти свиней на відгодівлі, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень. Баркарем Є. В. проведено літературний пошук і обгрунтування постановки досліджень).

10. **Ярощук Д.**, Лихач А. Соціальна навігація свиней. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва* : V Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти. Житомир, 2025. С. 137-138. *(Ярощуком Д. А. візуалізовано просторові зони свиней різної рухової активності на відгодівлі, оцінено ризики зниження благополуччя свиней на відгодівлі у випадку підвищення агресивних епізодів, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків, надано практичні рекомендації підприємству, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ ……..…….. 18

ВСТУП……..……. 19

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ ТА ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ……..... 28

1.1. Етологічні фактори як ключові модифікатори продуктивності свиней……... 28

1.2. Вплив поведінкових стимулів і умов утримання на ростові параметри свиней……..... 35

1.3. Етологічні фактори як детермінанти відгодівельних ознак свиней 42

1.4. Вплив етологічних факторів на формування м’ясних ознак і технологічну якість м’яса свиней……. 47

1.5. Обґрунтування постановки власних досліджень ……..…….. 54

РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ…….……. 57

2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень…….……. 57

2.2. Загальні методики досліджень…….…… 59

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ…….…….. 70

3.1. Особливості поведінкових патернів і відгодівельних ознак свиней різних порід за їх сумісного утримання …….…… 72

3.1.1. Особливості користувальної поведінки свиней…… 72

3.1.2. Кормова поведінка свиней …….…… 78

3.1.3. Агресивна поведінка свиней …..…… 88

3.1.4. Відгодівельні ознаки свиней ……. 98

3.1.5. Взаємозв’язок показників поведінки з відгодівельними ознаками свиней …….…... 104

3.1.6. Економічна оцінка результатів досліджень……... 108

3.1.7. Практичні рекомендації з оптимізації відгодівлі свиней за

сумісного утримання різних порід..……... 112
3.2. Просторові індикатори агресивної поведінки свиней на відгодівлі 115
3.3. Вплив класу рухової активності свиней на їх продуктивні ознаки 122
3.3.1. Вплив класу рухової активності свиней на їхні відгодівельні ознаки…… 124
3.3.2. Порівняльний аналіз сили впливу класу рухової активності на відгодівельні ознаки свиней……..… 128
3.3.3. Вплив класу рухової активності свиней на їхні м'ясні ознаки…… 130
3.3.4. Взаємозв'язок показників поведінки з відгодівельними і м'ясними ознаками свиней……...….... 136
3.3.5. Економічна оцінка результатів досліджень……... 142
3.3.6. Практичні рекомендації підвищення відгодівельних і м'ясних ознак залежно від просторової поведінки і рухової активності свиней ……... 146
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ……. 150
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ …… 164
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….……..…….. 169
ДОДАТКИ……. 192

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АФ – агрофірма;

ВБ – велика біла порода;

Д – порода дюрок;

ЄС – Європейський союз;

Л – порода ландрас;

П – порода п’єтрен;

хв – хвилина;

Cv – коефіцієнт варіації;

df – число ступенів свободи;

F – дисперсійне відношення;

n – кількість тварин;

P – рівень значущості;

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

$S_{\overline{X}}$ – похибка середньої арифметичної величини;

* – $P < 0{,}05$;

** – $P < 0{,}01$;

*** – $P < 0{,}001$.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Інтенсивне промислове свинарство в Україні на сучасному етапі розвитку одночасно стикається з двома взаємопов'язаними викликами: необхідністю стабільного підвищення відгодівельних і м'ясних показників свиней та зростанням нормативних вимог до рівня їх благополуччя. Із 1 січня 2026 року в Україні набули обов'язкової сили євроінтеграційні вимоги до благополуччя сільськогосподарських тварин під час утримання, затверджені наказом Міністерства економіки, торгівлі та сільського господарства України [20, 24], якими встановлено мінімальні стандарти щодо умов приміщень, площі, освітлення, вентиляції, годівлі та напування, кваліфікації персоналу, систематичного огляду тварин і ведення облікової документації, а також визначено спеціальні норми для утримання свиней [4]. За таких умов етологічні фактори разом з патернами поведінки перестають розглядатися як другорядні характеристики і набувають статусу керованих технологічних змінних, визначаючи рівень фізіологічного стану, благополуччя і, зрештою, продуктивності свиней [15].

Разом із тим, аналіз сучасних вітчизняних і зарубіжних наукових джерел свідчить про фрагментарність підходів до кількісної оцінки етологічних факторів у системі формування продуктивності свиней, що зумовлено використанням різних протоколів оцінки поведінки й благополуччя, відмінностями у виборі поведінкових індикаторів та обмеженою інтеграцією таких показників із продуктивними ознаками, особливо за умов групового утримання і взаємодії генотип × середовище [15, 59, 66, 133]. Це зумовлює необхідність проведення комплексних досліджень, спрямованих на встановлення інтегрального впливу етологічних факторів через патерни поведінки на відгодівельні та м'ясні ознаки свиней в умовах промислової технології.

За наявності нормативно визначених вимог до умов утримання свиней і водночас високого рівня інтенсифікації виробництва особливої актуальності набуває проблема узгодження продуктивних показників із поведінковими

потребами тварин. У реальній виробничій практиці це протиріччя проявляється в тому, що формальне дотримання нормативів благополуччя не завжди супроводжується стабільним підвищенням відгодівельних і м'ясних ознак, тоді як ігнорування етологічних особливостей тварин призводить до зростання агресії, стресових реакцій, неоднорідності груп і втрат продуктивності. Таким чином, між теоретичним визнанням ролі поведінки у формуванні продуктивності та її практичним використанням у технологіях промислового свинарства існує суттєвий розрив.

У зв'язку з цим, проведені дослідження покликані науково обґрунтувати шляхи підвищення відгодівельних і м'ясних ознак свиней за рахунок керованого впливу етологічних факторів через патерни поведінки, подолати існуючий розрив між теорією та виробничою практикою й сформувати методичну основу для вдосконалення сучасних технологій промислового свинарства в умовах євроінтеграції України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною науково-дослідних робіт кафедри прикладної біології, розведення та генетики тварин факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України на 2022-2026 рр., і виконана згідно з темами: «Підвищення продуктивності свиней за корекції їх поведінки в умовах промислової технології» (№ державної реєстрації 0122U200079; 2021-2025 рр.); «Удосконалення технології у промисловому свинарстві за принципів благополуччя», (№ державної реєстрації 0122U201294; 2023-2027 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.).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи полягає у науковому обґрунтуванні шляхів підвищення відгодівельних і м'ясних ознак свиней за дії етологічних факторів, що реалізуються через формування патернів поведінки

тварин в умовах промислової технології свинарства.

Для реалізації зазначеної мети було поставлене наступне коло завдань:

- виявити особливості користувальної поведінки свиней різних порід за їх сумісного утримання на відгодівлі;
- визначити патерни кормової поведінки свиней різних порід за їх сумісного утримання на відгодівлі;
- охарактеризувати рівень і структуру агресивної поведінки свиней різних порід за їх сумісного утримання на відгодівлі;
- дослідити відгодівельні ознаки свиней різних порід за їх сумісного утримання на відгодівлі;
- візуалізувати просторові індикатори агресивної поведінки свиней різних породних поєднань у період відгодівлі;
- дослідити вплив класу рухової активності свиней різних породних поєднань на їх відгодівельні та м’ясні ознаки;
- встановити взаємозв’язки між показниками поведінки, відгодівельними та м’ясними ознаками свиней на відгодівлі;
- здійснити економічну оцінку результатів досліджень ефективності відгодівлі свиней за дії різних етологічних факторів;
- розробити і впровадити практичні рекомендації щодо підвищення відгодівельних і м’ясних ознак свиней за дії етологічних факторів.

Об’єкт дослідження – процес підвищення відгодівельних і м’ясних ознак свиней різних порід і породних поєднань за дії етологічних факторів в умовах промислової технології виробництва свинини.

Предмет дослідження – локомоторна активність, відпочинок, прийом корму і води, індекси функціональної активності, кормова, агресивна, просторово-соціальна поведінка, відгодівельні та м’ясні ознаки, взаємозв’язки між показниками поведінки і продуктивними ознаками, економічна оцінка проведених досліджень.

Методи дослідження. У роботі використовували наступні методи: аналітичні (огляд літератури, аналіз і узагальнення результатів досліджень);

технологічні (умови утримання і годівлі); зоотехнічні (постановка дослідів, оцінка продуктивності свиней); етологічні (візуальне і відеоспостереження за рухом, періодом відпочинку, кормовою, агресивною, просторово-соціальною поведінкою); статистичні та економіко-математичні (біометрична обробка отриманих даних і встановлення достовірності різниць між середніми показниками по групах із застосуванням сучасних комп'ютерних програм, економічна ефективність проведених досліджень).

Наукова новизна одержаних результатів досліджень. В умовах промислової технології свинарства науково обґрунтовано підвищення відгодівельних і м'ясних ознак свиней різних порід і породних поєднань за дії етологічних факторів через їх вплив на патерни поведінки, а саме:

Уперше:

- встановлено комплексний взаємозв'язок між класом рухової активності свиней і архітектонікою їх соціальної ієрархії у групах;
- доведено, що висока локомоторна активність є біологічним предиктором «вибухової» агресивної реакції (частота конфліктів у 1,8 разів вища) при формуванні нових технологічних груп;
- ідентифіковано та кількісно охарактеризовано «просторові маркери домінування» (блокування траєкторій руху, контроль зони годівлі понад 38 % часу) та «зони соціального уникнення» (тривале перебування підлеглих особин у кутових зонах до 46 % часу), що дозволило розробити неінвазивну систему оцінки соціальної напруги в станку;
- виявлено етологічну детермінацію м'ясності туш, а саме: пасивний профіль поведінки є маркером раннього жировідкладення (збільшення товщини шпику на 1,63–1,83 мм), тоді як висока активність сприяє переорієнтації метаболізму на анаболізм м'язової тканини.

Набуло подальшого вивчення:

- розуміння системи «порода × поведінка»: встановлено, що ступінь впливу рухової активності на відгодівельні та м'ясні ознаки має породну специфіку. Доведено, що свині з кровністю породи дюрок (♀(ВБ×Л)×♂Д)

є більш етологічно лабільними і чутливими до соціального стресу, порівняно з помісями породи п’єтрен;

- оцінки благополуччя свиней через впровадження індексу рухової активності як інтегрального етологічного показника.

Розроблено і впроваджено:

- етологічно-орієнтований алгоритм комплектування відгодівельних груп свиней, що базується на диференціації тварин за класами рухової активності й дозволяє прогнозувати продуктивні ознаки.
- практичні рекомендації щодо підвищення відгодівельних і м’ясних ознак свиней за дії етологічних факторів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці та впровадженні комплексу етологічно-орієнтованих технологічних рішень для відгодівельного молодняку свиней, спрямованих на стабілізацію соціальної структури груп, підвищення відгодівельної й м’ясної продуктивності та економічної ефективності виробництва в умовах промислового свинарства.

Головним прикладним результатом дослідження є розробка етологічно-орієнтованого комплектування груп при постановці на відгодівлю. Встановлено, що диференціація молодняку свиней за класом рухової активності дозволяє уникнути надмірної концентрації високоактивних особин в одному станку, що є критично важливим для стабілізації соціальної структури. Практичне впровадження цієї розробки дає змогу знизити частоту агресивних конфліктів у перші години після групування на 40–45 %, що мінімізує непродуктивні витрати енергії на стресові реакції та травматизм. Це забезпечує скорочення адаптаційного періоду і дозволяє тваринам швидше досягати середньодобових приростів.

На основі вивчення просторової поведінки свиней запропоновано практичні рішення щодо оптимізації внутрішнього планування станків. Встановлення «зон уникнення», у яких підлеглі тварини перебувають до 46,1 % часу, є індикатором просторового монополізму домінантів, що зумовлює необхідність забезпечення рівного доступу свиней до корму. Практичне

впровадження цих заходів сприяє вирівнюванню однорідності стада та зниженню варіабельності живої маси в межах однієї технологічної групи на 12–15 %, що спрощує логістику здачі свиней на забій.

Доведено доцільність використання індексу рухової активності, як неінвазивного маркерного показника для раннього прогнозування відгодівельної продуктивності. Практичне значення цього підходу полягає у можливості ідентифікувати тварин із високим потенціалом росту ще на ранніх етапах відгодівлі. Встановлено, що активні тварини поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д досягають живої маси 100 кг на 2,9 доби швидше за пасивних аналогів, що дозволяє оптимізувати оборотність виробничих площ свинокомплексу.

Особливу практичну цінність мають результати кореляційного аналізу, які доводять прямий зв’язок поведінкового профілю з якістю туш. Встановлена негативна кореляція між рівнем рухової активності та товщиною шпику ($r=-0,61$) дозволяє використовувати етологічну оцінку, як додатковий інструмент при селекції на м’ясність. Виробництву рекомендовано пріоритетне використання молодняку активного класу для інтенсивної м’ясної відгодівлі, оскільки вони забезпечують вихід м’яса на рівні 63,5–64,1 %, що на 1,84–1,90 % вище порівняно з пасивними групами.

Економічна ефективність запропонованих рішень підтверджена розрахунками чистого прибутку і рівня рентабельності. Оптимізація технологічного процесу на основі етологічного сортування дозволяє знизити собівартість 1 ц приросту на 260,6–285,9 грн. За рахунок кращої конверсії корму (нижчої на 0,08–0,15 кг) та вищого виходу м’язової тканини, господарства отримують додатковий дохід у розмірі 197–231 грн на кожну голову. При масштабуванні на промислові обсяги (1000 голів) сумарний економічний ефект становить понад 200 тис. грн.

Результати досліджень також мають значення для впровадження сучасних протоколів благополуччя тварин (*Animal Welfare*), що є обов’язковою умовою для експорту продукції. Мінімізація соціальної напруги та забезпечення комфортного просторового розподілу свиней у промислових приміщеннях

підвищують резильєнтність організму та загальну життєздатність молодняку свиней.

Спираючись на отримані результати розроблено і впроваджено практичні рекомендації щодо підвищення відгодівельних і м'ясних ознак свиней за дії етологічних факторів. Разом з тим, результати власних досліджень використовуються у навчальному процесі Національного університету біоресурсів і природокористування України (акт від 27-28.01.2026 р., додаток А).

Наукові розробки дисертаційної роботи впроваджено в умовах технологічного процесу виробництва свинини на промисловій основі господарств: Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» (акт № 12/3 від 14.01.2026 р., додаток Б) та ПОП «Вікторія» (акт № 3/4 від 14.01.2026 р., додаток В) Миколаївської області.

Особистий внесок здобувача. Дисертантом особисто обґрунтовано підвищення відгодівельних і м'ясних ознак свиней за дії етологічних факторів в умовах промислової технології, сформульовано мету та завдання роботи, опрацьовано наукову літературу за темою дисертації, самостійно виконано основний обсяг експериментальних досліджень, проведено аналіз, узагальнення, статистичну обробку результатів, інтерпретацію та впровадження одержаних результатів у виробництво, підготовку матеріалів для опублікування. З матеріалів наукових експериментів і публікацій дисертант використав, за узгодженням зі співавторами, частину спільно одержаних результатів. Вибір напряму, методики досліджень, формування висновків здійснювалися спільно з науковим керівником. Особистий внесок здобувача складає понад 90 %.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідалися, обговорювалися і отримали позитивну оцінку на науково-практичних конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури», (м. Дніпро, 2022 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Біобезпека, захист та благополуччя тварин», (м. Київ, 2022 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні

підходи гарантування безпечності та якості продуктів тваринництва», (м. Одеса, 2022 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти», (м. Одеса, 2023 р.); V Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів», (м. Житомир, 2023 р.); II Міжнародній науково-практичній конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців «Біоінтенсивні та SMART-технології у тваринництві», (м. Одеса, 2023 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців «Сучасні виклики та шляхи покращення технології виробництва продукції тваринництва», (м. Одеса, 2024 р); Міжнародній науковій конференції «Освіта і наука в умовах викликів і загроз. Внесок молодих вчених в сталий розвиток», (м. Київ, 2024 р.); семінарі підвищення кваліфікації «Інноваційні технології виробництва продукції свинарства», (м. Київ, 2024 р.); Міжнародній науково-практичної конференції, присвяченої 125-річчю від дня народження академіка Олексія Володимировича Квасницького «Актуальні питання фізіології продуктивності сільськогосподарських тварин», (м. Полтава, 2025 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті», присвяченої 95–річчю від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка УААН Г. О. Богданова, (м. Київ, 2025 р.); V Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва», (м. Житомир, 2025 р.).

Публікації. Основні положення і результати дисертації викладено у 10 публікаціях, з яких 5 статтей у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 5 тез наукових доповідей.

Структура та обсяг роботи. Дисертація викладена на 202 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 25 таблицями, 15 рисунками і 5 додатками. Список літератури налічує 175 джерел, у тому числі 140 – іноземні видання.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Етологічні фактори як ключові модифікатори продуктивності свиней

В умовах інтенсивного свинарства дедалі більше дослідників розглядають поведінкові (етологічні) фактори не як «другорядну» характеристику благополуччя, а як ключовий модифікатор відгодівельних і м'ясних ознак свиней. Сформувалася концепція, за якої структура середовища, його збагаченість, простір, соціальні взаємодії та конкуренція за ресурси, безпосередньо, визначають рівень стресу, активність, патерни поведінки й, як наслідок, темпи росту, конверсію корму, морфологію туші та якість м'яса. Мета-аналіз *X. Averós* та інших [40] одним із перших систематично показав, що комбінація характеристик утримання (простір, підлога, наявність підстилки, груповий розмір) і збагачення середовища статистично вірогідно змінює поведінку і продуктивність свиней, причому ефект є кумулятивним: чим більше поведінкових потреб задоволено, тим вищими є показники росту і кращим – загальний статус тварин.

Одним з найбільш досліджених етологічних факторів є збагачення середовища для утримання свиней предметами і стимулами, котрі дають тваринам можливість реалізувати природну мотивацію до риття, жування, дослідження простору та соціальної взаємодії. Оглядова робота *D. Godyń, J. Nowicki, P. Herbut* [78] узагальнює результати численних експериментів і показує, що наявність придатних для маніпуляцій матеріалів (солома, сіно, мотузки, дерев'яні бруски, комбіновані об'єкти) знижують частоту агресивних контактів, кусання хвостів і стереопатій, водночас збільшуючи час спокійного відпочинку та ігрової поведінки. Такі зрушення в поведінці, безпосередньо, трансформуються у підвищенні середньодобових приростів та більш

рівномірному використанню корму, оскільки менше енергії витрачається на конфлікти і стрес.

Експериментальні дані групи дослідників на чолі з *M. V. Mkwanazi* [117] підтверджують, що збагачене середовище зменшує рівень фізіологічного стресу (за показниками кортизолу), покращує темпи росту й знижує частоту пошкоджень шкіри молодняку свиней на відгодівлі. У роботі *G. Espejo-Beristain* та співавторів [69] показано, що свині з доступом до збагачувальних об'єктів демонстрували меншу кількість спроб утечі від них, пізніший початок вокалізацій, а також мали нижчий рівень тривожної поведінки, що опосередковано свідчить про кращу адаптованість до виробничих маніпуляцій.

Новіші дослідження *J. Lee* та інших [99] показали, що етологічно орієнтоване збагачення середовища утримання поросят ще до відлучення (рухомі та дослідницькі об'єкти в станках із свиноматками) призводить до вищих приростів живої маси, кращої однорідності групи, зменшення частоти діареї та скорочення агоністичної поведінки у поросят в період дорощування. Автори також фіксують зниження концентрації кортизолу у шерсті, що свідчить про довготривалий антистресовий ефект такого підходу. Це важливий аргумент на користь того, що етологічні фактори діють програмуюче: досвід раннього життя формує подальші реакції на стрес і потенціал росту.

Серед найновіших даних заслуговує уваги робота *J.C.R. Ribas* зі співавторами [135], де показано, що відсутність збагачення середовища утримання пов'язані з підвищенням ризику кусання хвостів, тоді як адекватне збагачення істотно знижує потребу в контингенційних втручаннях (наприклад, ранньому видаленні агресорів). Таким чином, збагачення середовища розглядається не лише як «етичний» компонент технології, а як інструмент управління поведінкою для збереження цілісності забійного матеріалу, зменшення падежу та втрат живої маси, тобто, як прямий економічний фактор.

Просторова організація станка – ще один провідний етологічний модифікатор продуктивності. Свиням потрібен мінімальний простір для ухилення від конфлікту, нормальної локомоції та одночасного доступу до корму,

інакше зростає частота агресивних контактів, що веде до стресу й травматизму. У дослідженні *L. Fu* зі співавторами [77] показано, що за зменшення площі до 0,8 м² порівняно з 1,6 м² на одну голову – частка негативної соціальної поведінки значно зростає, а також збільшується частота тілесних ушкоджень.

У роботах *L. L. Thomas* та ін. [156], оцінено вплив різних рівнів площі на продуктивність і забійні показники фінішного етапу відгодівлі свиней. Зменшення доступного простору супроводжувалося зниженням середньодобових приростів і погіршенням деяких показників туші, що автори пов'язують не лише з обмеженням рухової активності, а й з посиленням конкуренції за корм та місце відпочинку.

Мета-аналіз *K. L. Chidgey* [49], який охопив 21 дослідження свиноматок та свиней на відгодівлі, показав, що критичне значення коефіцієнта *k*, що характеризує співвідношення живої маси тварини й площі підлоги для збереження продуктивності і благополуччя є вищим, ніж це припускали раніше. Зменшення простору нижче певного порогу закономірно пов'язане зі зниженням продуктивності, а оптимізація площі розглядається як інструмент одночасного покращення благополуччя та економічної ефективності.

Як свідчать дані експерименту *X. Li* зі співавторами [101], де досліджували вплив трьох рівнів щільності посадки свиней: 2,46; 1,23; 0,82 м²/голову на продуктивність, морфологію кишківника, імунні показники й метаболізм. Хоча, за результатами досліджень, середньодобові прирости істотно не відрізнялись. Разом з тим, за найменшої площі (0,82 м²) свині мали зміни в показниках цитокінів та структурні зміни кишківника, що свідчить про прихований фізіологічний стрес, який потенційно може проявитися при тривалішому періоді відгодівлі або за дії додаткових стресорів. Аналогічно *H.A. Cho* зі співавторами [50] продемонстрували, що підвищена щільність посадки у поєднанні, навіть, з використанням фітогенних добавок призводить до зниження середньодобових приростів і споживання корму порівняно з оптимальною щільністю, що автори пов'язують із поведінковим дискомфортом і тепловим навантаженням.

Разом з тим, китайські дослідники [174] показали, що збільшення площі

утримання свиней до 0,9 м²/голову покращує індикатори благополуччя, зменшує агресію та сприяє кращій чистоті в станках, а автори рекомендують цей рівень як компроміс між благополуччям і економічною ефективністю вирощування свиней. У науковій роботі *P. Ferrari* зі співавторами [73], виконаній на важких італійських свинях у традиційній та органічній системах вирощування свиней, різні варіанти внутрішнього й зовнішнього простору зумовлювали відмінності у продуктивності, забійних показниках і якості м'яса, що додатково підтверджує інтегруючу роль «просторового» етологічного фактора в системі інтенсивного свинарства.

Таким чином, простір і щільність посадки виступають не просто нормою утримання, а важливим поведінковим модифікатором, що визначає, наскільки тварини можуть реалізувати природні стратегії ухилення, відпочинку й споживання корму, а отже – масштаб стресу та рівень продуктивності.

Істотно впливає на рівень поведінкової напруги соціальна організація групи, а саме: розмір, стабільність складу, частота перегрупувань, тощо. У вищезгаданих мета-аналізах [40] показано, що змішування незнайомих тварин, велика чисельність групи та недостатній простір асоційовані з підвищенням частоти агресії, що безпосередньо відбивається на кормовій поведінці та середньодобових приростах. Тварини, які зазнають постійних соціальних конфліктів, витрачають частину потенціалу енергії на оборонну і агресивну поведінку замість росту.

Ряд робіт [40, 153] демонструє, що етологічно коректне групування (формування стабільних груп, мінімізація змішування, облік живої маси при комплектуванні тварин) дає змогу зменшити частоту травм і одержати вищу однорідність поросят за їх живою масою. Так, за даними вчених [153] встановлено, що додаткове збагачення середовища маніпулятивними матеріалами у ранньому постнатальному періоді зменшує ризик кусання хвостів у подальшому вирощуванні, що пов'язано не лише із задоволенням дослідницької мотивації, а й з формуванням більш стабільних соціальних стосунків і меншою конкуренцією за нестачу стимулів.

Численні дослідження [78], демонструють, що конкуренція за корм і доступ до годівниці є одним із ключових тригерів агресії, а, навпаки, збільшення фронту годівлі, використання індивідуальних або частково індивідуальних годівниць, а також програмованих автоматичних систем годівлі суттєво зменшує агоністичні контакти, стабілізує кормові патерни та покращує конверсію корму.

Цікаві дані наводяться щодо кормового збагачення, коли спеціальне «печиво» чи інші ласощі використовувалися, як стимул для раннього споживання твердого корму, підсилюючи мотивацію поросят підходити до годівниці та зменшуючи стрес від відлучення. Публікація [145], присвячена такому підходу, засвідчила, що свині з доступом до кормового збагачення мали вищу активність до раннього поїдання корму та більші середньодобові прирости в перші тижні після відлучення. Це ще раз підкреслює, що поведінкові та кормові стимули нерозривно пов’язані й у комплексі формують продуктивний потенціал.

Етологічні фактори діють через складний комплекс нейроендокринних та метаболічних механізмів, формуючи поведінкові патерни. У вже згаданому дослідженні [117] показано, що свині, вирощені у збідненому середовищі, мають вищі концентрації кортизолу, більшу частоту стереотипій та нижчі прирости живої маси, ніж тварини у збагаченому середовищі. Роботи *J. Lee* зі співавторами [99] демонструють прямий зв’язок між збагаченням до відлучення, зниженням стресових маркерів (кортизол у шерсті), кращою однорідністю групи та більш високими приростами у період дорощування.

Окремі дослідження простору й щільності посадки [49, 73, 156] пов’язують етологічні «умови утримання» не лише з продуктивністю, а й із забійними показниками та якістю м’яса. Зокрема, недостатній простір і пов’язаний із цим хронічний стрес асоційовані з підвищеною частотою дефектів туші, змінами у *pH* м’язів після забою та більшою варіабельністю якості м’яса. Відповідно, оптимізація етологічних параметрів утримання стає не лише засобом «гуманізації» технології, а й реальним інструментом покращення забійних характеристик продукції.

Узагальнення результатів досліджень свідчить, що етологічні фактори,

зокрема: збагачення середовища, простір, соціальна структура, конкуренція за ресурси, слід розглядати, як керовані технологічні змінні, що прямо модифікують відгодівельні та м'ясні ознаки свиней. Узагальнену концепцію впливу етологічних факторів на поведінку, фізіологічний стан та продуктивність свиней подано на рисунку 1.1, де показано, що умови утримання (мікроклімат, групування тварин, забезпеченість простором і збагаченням середовища), а також стресові чинники виробничого процесу (шум, технологічні маніпуляції, транспортування) впливають на поведінкові реакції свиней. Поведінка виступає центральною ланкою, через яку реалізується вплив середовища на фізіологічний стан, здоров'я та продуктивні показники тварин. Зміни поведінки опосередковують рівень стресу, гормональний статус та імунну відповідь, що, у свою чергу, відображається на приростах живої маси, ефективності використання корму та загальній виробничій ефективності. Таким чином, етологічні фактори слід розглядати як керовані елементи технології, здатні модифікувати продуктивний потенціал свиней.

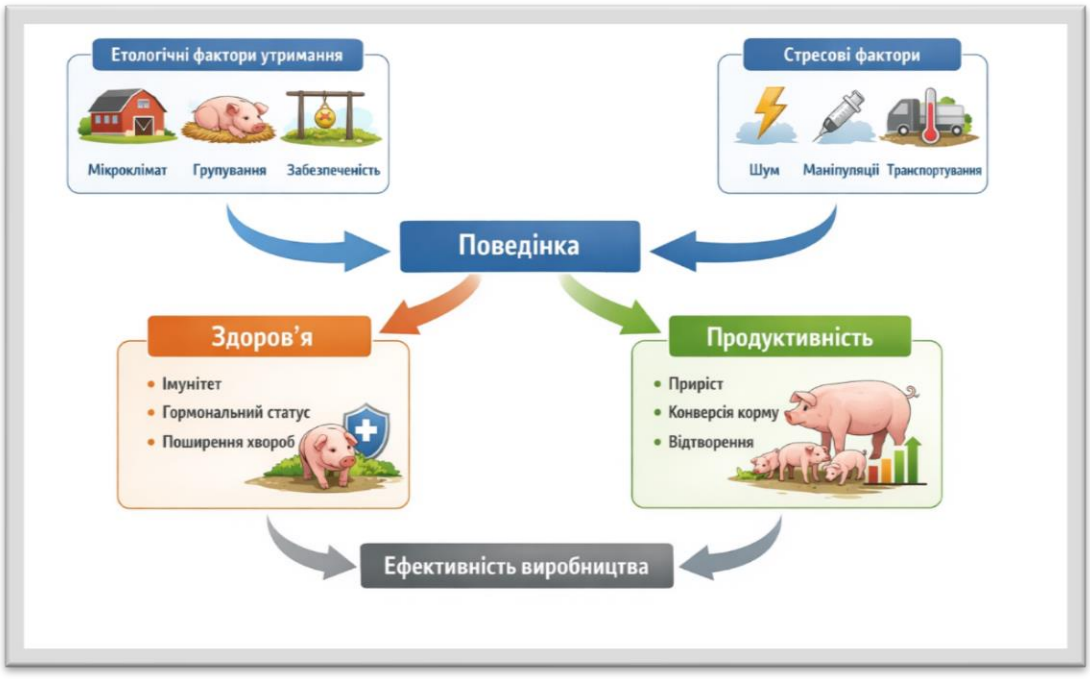

Рис. 1.1. **Етологічні фактори утримання як модифікатори поведінки, здоров'я і продуктивності свиней**

Джерело: авторська розробка.

Експериментальні дослідження базово доводять: збагачене середовище знижує агресію, стереотипії, кусання вух і хвостів, травматизм, водночас підвищуючи середньодобові прирости живої маси та конверсію корму [40, 78, 99, 117]; оптимізація простору і щільності посадки забезпечує зменшення негативних соціальних контактів, стабілізацію кормової поведінки та поліпшення забійних показників [49, 73, 77, 101, 156]; соціальна структура і практика формування груп визначають рівень стресу, ризик агресії та кусання вух й хвостів, а раннє етологічне збагачення має довготривалий програмуючий ефект [78, 99, 153]; коректно і грамотно організований доступ до корму, його різноманіття мінімізує конкуренцію за ресурси, доповнюючи поведінковий менеджмент й підсилюючи відгодівельну ефективність [40].

Для сучасних умов промислового свинарства це означає перехід від підходу, де етологія розглядається як «додаток» до годівлі й генетики, до моделі, у якій поведінкові параметри є повноцінним елементом системи управління продуктивністю. Відповідно, розробка етологічно обґрунтованих рішень – оптимального дизайну станків, їх просторового забезпечення, систем збагачення, алгоритмів групування, *smart*-моніторингу поведінки є одним із ключових напрямів підвищення відгодівельних і м’ясних ознак свиней у рамках промислового свинарства.

Висновок до підрозділу 1.1. Таким чином, узагальнюючи вище наведене, можна стверджувати, що етологічні фактори формують фундамент поведінкового і фізіологічного потенціалу свиней, безпосередньо визначаючи їх відгодівельні та м’ясні ознаки. Якість середовища, його збагаченість, доступний простір, стабільність соціальної структури та рівень конкуренції за ресурси виступають керованими елементами технології, котрі здатні як підсилювати природну продуктивність тварин, так і блокувати її за умов нехтування. Задоволення базових поведінкових потреб знижує стресове навантаження, стабілізує гормональний статус, оптимізує споживання корму та забезпечує рівномірний розвиток м’язової тканини, що трансформується у вищі середньодобові прирости, кращу конверсію корму, однорідність групи та

покращені забійні показники. Водночас ігнорування етологічних закономірностей неминуче веде до зростання агресії, травматизму, поведінкових порушень, що спричиняє втрати живої маси, погіршення якості м’яса та зниження економічних результатів виробництва свинини. Отже, етологічні параметри утримання свиней варто розглядати як стратегічний інструмент управління продуктивністю, який, будучи інтегрованим у систему технологічного менеджменту, здатен забезпечувати стійке підвищення ефективності промислового свинарства та відповідність сучасним вимогам до благополуччя, екологічності й якості продукції.

1.2. Вплив поведінкових стимулів і умов утримання на ростові параметри свиней

У сучасному інтенсивному свинарстві все очевиднішим стає те, що поведінкові стимули і умови утримання свиней визначають не лише рівень їхнього благополуччя, а й глибинні біологічні механізми росту через активність осі «гіпоталамус–гіпофіз–наднирники», соматотропної системи, імунної відповіді, метаболізму, стану кишківника та антиоксидантного статусу [7, 44]. Наявність збагачувальних елементів при утриманні свиней, просторова орієнтація у станку, щільність посадки, частота соціальних стресорів і типи поведінкових стимулів безпосередньо впливають на баланс між анаболічними й катаболічними процесами, а отже – на прирости живої маси, конверсію корму та формування м’язової і жирової тканини. Узагальнюючі огляди з фізіології стресу в свинарстві показують, що хронічне порушення поведінкового комфорту призводить до системних змін у гормональному профілі, імунітеті та обміні речовин, які неминуче проявляються в зниженні продуктивних ознак [110].

Ключовою ланкою, через яку умови утримання і поведінкові показники впливають на ріст, є активація осі «гіпоталамус–гіпофіз–наднирники» [58]. Соціальний стрес, висока щільність посадки, нестача простору для уникнення агресії з боку ровесників, інтенсивна конкуренція за корм і відсутність

можливості реалізувати природну дослідницьку поведінку призводять до підвищення секреції кортикотропін-рилізинг-гормону, адренокортикотропного гормону та глюкокортикоїдів, насамперед кортизолу [136]. Підвищений рівень кортизолу, у свою чергу, зрушує метаболічний баланс у бік катаболізму – стимулює ліполіз і протеоліз, підвищує глікемію, пригнічує синтез білка, зменшує чутливість до інсуліну [64, 68]. Дослідження вчених [168] показало негативні кореляції між компонентами інсуліноподібного фактору росту та біомаркерами стресу (кортизол, глюкоза, гострофазові білки), що свідчить про інтерференцію стресу з соматотропною системою: чим вищий стрес, тим нижча активність анаболічної інсулінозалежної ланки. Механізм впливу поведінкових стимулів і умов утримання на ростові параметри свиней узагальнено на рисунку 1.2.

Рис. 1.2. **Механізми впливу поведінкових і середовищних факторів на ростові параметри свиней**

Джерело: авторська розробка.

Як показано на схемі, поведінкові та середовищні стресори активують вісь «гіпоталамус–гіпофіз–наднирники», що супроводжується підвищенням секреції

кортизолу. Хронічна активація стрес-відповіді призводить до пригнічення соматотропної системи, порушення анаболічних процесів та зміни імунної відповіді, унаслідок чого знижується інтенсивність росту, ефективність використання корму та стабільність відгодівельних показників. Таким чином, етологічні фактори реалізують свій вплив на ріст свиней через комплекс взаємопов'язаних нейроендокринних і метаболічних механізмів.

Таким чином, порушення цих механізмів безпосередньо відображається на відгодівельних ознаках свиней, що зумовлює доцільність детальнішого аналізу їх взаємозв'язку з етологічними факторами утримання. Отже, поведінкові фактори, котрі підсилюють стрес (агресія, змішування незнайомих тварин, висока щільність, шум, монотонне середовище), фактично «переключають» організм свині в режим виживання, в якому пріоритетом стає не ріст, а підтримання гомеостазу в умовах хронічного навантаження. Огляд *V. G. Papatsiros, G. Maragkakis, G. I. Papakonstantinou* [127] підкреслює, що тривала активація осі «гіпоталамус–гіпофіз–наднирники» супроводжується не лише підвищенням кортизолу, а й змінами частоти серцевих скорочень, імуносупресією та порушенням відновних процесів у тканинах, що прямо пов'язано з уповільненням росту та зниженням ефективності відгодівлі.

Натомість середовище, що дозволяє реалізувати видові форми поведінки (дослідження, риття, маніпуляції об'єктами, ігрова активність, можливість ухилення від конфлікту), зменшує інтенсивність активації осі «гіпоталамус–гіпофіз–наднирники», стабілізує рівень кортизолу й підтримує активність соматотропної системи на рівні, сприятливому для росту. Це підтверджується даними щодо ефекту збагачення середовища і ранньої соціалізації на гормональні та поведінкові показники свиней [70].

Класичне дослідження [120] показало, що збагачення середовища на різних етапах онтогенезу (підсисний період, дорощування, відгодівля) змінює профіль секреції кортизолу в крові та слині, причому етологічно «багаті» умови в ранньому віці мають довготривалий ефект на стрес-реактивність у період відгодівлі. У тварин, що вирощувалися в постійно збагачених умовах, виявляли

менш виражені піки кортизолу у відповідь на стандартні виробничі стресори, мали вищі показники середньодобового приросту та нижчу варіабельність живої маси.

Подальші роботи підтвердили програмуючий вплив ранніх поведінкових стимулів. Так, вчені [46] дослідили у підсисний період наявність комбінованого ефекту соціалізації та збагачення середовища на реакцію свиней на повторне перегрупування. У тварин, що мали доступ до збагачення й ранніх соціальних контактів, реєстрували нижчі рівні слинного кортизолу й агресії при змішуванні, меншу кількість шкірних пошкоджень та прискорене «відновлення» поведінкових патернів після стресу.

Значну увагу приділено й ролі ігрової та дослідницької поведінки як маркерів позитивного емоційного стану та нормальної роботи фізіологічних систем. Як показали дослідження *K. Steinerová* зі співавторами [146], що систематичне стимулювання ігор у свиней на дорощуванні й відгодівлі (через варіативні об’єкти, процедури очікування збагачення тощо) дозволяє підтримувати високий рівень ігрової активності поза «природним» віковим вікном, що асоційовано з нижчими проявами стереотипій та більш стабільним профілем поведінки. Оскільки ігрова активність пов’язана з позитивним емоційним тонусом та нормальною роботою «гіпоталамус–гіпофіз–наднирники»-осі, її стимулювання можна розглядати як ефективний поведінковий інструмент підтримки фізіологічного потенціалу росту.

Не менш показові результати наведені в дослідженнях, де збагачення середовища комбінується з нутрицевтичними або фітогенними добавками. *N. Casal* із співавторами [47] показали, що поєднання збагаченого середовища і трав’яної суміші знижує кортизол у сироватці, покращує параметри лейкоцитарної формули та сприяє вищій масі тіла експериментальних груп свиней порівняно із збідненими умовами без добавки аналогів контрольної групи. Як виявили *M. V. Mkwanazi* та ін. [117], що тварини у збагаченому середовищі демонструють нижчу частоту стереопатій, вищі середньодобові прирости і вміст гемоглобіну в крові та оптимальніші значення деяких

метаболічних показників крові, що свідчить про синергію поведінкових і метаболічних факторів у підтримці росту.

Ряд авторів наукового дослідження [105] увели поняття резильєнтності свиней, як здатності організму переносити й швидко компенсувати дію стресорів. Автори довели, що збагачене середовище зменшує «алостатичне навантаження» при повторних змішуваннях груп, забезпечуючи більш швидке відновлення поведінки, споживання корму та фізіологічних показників. Отже, поведінкові стимули, що знижують хронічний стрес, опосередковано підтримують нормальну функцію соматотропної системи й забезпечують стабільний ріст, навіть, за умов неминучих виробничих стресорів.

Серед умов утримання особливе місце займає щільність посадки, яка визначає не лише можливість тварин реалізувати поведінкові патерни, а й стан мікроклімату, контакт із гноєм, рівень конкуренції та локальну температуру. *X. Li* та співавтори [101] показали, що зменшення площі підлоги на голову свині істотно впливає на морфологію тонкого кишківника, профіль цитокінів (IL-2, IL-10), загальний білок і глюкозу в сироватці крові, що свідчить про зміни імунної відповіді та бар'єрної функції кишківника під дією просторового стресу. Китайські дослідники [174] доповнили ці дані, продемонструвавши, що різні рівні щільності посадки впливають на експресію генів, пов'язаних із запаленням і бар'єрною функцією кишківника, а також на активність ферментів у слизовій оболонці. Вищі рівні щільності асоціювалися з ознаками хронічного запалення і порушення інтегритету епітелію, що потенційно погіршує всмоктування поживних речовин та ефективність використання корму.

Для оцінки впливу трьох рівнів щільності посадки (1,0; 0,8; 0,6 м²/гол.) на експресію генів у крові свиней, *S.-W. Lim* зі співавторами [102] використали транскриптомний підхід, котрий довів, що умови високої щільності пов'язані з диференційною експресією генів, залучених до регуляції імунної відповіді, метаболізму ліпідів, оксидативного стресу та апоптозу, що відображає системні адаптаційні реакції організму на поведінковий і просторовий стрес.

Подібні тенденції описує в оглядовому рукописі *K. L. Chidgey* [49], де на

основі численних досліджень зроблено висновок, що фізіологічні показники (концентрація кортизолу в плазмі крові, частота серцевих скорочень, склад крові, стан імунної системи) змінюються вже на тих рівнях щільності, які традиційно вважалися прийнятними, з точки зору продуктивності, тобто межа «етологічного комфорту» насправді вища, ніж це випливає з мінімальних норм згідно ВНТП-АПК [5].

Експеримент [50] демонструє також, що високі щільності посадки, навіть, за використання фітогенних добавок або інших нутрицевтиків, не дозволяють повністю компенсувати негативний вплив поведінкового стресу на фізіологію. Так, за цими ж даними, у свиней при високій щільності зменшується кількість лімфоцитів, підвищуються ознаки оксидативного стресу та змінюється рівень імуноглобулінів, а фітогенні добавки частково нормалізують ці показники, однак не усувають саму причину надмірного просторового й поведінкового навантаження.

Імунна система свиней є чутливим індикатором впливу поведінкових і паратипових факторів. Мета-аналіз групи дослідників [82] показує, що соціальний стрес у свиней підвищує рівень кортизолу, гострофазових білків, змінює активність лейкоцитів і низку гематологічних показників. Ці зміни супроводжуються зниженням середньодобових приростів та гіршим розвитком імунної системи нащадків.

Узагальнюючи дані щодо впливу різних стресорів на продуктивність і фізіологічні функції свиней, автори [147] підкреслюють, що поведінкові та паратипові чинники: перегрупування, обмеження руху, шум, недосконалий мікроклімат – призводять до перерозподілу енергетичних ресурсів в організмі на користь стрес-відповіді та імунної активації, тоді як процеси росту й відкладення м’язової тканини опиняються «в дефіциті».

Паралельно розвивається напрямок вивчення неінвазивних біомаркерів стресу, які дозволяють оцінювати вплив поведінкових факторів на фізіологію без додаткового навантаження на тварин. Огляди дослідників світу [127, 149] описують можливості визначення кортизолу, катехоламінів, окситоцину,

гострофазових білків, показників оксидативного стресу в слині, волоссі, сечі та фекаліях, як індикаторів реакції на умови утримання та поведінкові стимули. Їх застосування показало, що бідне середовище, висока щільність, часті перегрупування та інтенсивне поводження з тваринами пов’язані з хронічно підвищеними рівнями цих маркерів, тоді як збагачене середовище та елементи «позитивного менеджменту» (ігри, передбачуваний розпорядок, доброзичливе поводження) сприяють їх нормалізації.

Важливою складовою є й морфологічний стан імунних органів. Дослідники [131] показали, що умови утримання й годівлі можуть суттєво впливати на структуру селезінки, лімфатичних вузлів, пейєрових бляшок, тобто на «архітектуру» імунної системи поросят. У контексті поведінкових факторів це означає, що хронічний стрес може модифікувати як функцію, так і будову імунних органів, що в перспективі знижує резистентність і збільшує ризики захворювань, які опосередковано впливають на реалізацію генетичного потенціалу ростових параметрів молодняку свиней.

Кормова поведінка є ключовою ланкою, яка поєднує вплив поведінкового стресу з фізіологією росту. Порушення соціальної гармонії, конкуренція за годівницю, агресія в зоні годівлі та страх перед людиною знижують споживання корму, змінюють структуру прийому їжі та використання енергії. Огляд [110] підкреслює, що тривалий стрес у свиней часто проявляється зниженням апетиту, зміною поведінки при годівлі та підвищенням енергетичних витрат на реакції «боротьби або втечі», що неминуче веде до зменшення приростів, навіть, за незмінного рівня забезпечення кормом.

Сучасні системи автоматичного моніторингу годівлі дозволили детально описати взаємозв’язки між поведінковими патернами біля годівниці та фізіологічними показниками росту. У дослідженні *M. Piles* зі співавторами [129] на великій вибірці свиней показано, що параметри кормової поведінки (частота підходів до годівниці, тривалість прийому корму, швидкість поїдання, варіабельність цих показників) тісно пов’язані із ростовими параметрами, конверсією корму та індивідуальними відмінностями у використанні енергії.

Поведінковий стрес, зумовлений агресією чи конкуренцією, змінює ці патерни, що, в кінцевому підсумку, впливає на фізіологічні механізми росту через обмеження надходження енергії та поживних речовин.

Висновок до підрозділу 1.2. Таким чином, поведінкові стимули і умови утримання реалізують свій вплив на продуктивність свиней через комплекс взаємопов'язаних фізіологічних механізмів: активацію або стабілізацію «гіпоталамус–гіпофіз–наднирники»-осі, модифікацію соматотропної системи, зміну стану імунітету та гострофазової відповіді, вплив на морфологію й функцію кишківника, регуляцію енергетичного обміну, кормової поведінки, а також через довготривалі ефекти програмування в ранньому віці. Збагачене, етологічно адекватне середовище, оптимальна щільність посадки, зменшення соціального стресу і використання позитивних поведінкових стимулів дозволяють мінімізувати хронічний стрес, підтримати процеси асиміляції та забезпечити максимально повну реалізацію генетичного потенціалу росту й м'ясної продуктивності свиней.

1.3. Етологічні фактори як детермінанти відгодівельних ознак свиней

Етологічні фактори дедалі частіше розглядають, як один із ключових «важелів керування» відгодівельними ознаками свиней у сучасних системах інтенсивного свинарства. У рекомендаціях EFSA [66] прямо підкреслюється, що показники благополуччя на фермі тісно пов'язані з середньодобовими приростами, конверсією корму та рівномірністю групи у період вирощування й відгодівлі свиней. У цьому контексті етологічні фактори (структура групи, щільність посадки, наявність збагачення середовища, мікроклімат, частота змішування тварин, рівень «*human-animal interact*») перестають бути лише «фоном», а стають детермінантами ефективності відгодівлі.

За даними метааналізу [65], паратипові фактори і менеджмент, зокрема: наявність підстилки, розмір групи, температура, площа на голову, тип годівлі суттєво змінюють середньодобові прирости, споживання корму та коефіцієнт

конверсії корму в молодняку свиней на відгодівлі. Зокрема, використання підстилки (соломи) асоціювалося з вищими приростами порівняно з щілинною підлогою, що автори пов'язують не лише з терморегуляцією, а й зі зниженням стресу та реалізацією дослідницької поведінки свиней. Таким чином, етологічні параметри умов утримання безпосередньо трансформуються у відгодівельні показники за рахунок впливу на поведінку годівлі, час відпочинку та соціальні взаємодії.

Одним із найбільш вивчених етологічно значущих чинників є щільність посадки. Так, порівнюючи три рівні площі – 2,46; 1,23 та 0,82 м²/голову, встановлено, що за найвищої щільності (0,82 м²/гол) погіршуються морфологія кишківника, імунні показники та метаболічний профіль, що свідчить про прихований негативний вплив на фізіологічні основи росту [101]. Інша група дослідників [174] уточнюють, що оптимальною для свиней на вирощуванні може бути площа близько 0,9 м²/голову, за якої досягається прийнятний компроміс між поведінковими ознаками благополуччя та економічною ефективністю. Таким чином, недостатній простір є не лише питанням благополуччя, а й фактором зниження відгодівельної ефективності через посилення конкуренції, агресії та порушення режиму годівлі.

Просторова організація групи включає не лише площу, але й розмір групи та практику змішування тварин. Зменшення площі на голову і часте змішування груп погіршують середньодобові прирости та конверсію корму, особливо у період після переведення свиней у відгодівельні секції, що супроводжується збільшенням частоти бійок та укусів, подовженням латентного періоду до початку годівлі після змішування [118]. У роботі *S. Misra* зі співавторами [116] додатково доведено, що збільшення груп до великих розмірів без адекватного збагачення середовища призводить до підвищення водовідходів, дестабілізації поведінки напування та зниження ефективності використання ресурсів, що опосередковано впливає на конверсію корму у свиней. Сукупно ці дані підтверджують, що конфігурація групи (чисельність, стабільність, режим формування) є етологічним фактором, що прямо відбивається на відгодівельних

ознаках через зміну поведінкових патернів.

Важливим блоком етологічних модифікаторів відгодівлі є системи збагачення середовища. Дослідження [78, 107] демонструють, що надання свиням доступу до соломи, канатів, дерев'яних блоків та інших збагачувальних об'єктів посилює дослідницьку і риючу поведінку, зменшує агресію й стереотипії, а також покращує середньодобові прирости та вирівняність груп за живою масою. Найбільш ефективними, з точки зору реалізації видоспецифічної поведінки, є підстилкові субстрати (солома, сіно), тоді як чисто «ігрові» об'єкти без можливості руйнування мають короткочасний ефект [162]. У цих роботах збагачення розглядається як економічно доцільний інструмент, оскільки покращення благополуччя одночасно зменшує втрати від травматизму та нерівномірного росту.

На рівні продуктивності збагачення середовища позитивно впливає на ряд ключових відгодівельних показників. У дослідженні *E. Fàbrega* зі співавторами [70] використання чотирьох типів збагачувальних матеріалів у виробничих умовах Іспанії дозволило не лише зменшити шкідливу поведінку, але й дещо покращити показники росту та окремі характеристики туш, хоча ефекти були помірними. У роботі *J.-Y. Chou* зі співавторами [51] показано, що високий рівень поповнення збагачувальних матеріалів після відлучення (часта заміна об'єктів) приводив до вищих середньодобових приростів на фінішній стадії й зменшення частоти ушкоджень хвостів у порівнянні з групою з низькою інтенсивністю оновлення збагачення. При цьому додаткові витрати на збагачення середовища для свиней становили менше 2 євро на голову. Дослідження *L. Luo* зі співавторами [104] показало, що свині, які мали доступ до збагаченого середовища з раннього віку, демонстрували вищу живу масу тіла і споживання корму після відлучення, що свідчить про тривалий «пам'ятний» ефект раннього досвіду на подальшу відгодівлю.

В українських умовах подібні тенденції підтверджені у роботі *A. Lykhach* зі співавторами [107], де використання різних типів збагачувальних об'єктів для відгодівельних свиней на промисловому комплексі сприяло зниженню частоти

агресивних взаємодій, зменшенню рівня кортизолу та зростанню маси тіла на 2,4–5,8 %, а середньодобових приростів – на 1,4–27,6 % порівняно з контролем без збагачення. Автори підкреслюють, що найбільш виражений ефект досягався за поєднання збагачення з оптимізацією мікроклімату, тобто етологічні та технологічні фактори діють синергічно. Аналогічно *J. Lee* зі співавторами [99] продемонстрували, що запровадження ігрових об'єктів до й після відлучення зменшує агоністичну поведінку, діарею, ушкодження шкіри та підвищує середньодобові прирости й споживання корму у перші 4–6 тижнів після відлучення, що формує більш однорідні групи до початку інтенсивної відгодівлі.

Окремого розгляду потребує агресія і канібалізм, як етологічні фактори з вираженим впливом на відгодівельні ознаки свиней. Як свідчать експерименти *A. Sinisalo* зі співавторами [139], жертви кусання хвостів мають зниження середньодобового приросту на 1–3 % та погіршення коефіцієнту конверсії корму в порівнянні з ровесниками дослідних груп. Недавній огляд авторського колективу [89] відзначив, що кусання хвостів може призводити до втрати 10–21 г приросту за добу в постраждалих свиней, збільшення витрат корму і частоту виникнення хвороб, а ключовими факторами ризику є відсутність належного збагачення, висока щільність, мікрокліматичні порушення та нестабільність груп. Таким чином, пошкодження хвостів виступає не лише індикатором, а й безпосереднім фактором зниження ефективності відгодівлі через біль, хронічне запалення та зміни поведінки годівлі.

Етологічні фактори впливають на відгодівельні ознаки й через зміну добової структури активності та патернів годівлі. Ряд авторів [99, 104] продемонстрували, що свині в збагачених, менш стресогенних умовах характеризуються більш стабільною структурою циклів годівлі й відпочинку, рідшими епізодами панічної чи хаотичної активності після збурень, що дозволяє оптимально реалізувати генетичний потенціал росту. Натомість у бідному середовищі з високою щільністю посадки тварини проводять більше часу у вимушеному стоянні, частіше проявляють стереотипну активність біля годівниць, що веде до нерівномірності споживання корму, появи «переможців» і

«аутсайдерів» за темпами росту та, у кінцевому підсумку, до зростання варіації відгодівельних ознак у стаді.

Мікроклімат, хоча традиційно відносять до технологічних чинників, має очевидний етологічний вимір: зміна температури, вологості, швидкості руху повітря та концентрації газів відбивається на поведінці – виборі місць відпочинку, частоті переміщень, тривалості лежання у зоні гною, частоті теплового задишки. Низка дослідників [66, 108] наголошують, що перегрів або надмірний холод у приміщенні призводять до різкого зниження споживання корму тваринами, зміни розподілу енергії між терморегуляцією та ростом, а хронічне порушення мікроклімату асоціюється зі зниженням середньодобового приросту та підвищенням падежу. Дослідження українських науковців [97] показало, що на сучасних свинофермах недотримання вимог до вентиляції і температури часто поєднується з відсутністю збагачення й високою щільністю, формуючи комплексний стрес-фактор, який відображається на продуктивності. Таким чином, мікроклімат виступає тригером поведінкових змін, які безпосередньо модифікують відгодівельні ознаки.

Цікавою з практичної точки зору є взаємодія етологічних та нутріїтивних факторів. Так, *H. A. Cho* зі співавторами [50] дослідили використання фітогенних кормових добавок у свиней, що утримувались за високої щільності посадки, і показали, що така добавка частково компенсує негативний вплив стресу: у дослідній групі спостерігали покращення показників росту та деяке зниження фізіологічних маркерів стресу порівняно з контролем за однакових умовах щільності. Автори роблять висновок, що корекція раціону може згладжувати наслідки субоптимальних етологічних умов, але не замінює потреби в оптимізації утримання. Цей підхід співзвучний із баченням *E. N. Sossidou* зі співавторами [143], згідно з яким сучасне свинарство має поєднувати ефективність, благополуччя і екологічну сталість, розглядаючи благополуччя як передумову, а не альтернативу продуктивності.

Нарешті, у 2020-х роках швидко розвиваються технології точного тваринництва, які дозволяють використовувати поведінкові індикатори для

прогнозування відгодівельних показників у режимі реального часу. Наводяться приклади використання відеоаналітики і датчиків для моніторингу активності, постави хвоста, частоти переміщень як ранніх маркерів неблагополуччя, які часто випереджають зниження середньодобових приростів [66]. Останні роботи в галузі комп'ютерного зору [132] демонструють можливість точного автоматизованого розпізнавання ключових поведінкових патернів свиней та їхнього використання для оптимізації менеджменту, що відкриває перспективу інтегрувати етологічні предиктори, безпосередньо, в системи прийняття рішень щодо годівлі й утримання.

Висновок до підрозділу 1.3. Отже, аналіз наукових джерел свідчить, що етологічні фактори, зокрема: щільність посадки, розмір і стабільність груп, рівень та характер збагачення середовища, прояви агресивної поведінки і кусання вух та хвостів, а також параметри мікроклімату, відіграють ключову роль у формуванні поведінкових реакцій свиней та опосередковано впливають на їх продуктивні показники й благополуччя, а тому виступають не лише «умовами існування», а детермінантами відгодівельних ознак. Вони модифікують споживання корму, конверсію, середньодобові прирости, однорідність груп, частоту хвороб і втрати від травматизму. Для дисертаційної роботи, спрямованої на підвищення відгодівельних і м'ясних ознак за дії етологічних факторів, це створює наукове підґрунтя для розробки моделей, що поєднують поведінкові та середовищні індикатори з показниками росту, і дозволяють цілеспрямовано проєктувати системи утримання, що одночасно забезпечують високий рівень благополуччя та ефективну відгодівлю.

1.4. Вплив етологічних факторів на формування м'ясних ознак і технологічну якість м'яса свиней

Етологічні фактори, що формують поведінкові реакції свиней на фермі та в передзабійний період, нині розглядають як один із ключових детермінантів не лише приростів живої маси, а й формування м'ясних ознак та технологічної

якості свинини. Сучасні підходи до оцінки якості м’яса ґрунтуються на розумінні того, що стрес, агресія, соціальна структура групи, умови утримання та поводження з тваринами на всіх етапах виробництва запускають складні нейроендокринні механізми, які визначають стан м’язового глікогену, динаміку зниження *pH* після забою, колір, вологоутримуючу здатність, ніжність та стабільність м’яса при зберіганні. Огляд сучасних даних [137] свідчить, що етологічні чинники, починаючи від конфігурації групи й збагачення середовища до умов транспорту, перетримки та присутності травматичних ушкоджень – здатні істотно зміщувати частку дефектного м’яса типу *PSE* і *DFD*, змінювати показники *pH*, кольору, втрати вологи при зберіганні та термічній обробці, а отже, впливати як на товарну, так і технологічну цінність свинини.

На рівні фізіологічних механізмів ключова ланка зв’язку між поведінкою та якістю м’яса – це реакція організму на стресові чинники, що реалізується через гіпоталамо–гіпофізарно–наднирникову вісь, зміну секреції кортизолу, катехоламінів, глюкагону та інсуліну, а також регуляцію глікогенолізу в м’язах. За хронічного стресу, пов’язаного з агресією у групі, високою щільністю посадки, відсутністю збагачення або тривалим дискомфортом мікроклімату, відбувається поступове виснаження запасів глікогену в м’язовій тканині ще до забою; це підвищує ризик формування *DFD*-м’яса з підвищеним кінцевим *pH*, темним кольором і низькою придатністю до зберігання та переробки. На рисунку 1.3 схематично представлено механізм впливу етологічного стресу на формування м’ясних ознак і технологічну якість свинини. Як показано, поведінкові та середовищні стресори (агресія, висока щільність посадки, транспортування, передзабійне очікування) призводять до зміни запасів глікогену в м’язовій тканині, що визначає характер післязабійного гліколізу та динаміку зниження *pH*. Порушення цих процесів обумовлює формування дефектів якості м’яса типу *PSE* (бліде, м’яке, водянисте) або *DFD* (темне, тверде, сухе), що супроводжується зниженням технологічної та товарної цінності свинини.

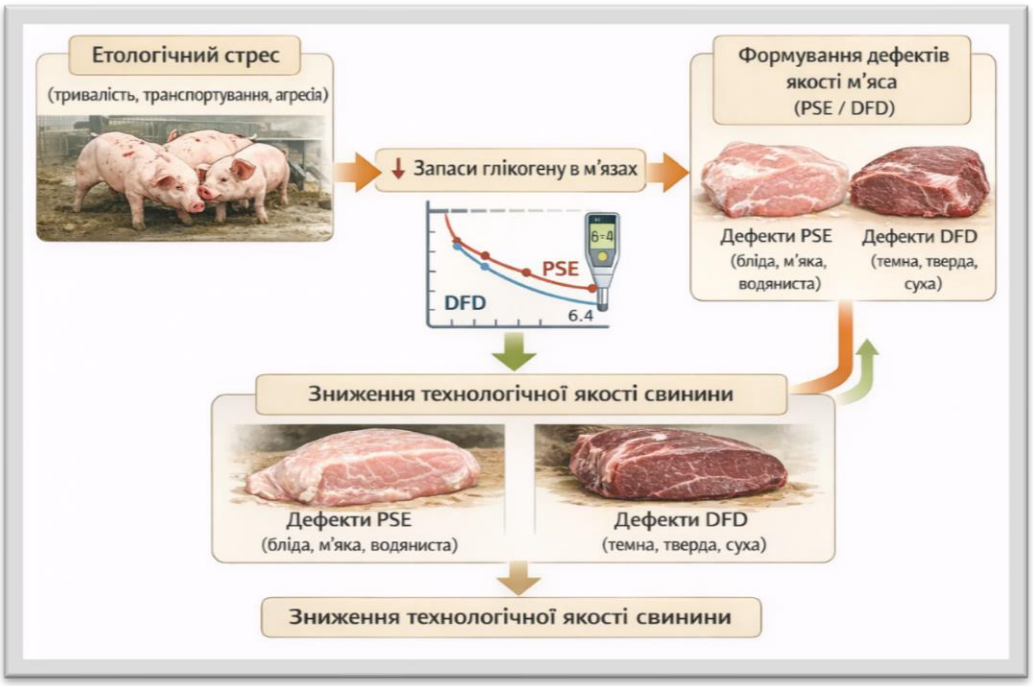

Рис. 1.3. **Механізми впливу етологічного стресу на формування м'ясних ознак і технологічну якість свинини**

Джерело: авторська розробка.

Натомість інтенсивний гострий стрес, безпосередньо, перед забоєм (жорстке поводження, змішування незнайомих тварин, шум, перегрів) сприяє різкому викиду катехоламінів, швидкому анаеробному розщепленню глікогену вже після кровопускання, що веде до надто швидкого падіння *pH*, білкової денатурації й формування *PSE*-м'яса з блідою поверхнею та високими втратами м'ясного соку [137].

У роботі *L. Faucitano, E. Nannoni* [71] систематизовано спектр «керованих виробником» факторів, що впливають на чутливість свиней до передзабійного стресу й, відповідно, на показники туші та м'яса. Автори підкреслюють, що тварини, які вирощувалися у більш спокійному середовищі, з адекватною площею, мінімізацією агресії та доброзичливими контактами з людиною, демонструють меншу реактивність на транспортування і очікування на бійні, меншу частоту падінь, поранень і смертності, нижчу частку *PSE*- і *DFD*-туш та більш стабільні показники *pH*, кольору і вологоутримуючої здатності.

Систематичний огляд авторів [87] додатково показує, що значна частина

індикаторів благополуччя, котрі фіксують уже у забійному цеху (шкірні пошкодження, набряки, консолідація легенів, виразні хвостові ураження), тісно пов'язані з відхиленнями як у фізіологічних маркерах стресу (загальний кортизол у крові, лактат), так і в характеристиках туші й м'яса.

Етологічно значущі фактори, пов'язані з утриманням, мають прямий вплив на структурно-м'ясні показники туші. Дослідження групи вчених [147], присвячене стресорам у свинарстві, узагальнює дані, згідно з якими тривалий дискомфорт (перегрів, висока щільність, шум, домінування агресивних особин) призводить до зниження відкладення м'язової тканини, збільшення питомої частки жирових відкладень, неоднорідності товщини шпику та погіршення бальної оцінки туші за європейськими стандартами. Схожі висновки робить *A. Tillotson* [157], досліджуючи вплив умов вирощування на реакцію свиней на передзабійне поводження, показники туші та м'яса: тварини, що виросли у більш бідному, стресогенному середовищі, були чутливішими до маніпуляцій, мали вищу частку туш з травмами шкіри, гіршу рівномірність м'язового розвитку та більшу варіабельність показників *pH* і кольору.

Важливе місце серед етологічних детермінант м'ясних ознак займає щільність посадки й просторове обмеження. Доведено, що високі рівні щільності як у відгодівельний період, так і в зоні передзабійної витримки (*lairage*) підсилюють конкуренцію, агресію, частоту бійок і тепловий стрес, що негативно відбивається на якості м'яса. Експериментальні дослідження авторів [142] показали, що підвищена щільність у передзабійному очікуванні підвищує частоту агресивних контактів, збільшує фізіологічне навантаження та асоціюється з гіршими показниками якості свинини: змінюються колір й *pH*, зростає відсоток вимушено бракованого м'яса. Разом з тим, сумісний вплив тривалості передзабійної витримки і щільності посадки: за високої щільності та тривалого очікування підвищувалася частота травм, що відображалося на якості туш, тоді як за оптимальної площі та помірного часу витримки показники м'яса залишалися стабільнішими [128].

На етапі вирощування просторові обмеження також мають значення для

кінцевої якості м’ясної сировини. Вплив площі на продуктивні ознаки, якісні критерії туш породи свиней ландрас свідчать, що збільшення простору поліпшує ніжність м’яса (нижча сила зрізу), хоча зміни в інших параметрах якості можуть бути менш виразними; при цьому надмірно велика площа змінювала профіль жирних кислот (зменшувався вміст омега-3 поліненасичених жирних кислот), що важливо для харчової цінності продукту [73]. Обмеження простору, навпаки, сприяє формуванню більш вираженого стресового профілю, що через глікогеновий статус м’язів може збільшувати частоту *DFD*-туш [60].

Не менш вагомий вплив на м’ясні ознаки мають соціальні взаємодії, зокрема агресія і шкідливі оральні маніпуляції. Дослідження [74] на бійнях показали чіткий зв’язок між ступенем ураження хвостів і результатами післязабійного огляду: тварини з тяжкими хвостовими пошкодженнями мали частіше виявлені абсцеси, ураження хребта й органів, більший відсоток вибракуваних частин туші та відмінності в ряді показників якості м’яса. Огляд [148] підкреслює, що оральні маніпуляції – це не лише проблема благополуччя, а й важливий фактор зниження якості туш через інфекційні ускладнення, запальні процеси та хронічний стрес, оскільки свині демонстрували змінений кортизоловий відгук на стрес і відмінні характеристики м’яса, порівняно з інтактними тваринами. У більшості випадків оральні маніпуляції пов’язані з бідним середовищем, відсутністю підстилки чи збагачувальних об’єктів, високою щільністю, дефіцитом кормових чи просторових ресурсів, тобто, безпосередньо, з етологічними факторами утримання [89].

Збагачення середовища, навпаки, розглядають як превентивний інструмент зниження рівня стресу й агресії, що допомагає стабілізувати як поведінковий, так і м’ясний профіль свиней. Дослідження [70] показало, що застосування різних збагачувальних матеріалів у відгодівельних свиней жаркого, посушливого клімату знижувало частоту травм і сприяло певному покращенню окремих забійних і м’ясних показників, хоча ефекти були помірними. У більш новій роботі бразильських авторів [140] доведено, що надання збагачення у приміщенні передзабійної витримки зменшує страх, агресію й кількість шкірних

ушкоджень, що опосередковано покращує параметри якості туш (менше дефектів, зумовлених ударами й падіннями) та створює умови для м’якшого протікання стресу, а отже, більш передбачуваної якості м’яса. Аналогічні результати отримано й при оцінці впливу збагачення в період фінішної відгодівлі: свині, які мали доступ до збагаченого середовища, характеризувалися меншими ушкодженнями шкіри, кращим станом терморегуляції та, зокрема, незначно кращими показниками кольору й соковитості м’яса [150].

Поведінка тварин і їхній досвід утримання протягом життя також визначають реакцію на транспорт і забій. Підвищена щільність при транспортуванні, тривалі перевезення, часте змішування груп й екстремальні температури збільшують рівень травматизму, смертність під час транспорту, частку туш із шкірними дефектами та відхиленнями якості м’яса (зокрема, підвищену частоту *PSE* і *DFD*) [36, 71]. У роботі *N. N. Ogawa* зі співавторами [124], де порівнювали тварин із прихованими ознаками неблагополуччя (*non-ambulatory, non-injured – NANI*) та клінічно нормальних свиней, показано, що перша група мала високий стресовий профіль і гірші показники якості м’яса, що підтверджує важливість ранньої ідентифікації та корекції умов утримання і поводження з такими тваринами.

Окремі роботи демонструють, що системи утримання і тип підстилки можуть модифікувати структуру м’язових волокон, вміст внутрішньом’язового жиру та сенсорні характеристики м’яса. *M. Yuan* зі співавторами [172] порівнювали свиней, яких вирощували на глибокій ферментованій підстилці, з тими, що утримувались у стандартних умовах, і виявили у першої групи більш виражену червоність м’яса, менші втрати соку (*drip loss*), вищий вміст деяких нуклеотидів смаку та покращені сенсорні оцінки соковитості й аромату. Автори пояснюють ці відмінності стабільнішим мікрокліматом, можливістю реалізації риючої поведінки та нижчим хронічним стресом у системі глибокої підстилки. Подібні тенденції: незначне покращення ніжності та вологоутримуючої здатності м’яса, раніше були описані для свиней, вирощених у системах з

глибокою підстилкою й більшим простором, порівняно з традиційними станками на решітчастій підлозі [119].

Не можна оминути й роль генетичної схильності до стресу, яка, взаємодіючи з етологічними чинниками, визначає профіль якості м'яса. Хоча класичні дослідження, пов'язані з *hal*-генотипом і синдромом стресу свиней, належать до попередніх десятиліть, сучасні автори підкреслюють, що, навіть, за відсутності «класичних» дефектних генів окремі лінії й породи по-різному реагують на однакові фактори середовища, що проявляється в ризику появи *PSE* чи *DFD* та відмінностях структури м'язової тканини. У цьому контексті етологічні фактори можуть як «оголювати» генетичні слабкі місця (наприклад, за інтенсивного теплового стресу чи високої щільності), так і згладжувати їх за рахунок оптимізації умов утримання та зниження навантаження стресом.

Висновок до підрозділу 1.4. Таким чином, узагальнення сучасної літератури дає підстави стверджувати, що етологічні фактори: щільність і конфігурація групи, сумісне утримання, рухова активність, наявність збагачення, підстилки чи глибокої підстилки, рівень агресії та шкідливих оральних маніпуляцій, мікроклімат у приміщеннях і транспортних засобах, способи поводження з тваринами під час завантаження, розвантаження й утримання перед забоєм, є не лише фоновими умовами, а саме детермінантами патернів поведінки за яких відбувається формування м'ясних ознак і технологічної якості свинини. Вони визначають стан м'язового глікогену й характер зміни *pH* після забою, частку туш із дефектами *PSE* і *DFD*, колір, вологоутримуючу здатність м'яса, ніжність, втрати маси при зберіганні й термічній обробці, а також структуру туші (співвідношення м'язової та жирової тканини), рівномірність розвитку м'язів і товщини шпику. Для дисертаційних досліджень, спрямованих на підвищення відгодівельних і м'ясних ознак за дії етологічних факторів, це означає необхідність цілісного підходу, в якому поведінкові й стресові індикатори розглядають одночасно як ранні маркери неблагополуччя та як практичні «важелі» керування якістю кінцевого продукту через цілеспрямовану корекцію систем утримання, збагачення середовища та передзабійних

технологій.

1.5. Обґрунтування постановки власних досліджень

У сучасному промисловому свинарстві підвищення відгодівельних і м’ясних ознак свиней дедалі частіше розглядають не лише як результат генетичного прогресу та оптимізації годівлі, а як інтегральний ефект взаємодії тварини з умовами утримання, соціальним середовищем і технологічним менеджментом. За інтенсивних систем виробництва свинини, де щільність посадки, швидкість обороту груп, стандартизовані процедури догляду та висока конкуренція за ресурси є звичними, саме етологічні фактори здатні суттєво модифікувати реалізацію генетичного потенціалу росту, конверсії корму, морфологічної структури туші й технологічної якості м’яса. Це зумовлено тим, що поведінкові реакції тварин на середовище прямо пов’язані з рівнем стресового навантаження, характером кормової поведінки, руховою активністю, ризиками травматизму та розвитком патологічних форм поведінки (агресія, шкідливі оральні маніпуляції). Усі ці компоненти формують продуктивний результат через нейроендокринні та метаболічні механізми, впливаючи на баланс між анаболічними й катаболічними процесами, стан кишківника, імунну резистентність та енергетичну ефективність використання поживних речовин.

Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених окремим елементам благополуччя свиней, у практиці промислових комплексів нерідко зберігається підхід, за якого етологія розглядається як «додаткова» характеристика, важлива передусім з етичної або нормативної точки зору. Водночас, для виробництва критично важливою є не стільки загальна констатація впливу умов утримання на поведінку, скільки отримання кількісно обґрунтованих відповідей на питання: які саме етологічні фактори? У яких поєднаннях? На яких етапах технологічного циклу? найбільш суттєво впливають на ключові показники відгодівлі (середньодобовий приріст, споживання корму, коефіцієнт конверсії корму, однорідність групи, вибраковку) і м’ясної

продуктивності (забійний вихід, м’ясність, товщина шпику, морфологія туші), а також на технологічні параметри якості м’яса (динаміка *pH* після забою, колір, вологоутримуюча здатність, втрати при зберіганні та термічній обробці, ніжність). Саме в цій площині формується необхідність постановки власних досліджень, спрямованих на розгляд етологічних факторів не як абстрактних «умов благополуччя», а як керованих технологічних змінних, які можуть бути інтегровані в систему управління продуктивністю.

Актуальність власних досліджень підсилюється низкою практичних викликів. По-перше, у виробничих умовах часто спостерігається «пакетний» характер стресорів: висока щільність посадки поєднується з обмеженим або неефективним збагаченням середовища, періодичним змішуванням тварин, неоднорідністю груп і коливаннями мікроклімату. Через це у тварин формується хронічне алостатичне навантаження, яке може не проявлятися миттєвим падінням приростів, але призводить до погіршення конверсії корму, підвищення варіабельності живої маси, збільшення частоти ушкоджень і, як наслідок, економічних втрат у вигляді додаткових витрат на лікування, вибраковку, зниження товарності туш. По-друге, при оцінці впливу етологічних факторів у різних роботах нерідко фіксуються помірні або суперечливі ефекти на продуктивність, що зумовлено відмінностями у типах збагачувальних матеріалів, частоті їх оновлення, характеристиках підлоги, годівельних системах, генотипі свиней, температурному режимі та організації груп. Це вказує, що для отримання практично значущих рекомендацій важливо вивчати не лише «наявність/відсутність» фактору, а його інтенсивність, комбінації, відповідність віку й поведінковим потребам тварин, а також взаємодію з виробничими процедурами.

По-третє, у системі сучасного менеджменту свинарства зростає роль точного тваринництва і об’єктивних показників стану тварин. Поряд із традиційними виробничими метриками (прирости, конверсія корму, забійні показники) набувають значення неінвазивні або мінімально інвазивні біомаркери стресу та адаптації (кортизол у слині або щетині, гострофазові білки,

показники оксидативного статусу), а також поведінкові індикатори, які можуть бути зафіксовані технологічно (частота підходів до годівниці, тривалість годівлі, інтенсивність рухової активності, частота агоністичних контактів, положення хвоста, частота лежання, ритми активності). Однак у практиці вітчизняних підприємств ці індикатори використовуються обмежено, а зв'язки між ними та відгодівельними й м'ясними ознаками часто не описані на рівні доказових моделей. Отже, виникає потреба у власних дослідженнях, які поєднують етологічну оцінку з продуктивними й м'ясними показниками та дозволяють сформувати науково обґрунтовані алгоритми керування.

Виходячи з наведеного, постановка власних досліджень ґрунтується на логіці причинно-наслідкового ланцюга: етологічні фактори визначають характер поведінкових реакцій (кормову поведінку, соціальні взаємодії, рівень агресії, активність, стереотипії), які модулюють інтенсивність стрес-відповіді. Таким чином, для підвищення відгодівельних і м'ясних ознак доцільно впливати на первинну ланку – етологічні фактори, коригуючи їх як керовані параметри технології.

У підсумку, обґрунтування постановки власних досліджень полягає у тому, що етологічні фактори в умовах промислового свинарства є керованими змінними, здатними суттєво модифікувати продуктивний і м'ясний потенціал тварин. Вони впливають на поведінкові механізми споживання корму, соціальну стабільність, рівень травматизму та стрес-реактивність, а через них на середньодобові прирости, конверсію корму, однорідність групи, морфологію туші та технологічну якість м'яса. Саме тому проведення власних експериментальних досліджень є доцільним і необхідним для розробки практично застосовних, економічно обґрунтованих та науково підтверджених рішень, які забезпечать стійке підвищення відгодівельних і м'ясних ознак свиней за дії етологічних факторів і сприятимуть конкурентоспроможності сучасного свинарства.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень

Експериментальні дослідження і виробничу перевірку їх результатів проводили протягом 2022-2025 рр. в умовах сільськогосподарського виробничого кооперативу агрофірми «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області, у наукових лабораторіях навчально-виставкового павільйону технологічного обладнання у свинарстві Національного університету біоресурсів і природокористування України, забійно-переробному цеху на базі господарства.

Поставлені завдання досліджень реалізовували шляхом проведення ***двох науково-господарських дослідів***. Поголів'я піддослідного відгодівельного молодняку свиней було сформовано з чистопородних тварин порід велика біла (далі – ВБ), ландрас (далі – Л) і дюрок (далі – Д), а також із помісних поєднань: ♀(ВБ×Л)×♂Д та ♀(ВБ×Л)×♂П (п'єтрен). Наукові дослідження проводилися відповідно до загальної схеми, що наведена на рис. 2.1. Правила поводження з тваринами в експериментах відповідають європейському законодавству про захист тварин та їх комфорт, які утримуються на фермах (Директива Ради ЄС 2008/120 «Про встановлення мінімальних стандартів захисту свиней» від 18.12.2008 р., Директива Європейського Парламенту і Ради ЄС 2010/63 «Про захист тварин, що використовуються для наукових цілей» від 22.09.2010 р. та Наказу Міністерства економіки України «Про затвердження вимог до благополуччя сільськогосподарських тварин під час їх утримання» від 18.02.2021 р.) [2, 20, 56-57]. Матеріально-технічна база і організація експериментальних робіт забезпечили системний підхід до вивчення патернів поведінки, відгодівельних, м'ясних ознак та економічної оцінки свиней різних порід та породних поєднань за дії етологічних факторів в умовах промислового виробництва, що підвищило практичну цінність отриманих результатів.

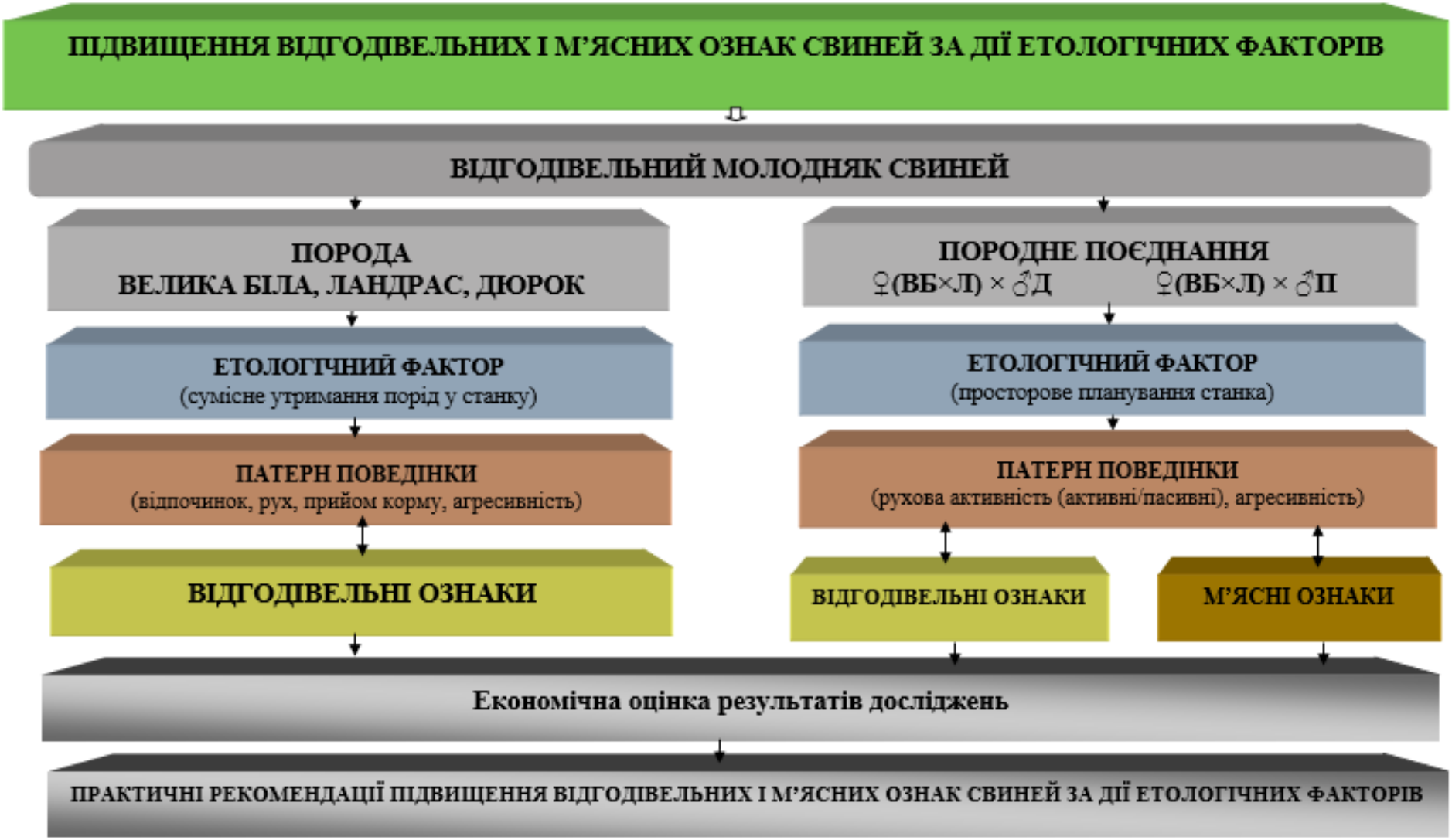

Рис. 2.1. **Загальна схема досліджень**

2.2. Загальні методики досліджень

У дослідженні рухову, кормову, агресивну поведінку свиней розглядали як поведінкові патерни, що формуються під впливом етологічних факторів умов утримання та визначають рівень адаптації і продуктивності тварин. Отже, керовані етологічні фактори змінюють патерни поведінки, а патерни – продуктивність і м'ясні ознаки.

У *першому науково-господарському досліді* в рамках *7-ми етапів* досліджували вплив етологічного фактору (сумісного утримання в станку) на патерни поведінки і відгодівельні ознаки свиней різних порід: велика біла, ландрас і дюрок. Матеріалом для досліджень слугував відгодівельний молодняк свиней різних порід у кількості 30 голів, який відповідно до результатів племінної оцінки не був включений до ремонтного поголів'я та використовувався у виробничому циклі відгодівлі. Такий підхід забезпечив репрезентативність вибірки і можливість оцінки поведінкових і продуктивних показників у базових умовах промислового виробництва свинини.

Свиней утримували відповідно до Відомчих норм технологічного проєктування – АПК – 02.05 «Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)» [5] за температури повітря +17 – +21^{0}С і відносної вологості 60-70% і вирощували з живої маси 30-33 кг до живої ваги 100 кг.

Відгодівельні тварини споживали 2,8-3,0 кг корму на голову за добу, використовуючи комбікорм комбінованого типу з поживністю 146,7 г/кг сирого протеїну та обмінною енергією 13,411 МДж/кг. Годівля свиней здійснювалась відповідними комбікормами «*grower*» і «*finisher*», що виготовлялися у власному комбікормовому цеху відповідно до стратегій годівлі, розроблених у базовому господарстві [21-22, 26]. Для балансування раціонів молодняку на відгодівлі використовували білково-мінерально-вітамінні добавки й премікси виробництва компанії ТОВ «Коудайс Україна» [122]. Автоматизована роздача корму здійснювалася за допомогою бункерних самогодівниць, напування проводилося через автоматичні соскові напувалки, вентиляція була припливно-витяжної типу.

Свиней розміщували на бетонній щілинній підлозі з площею 0,85 м^2 на голову. Розподіл за статтю у розрізі порід складав 50 % кастрованих кнурців і 50 % свинок.

Перший етап досліджень присвячений вивченню особливостей поведінки свиней різних порід на відгодівлі. Під час експерименту хронометраж поведінкових актів свиней у розрізі досліджуваних порід проводили у вікові періоди 3-, 4-, 5- та 6-місячного віку за допомогою відеореєстраторів *Full HD* 1080p (максимальна роздільна здатність 1920×1080) з форматом запису *AVI*. Візуальні спостереження за тваринами проводили з 7.00 ранку до 7.00 ранку наступного дня протягом трьох днів поспіль для визначення тривалості (у хвилинах) поведінкових актів – відпочинку, руху, прийом корму та води. На основі підрахунку часу для окремих показників поведінки інтегрували індекс функціональної активності, відповідно до загальноприйнятих методик [13, 91]:

$$K = \Delta T/T, \quad (2.1)$$

де K – індекс функціональної активності;

ΔT – час поведінкового акту;

T – загальний час спостереження.

Вибір вікових періодів 3-, 4-, 5- і 6-місячного віку зумовлений біологічними особливостями росту та розвитку свиней, а також технологією їх інтенсивної відгодівлі. Саме у зазначені періоди відбувається найбільш інтенсивне формування м’язової тканини, стабілізація обміну речовин і соціальної ієрархії в групах, що забезпечує прояв стійких поведінкових патернів. За даними низки авторів [75, 91, 122, 144, 169], ці вікові інтервали є найбільш інформативними для оцінки рухової, агресивної та кормової поведінки свиней, а також їхнього впливу на відгодівельні й м’ясні ознаки, відповідаючи основним фазам промислової відгодівлі до живої маси 100 кг.

Другий етап досліджень полягав у візуалізації кормової поведінки свиней різних порід на відгодівлі за сумісного їх утримання. Вивчали за сухого типу годівлі «*ad libitum*» із використанням бункерних годівниць, що забезпечували постійний і вільний доступ тварин до комбікорму протягом доби. Такий тип

годівлі мінімізує регламентований вплив технологічних факторів на ритм споживання корму.

Реєстрацію поведінкових актів здійснювали методом безперервного відеоспостереження з подальшим хронометражем та аналізом відеозаписів. Відеофіксацію проводили відеореєстраторами *Full HD* 1080p (1920×1080) у форматі *AVI*. Спостереження здійснювали цілодобово (з 7:00 до 7:00 наступної доби) протягом трьох діб поспіль у кожній контрольній точці відгодівлі (77, 92, 102, 127, 152 і 165 доба), що обрано з урахуванням динаміки росту та змін поведінки свиней у процесі інтенсивної відгодівлі до цільової живої маси 100 кг. Такий підхід відповідає рекомендаціям провідних дослідників щодо серійного моніторингу продуктивних і поведінкових показників у різні фази росту тварин [67, 169]. Так, 77 доба – рання фаза відгодівлі, після адаптації до групового утримання й реконфігурації соціальних контактів, коли патерни поведінки ще гнучкі й найбільш чутливі до еталонних факторів. Початкова оцінка дає базу для динамічного аналізу; 92 доба є проміжною точкою першого етапу, де відбувається стабілізація кормової поведінки і оптимізація енергетичного балансу, що впливає на конверсію корму й середньодобові прирости; 102 доба допомагає вловити початок стійких трендів у поведінкових патернах та їхній вплив на продуктивність свиней; 127 доба є класичною точкою для аналізу трендів продуктивності у ростових траєкторіях (*grower – finisher*), що дозволяє порівняти зміни в активності та агресивності з приростами; 152 доба відображає поведінкові та продуктивні адаптації наприкінці інтенсивної відгодівлі; 165 доба – завершальна точка контролю: найповніша картина поведінкових патернів і відгодівельних ознак у заключній фазі росту, що дає змогу оцінити вплив поведінки на кінцеві продуктивні результати й робити практичні рекомендації. Такий поетапний контроль у ключових фазах росту дозволяє інтегрувати поведінкові патерни в моделі продуктивності, що є загальноприйнятим підходом у сучасних зоотехнічних дослідженнях [13].

Під час аналізу відеоматеріалів реєстрували наступні показники кормової поведінки: кількість прийомів корму за добу – число завершених актів поїдання

корму протягом 24 годин. Акт поїдання фіксували у разі, коли тварина підходила до бункерної годівниці, займала положення для годівлі та здійснювала характерні жувальні або ковтальні рухи, утримуючи рило в зоні подачі корму протягом уніфікованого мінімального інтервалу; кількість підходів до годівниці за добу – число підходів тварини до бункерної годівниці незалежно від факту споживання корму, включаючи короткочасні або перервані підходи, зумовлені соціальною взаємодією чи конкуренцією у групі. Повторний підхід вважали окремим у випадку, якщо тварина переривала контакт із годівницею та відходила від неї, після чого знову поверталася до зони годівлі. Єдині критерії реєстрації застосовували для всіх порід і вікових періодів, що забезпечувало порівнянність отриманих даних. Для кожної тварини визначали середню добову кількість прийомів корму і підходів до годівниці за результатами спостережень. Узагальнення результатів проводили у розрізі породної належності та контрольних діб відгодівлі [86].

Статистичну обробку даних здійснювали методом двофакторного дисперсійного аналізу (*ANOVA*) з оцінкою впливу факторів «порода», «доба відгодівлі» та їх взаємодії. Різницю вважали статистично значущою за $P < 0{,}05$. Всі розрахунки проведено за використанням програми *STATISTICA* (*StatSoft Inc.*) на підставі алгоритмів, що наведено у посібнику [1].

В рамках *третього етапу досліджень* оцінювали агресивну поведінку відгодівельних свиней різних порід за сумісного їх утримання відповідно до загальноприйнятих етологічних підходів [44, 75, 91].

Реєстрацію агресивних взаємодій здійснювали методом безперервного відеоспостереження з подальшим аналізом відеозаписів і хронометражем. Відеофіксацію проводили відеореєстраторами *Full HD* 1080p (1920×1080) у форматі *AVI*. Спостереження здійснювали цілодобово (з 7.00 до 7.00 наступної доби) протягом трьох діб поспіль у кожній контрольній точці відгодівлі (77, 92, 102, 127, 152 і 165 доба), що відповідає оцінці соціальної поведінки свиней у динаміці росту.

Під час аналізу відеоматеріалів агресивну поведінку реєстрували у вигляді

агресивних взаємодій, до яких відносили: бійки (активні взаємні удари, штовхання, укуси); сутички (короткочасні конфлікти з елементами загрози або фізичного контакту); зіткнення (агресивні контакти, що виникали під час конкуренції за ресурси: місце біля годівниці, простір, місця відпочинку). Кожну агресивну взаємодію фіксували як окремий епізод, якщо між конфліктами спостерігався чіткий часовий розрив і припинення контакту між тваринами [144, 160].

Для комплексної оцінки агресивної поведінки відгодівельних свиней різних порід визначали два основних показники: кількість агресивних взаємодій за добу (разів/добу), як показник частоти конфліктів у групі; час, витрачений на агресивні дії за добу (хв/добу), як інтегральний показник інтенсивності та тривалості соціальних конфліктів. Витрачений час на агресивні дії визначали шляхом хронометражу сумарної тривалості всіх зафіксованих агресивних епізодів упродовж 24 годин. Зазначений підхід дозволяє більш об’єктивно оцінити рівень поведінкової напруги і хронічного соціального стресу у групах тварин, ніж простий підрахунок кількості бійок [13].

У дослідженні проаналізовано 540 індивідуальних спостережень, що включали дані щодо кількості ініційованих агресивних епізодів у свиней великої білої породи, ландрас та дюрок на різних етапах. Як фактори впливу розглядалися породна належність (фактор А) та доба відгодівлі (фактор В), а результативною ознакою була кількість агресивних взаємодій, зафіксованих протягом доби. Структура даних була збалансованою, що дозволило застосувати класичну модель двофакторного дисперсійного аналізу без втрати статистичної потужності. Різницю вважали статистично значущою за $P < 0,05$. Всі розрахунки проведено за використанням програми *STATISTICA* (*StatSoft Inc.*) на підставі алгоритмів, що наведено у посібнику [1].

На *четвертому етапі досліджень* вивчали відгодівельні показники свиней різних порід за їх сумісного утримання: вік досягнення живої маси 100 кг (діб), абсолютний (кг) і середньодобовий (г) прирости на відгодівлі, конверсію корму (кг) піддослідних тварин при досягненні ними передзабійної живої маси 100 кг

за відповідними методиками [13, 25].

Для оцінки впливу породної належності та доби відгодівлі на живу масу свиней було застосовано двофакторний дисперсійний аналіз (*ANOVA*) з факторами «порода» та «доба відгодівлі». У разі встановлення статистично значущого впливу факторів та їх взаємодії ($P < 0,05$) проводили *post-hoc* аналіз за критерієм *Tukey HSD* (*Honestly Significant Difference*).

Критерій *Tukey HSD* застосовували для множинного порівняння середніх значень між окремими комбінаціями факторів «порода × доба відгодівлі», що дозволяє уникнути хибнопозитивних результатів, які можуть виникати за великої кількості попарних порівнянь, і є загальноприйнятим у зоотехнічних дослідженнях [1].

У *п'ятому етапі досліджень* взаємозв'язок між поведінковими показниками свиней і їх відгодівельними ознаками оцінювали методом кореляційного аналізу для виявлення напрямку та сили асоціацій між змінними [1, 141]. Силу і напрямок взаємозв'язку між показниками поведінки і відгодівельними ознаками визначали за коефіцієнтом лінійної кореляції Пірсона (r), який застосовують для кількісних показників за умов приблизної нормальності розподілу та лінійності зв'язку [1, 141].

Для інтерпретації величини кореляції (r) застосовували градації: $r \geq 0,70$ – сильний зв'язок; 0,50–0,69 – середній; < 0,50 – слабкий. Рівень статистичної значущості приймали $P < 0,05$. Застосований підхід дозволив визначити, які саме показники поведінки можуть розглядатися як інформативні поведінкові предиктори відгодівельних ознак у свиней різних порід за сумісного їх утримання.

На *шостому етапі досліджень* надали економічну оцінку проведених результатів відповідно до «Методики визначення економічної ефективності наукових досліджень у свинарстві» [13].

Сьомий етап досліджень присвячений практичним рекомендаціям з оптимізації відгодівлі свиней за сумісного утримання різних порід, котрі сформовано на основі комплексного аналізу результатів власних

експериментальних досліджень. Методологічною основою розробки рекомендацій стало поєднання кількісної оцінки поведінкових патернів з аналізом їх впливу на відгодівельні та економічні показники за умов сумісного утримання свиней різних порід. Запропоновані рекомендації мають адаптивний характер, орієнтовані на умови інтенсивного промислового свинарства та можуть бути впроваджені без суттєвих капітальних витрат, шляхом корекції організації утримання, формування груп і управління поведінкою тварин.

У *другому науково-господарському досліді* комплексно вивчали просторові зони конфлікту і патерни соціального уникнення як потенційні неінвазивні предиктори агресивної поведінки у свиней різних класів рухової активності, а також відгодівельні й м'ясні ознаки тварин залежно від рівня їх рухової активності за умов групового утримання з метою обґрунтування технологічних рішень, що відповідають сучасним міжнародним стандартам благополуччя тварин і можуть бути впроваджені в українських свинарських господарствах. Об'єктом дослідження був відгодівельний молодняк свиней наступних поєднань: ♀ (велика біла × ландрас) × ♂ дюрок) і ♀ (велика біла × ландрас) × ♂ п'єтрен). Загальна кількість відгодівельних свиней, які були використані у досліді склала 120 голів. Для свиней живою масою 30–100 кг, яких утримували в піддослідних групах, мінімальна нормативна площа підлоги становила від 0,40 м^2 (для маси понад 30, але менш як 50 кг) до 0,65 м^2 (для маси понад 85, але менш як 110 кг). Жодних інвазивних втручань не проводили; для аналізу поведінки застосовували виключно відеоспостереження, що мінімізує стрес і відповідає сучасним принципам «*Refinement*» в етиці досліджень [2].

Годівля свиней різних класів активності здійснювалась відповідними комбікормами «*grower*» і «*finisher*», що виготовлялися у власному комбікормовому цеху відповідно до стратегій годівлі, розроблених у базовому господарстві [21-22, 26]. Для балансування раціонів молодняку на відгодівлі використовували білково-мінерально-вітамінні добавки й премікси виробництва компанії ТОВ «Коудайс Україна» [122]. Напування тварин на відгодівлі відбувалося за допомогою соскових автонапувалок.

Для визначення класу активності проведено розподіл відгодівельного молодняку свиней зазначених поєднань на два класи (активний і пасивний), враховуючи час реалізації поведінкових актів протягом спостережень за індексом рухової активності (відношенням абсолютної величини часу на той чи інший функціональний стан до загального часу спостереження за поведінкою тварини) відповідно до формули за загальноприйнятою методикою [114]

$$IPA = \Delta T / T \quad (2.2)$$

де, Δ Т – час функціональної активності;

Т – загальний час спостережень. Оскільки величина Т завжди більша або дорівнює ΔТ/Т, то IPA не може бути більшим 1, а тому варіює від 0 до 1.

Отже, свиней на відгодівлі піддослідних груп зазначених поєднань було розділено на два класи активності залежно від величини індексу рухової активності (IPA): I клас – активні свині, величина індексу становила 0,37–0,47; II клас – пасивні свині, величина індексу становила 0,27–0,36.

На *першому етапі дослідження* спостереження за тваринами проводили протягом першої доби після формування груп (0–72 год), оскільки цей період є критичним для становлення соціальної ієрархії. Використано два відеореєстратори *DVR K6000 Full HD Vehicle Black Box* для повного охоплення станка. Запис здійснювали у режимі 24/7, після чого проводили аналіз: 0–6 год – інтенсивна фаза агресії; 6–24 год; 24–48 год; 48–72 год.

Агресивну поведінку оцінювали на підставі наступних поведінкових актів: лобові атаки, поштовхи плечем, переслідування, витіснення від годівниці, короткі укуси, бійки із взаємними укусами. Кількісні показники оцінювали за: частотою агресивних актів (акт/твар/год); середньою тривалістю одного агресивного епізоду (с); частотою переслідувань (акт/год). Категоризацію агресії проводили згідно з класифікацією [159].

Для аналізу просторової поведінки весь час спостереження було прийнято за 100 % для кожної підгрупи тварин («домінанти» та «підлеглі» в групах високої та низької активності). Тривалість перебування у визначених зонах станка переводили у відсотки від загальної тривалості перебування тварини у полі зору

відеореєстратора. Станок для утримання відгодівельних груп свиней умовно поділено на чотири функціональні зони: зона годівлі (зона домінування), центральна зона (зона руху, зона спокою), кутові зони (місце соціального уникнення), віддалена зона від годівниці, ключова для підлеглих (рис. 2.2).

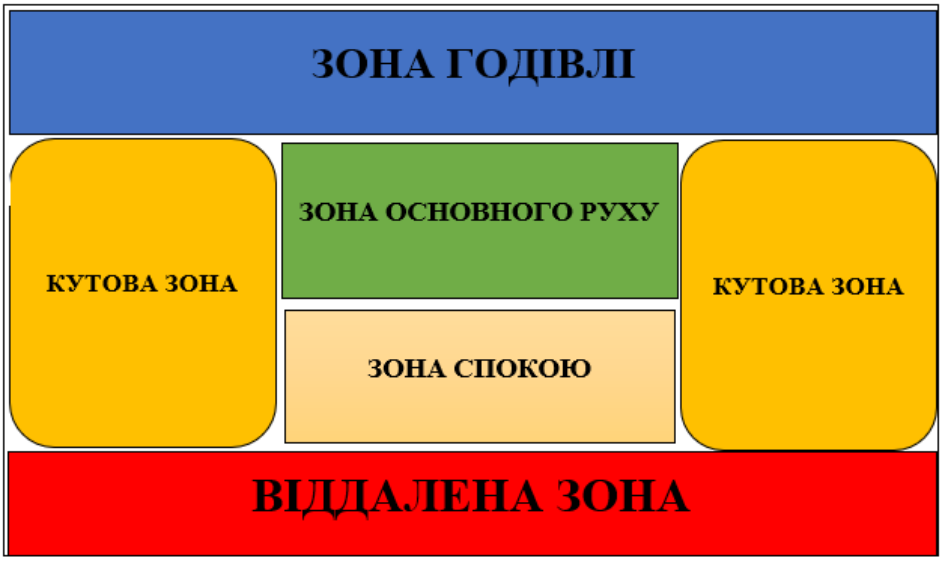

Рис. 2.2. **Функціональні зони станку для дослідження просторової поведінки свиней на відгодівлі**

Для кожної тварини визначали: відсоток часу, проведений у кожній зоні (% від загального часу спостереження); частоту переходів між зонами; зміни щільності скупчення після агресивних епізодів (%). Ці дані дозволили оцінити поведінкові патерни типу: «кутова поведінка», «територіальний контроль годівниці», «зона соціального уникнення», «руховий бар'єр».

Домінантність визначали за: кількістю виграних агресивних актів, частотою ініціювання конфліктів, успішністю витіснень від годівниці, місцем у просторовій структурі (центральні позиції, контроль ресурсів).

На *другому етапі досліджень* встановлювали вплив класу активності свиней на їхні відгодівельні ознаки. Для цього свиней на відгодівлі піддослідних груп зазначених породних поєднань було розділено на два класи активності залежно від величини індексу рухової активності (IPA, формула 2.2): I клас – активні свині, величина індексу становить 0,37-0,47; II клас – пасивні свині, величина індексу становить 0,27-0,36. Далі у піддослідних тварин відповідно до

класів активності досліджували показники відгодівельних ознак: вік досягнення живої маси 100 кг (діб), абсолютний (кг) і середньодобовий (г) прирости на відгодівлі, конверсію корму (кг) піддослідних тварин при досягненні ними передзабійної живої маси 100 кг за відповідними методиками [13, 25]. За результатами відгодівлі для узагальнення основних відгодівельних ознак піддослідних свиней використано комплексний індекс відгодівельних якостей за формулою [13, 26]:

$$I = \frac{A^2}{B \times C} \quad (2.3)$$

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.

Дані аналізували за допомогою програми *STATISTICA* 12.0 (*StatSoft Inc*., 2014, *www.statsoft.com*). Для дослідження використовували такі рівні значущості: *P* <0,05; 0,01 та 0,001 [1].

На *третьому етапі досліджень* здійснено порівняльний аналіз сили впливу класу рухової активності на відгодівельні ознаки молодняку свиней різних породних поєднань з метою кількісної оцінки модифікуючої ролі поведінкових факторів у реалізації продуктивного потенціалу тварин. Методологічною основою аналізу було положення про неоднакову чутливість генотипів до поведінкових проявів, що відповідає концепції взаємодії «генотип × поведінка».

Силу впливу класу рухової активності в межах кожного породного поєднання визначали шляхом обчислення абсолютної різниці між середніми значеннями показників у групах активних і пасивних тварин. Отримані значення інтерпретували як кількісну міру ефекту рухової активності для кожного породного поєднання. Такий підхід дозволяє не лише встановити напрям впливу (позитивний/негативний), але й порівняти амплітуду реакції різних породних поєднань на один і той самий поведінковий фактор.

Порівняння сили впливу рухової активності між породними поєднаннями

здійснювали шляхом зіставлення величин абсолютної різниці за кожним відгодівельним показником. Породне поєднання вважали більш чутливим до рухової активності у випадку, якщо абсолютна різниця між активними і пасивними тваринами була більшою та мала стабільний характер за кількома продуктивними ознаками [13].

Четвертий етап досліджень передбачав кількісне визначення поведінкових особливостей відгодівельного молодняку свиней різних породних поєднань за індексом рухової активності (IPA, формулf 2.2) та розподіл піддослідних тварин на класи активності. Це дало змогу провести комплексну оцінку впливу поведінкових відмінностей на м'ясні ознаки свиней в умовах промислового виробництва.

Для оцінки забійних якостей відбирався молодняк на забій з груп відгодівельного молодняку різних породних поєднань при досягненні підсвинками живої маси 100 кг у кількості 10 голів, а потім був проведений контрольний забій з обвалюванням туш за загальноприйнятими методиками [13, 25]. 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 ºС [13, 25].

Після забою свиней враховували наступні показники: 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 туши); 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»

($см^2$) (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 100 кг за відповідними загальноприйнятими методиками [13, 18, 25].

За результатами оцінки відгодівельних і м'ясних ознак для комплексної їх характеристики використовували оціночний індекс (індекс Б. Тайлера), що має таку структуру [8, 13]:

$$I = 100 + (242 \times K) – (4{,}13 \times L), \quad (2.3)$$

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.

На *п'ятому етапі досліджень* розраховували взаємозв'язок між поведінковими показниками свиней і їх відгодівельними та м'ясними ознаками за методом кореляційного аналізу для виявлення напрямку та сили асоціацій між змінними [1? 141]. Силу і напрямок взаємозв'язку між показниками поведінки і відгодівельними ознаками визначали за коефіцієнтом лінійної кореляції Пірсона (r), який застосовують для кількісних показників за умов нормальності розподілу та лінійності зв'язку [1, 141].

Для інтерпретації величини кореляції (r) застосовували градації: $r \geq 0{,}70$ – сильний зв'язок; 0,50–0,69 – середній; < 0,50 – слабкий. Рівень статистичної значущості приймали $P < 0{,}05$; $P < 0{,}01$; $P < 0{,}001$.

На *шостому етапі досліджень* надали економічну оцінку проведених результатів відповідно до «Методики визначення економічної ефективності наукових досліджень у свинарстві» [13]. Економічну ефективність вирощування активних і пасивних свиней різних генотипових поєднань оцінювали на основі додаткової вартості товарної м'ясної продукції, отриманої внаслідок відмінностей у м'ясних показниках.

Витрати на утримання і годівлю свиней у межах кожного породного поєднання приймали однаковими, оскільки тварини утримувалися в ідентичних виробничих умовах, отримували однакові раціони й відрізнялися між собою виключно за класом рухової активності. За таких умов економічний ефект визначали не через зміну витрат, а через різницю у вартості отриманої продукції, що є методично обґрунтованим і широко застосовується в розрахункових економічних оцінках у тваринництві [13, 26].

Для проведення порівняльного аналізу було прийнято середню реалізаційну ціну 1 кг охолодженої свинячої туші на рівні 100 грн (за середніми ринковими цінами 2025 р.). Якість м’яса враховували через відсоток виходу м’яса з туші без додаткової диференціації за класами.

Сьомий етап досліджень присвячений практичним рекомендаціям підвищення відгодівельних і м’ясних ознак залежно від просторової поведінки і рухової активності свиней. Формування зазначених практичних рекомендацій здійснювали на основі узагальнення результатів експериментальних досліджень із застосуванням системного та інтегративного підходів, котрі забезпечили трансформацію експериментальних результатів у технологічно обґрунтовані та практично реалізовані рішення.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Особливості поведінкових патернів і відгодівельних ознак свиней різних порід за сумісного утримання

В умовах інтенсивної технології виробництва свинини ефективність відгодівлі свиней дедалі більше визначається не лише генетичним потенціалом і рівнем годівлі, а й особливостями поведінкових реакцій тварин за групового утримання [26]. Показники поведінки, зокрема рухова активність, тривалість відпочинку, прийом корму та агресивні взаємодії, відображають рівень адаптації свиней до соціального середовища і можуть істотно впливати на реалізацію продуктивних ознак [15]. За сумісного утримання тварин різних порід поведінкові взаємодії набувають особливої значущості, оскільки міжпородні відмінності у темпераменті та соціальній реактивності здатні модифікувати інтенсивність росту й ефективність використання кормів. У зв’язку з цим, актуальним є виявлення і кількісна оцінка показників поведінки, котрі можуть виступати надійними прогностичними ознаками відгодівельної продуктивності. Аналіз взаємозв’язків між поведінковими патернами і відгодівельними ознаками дозволяє розглядати поведінку свиней як інтегральний індикатор їх функціонального стану та адаптаційних можливостей. Визначення впливу етологічного фактора (сумісне утримання свиней у станку) на показники поведінки і відгодівельні ознаки створює наукове підґрунтя для вдосконалення технологічних рішень, спрямованих на підвищення продуктивності, ідентифікацію та зниження стресового навантаження й оптимізацію умов утримання свиней у промислових господарствах [44].

3.1.1. Особливості користувальної поведінки свиней. Комплексне вивчення патернів поведінки свиней різних порід і виробничих груп є важливою передумовою підвищення ефективності галузі свинарства, оскільки етологічні

фактори дозволяють обґрунтовано оцінювати функціональний стан тварин і оптимізувати їх продуктивність за інтенсивних технологій виробництва [21].

Спостереженнями ряду вчених [15, 38] доведено, що більш спокійним темпераментом і схильністю до тривалого лежання характеризуються свині породи дюрок [6], а тварини породи ландрас характеризуються більшою рухливістю – 31,5 % часу припадає на рух, бійки та ігри. Виходячи із вищевикладеного, зазначаємо, що в доступній нам літературі недостатньо вивчено інформації щодо часу реалізації показників поведінки відгодівельними свинями різних порід нашої країни за умови сумісного утримання, а тому актуальністю даної проблематики є дослідження часу показників поведінки відгодівельних свиней різних порід.

Встановлено, що свині породи ландрас у трьохмісячному віці характеризувалися більшими витратами часу на рух, що в загальному відношенні становило 24 % (рис. 3.1).

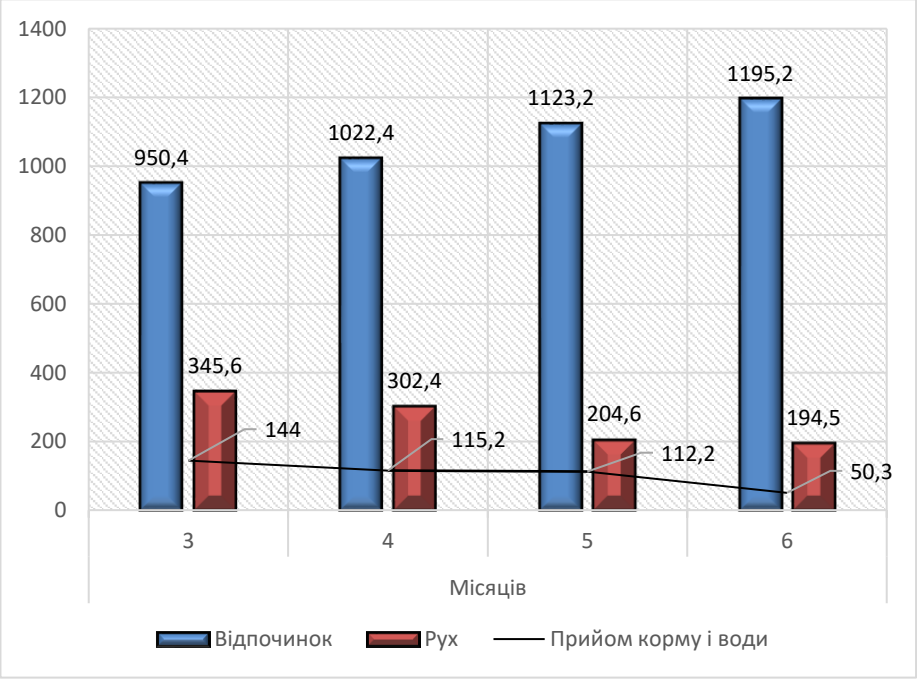

Рис. 3.1. **Час реалізації показників поведінки свиней породи ландрас на відгодівлі протягом експерименту, хв**

Джерело: авторська розробка.

На відпочинок у даний період молодняк витрачав 66 % часу, а на прийом

корму і води, відповідно, 10 %. Далі варто відзначити, що з віком час, що був витрачений на відпочинок тваринами даної породи лише збільшувався: у 4 місяці – 71 %, 5 місяців – 78 %, 6 місяців – 83 %.

І, навпаки, рухливість тварин породи ландрас з віком знижувалася від 21 % у 4 місяці, 14,2 % у 5 місяців і, зрештою, 13,5 % у 6 місяців. Показник поведінки прийом корму і води теж мав тенденцію до зниження, і в 6 місяців тварини витрачали на вказаний акт 3,5 % від загального часу спостережень.

Далі надаємо інформацію стосовно реалізації показників поведінки свиней великої білої породи впродовж відгодівлі за умови сумісного утримання (рис. 3.2). Результати діаграми переконливо свідчать про те, що на рух свині великої білої породи витрачали найбільше свого часу – від 27 % у 3 місяці до 13,9 % – у 6 місяців. Тобто, очевидно, що з віком даний показник поведінки знижувався, але в розрізі порід велика біла посідає перше місце за витратами часу на локомоцію, що, на нашу думку, пов'язане зі зміною селекційної мети від універсального напрямку до м'ясного.

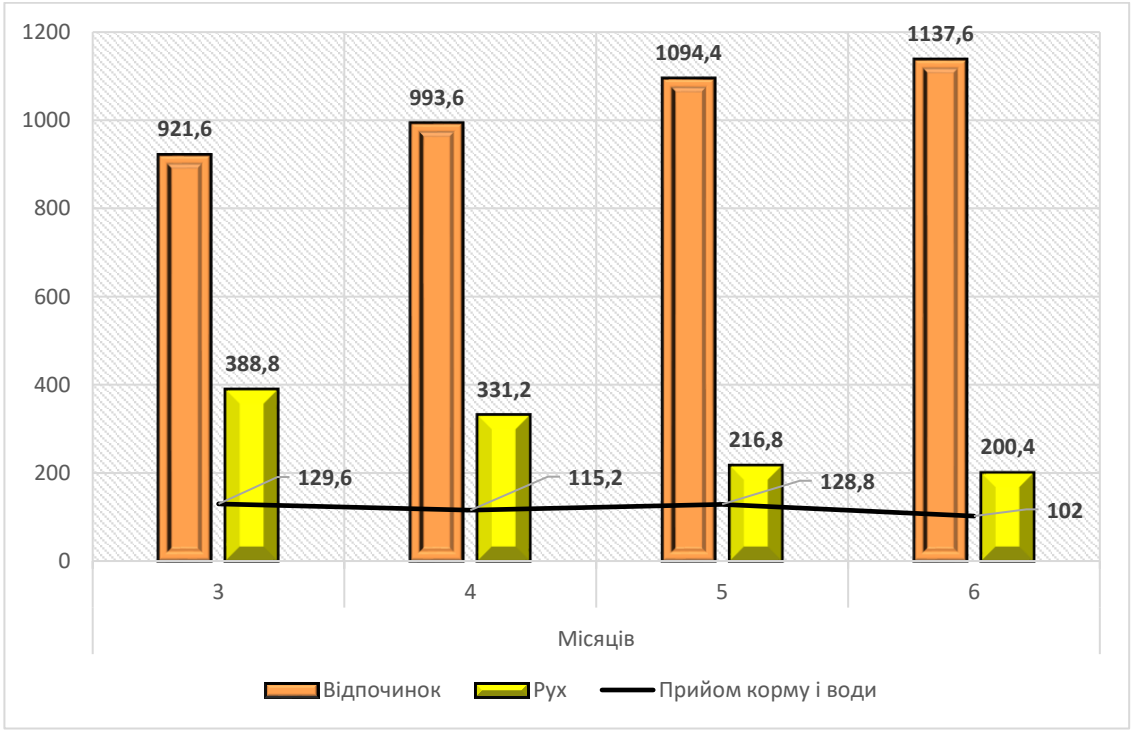

Рис. 3.2. **Час реалізації показників поведінки свиней великої білої породи на відгодівлі протягом експерименту, хв**

Джерело: авторська розробка.

За витратами часу на відпочинок, то тваринам великої білої породи теж належать «лаври» переможця, оскільки витрачали найменше часу на здійснення даного акту: у 3 місяці – 64 %, 4 місяці – 69 %, 5 місяців – 76 % і 6 місяців – 79 %.

Час, витрачений на прийом корму та води свиньми на відгодівлі великої білої породи найвищим був у 3 місяці – 9 %, у 5 місяців дещо нижче значення – 8,9 %, у 4 місяці – 8 % й 6 місяців – 7,1 %.

Зрештою, тварини породи дюрок, характеризуючись флегматичним норовом, витрачали найменше часу на рух, порівняно з аналогами породи ландрас і велика біла (рис. 3.3). Так, рухливість у свиней породи дюрок знижувалася теж протягом віку: з 19 % – у 3 місяці, 15 % – у 4 місяці, 13 % – у 5 місяців до 11 % – у 6 місяців. Відповідно на відпочинок свині даної породи витрачали найбільше часу – 3–4–5–6 місяців на 69 %–75 %–80 %–84 %, відповідно та займають почесне перше місце за витратами часу на зазначений показник поведінки серед решта порід. Варто відзначити і той факт, що на прийом корму і води свині витрачали більше часу, ніж їх ровесники інших досліджуваних порід – 12 % у 3 місяці, 10 % у 4 місяці, 7 % у 5 місяців й 5 % у 6 місяців.

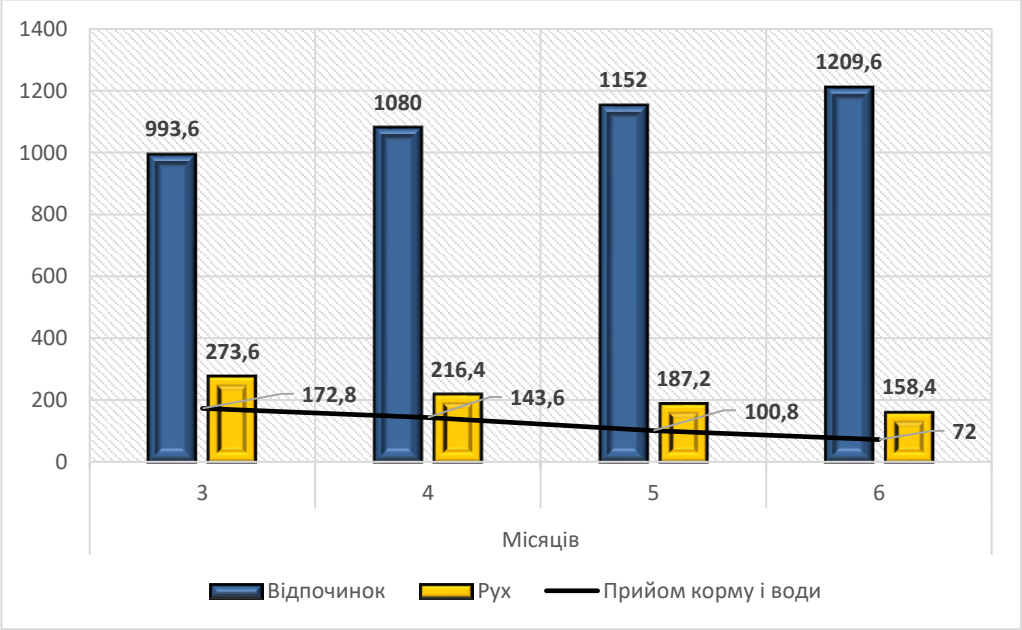

Рис. 3.3. **Час реалізації показників поведінки свиней породи дюрок на відгодівлі протягом експерименту, хв**

Джерело: авторська розробка.

Вищезазначені особливості поведінки свиней на відгодівлі різних порід знайшли своє відображення в показниках функціональної активності (табл. 3. 1).

Таблиця 3.1

Індексна оцінка поведінкових актів свиней на відгодівлі протягом експерименту, *n*=30

Порода	Вік, місяців	Індекс функціональної активності		
		індекс відпочинку	індекс рухової активності	індекс кормової активності
Ландрас	3	0,66	0,24	0,10
	4	0,71	0,21	0,08
	5	0,78	0,14	0,07
	6	0,83	0,13	0,03
Велика біла	3	0,64	0,27	0,09
	4	0,69	0,23	0,08
	5	0,76	0,15	0,09
	6	0,79	0,14	0,07
Дюрок	3	0,69	0,19	0,12
	4	0,75	0,15	0,10
	5	0,80	0,13	0,07
	6	0,84	0,11	0,05

Найвищі значення у віці 3–4–5–6 місяців індексу рухової активності були притаманні тваринам великої білої породи – 0,27–0,23–0,12–0,14; індексу відпочинку – 0,69–0,75–0,80–0,84 і кормової активності – 0,12–0,10–0,07–0,05 свиням породи дюрок.

Таким чином, проведене комплексне дослідження поведінкових актів свиней різних порід на відгодівлі за умов сумісного їх утримання переконливо підтверджує вагому роль патернів поведінки, як інтегральних індикаторів функціонального стану тварин та їх адаптації до інтенсивних технологій

виробництва свинини. Отримані результати свідчать, що характер і структура поведінки суттєво залежать як від віку, так і від породної належності свиней, що узгоджується з сучасними уявленнями про генетично зумовлені типи темпераменту та селекційні особливості.

Встановлено чітку вікову динаміку поведінкових актів у всіх досліджуваних порід, яка проявлялася у поступовому зростанні частки часу, витраченого на відпочинок, та відповідному зниженні рухової й кормової активності. Так, у свиней породи ландрас відпочинок зріс з 66 до 83 %, рух зменшився з 24 до 13,5 %, а прийом корму і води – з 10 до 3,5 %. Відповідно індекс відпочинку підвищився з 0,66 до 0,83, а індекс рухової активності знизився з 0,24 до 0,13.

Свині великої білої породи характеризувалися найвищою руховою активністю протягом усього періоду відгодівлі: 27 % у 3 місяці та 13,9 % у 6 місяців. Індекс рухової активності становив 0,27–0,14 і був максимальним серед порід.

Свині породи дюрок мали найвищі показники відпочинку – 69–84 % та індекс 0,69–0,84, а також найвищу кормову активність у 3 місяці (12 %; індекс 0,12). Отже, свині великої білої породи відзначаються найбільшою рухливістю, дюрок – флегматичністю, ландрас – проміжним типом поведінки.

Така тенденція є фізіологічно закономірною і відображає зниження спонтанної активності тварин у міру наближення до завершальних етапів відгодівлі. Разом з тим, інтенсивність прояву зазначених змін істотно різнилася між породами.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.1.1. Підсумовуючи, свині породи ландрас характеризувалися підвищеною руховою активністю у молодшому віці, що поступово знижувалася з віком, тоді як час відпочинку зростав до максимальних значень у 6-місячному віці. Тварини великої білої породи впродовж усього періоду відгодівлі відзначалися найвищими витратами часу на локомоцію, що, ймовірно, пов’язано з особливостями сучасної селекційної спрямованості породи. Натомість свині породи дюрок проявляли

флегматичний тип поведінки, витрачаючи мінімальну кількість часу на рух і максимальну – на відпочинок та прийом корму, що зумовило найвищі значення індексу відпочинку та кормової активності.

Отже, виявлені породні особливості реалізації поведінкових актів мають істотне практичне значення та повинні враховуватися при розробці технологічних рішень, спрямованих на підвищення продуктивності, зниження стресового навантаження й оптимізацію умов утримання свиней за інтенсивних систем виробництва.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступній публікації: [16, 30-31].

3.1.2. Кормова поведінка свиней, зокрема кількість прийомів корму за добу, є важливим показником, що відображає адаптацію тварин до умов утримання, рівень конкуренції у групі та особливості реалізації продуктивного потенціалу. Частота підходів до годівниці розглядається як чутливий індикатор змін у функціональному стані організму, який може варіювати залежно від віку, породної належності та технологічних факторів [86].

Результати двофакторного аналізу (табл. 3.2) показали, що породна належність не мала статистично значущого впливу на кількість прийомів корму за добу (F = 1,21; P = 0,298).

Таблиця 3.2

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу породи свиней, доби відгодівлі на кількість прийомів корму

Джерело варіації	*df*	*F*	*P*
Порода	2	1,21	0,298
Доба відгодівлі	5	0,98	0,427
Взаємодія «порода х доба відгодівлі»	10	0,98	0,457

Аналогічно, вплив доби відгодівлі також виявився недостовірним (F =

0,98; $P = 0,427$), що свідчить про відсутність вираженої вікової динаміки частоти кормових актів у досліджуваний період. Крім того, взаємодія факторів «порода × доба» була статистично недостовірною ($F = 0,98$; $P = 0,457$), що вказує на подібний характер змін цього показника у свиней різних порід упродовж відгодівлі.

Отримані результати свідчать про відносну стабільність кількості прийомів корму за добу незалежно від породної належності та віку тварин за умов уніфікованої технології утримання, однакових параметрів годівлі та щільності посадки. Це може бути пояснено тим, що за інтенсивних систем виробництва свинини свині різних порід адаптуються до режиму годівлі, зберігаючи сталу частоту підходів до годівниці, тоді як міжпородні відмінності реалізуються переважно через тривалість одного акту поїдання, інтенсивність споживання корму та ефективність його використання.

Разом з тим, візуалізація (рис. 3.4) динаміки прийомів корму свинями різних порід на відповідну добу відгодівлі свідчить, що кількість прийому корму досягає піку на 92 добу для трьох досліджуваних порід свиней: великої білої – 8,83 разів, ландрас – 8,52 рази, дюрок – 8,40 разів.

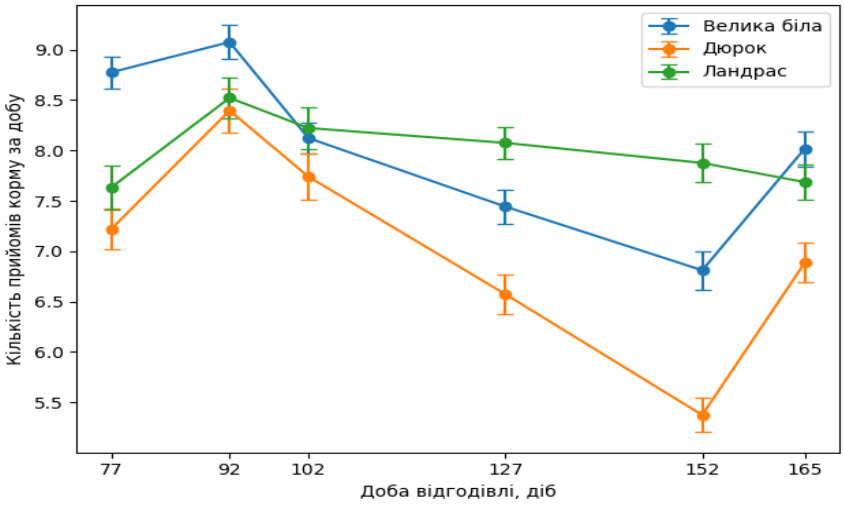

Рис. 3.4. **Динаміка кількості прийомів корму за добу в свиней різних порід упродовж відгодівлі**

Примітка: за результатами двофакторного дисперсійного аналізу статистично значущого впливу породи, доби відгодівлі та їх взаємодії не встановлено ($P > 0,05$).

Джерело: авторська розробка.

Виявлена динаміка кількості прийомів корму за добу у свиней різних порід має комплексне біологічне і технологічне пояснення. Пік частоти підходів до годівниці на 92 добу відгодівлі, зафіксований у всіх досліджуваних порід, імовірно пов’язаний з періодом активної адаптації молодняку до умов відгодівлі та стабілізації ієрархічних відносин у групах. У цей час тварини характеризуються підвищеною руховою активністю та високою харчовою мотивацією, що зумовлює часті, але відносно короткі акти поїдання корму.

Після цього моменту процес прийому корму тваринами знижується, досягаючи свого мінімуму на 152 добу відгодівлі (великої білої породи – 6,81; ландрас – 7,88; дюрок – 5,37), що є фізіологічно закономірним і відображає перехід тварин до більш економного типу кормової поведінки. У міру збільшення живої маси і зниження рухової активності свині починають споживати більші порції корму за один акт, зменшуючи загальну кількість підходів до годівниці. Одночасно зростає частка часу, витраченого на відпочинок, що узгоджується з установленими в попередньому підрозділі віковими змінами етологічних показників.

А далі на 165 добу відгодівлі кількість прийомів корму свиньми великої білої породи і породи дюрок стрімко збільшується, відповідно 8,02 і 6,88, що пов’язане з особливостями завершального етапу відгодівлі. У цей період тварини демонструють зростання метаболічних потреб, пов’язаних з інтенсивним накопиченням тканин, що супроводжується частішими підходами до годівниці. Для великої білої породи, яка характеризується більшою руховою активністю та для дюроків, які мають високий апетит і добру конверсію корму, це проявляється у вираженому зростанні частоти прийомів корму.

Натомість у свиней породи ландрас на 165 добу відгодівлі спостерігається поступове зменшення кількості прийомів корму порівняно з 152 добою – 7,69. Це може бути зумовлено більш стабільним типом поведінки та схильністю цієї породи до зниження кормової активності на завершальних етапах відгодівлі за умов відсутності стресових чинників.

Таким чином, встановлені коливання кількості прийомів корму за добу

мають адаптивний характер і відображають вікові, породні та функціональні особливості організму свиней, а не статистично значущі міжпородні відмінності, що повністю узгоджується з результатами двофакторного дисперсійного аналізу.

Відсутність статистично значущих відмінностей за кількістю прийомів корму не суперечить наявності функціональних і поведінкових особливостей між породами, а навпаки підкреслює, що цей показник є менш чутливим до генетичних відмінностей, ніж, наприклад, індекси рухової активності, тривалість відпочинку або показники продуктивності. Таким чином, кількість прийомів корму за добу може розглядатися як стабільний компонент кормової поведінки, що формується під впливом технологічних умов утримання та організації годівлі.

Кількість підходів до годівниці за добу є важливим показником кормової поведінки свиней, що відображає рівень харчової мотивації, рухову активність, соціальну конкуренцію у групі та особливості адаптації тварин до технологічних умов утримання. На відміну від кількості прийомів корму, цей показник більш чутливо реагує на зміни у внутрішньогруповій взаємодії та фізіологічному стані тварин, що зумовлює доцільність його детального статистичного аналізу.

Результати двофакторного аналізу (табл. 3.3) показали статистично значущий вплив усіх досліджуваних факторів.

Таблиця 3.3

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу породи свиней, доби відгодівлі на кількість підходів свиней до годівниці

Джерело варіації	*df*	*F*	*P*
Порода	2	**247,48**	**< 0,001**
Доба відгодівлі	5	**117,37**	**< 0,001**
Взаємодія «порода х доба відгодівлі»	10	**25,40**	**< 0,001**

Примітка: жирним шрифтом виділено статистично значущі ефекти ($P < 0,05$).

Так, породна належність мала високодостовірний вплив на кількість підходів до годівниці (F = 247,48; P < 0,001), що свідчить про наявність чітко виражених міжпородних відмінностей у характері реалізації кормової поведінки. Доба відгодівлі також достовірно впливала на досліджуваний показник (F = 117,37; P < 0,001), підтверджуючи наявність вираженої вікової динаміки. Крім того, встановлено статистично значущу взаємодію факторів «порода × доба відгодівлі» (F = 25,40; P < 0,001), що вказує на різноспрямовані зміни кількості підходів до годівниці у свиней різних порід упродовж відгодівлі.

Як свідчать дані, наведені на рисунку 3.5, кількість підходів до годівниці у свиней різних порід упродовж відгодівлі зазнавала виражених змін залежно від доби відгодівлі та породної належності.

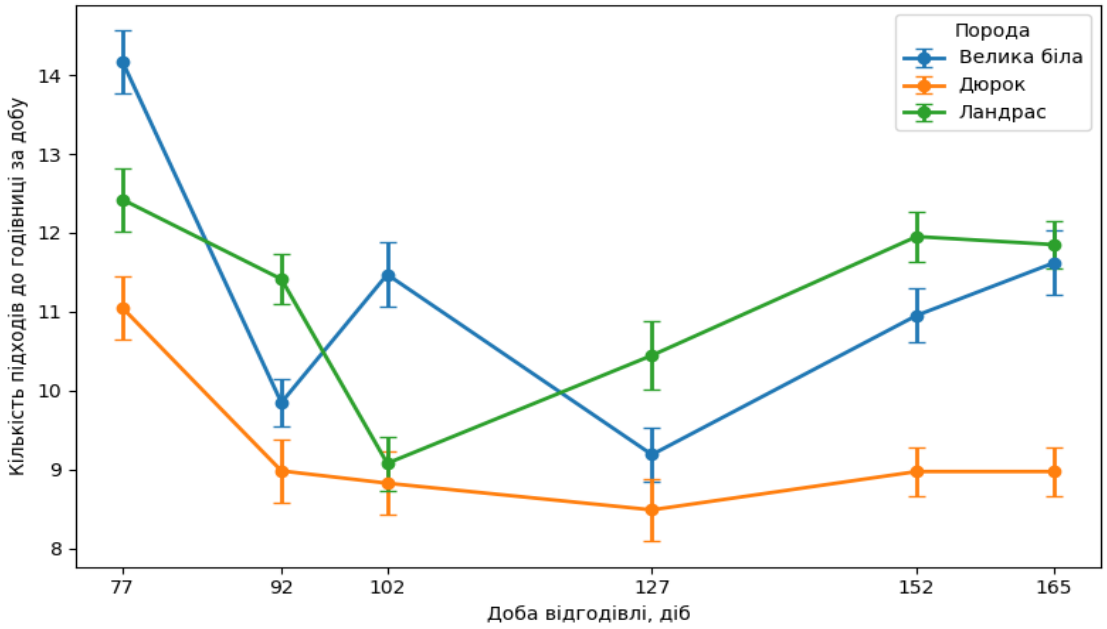

Рис. 3.5. **Динаміка кількості підходів до годівниці у свиней різних порід упродовж відгодівлі**

Примітка: встановлено статистично значущий вплив породи, доби відгодівлі та їх взаємодії (P < 0,001; двофакторний дисперсійний аналіз).

Джерело: авторська розробка.

На початковому етапі спостережень (77 доба) свині великої білої породи характеризувалися найвищою кількістю підходів до годівниці, що в середньому становило 14,2 разів за добу, тоді як у тварин породи ландрас цей показник

дорівнював 12,8 разів, а у дюроків – 10,9 разів за добу. Саме цей період можна вважати піковим щодо інтенсивності кормової поведінки.

Зафіксоване на 92 добу відгодівлі зниження кількості підходів до годівниці у свиней усіх досліджуваних порід слід розглядати не в абсолютному вимірі, а у контексті динаміки кормової поведінки на попередніх та наступних етапах відгодівлі. Незважаючи на те, що абсолютні значення цього показника залишалися відносно високими (велика біла – 9,8 разів, дюрок – 9,0 разів, ландрас – 11,6 разів за добу), саме на цьому етапі спостерігалося припинення зростання або початок стабілізації частоти підходів до годівниці.

Для свиней великої білої породи і породи дюрок зниження кількості підходів до годівниці на 92 добу, ймовірно, пов’язане із завершенням активної фази адаптації до умов утримання та годівлі. На ранніх етапах відгодівлі тварини характеризуються підвищеною руховою активністю і частими підходами до годівниці, що обумовлено формуванням соціальної ієрархії та високою харчовою мотивацією. Надалі, у міру стабілізації внутрішньогрупових взаємин, потреба у частих, імпульсивних підходах зменшується, що проявляється у певному зниженні їх кількості.

Водночас у свиней породи ландрас на 92 добу відгодівлі, зменшення кількості підходів до годівниці було менш вираженим і залишалося на відносно високому рівні (11,6 разів за добу). Це може бути зумовлено більшою рухливістю та вищою чутливістю цієї породи до соціальних і технологічних стимулів, що підтримує підвищену частоту підходів, навіть, після завершення адаптаційного періоду. Крім того, для ландрасів характерна більша варіабельність кормової поведінки, що узгоджується з їх етологічним профілем.

Таким чином, зниження кількості підходів до годівниці на 92 добу відгодівлі відображає перехід свиней від адаптаційно-активного до більш стабільного типу кормової поведінки, а не зниження інтенсивності споживання корму загалом. Це пояснює, чому навіть за умов зменшення кількості підходів абсолютні значення показника залишалися високими, особливо у свиней породи ландрас.

Слід зазначити, що виявлене зниження кількості підходів до годівниці на 92 добу відгодівлі має відносний характер і відображає стабілізацію кормової поведінки тварин після завершення адаптаційного періоду, а не зменшення рівня споживання корму.

В період з 102 до 127 доби відгодівлі у свиней усіх досліджуваних порід відбувалися спрямовані зміни кількості підходів до годівниці, які мали як спільні, так і породоспецифічні особливості. Загальною тенденцією для всіх порід у цей період було подальше зниження частоти підходів до годівниці, що відображає перехід тварин до більш стабільного та економного типу кормової поведінки.

У свиней великої білої породи в зазначений інтервал спостерігалося помірне зниження кількості підходів до годівниці. Якщо на 102 добу цей показник залишався відносно високим, то на 127 добу він зменшувався, що свідчить про зниження рухової активності та скорочення кількості імпульсивних кормових актів. Така динаміка узгоджується з віковими змінами поведінки, коли збільшення живої маси та стабілізація соціальної структури групи зумовлюють перехід до рідших, але більш тривалих підходів до годівниці.

У свиней породи ландрас зниження кількості підходів у період з 102 до 127 доби було менш вираженим і мало більш згладжений характер. Це свідчить про відносну стабільність кормової поведінки тварин даної породи в середній фазі відгодівлі. Вищий рівень рухливості й чутливість до соціальних стимулів підтримували порівняно високу частоту підходів до годівниці, навіть за умов загального вікового зниження активності.

Для свиней породи дюрок у зазначений період характерним було найбільш виражене зменшення кількості підходів до годівниці. Це зумовлено флегматичним типом поведінки тварин даної породи та їх схильністю до триваліших, але рідших актів поїдання корму. У міру росту живої маси дюроки швидше переходять до енергетично ефективної стратегії кормової поведінки, що проявляється у зниженні частоти підходів до годівниці вже на середньому етапі відгодівлі.

Отже, період з 102 до 127 доби відгодівлі є фазою поведінкової стабілізації, коли кількість підходів до годівниці у свиней різних порід зменшується внаслідок вікових змін, зниження рухової активності та оптимізації процесу споживання корму. Водночас відмінності між породами свідчать про збереження генетично зумовлених особливостей кормової поведінки, що підтверджує доцільність урахування породного чинника при оцінці етологічних показників на відгодівлі.

Зафіксоване на 152 добу відгодівлі незначне підвищення кількості підходів до годівниці у свиней усіх досліджуваних порід порівняно з попереднім періодом має адаптивний і функціонально обумовлений характер. Дана зміна не суперечить загальній тенденції до зниження рухової активності з віком, а відображає короткочасну перебудову кормової поведінки на завершальних етапах інтенсивного росту.

У цей період у свиней відбувається зміна співвідношення між тривалістю та частотою кормових актів**.** Збільшення живої маси і зростання метаболічних потреб організму зумовлюють необхідність більш гнучкого режиму споживання корму, що може реалізовуватися через частіші, але менш тривалі підходи до годівниці**.** Внаслідок цього загальна кількість підходів дещо зростає, навіть за умов збереження або зниження загального часу, витраченого на поїдання корму.

Крім того, 152 доба відгодівлі може розглядатися як перехідний етап між стабілізованою фазою росту та фінальним періодом відгодівлі**,** коли тварини реагують на зміну внутрішніх фізіологічних стимулів, зокрема на коливання енергетичного балансу. У таких умовах спостерігається тимчасове підвищення харчової мотивації, що проявляється у збільшенні кількості підходів до годівниці.

Важливо зазначити, що дане підвищення має незначний характер і не виходить за межі довірчих інтервалів, що свідчить про відсутність різких порушень у кормовій поведінці та підтверджує її адаптивну стабільність. Подібна реакція була характерною для всіх досліджуваних порід, що вказує на загальний віковий механізм регуляції кормової активності, незалежний від

породної належності.

Таким чином, дещо вищі значення кількості підходів до годівниці на 152 добу відгодівлі відображають функціональну перебудову кормової поведінки свиней у відповідь на зміну фізіологічних потреб організму, а не посилення загальної інтенсивності споживання корму.

Зазначаємо, що 165 доба відгодівлі характеризується зміною напряму динаміки кількості підходів до годівниці та набуттям цією ознакою вираженого породоспецифічного характеру. Порівняно з 152 добою, у свиней великої білої породи та породи дюрок спостерігається помітне збільшення кількості підходів до годівниці, тоді як у тварин породи дюрок цей показник залишається стабільним.

Зокрема, у свиней великої білої породи кількість підходів до годівниці на 165 добу зростає до 11,8 разів за добу, що свідчить про активізацію кормової поведінки на завершальному етапі відгодівлі. Подібна тенденція, хоча й менш виражена, відмічається і у свиней породи ландрас, у яких цей показник підвищується до 12,0 разів за добу. Така динаміка може бути пов’язана зі зростанням енергетичних і метаболічних потреб організму наприкінці періоду інтенсивного росту, що стимулює частіші підходи до годівниці, навіть за умов зниження загальної рухової активності.

Загалом, зміни кормової поведінки на 165 добу відгодівлі слід розглядати як адаптивну реакцію організму свиней на завершальний етап росту, коли відбувається перебудова регуляції енергетичного балансу. Для окремих порід ця перебудова реалізується через збільшення частоти підходів до годівниці, тоді як для інших – через стабілізацію цього показника. Саме така різноспрямована реакція зумовлює статистично значущу взаємодію факторів «порода × доба відгодівлі», встановлену за результатами двофакторного дисперсійного аналізу ($P < 0{,}001$).

Таким чином, кількість підходів до годівниці є високочутливим поведінковим індикатором, що відображає як породні, так і вікові особливості свиней на відгодівлі, а також їх взаємодію. Виявлені закономірності мають

важливе практичне значення для оптимізації фронту годівлі, щільності посадки та формування груп у промисловому свинарстві.

Узагальнюючи вище викладене, дослідження кормової поведінки свиней різних порід на відгодівлі засвідчило, що кількість прийомів корму за добу є відносно стабільним показником, який не зазнає статистично значущих змін під впливом породної належності, віку тварин та їхньої взаємодії. Це свідчить про сильну детермінацію даного параметра умовами годівлі та утримання, а не генетичними особливостями. Натомість, кількість підходів до годівниці виявилася високочутливим індикатором, який суттєво варіює залежно від породи, доби відгодівлі та їх взаємодії, що підтверджується значущими результатами дисперсійного аналізу ($P < 0{,}001$).

Поведінкові зміни, що спостерігалися протягом відгодівлі, мають адаптивний характер і зумовлені як внутрішніми біологічними потребами організму (зміни рухової активності, метаболізму, енергетичного балансу), так і зовнішніми факторами середовища (організація годівлі, соціальна структура груп). Кожна порода демонструвала характерну динаміку кормової поведінки: велика біла порода – з активною участю на завершальному етапі відгодівлі; ландрас – з відносно стабільною частотою підходів; дюрок – із тенденцією до енергозберігаючої стратегії споживання корму.

Таким чином, для оптимального управління годівлею і благополуччям тварин у промисловому свинарстві доцільно враховувати не лише продуктивні, але й поведінкові показники, зокрема кількість підходів до годівниці, як інформативний показник адаптації свиней до технологічних умов утримання.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.1.2. Дослідження показало, що кількість прийомів корму за добу залишається відносно стабільною незалежно від породи, віку або їхньої взаємодії. Це вказує на низьку чутливість цього показника до генетичних і вікових чинників за умов уніфікованої технології утримання. Породні відмінності реалізуються переважно через інші аспекти споживання корму: тривалість, інтенсивність та ефективність засвоєння.

Натомість кількість підходів до годівниці виявилася значно чутливішим

показником до породної належності, віку та їхньої взаємодії. Двофакторний дисперсійний аналіз виявив статистично значущі відмінності ($P < 0{,}001$), що свідчить про те, що цей показник тісно пов'язаний із поведінковими, фізіологічними й адаптаційними особливостями тварин. Породи демонструють характерні моделі поведінки: велика біла порода – з вираженою динамікою й активністю у фінальний період, ландрас – із більш стабільною і чутливою до стимулів поведінкою, дюрок – із тенденцією до енергозберігаючої стратегії.

Установлені поведінкові зміни мають виразний адаптивний характер і відображають як біологічну реакцію тварин на етапи росту, так і їхню реакцію на технологічні умови утримання. Найбільша активність фіксувалася на ранніх етапах відгодівлі та на 165 добу, що пов'язано з фазами адаптації та завершального росту, відповідно.

Отже, кількість прийомів корму може вважатися стабільним, менш варіативним параметром кормової поведінки, тоді як кількість підходів до годівниці – це чутливий етологічний індикатор, який слід враховувати при оптимізації годівлі, щільності посадки та управлінні тваринами у промислових умовах. Узагальнені результати мають практичну цінність для вдосконалення системи утримання й підвищення ефективності відгодівлі з урахуванням породних особливостей.

3.1.3. Агресивна поведінка свиней. Агресивна поведінка свиней є однією з ключових етологічних характеристик, що визначає рівень їх адаптації до умов інтенсивної технології виробництва свинини, ефективність групового утримання та загальний стан благополуччя тварин. За спільного вирощування свиней різних порід у межах одного станка конфліктні взаємодії у вигляді бійок, сутичок і зіткнень виникають упродовж усього періоду відгодівлі та відображають складні процеси формування і підтримання соціальної ієрархії, конкуренції за обмежені ресурси та індивідуальні особливості поведінкових реакцій.

Інтенсивність прояву агресивних дій зумовлюється як генетичними чинниками, зокрема породною належністю, так і віковими та технологічними

факторами, пов’язаними з етапами росту й розвитку тварин. У зв’язку з цим, виникає потреба у кількісній оцінці впливу породи і доби відгодівлі на рівень агресивної поведінки свиней за умов їх спільного утримання. Для об’єктивного аналізу таких впливів доцільним є застосування методів дисперсійного аналізу, які дозволяють не лише встановити значущість окремих факторів, але й оцінити характер їх взаємодії у формуванні досліджуваної ознаки.

Результати дисперсійного аналізу (табл. 3.4) засвідчили, що породна належність має високодостовірний вплив на кількість агресивних взаємодій між тваринами (F = 54,84; P < 0,001).

Таблиця 3.4

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу породи свиней, доби відгодівлі на кількість агресивних взаємодій

Джерело варіації	*df*	*F*	*P*
Порода	2	**54,84**	**< 0,001**
Доба відгодівлі	5	**37,50**	**< 0,001**
Взаємодія «порода х доба відгодівлі»	10	**7,63**	**< 0,001**

Примітка: жирним шрифтом виділено статистично значущі ефекти (P < 0,05).

Це свідчить про наявність чітко виражених міжпородних відмінностей у прояві агресивної поведінки за умов спільного вирощування. Біологічно це можна пояснити різним рівнем реактивності, темпераменту та соціальної адаптивності свиней, що зумовлені генетичними особливостями порід. Отримані результати підтверджують доцільність урахування породного чинника під час формування груп та розробки технологічних рішень, спрямованих на зниження рівня агресії.

Не менш значущим виявився вплив доби відгодівлі на досліджуваний показник (F = 37,50; P < 0,001). Динаміка кількості агресивних епізодів протягом періоду вирощування мала хвилеподібний характер. Підвищені значення на

ранніх етапах відгодівлі (77–92 доба) пов’язані з активним процесом встановлення соціальної ієрархії та адаптацією тварин до групового утримання. У подальшому, на 102–127 добу, спостерігалася тенденція до зниження інтенсивності агресивних контактів, що свідчить про відносну стабілізацію соціальної структури групи. Разом із тим, на пізніших етапах відгодівлі (152–165 доба) в окремих породах відмічалося повторне зростання кількості конфліктних взаємодій, що може бути зумовлено збільшенням живої маси тварин, обмеженістю простору та зростанням конкуренції за доступ до годівниці і місць відпочинку.

Особливої уваги заслуговує встановлена достовірна взаємодія між факторами «порода × доба відгодівлі» (F = 7,63; P < 0,001). Наявність такої взаємодії вказує на те, що зміна рівня агресивної поведінки у процесі відгодівлі відбувається неоднаково в різних порід. Іншими словами, кожна порода характеризується власною траєкторією розвитку агресивних реакцій у часі (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Середня кількість агресивних взаємодій різних порід свиней на відгодівлі за сумісного їх утримання, разів/добу, n=30

Порода	Доба відгодівлі					
	77	92	102	127	152	165
Велика біла	18,0±0,20	14,1±0,20	11,3±0,22	9,2±0,22	10,0±0,23	8,0±0,16
Ландрас	16,0±0,18	14,0±0,18	13,0±0,20	11,0±0,16	10,0±0,19	9,0±0,20
Дюрок	10,0±0,14	9,0±0,17	8,0±0,22	6,0±0,18	7,0±0,13	5,0±0,18

Так, свині великої білої породи проявляли найвищу частоту агресивних епізодів на початкових етапах відгодівлі, що може бути пов’язано з підвищеною збудливістю та активною боротьбою за домінантні позиції в групі. У свиней породи ландрас рівень агресивних взаємодій залишався відносно стабільним протягом більшої частини періоду досліджень, що свідчить про триваліший процес соціальної адаптації. Натомість свині породи дюрок характеризувалися

найнижчою кількістю агресивних контактів майже на всіх етапах відгодівлі, що дозволяє розглядати цю породу як більш соціально стабільну за умов змішаного утримання.

Представлений рис. 3.6 відображає динаміку середньої кількості агресивних епізодів (бійок, сутичок і зіткнень), зафіксованих у свиней різних порід на окремих етапах відгодівлі за умов їх спільного утримання.

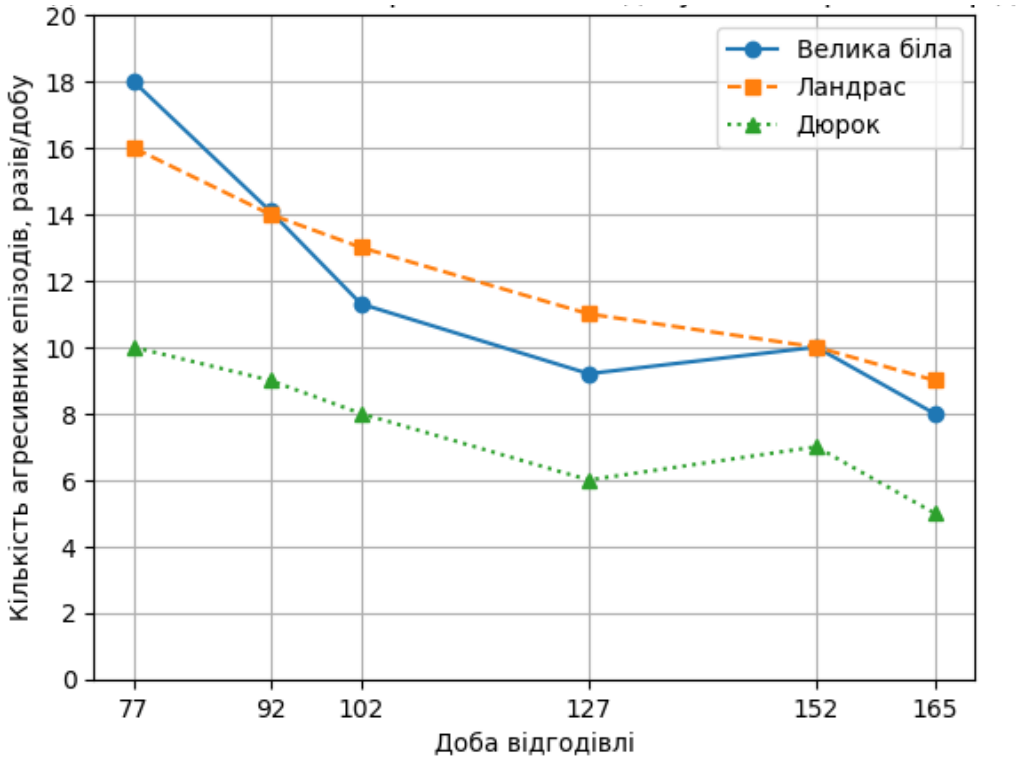

Рис. 3.6. **Динаміка кількості агресивних епізодів у свиней різних порід на відгодівлі за їх сумісного утримання**

Джерело: авторська розробка.

Як видно з рисунка, на 77 добу відгодівлі спостерігається найвищий рівень агресивної поведінки у свиней великої білої породи, де середня кількість агресивних епізодів становила 18,0 разів за добу. Дещо нижчі, але також високі значення зафіксовано у свиней породи ландрас (16,0 разів), тоді як у свиней породи дюрок цей показник був істотно меншим і становив 10,0 разів за добу, а взаємодії були переважно оборонним рефлексом. Така різниця свідчить про більш інтенсивні процеси встановлення соціальної ієрархії у свиней великої білої породи і ландрас на ранньому етапі відгодівлі, тоді як дюрок характеризувалися

більш стриманою поведінковою реакцією в умовах групового утримання.

На 92 добу відгодівлі у свиней усіх досліджуваних порід відмічено зниження кількості агресивних епізодів порівняно з попереднім періодом. Водночас рівень агресивної поведінки у свиней великої білої породи та ландрас практично вирівнювався (14,1 та 14,0 разів відповідно), що може свідчити про активне завершення процесів перерозподілу домінантних позицій у групі. У свиней породи дюрок зниження показника до 9,0 разів за добу підтверджує їх загальну тенденцію до менш конфліктної поведінки, а зіткнення проявлялися виключно у вигляді випадкових зіштовхувань під час годівлі та руху.

Подальший аналіз графіка показує, що на 102 та 127 добу відгодівлі спостерігається стійка тенденція до зниження кількості агресивних взаємодій у свиней усіх порід. Особливо чітко ця тенденція проявляється у свиней великої білої породи, де кількість агресивних епізодів зменшується з 11,3 до 9,2 разів за добу. У свиней породи ландрас зниження відбувається більш поступово (з 13,0 до 11,0 разів), що вказує на триваліший період соціальної стабілізації. Найнижчі значення у цей період знову ж таки характерні для свиней породи дюрок (8,0 та 6,0 разів відповідно), що підтверджує їх вищу соціальну толерантність.

На 152 добу відгодівлі у свиней великої білої породи та дюрок спостерігається незначне підвищення кількості агресивних епізодів до 10,0 та 7,0 разів відповідно), тоді як у свиней породи ландрас показник продовжує поступово знижуватися. Такий тимчасовий ріст агресивних взаємодій може бути пов’язаний зі збільшенням живої маси тварин, зменшенням ефективної площі на одну голову та посиленням конкуренції за доступ до годівниці й місць відпочинку.

На завершальному етапі відгодівлі (165 доба) у свиней усіх порід відмічено зниження кількості агресивних епізодів. Найменші значення зафіксовано у свиней породи дюрок (5,0 разів за добу), тоді як у свиней великої білої породи та ландрас показники становили відповідно 8,0 та 9,0 разів. Це свідчить про загальну стабілізацію соціальної структури груп та зменшення інтенсивності конфліктних взаємодій наприкінці відгодівлі.

Таким чином, аналіз графіка переконливо демонструє, що динаміка агресивної поведінки свиней упродовж відгодівлі має чітко виражений породоспецифічний характер. Найвищий рівень агресії характерний для свиней великої білої породи, тоді як свині породи дюрок проявляють найнижчу інтенсивність агресивних взаємодій протягом усього періоду досліджень.

Отримані результати узгоджуються з даними дисперсійного аналізу та підтверджують важливість урахування породних особливостей поведінки під час організації спільного утримання свиней у промислових умовах, що може сприяти зниженню рівня травматизму, покращенню благополуччя тварин і, зрештою, підвищенню продуктивної ефективності свинарських господарств.

Тривалість агресивних взаємодій є важливим показником поведінкової напруги у групах свиней та відображає глибину й інтенсивність соціальних конфліктів за умов спільного утримання. На відміну від простої кількості бійок, витрачений час на агресивні дії дозволяє більш об’єктивно оцінити ступінь порушення соціальної стабільності та рівень хронічного стресу у тварин. З огляду на це, було проведено двофакторний дисперсійний аналіз впливу породної належності та доби відгодівлі на тривалість бійок, сутичок і зіткнень.

Результати двофакторного дисперсійного аналізу (табл. 3.6) переконливо свідчать, що витрачений час на агресивні дії у свиней за умов спільного утримання достовірно залежить від породної належності, доби відгодівлі та їх взаємодії.

Таблиця 3.6

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу породи свиней, доби відгодівлі на час, витрачений на агресивні дії

Джерело варіації	*df*	*F*	*P*
Порода	2	**312,4**	**< 0,001**
Доба відгодівлі	5	**181,9**	**< 0,001**
Взаємодія «порода х доба відгодівлі»	10	**24,1**	**< 0,001**

Примітка: жирним шрифтом виділено статистично значущі ефекти ($P < 0,05$).

Високі значення критерію Фішера для фактора «порода» ($P < 0{,}001$) вказують на визначальну роль генетично обумовлених особливостей поведінки у формуванні тривалості агресивних контактів (табл. 3.7). Це підтверджує положення про те, що агресія у свиней має не лише ситуативний, а й спадково детермінований характер, пов’язаний із типом вищої нервової діяльності, рівнем збудливості та реактивністю гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової осі.

Таблиця 3.7

Середні витрати часу на агресивні взаємодії різних порід свиней на відгодівлі за сумісного їх утримання, хв, *n*=30

Порода	Доба відгодівлі					
	77	92	102	127	152	165
Велика біла	8,6±0,18	7,4±0,17	7,2±0,16	5,6±0,20	6,0±0,21	4,9±0,14
Ландрас	7,3±0,18	6,0±0,16	6,0±0,19	5,2±0,15	5,2±0,16	3,0±0,19
Дюрок	5,9±0,18	5,1±0,13	4,4±0,21	3,5±0,22	2,8±0,16	2,8±0,17

Свині великої білої породи протягом усього періоду відгодівлі витрачали на агресивні дії більше часу порівняно з іншими породами, що свідчить про вищу інтенсивність і тривалість конфліктних взаємодій. Біологічно це може бути зумовлено активнішою боротьбою за домінування, більшою моторною активністю та підвищеною чутливістю до соціальних подразників. У таких тварин агресивні контакти частіше переходять із коротких зіткнень у затяжні сутички, що призводить до зростання сумарного часу конфліктів, навіть за відносно стабільної кількості бійок.

У свиней породи ландрас тривалість агресивних дій була нижчою, проте характеризувалася більш плавною динамікою впродовж відгодівлі. Це може свідчити про триваліший процес соціальної адаптації, за якого конфлікти не мають різко вираженого пікового характеру, а розподіляються рівномірніше у часі. Такий тип поведінки вказує на помірну соціальну реактивність і здатність підтримувати відносну стабільність групи за рахунок менш інтенсивних, але регулярних агресивних контактів.

Найменший витрачений час на агресивні дії зафіксовано у свиней породи дюрок, що свідчить про їх вищу соціальну толерантність і ефективніше уникнення затяжних конфліктів. У цих тварин агресивні взаємодії, як правило, мають короткочасний характер і швидко припиняються після встановлення ієрархічних відносин. Зниження тривалості агресії у дюроків може бути пов’язане з менш вираженою конкуренцією за домінування та кращою здатністю адаптуватися до групового утримання.

Достовірний вплив доби відгодівлі ($P < 0{,}001$) свідчить про те, що тривалість агресивних дій змінюється у процесі росту й розвитку тварин. На ранніх етапах відгодівлі підвищений витрачений час на бійки зумовлений формуванням соціальної ієрархії та перерозподілом статусів у групі. У середній період відгодівлі відмічається скорочення тривалості агресивних контактів, що відповідає фазі відносної соціальної стабілізації. На пізніх етапах у окремих порід спостерігаються вторинні коливання цього показника, які можуть бути пов’язані зі зростанням живої маси, обмеженням простору та посиленням конкуренції за ресурси.

Особливу наукову цінність має встановлена взаємодія факторів «порода × доба відгодівлі» ($P < 0{,}001$), яка свідчить про те, що зміна тривалості агресивних дій у часі є породоспецифічною. Це означає, що однакові технологічні умови та етапи відгодівлі по-різному впливають на поведінку тварин залежно від їх генотипу. Таким чином, витрачений час на агресивні дії можна розглядати як інтегральний показник адаптаційних можливостей свиней різних порід у системі інтенсивного виробництва.

Представлений рис. 3.7 ілюструє динаміку середніх витрат часу на агресивні взаємодії (бійки, сутички, зіткнення) у свиней різних порід протягом періоду відгодівлі за умов їх сумісного утримання, що дозволяє оцінити як центральну тенденцію, так і варіабельність показника в межах груп. Як видно з графіка, на 77 добу відгодівлі найбільші витрати часу на агресивні взаємодії характерні для свиней великої білої породи (8,6 хв/добу), дещо нижчі зафіксовано для свиней породи ландрас (7,3 хв/добу), тоді як у свиней породи

дюрок цей показник є найменшим (5,9 хв/добу). Такий розподіл свідчить про більш інтенсивні та тривалі конфліктні взаємодії у свиней великої білої породи на ранньому етапі відгодівлі, що пов'язано з активним формуванням соціальної ієрархії та підвищеною реактивністю на конкурентні подразники.

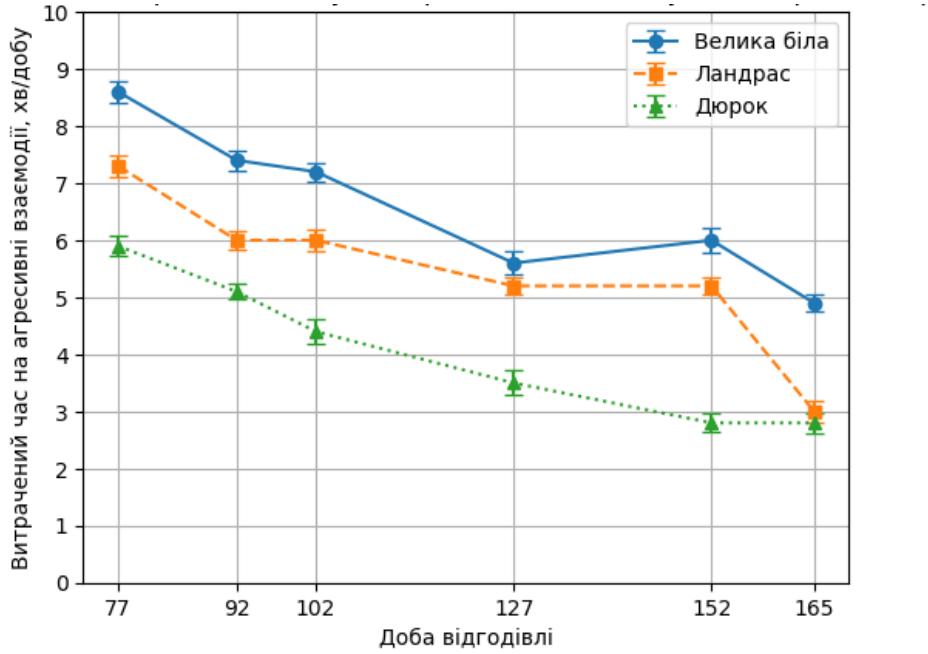

Рис. 3.7. **Динаміка витраченого часу на агресивні взаємодії у свиней різних порід на відгодівлі за їх сумісного утримання**

Джерело: авторська розробка.

На 92 і 102 добу відгодівлі у свиней усіх порід спостерігається чітка тенденція до зниження витраченого часу на агресивні дії. У свиней великої білої породи показник зменшується з 7,4 до 7,2 хв/добу, у ландрас до 6,0 хв/добу, а у дюрок з 5,1 до 4,4 хв/добу. Це свідчить про поступову стабілізацію соціальної структури груп і зменшення тривалості конфліктів після встановлення домінантно-підпорядкованих відносин.

На 127 добу відгодівлі різниця між породами зберігається, однак загальний рівень витраченого часу на агресію є суттєво нижчим порівняно з початковим періодом. Особливо виражене скорочення показника спостерігається у свиней породи дюрок (до 3,5 хв/добу), що вказує на їх вищу соціальну толерантність і здатність уникати затяжних конфліктів. У свиней великої білої породи та

ландрас у цей період агресивні взаємодії мають менш інтенсивний, але ще помітний характер.

На 152 добу відгодівлі у свиней великої білої породи відмічено незначне вторинне підвищення витраченого часу на агресивні дії (до 6,0 хв/добу), що може бути зумовлено збільшенням живої маси, зменшенням ефективної площі на одну голову та посиленням конкуренції за ресурси. У свиней породи ландрас цей показник залишається стабільним (5,2 хв/добу), тоді як у дюрок він продовжує знижуватися, досягаючи 2,8 хв/добу.

На завершальному етапі відгодівлі (165 доба) витрати часу на агресивні взаємодії є мінімальними у всіх досліджуваних порід. Найменші значення знову зафіксовано у свиней породи дюрок (2,8 хв/добу), тоді як у ландрас і великої білої породи показник становить відповідно 3,0 та 4,9 хв/добу. Це свідчить про загальну стабілізацію соціальних взаємин у групах наприкінці відгодівлі.

Отримані результати показують, що витрачений час на агресивні взаємодії у свиней істотно зменшується в процесі відгодівлі, проте має чітко виражений породоспецифічний характер. Найбільша тривалість агресивних дій характерна для свиней великої білої породи, тоді як свині породи дюрок протягом усього періоду відгодівлі демонструють найнижчий рівень поведінкової напруги. Це свідчить про різні адаптаційні стратегії порід до умов сумісного утримання та підкреслює доцільність урахування етологічних показників при прогнозуванні благополуччя тварин і якості продукції.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.1.3. Проведені дослідження показали, що агресивна поведінка свиней за умов сумісного утримання має комплексну природу і достовірно залежить від породної належності, доби відгодівлі й взаємодії цих факторів. Встановлено, що свині великої білої породи характеризуються найвищою інтенсивністю і тривалістю агресивних взаємодій, що свідчить про підвищену поведінкову реактивність і активнішу боротьбу за домінування в групі. Свині породи ландрас займають проміжне положення, проявляючи більш рівномірну, але тривалішу динаміку соціальної адаптації протягом відгодівлі. Найнижчий рівень агресивної

поведінки як за кількістю, так і за витраченим часом, характерний для свиней породи дюрок, що вказує на їх вищу соціальну толерантність і кращу пристосованість до групового утримання. Вікова динаміка агресії має хвилеподібний характер, із максимальними значеннями на ранніх етапах відгодівлі та поступовою стабілізацією соціальної структури груп у подальшому. Отримані результати мають важливе практичне значення, оскільки підтверджують доцільність урахування породних етологічних особливостей при формуванні груп, оптимізації щільності посадки та розробці технологічних рішень, спрямованих на підвищення благополуччя тварин, зниження травматизму й покращення продуктивної ефективності свинарських господарств.

3.1.4. Відгодівельні ознаки свиней. Жива маса свиней є одним із ключових інтегральних показників, що відображає інтенсивність росту, рівень адаптації тварин до умов утримання та ефективність реалізації їх генетичного потенціалу [26]. Аналіз динаміки живої маси у різні періоди відгодівлі дозволяє об’єктивно оцінити особливості росту свиней різних порід за однакових технологічних умов. Особливої уваги набуває вивчення цього показника за сумісного утримання тварин, оскільки міжпородні взаємодії можуть впливати на продуктивність. У зв’язку з цим, було досліджено динаміку живої маси свиней порід велика біла, ландрас і дюрок упродовж відгодівлі (табл. 3.8). Аналіз даних таблиці свідчить, що упродовж усього періоду відгодівлі від 77-ї до 165-ї доби спостерігалося стабільне та закономірне зростання живої маси свиней усіх досліджуваних порід. На 77-му добу відгодівлі жива маса тварин була близькою за значеннями та становила 33,81 кг у свиней породи велика біла, 33,61 кг – ландрас і 32,28 кг – дюрок, що свідчить про незначні міжпородні відмінності на початковому етапі досліду.

Починаючи з 92-ї доби, спостерігалася тенденція до формування породних відмінностей, при цьому свині породи ландрас характеризувалися дещо вищими показниками живої маси (39,85 кг) порівняно з великою білою (38,42 кг) та

дюроком (36,85 кг). На 102–127 добі відгодівлі інтенсивність росту зберігалася високою у тварин усіх порід, однак перевага за живою масою залишалася за свинями породи ландрас, у яких показник досягав 62,56 кг на 102-гу добу та 68,58 кг на 127-му добу.

Таблиця 3.8

Динаміка живої маси різних порід свиней на відгодівлі за сумісного їх утримання, кг, *n*=30

Порода	Доба відгодівлі					
	77	92	102	127	152	165
Велика біла	33,81 ±0,164	38,42 ±0,182	58,43 ±0,201	65,03 ±0,175	90,67 ±0,166	109,21 ±0,236
Ландрас	33,61 ±0,184	39,85 ±0,195	62,56 ±0,172	68,58 ±0,252	95,27 ±0,205	114,76 ±0,171
Дюрок	32,28 ±0,159	36,85 ±0,135	58,95 ±0,180	63,48 ±0,191	85,91 ±0,194	105,37 ±0,154

На завершальних етапах відгодівлі (152–165 доба) міжпородні відмінності набували більш вираженого характеру. Найвищі значення живої маси були зафіксовані у свиней породи ландрас – 95,27 кг на 152-гу добу та 114,76 кг на 165-ту добу, тоді як у тварин породи велика біла ці показники становили, відповідно, 90,67 кг і 109,21 кг, а у свиней породи дюрок – 85,91 кг і 105,37 кг. Невеликі значення стандартної похибки в усі облікові періоди свідчать про достатню однорідність груп та стабільність отриманих результатів.

Дані рис. 3.8 свідчать, що упродовж усього періоду відгодівлі від 77-ї до 165-ї доби спостерігалося стабільне зростання живої маси свиней усіх досліджуваних порід. Найвищі показники живої маси, починаючи зі 102-ї доби відгодівлі, були характерні для свиней породи ландрас, тоді як тварини породи дюрок мали дещо нижчі значення в усі облікові періоди. Порода велика біла займала проміжне положення за інтенсивністю росту. Така динаміка відображає породні особливості росту та реалізацію продуктивного потенціалу свиней за

умов сумісного утримання.

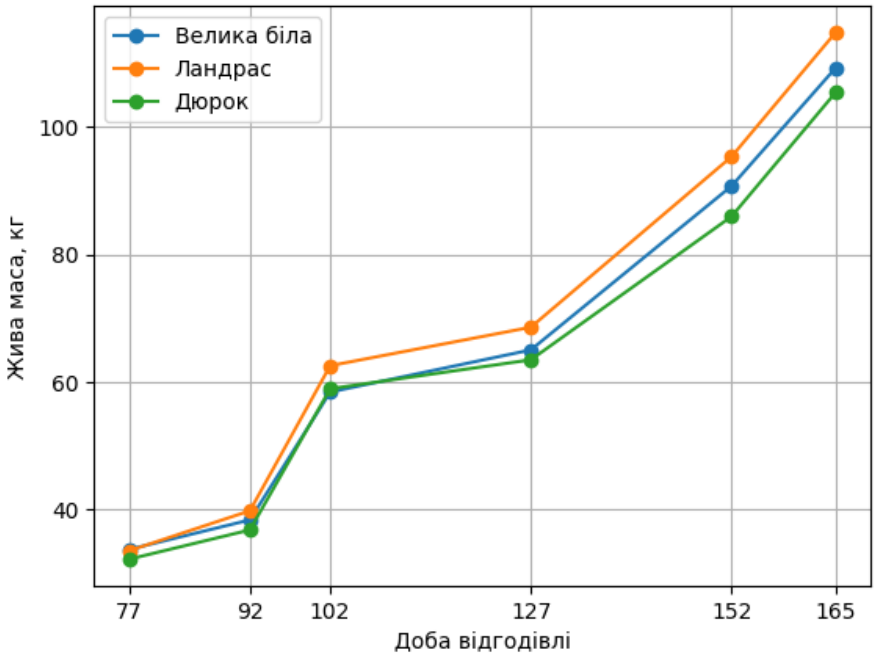

Рис. 3.8. **Динаміка живої маси у свиней різних порід на відгодівлі за їх сумісного утримання**

Джерело: авторська розробка.

Результати двофакторного дисперсійного аналізу свідчать, що жива маса свиней достовірно залежала як від породної належності, так і від доби відгодівлі ($P < 0{,}001$), табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу породи свиней, доби відгодівлі на живу масу молодняку

Джерело варіації	*df*	*F*	*P*
Порода	2	**1229,73**	**< 0,001**
Доба відгодівлі	5	**76014,41**	**< 0,001**
Взаємодія «порода х доба відгодівлі»	10	**94,34**	**< 0,001**

Примітка: жирним шрифтом виділено статистично значущі ефекти ($P < 0{,}05$).

Найбільш потужний вплив на варіацію живої маси мав фактор доби відгодівлі, що відображає закономірний біологічний процес росту та нагромадження маси тіла упродовж онтогенезу. Водночас встановлено високодостовірний вплив породи, що підтверджує наявність генетично зумовлених відмінностей у темпах росту та реалізації продуктивного потенціалу свиней за умов сумісного утримання. Наявність статистично значущої взаємодії «порода × доба відгодівлі» (F = 94,34; P < 0,001) свідчить про те, що інтенсивність росту різних порід змінювалася неоднаково залежно від етапу відгодівлі. Це означає, що породні відмінності у живій масі не є сталими протягом усього періоду вирощування, а посилюються або нівелюються на окремих вікових етапах, що має важливе практичне значення для оптимізації строків відгодівлі та диференційованого управління технологією утримання.

Це створило статистично обґрунтовані передумови для застосування *post-hoc* аналізу критерієм *Tukey HSD* з метою детального порівняння окремих груп, котрий підтвердив, що у межах кожної породи всі періоди відгодівлі статистично достовірно різнилися між собою (P < 0,001), що свідчить про поетапний, кумулятивний характер росту живої маси. Це означає, що кожен наступний віковий період супроводжувався достовірним збільшенням живої маси порівняно з попереднім, незалежно від породної належності тварин. Водночас міжпородні відмінності мали вікову специфіку (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Формування міжпородних відмінностей живої маси свиней залежно від періоду відгодівлі

Доба відгодівлі	Інтерпретація результатів
77-92	Породні відмінності слабко виражені
102	Схожа жива маса між тваринами породи велика біла і дюрок, а ландрас вірогідно переважає
127	Усі породи статистично значущо відрізняються за живою масою
152-165	Максимальне поширення міжпородної диференціації

На ранніх етапах відгодівлі (77–92 доба) більшість попарних порівнянь між породами не досягала рівня статистичної значущості, що вказує на близькі темпи росту в молодому віці. Починаючи зі 102-ї доби, міжпородні відмінності ставали більш вираженими, а на 127–165 добах відгодівлі всі породи достовірно різнилися між собою за живою масою.

Post-hoc аналіз за критерієм *Tukey HSD* показав, що у межах кожної породи всі періоди відгодівлі достовірно різнилися між собою ($P < 0{,}001$), що підтверджує поетапний характер росту живої маси свиней. Міжпородні відмінності були слабко вираженими на ранніх етапах відгодівлі, проте починаючи зі 102-ї доби спостерігалося формування стабільних і статистично значущих відмінностей, які досягали максимуму на 127–165 добах відгодівлі. Отримані результати свідчать про різну інтенсивність реалізації генетичного потенціалу росту свиней різних порід та мають важливе практичне значення для оптимізації строків відгодівлі та вибору порід за умов сумісного утримання.

Відгодівельні якості свиней є комплексною характеристикою, що відображає інтенсивність росту, ефективність використання кормів та адаптацію тварин до умов утримання. Оцінка цих показників за сумісного утримання молодняку різних порід дозволяє об’єктивно порівняти реалізацію їх продуктивного потенціалу за однакових технологічних умов. Аналіз даних таблиці 3.11 свідчить про наявність виражених міжпородних відмінностей за основними показниками відгодівельних якостей молодняку свиней за умов їх сумісного утримання.

Найменшим віком досягнення живої маси 100 кг характеризувалися свині породи ландрас – у середньому 153,3 доби, що на 3,3 доби менше, порівняно з великою білою та на 6,1 добу менше, порівняно з дюроком. Свині породи велика біла досягали зазначеної маси у віці 156,6 доби, тоді як молодняк породи дюрок у 159,4 доби, що свідчить про повільніші темпи росту у представників цієї породи.

За показником середньодобового приросту за період відгодівлі найвищі значення також були характерні для свиней породи ландрас – 992,7 г, що

достовірно перевищувало відповідні показники великої білої (856,1 г) та дюрока (834,1 г). Свині породи велика біла займали проміжне положення, тоді як у дюрока середньодобовий приріст був найнижчим, що узгоджується з більшим віком досягнення живої маси 100 кг.

Таблиця 3.11

Відгодівельні якості молодняку свиней різних порід за їх сумісного утримання, (n = 30), $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$

Порода	Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	Середньодобовий приріст за період відгодівлі, г	Конверсія корму, кг
Велика біла	156,6±0,19	856,1±0,18	3,14±0,172
Ландрас	153,3±0,19	992,7±0,20	3,02±0,136
Дюрок	159,4±0,23	834,1±0,18	3,15±0,182

Показник конверсії корму мав меншу міжпородну варіабельність, проте тенденційно найнижчі значення відзначено у свиней породи ландрас (3,02 кг), що свідчить про ефективніше використання корму. У свиней породи велика біла та дюрок значення конверсії корму були близькими і становили відповідно 3,14 та 3,15 кг, що вказує на подібну ефективність перетворення корму в приріст живої маси за умов проведеного досліду.

Результати однофакторного дисперсійного аналізу підтвердили статистично значущий вплив породної належності на вік досягнення живої маси 100 кг та середньодобовий приріст молодняку свиней ($P < 0,001$), тоді як за показником конверсії корму достовірних міжпородних відмінностей не встановлено ($P > 0,05$).

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.1.4. Установлено, що за сумісного утримання молодняку свиней динаміка живої маси має поетапний і кумулятивний характер та достовірно залежить від доби відгодівлі й породної належності ($P < 0,001$). Породні відмінності за живою масою були слабко вираженими на ранніх етапах відгодівлі (77–92 доба), проте починаючи зі 102-ї доби формувалися стабільні статистично значущі відмінності, які досягали

максимуму на 127–165 добах. Свині породи ландрас досягали живої маси 100 кг у середньому за 153,3 доби, що на 3,3 доби швидше, ніж велика біла, та на 6,1 доби швидше, ніж дюрок. Це супроводжувалося найвищим середньодобовим приростом – 992,7 г, що на 15,9 % перевищувало показник великої білої та на 19,0 % породи дюрок. Водночас конверсія корму не мала достовірних міжпородних відмінностей ($P > 0,05$), що свідчить про подібну ефективність використання кормів за умов досліду. З практичної точки зору отримані результати свідчать, що за умов сумісного утримання молодняку свиней порода ландрас є найбільш доцільною для інтенсивної відгодівлі, оскільки забезпечує швидше досягнення товарної маси, вищу інтенсивність росту та стабільну ефективність використання кормів. Порода велика біла характеризується помірними темпами росту і може розглядатися як універсальний варіант для комбінованих систем виробництва, тоді як дюрок доцільніше використовувати у спеціалізованих програмах або за умови подовжених строків відгодівлі. Таким чином, урахування вікової специфіки росту і породних особливостей дозволяє науково обґрунтовано оптимізувати строки відгодівлі, підвищити продуктивність і ефективність виробництва свинини в умовах інтенсивних технологій.

3.1.5. Взаємозв’язок показників поведінки з відгодівельними ознаками свиней. В умовах інтенсивної технології виробництва свинини поведінкові реакції свиней різних порід за сумісного утримання набувають особливого значення як чинники, що опосередковано визначають рівень їх продуктивності [15]. Показники поведінки, зокрема активність, відпочинок і кормова поведінка, відображають ступінь адаптації тварин до групового середовища та рівень конкурентної взаємодії між ними. Вивчення взаємозв’язку між поведінковими характеристиками та відгодівельними ознаками дозволяє глибше зрозуміти механізми реалізації продуктивного потенціалу свиней різних порід за однакових умов утримання.

Подані в таблиці 3.12 результати кореляційного аналізу свідчать про наявність тісних і статистично значущих взаємозв'язків між поведінковими показниками свиней та їх відгодівельними ознаками, що підтверджує важливу роль етологічних факторів у формуванні продуктивності за умов інтенсивної технології утримання.

Таблиця 3.12

Кореляційні взаємозв'язки між показниками поведінки і відгодівельними ознаками свиней за їх сумісного утримання

Показник	Індекс відпочинку	Індекс рухової активності	Кормова активність	Середньо-добовий приріст	Конверсія корму
Індекс відпочинку	1,00	-0,76	-0,63	**0,78**	**-0,75**
Індекс рухової активності	-0,76	1,00	0,54	**-0,96**	**0,92**
Кормова активність	-0,63	0,54	1,00	-0,66	0,59
Середньо-добовий приріст	**0,78**	**-0,96**	**-0,66**	1,00	**-0,98**
Конверсія корму	-0,75	**0,92**	0,59	**-0,98**	1,00

Примітки: r ≥ 0,7 – сильний зв'язок (виділено жирним); r = 0,50-0,69 – середній зв'язок.

Між індексом відпочинку та індексом активності встановлено сильну негативну кореляцію (r = –0,76), що відображає антагоністичний характер цих поведінкових форм: збільшення часу спокою супроводжується зниженням рухової та соціальної активності тварин. Аналогічно, індекс відпочинку мав обернений зв'язок із кормовою активністю (r = –0,63), що вказує на більш упорядковану, менш фрагментовану годівельну поведінку в спокійніших тварин.

Важливим є встановлений позитивний сильний зв'язок між індексом відпочинку та середньодобовим приростом живої маси (r = 0,78), який свідчить

про сприятливий вплив стабільного відпочинку на інтенсивність росту. Одночасно спостерігається сильна негативна кореляція між індексом відпочинку та конверсією корму (r = –0,75), що означає спокійніша поведінка тварин забезпечує ефективніший розподіл енергії корму на продуктивні процеси, зменшуючи її витрати на рухову активність і стресові реакції, що в підсумку підвищує кормову ефективність.

Індекс активності, навпаки, характеризувався дуже сильним негативним зв’язком із середньодобовим приростом (r = –0,96), що вказує на суттєве зниження темпів росту за підвищеної рухової та соціальної активності. Водночас між індексом активності та конверсією корму встановлено сильну позитивну кореляцію (r = 0,92), що свідчить про погіршення кормової ефективності внаслідок додаткових енергетичних витрат на активну поведінку.

Кормова активність мала помірно негативний зв’язок із середньодобовим приростом (r = –0,66) та помірно позитивний – із конверсією корму (r = 0,59). Це може свідчити про те, що підвищена частота або інтенсивність кормових підходів не завжди супроводжується ефективним засвоєнням поживних речовин і може бути опосередкованим проявом конкурентних або стресових реакцій у групі.

Найбільш тісний взаємозв’язок встановлено між середньодобовим приростом та конверсією корму (r = –0,98), що є біологічно закономірним і підтверджує: зі зростанням інтенсивності росту ефективність використання корму істотно підвищується.

Отримані кореляційні залежності переконливо свідчать, що поведінкові показники, зокрема індекси активності та відпочинку, є інформативними етологічними маркерами продуктивності свиней і можуть бути використані як предиктори відгодівельної ефективності. Це обґрунтовує доцільність урахування поведінкових характеристик під час оптимізації технологій утримання і годівлі свиней у промислових умовах.

Кількість прийомів корму за добу є важливим етологічним показником, що відображає особливості кормової поведінки свиней, рівень конкурентної

взаємодії у групі та адаптацію тварин до умов сумісного утримання. Кореляційний аналіз виявив переважно негативний зв’язок між частотою прийомів корму та інтенсивністю росту, а також позитивний зв’язок із конверсією корму (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Кореляція між кількістю прийомів корму та відгодівельними ознаками свиней різних порід за їх сумісного утримання

Порода	Кількість прийомів корму ↔ Середньодобовий приріст	Кількість прийомів корму ↔ Конверсія корму
Велика біла	-065	+0,60
Ландрас	-0,45	+0,45
Дюрок	-0,35	+0,50

У свиней великої білої породи встановлено помірно виражену негативну кореляцію між кількістю прийомів корму та середньодобовим приростом (r = –0,65), що свідчить про зниження ефективності росту за умов частих, але фрагментованих кормових підходів. Одночасно виявлено позитивний зв’язок із конверсією корму (r = +0,60), що вказує на підвищені витрати корму на одиницю приросту за інтенсивнішої кормової активності.

У тварин породи ландрас взаємозв’язки були менш вираженими: між кількістю прийомів корму та середньодобовим приростом встановлено слабко-помірну негативну кореляцію (r = –0,45), а з конверсією корму – слабку позитивну (r = +0,45). Це свідчить про більш рівномірну кормову поведінку та нижчий рівень конкурентного тиску у групі.

Свині породи дюрок характеризувалися найменшою частотою прийомів корму та найслабшим негативним зв’язком із середньодобовим приростом (r = –0,35), що вказує на більш ефективне використання корму навіть за меншої кількості підходів до годівниці. Водночас позитивна кореляція з конверсією корму (r = +0,50) підтверджує, що зростання частоти прийомів корму не

призводить до підвищення продуктивності.

Узагальнений аналіз показав, що часті прийоми корму не є позитивним предиктором відгодівельної ефективності, а часто відображають порушення організованості кормової поведінки в умовах сумісного утримання.

Таким чином, кількість прийомів корму за добу не має прямого позитивного зв'язку з інтенсивністю росту свиней і в більшості випадків асоціюється з погіршенням кормової ефективності. Отримані результати підтверджують доцільність оцінки не лише кількісних, а й структурних характеристик кормової поведінки як важливих етологічних предикторів відгодівельних якостей свиней різних порід за сумісного утримання. Практичне значення полягає в тому, що результати обґрунтовують необхідність управління не частотою прийомів корму, а організованістю та стабільністю кормової поведінки свиней шляхом оптимізації умов утримання і годівлі для підвищення відгодівельної ефективності за сумісного утримання.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.1.5. У результаті кореляційного аналізу встановлено, що етологічні показники свиней різних порід за сумісного утримання тісно пов'язані з їх відгодівельними ознаками та істотно впливають на реалізацію продуктивного потенціалу. Отримані результати підтверджують доцільність використання етологічних показників як інформативних предикторів відгодівельної ефективності та науково обґрунтовують необхідність оптимізації умов утримання і годівлі свиней з урахуванням їх поведінкових особливостей.

3.1.6. Економічна оцінка результатів досліджень. Економічну ефективність підвищення відгодівельних ознак свиней за дії етологічних факторів оцінювали на основі показників витрат корму, тривалості відгодівлі, загальних виробничих витрат, прибутку та рівня рентабельності виробництва свинини за умов сумісного утримання молодняку різних порід. При цьому ключовими економічно значущими показниками виступали конверсія корму і вік досягнення живої маси 100 кг, які, як було встановлено у попередніх підрозділах,

тісно корелюють з етологічними факторами тварин.

За результатами наших досліджень проведений аналіз економічної ефективності реалізації молодняку свиней різних порід свиней за сумісного їх утримання (табл. 3.14). Молодняк свиней різних порід за однакових умовах годівлі та утримання відрізнявся за показниками відгодівельних ознак, про це свідчать відмінності у віці досягнення живої маси 100 кг, конверсії корму та середньодобового приросту.

Таблиця 3.14

Економічна ефективність відгодівлі молодняку свиней різних порід за їх сумісного утримання

Показник	Порода		
	Велика біла	Ландрас	Дюрок
Кількість молодняку, гол.	30	30	30
Жива маса молодняку при постановці на відгодівлю (77 діб), кг	33,81	33,61	32,28
Вік досягнення вагової кондиції 100 кг, діб	156,6	153,3	159,4
Конверсія корму, кг	3,14	3,02	3,15
Тривалість відгодівлі до вагової кондиції, діб	79,6	76,3	82,4
Приріст за період відгодівлі, кг	75,40	81,15	73,09
Отримано приросту живої маси, ц	22,62	24,35	21,93
Собівартість 1 ц приросту живої маси, грн*	3268,40	3214,10	3339,50
Середня ціна реалізації 1 ц приросту живої маси, грн*	7650,00	7650,00	7650,00
Собівартість отриманого приросту живої маси молодняку, тис. грн	73,93	78,25	73,23
Виручка від реалізації отриманого приросту живої маси молодняку, тис. грн	173,04	186,24	167,74
Чистий прибуток при реалізації, тис. грн	99,11	107,99	94,51
Рівень рентабельності, %	34,06	38,01	29,08

Примітка. * – за середніми ринковими цінами 2025 року.

Результати відгодівлі молодняку свиней різних порід за умови їх сумісного

утримання свідчить про наявність чітко виражених міжпородних відмінностей, які формуються як за рахунок біологічних і поведінкових особливостей тварин, так і внаслідок різної ефективності використання кормів й тривалості відгодівлі.

Жива маса молодняку при постановці на відгодівлю у 77-денному віці була близькою за значеннями у свиней порід велика біла та ландрас (33,81 і 33,61 кг, відповідно), тоді як у тварин породи дюрок цей показник був дещо нижчим (32,28 кг). Незначні відмінності стартової маси свідчать про порівняльні початкові умови досліду і дозволяють об'єктивно оцінювати подальші відмінності у відгодівельних та економічних показниках.

Найменший вік досягнення живої маси 100 кг був характерний для свиней породи ландрас – 153,3 доби, що на 3,3 доби менше, ніж у тварин великої білої породи, та на 6,1 доби менше, ніж у дюроків. Відповідно, тривалість відгодівлі у ландрасів була найкоротшою – 76,3 доби, тоді як у великої білої породи вона становила 79,6 доби, а у дюроків – 82,4 доби. Скорочення тривалості відгодівлі у свиней породи ландрас є важливою передумовою зниження виробничих витрат і свідчить про більш ефективну реалізацію їх продуктивного потенціалу.

За показником конверсії корму також встановлено перевагу породи ландрас, у яких на формування 1 кг приросту витрачалося в середньому 3,02 кг корму. У свиней великої білої породи цей показник становив 3,14 кг, а у дюроків – 3,15 кг. Менша витрата корму у ландрасів узгоджується з виявленими раніше етологічними особливостями цієї породи, зокрема помірною руховою активністю та нижчим рівнем агресивної поведінки, що сприяє економнішому використанню енергії корму.

Приріст живої маси за період відгодівлі був найбільшим у свиней породи ландрас – 81,15 кг, тоді як у великої білої породи він становив 75,40 кг, а у дюроків – 73,09 кг. У розрахунку на всю групу це забезпечило отримання найбільшої кількості приросту живої маси у ландрасів – 24,35 ц, що на 1,73 ц перевищувало показник великої білої породи та на 2,42 ц – породи дюрок.

Собівартість 1 ц приросту живої маси була найнижчою у свиней породи ландрас – 3214,10 грн, тоді як у великої білої породи вона становила 3268,40 грн,

а у дюроків – 3339,50 грн. Зниження собівартості у ландрасів зумовлене поєднанням коротшої тривалості відгодівлі, кращої конверсії корму та вищих середньодобових приростів, що підтверджує економічну доцільність використання цієї породи за інтенсивних технологій.

За однакової середньої ціни реалізації 1 ц приросту живої маси (7650,00 грн) виручка від реалізації продукції істотно різнилася між породами. Найвищу виручку отримано від свиней породи ландрас – 186,24 тис. грн, що на 13,20 тис. грн більше, ніж у великої білої породи, та на 18,50 тис. грн більше, ніж у дюроків. Це безпосередньо пов’язано з більшим обсягом отриманого приросту живої маси.

Аналіз чистого прибутку показав, що найбільш економічно вигідною виявилася відгодівля свиней породи ландрас, де чистий прибуток становив 107,99 тис. грн. У великої білої породи цей показник дорівнював 99,11 тис. грн, тоді як у породи дюрок – 94,51 тис. грн. Таким чином, різниця в прибутку між ландрасом і дюроком сягала 13,48 тис. грн на одну виробничу групу.

Рівень рентабельності виробництва мав аналогічну тенденцію і був максимальним у свиней породи ландрас – 38,01 %, що перевищувало показник великої білої породи на 3,95 відсоткових пункти та породи дюрок – на 8,93 відсоткові пункти. Нижчий рівень рентабельності у свиней породи дюрок зумовлений тривалішим періодом відгодівлі, вищою собівартістю одиниці приросту живої маси та меншою загальною масою реалізованої продукції за однакових строків відгодівлі. Це свідчить про те, що за умов інтенсивних технологій утримання і годівлі генетичний і економічний потенціал тварин цієї породи повніше реалізується за подовжених строків відгодівлі та досягнення більш високих вагових кондицій, що дозволяє компенсувати нижчі темпи росту за рахунок збільшення абсолютного виходу продукції. Проведені дослідження вказують на доцільність диференційованого підходу до визначення оптимальних строків і кінцевої живої маси відгодівлі свиней породи дюрок з урахуванням їх породних і поведінкових особливостей.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.1.6. Встановлено, що

за умов сумісного утримання молодняку свиней найвищу економічну ефективність забезпечує порода ландрас, що пов’язано з оптимальним поєднанням етологічних характеристик, високої інтенсивності росту та ефективного використання кормів. Порода велика біла займає проміжне положення за більшістю показників і може розглядатися як універсальний варіант для виробничих систем різного типу. Свині породи дюрок, незважаючи на добрі адаптаційні властивості та нижчий рівень агресивної поведінки, характеризуються нижчими економічними показниками за рахунок повільніших темпів росту та вищої собівартості приросту живої маси. Отримані дані обґрунтовують доцільність урахування поведінкових характеристик тварин при формуванні виробничих груп, виборі порід та розробці технологічних рішень у системі інтенсивного свинарства.

3.1.7. Практичні рекомендації з оптимізації відгодівлі свиней за сумісного утримання різних порід. У сучасних умовах інтенсивного виробництва свинини підвищення відгодівельної та економічної ефективності все меншою мірою визначається лише генетичним потенціалом тварин або рівнем годівлі, і дедалі більше залежить від здатності тварин адаптуватися до умов групового утримання. Практика свинарських господарств і результати власних досліджень свідчать, що навіть за однакових технологічних параметрів значні втрати продуктивності можуть бути зумовлені поведінковими чинниками: підвищеною активністю, агресією, нестабільною кормовою поведінкою й порушенням режиму відпочинку.

Результати проведених експериментальних досліджень переконливо довели, що показники поведінки свиней (індекси відпочинку, рухової активності, агресивної та кормової поведінки) тісно пов’язані з середньодобовими приростами, конверсією корму та загальною економічною ефективністю відгодівлі. Це дозволяє розглядати поведінку тварин не лише як індикатор їх благополуччя, а й як інструмент цілеспрямованого управління продуктивністю у виробничих умовах. У зв’язку з цим, актуальним завданням є

трансформація отриманих наукових результатів у практичні, технологічно-обґрунтовані рекомендації, орієнтовані на зниження втрат продуктивності, мінімізацію поведінкових конфліктів й підвищення стабільності відгодівлі. Запропоновані практичні рекомендації базуються на кількісній оцінці етологічних предикторів і спрямовані на оптимізацію формування груп, організації годівлі та умов утримання свиней різних порід у системі промислового свинарства.

Практичні рекомендації за результатами підрозділу 3.1:

1. Формування груп за породним компонентом і етологічним профілем. За сумісного утримання доцільно комплектувати станки так, щоб у групі не було надмірної частки високоактивних свиней (часті конфлікти, висока рухливість). У зв’язку з цим, варто обмежувати частку найбільш рухливих тварин у змішаних групах або формувати групи з близьким поведінковим патерном, що мінімізує агресію і стабілізує кормову поведінку.

2. Мінімізація переформувань груп, особливо на ранніх етапах. Найвищу інтенсивність агресивних взаємодій фіксують на початковому етапі відгодівлі, тому будь-яке повторне змішування тварин після стабілізації соціальної ієрархії доцільно звести до мінімуму. У разі технологічної необхідності переформування слід проводити однократно, у чітко визначену дату, без додавань або вилучень тварин упродовж наступних 10–14 діб.

3. Керування доступом до годівниці як ключовий «важіль» поведінки. Оскільки кількість підходів до годівниці є високочутливим індикатором внутрішньогрупової конкуренції та породних відмінностей, рекомендується забезпечувати достатню кількість місць при груповій годівниці, уникати «піків» конкуренції за рахунок регулярного завантаження корму та контролювати, щоб слабші тварини не витіснялися домінантними особинами.

4. Цільовий моніторинг «етологічних предикторів» як раннього індикатора втрат продуктивності. В умовах підприємства з виробництва свинини у цеху відгодівлі, доцільно ввести облік і контроль (щотижня або раз на 10 діб) 3 показників: індексу відпочинку, індексу рухової активності, частоту агресивних

епізодів. Зростання активності або агресії на тлі зниження часу відпочинку є сигналом ризику погіршення приростів і конверсії корму та потребує корекції технологічних факторів (щільності утримання, мікроклімату, збагачення середовища тощо).

5. Підвищення частки спокійного відпочинку як пріоритет технології відгодівлі. Отримані результати досліджень свідчать, що вищий індекс відпочинку асоціюється з більшими середньодобовими приростами та кращою конверсією корму, тоді як підвищена рухова активність має зворотний ефект. Отже, в технології відгодівлі пріоритетом має бути забезпечення стабільності та спокійної поведінки тварин, а не стимулювання їх рухової активності.

6. Зниження вторинних підйомів агресії на пізніх строках відгодівлі шляхом корекції технологічних факторів, зокрема оптимізації щільності утримання, забезпечення достатнього доступу до води та покращення умов у зоні відпочинку.

7. Породно-орієнтована стратегія використання молодняку. За умов сумісного утримання для інтенсивної відгодівлі найбільш доцільно робити ставку на свиней породи ландрас як таких, що характеризуються вищими темпами росту та кращими економічними показниками. Свині великої білої породи можуть ефективно використовуватися як універсальний компонент у змішаних групах, однак потребують посиленого контролю агресивної поведінки. Породу дюрок доцільно залучати у програмах, де важливо забезпечити більшу поведінкову стабільність і нижчу конфліктність груп.

8. Профілактика травматизму свиней. З метою зниження втрат продуктивності рекомендується проводити регулярний огляд тварин на наявність травм і пошкоджень (1–2 рази на тиждень), оперативно ізолювати свиней із вираженою агресією або травмами та застосовувати елементи збагачення середовища для відволікання тварин від конфліктних взаємодій.

9. Диференційований підхід до старту відгодівлі вибракуваного молодняку. Оскільки дослідження проводилися на молодняку, який не увійшов до складу ремонтного поголів’я, на початковому етапі відгодівлі доцільно

застосовувати «м’яку адаптацію», що передбачає стабільний режим годівлі, мінімізацію стресових маніпуляцій та контроль домінування біля годівниці. Це сприяє швидшій стабілізації соціальної структури групи та зменшенню втрат продуктивності.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.1.7. Таким чином, запропоновані практичні рекомендації підтверджують, що цілеспрямоване управління показниками поведінки за умов сумісного утримання свиней різних порід є ефективним інструментом підвищення їх відгодівельних ознак та економічної результативності виробництва свинини. Впровадження етологічно обґрунтованих технологічних рішень дозволяє зменшити прояви агресії, стабілізувати кормову поведінку, покращити конверсію корму та забезпечити більш повну реалізацію продуктивного потенціалу тварин у системі інтенсивного свинарства.

3.2. Просторові індикатори агресивної поведінки свиней на відгодівлі

В інтенсивному свинарстві агресивна поведінка є поширеною етологічною проблемою, оскільки безпосередньо пов’язана з травматизмом, нерівномірним ростом, зниженням благополуччя й економічними втратами [14, 43]. Перехід до великих груп, автоматизованих систем годівлі та високої щільності посадки посилює конкуренцію за ресурси й збільшує ризик конфліктів між тваринами. Огляд сучасних підходів до утримання свиней показує, що питання оптимального простору, групового розміщення та контролю агресії є ключовими як для ЄС, так і для України.

Результати експерименту свідчать, що у першу добу після формування груп обидві категорії свиней демонстрували різко підвищену конфліктність, що є типовою реакцією для періоду встановлення соціальної ієрархії після переміщення тварин на відгодівлю. Проте інтенсивність цих агресивних взаємодій суттєво відрізнялася між групами з різним рівнем рухової активності. У свиней з високою руховою активністю частота агресивних актів у перші 6

годин становила 12,4 актів/год, тобто була майже вдвічі вищою за показник низькоактивних тварин (7,1 актів/год, $P < 0{,}001$). Це свідчить про більш «вибухову» поведінкову реакцію високоактивних особин на зміну соціального середовища та їхню біологічну схильність до швидкого включення у суперництво за ресурси та статус (рис. 3.9).

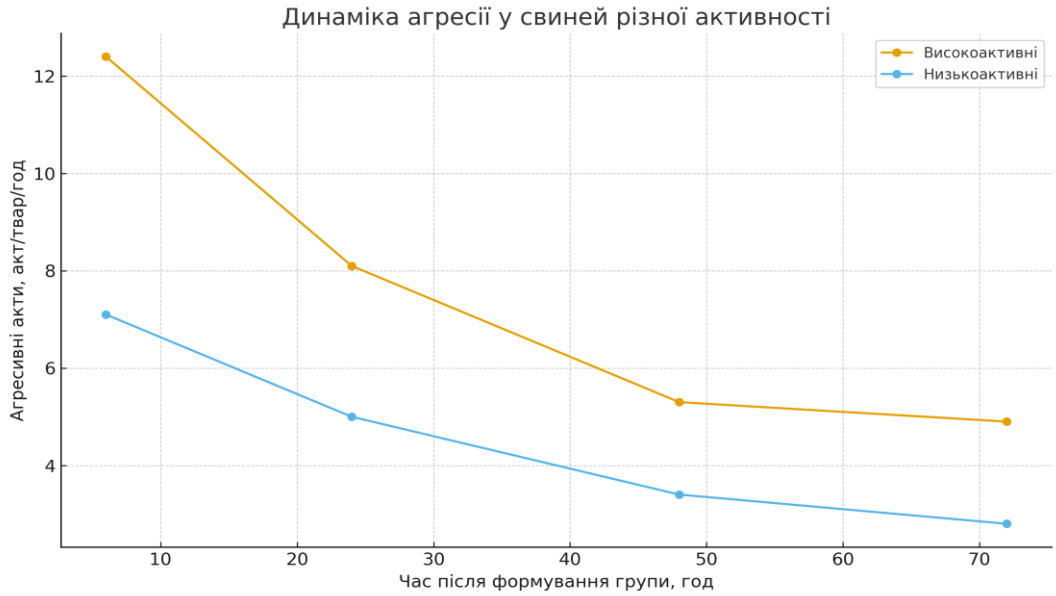

Рис. 3.9. **Динаміка агресивних дій свиней різного класу активності після формування групи на відгодівлі**

Протягом наступних 24–48 годин агресивність у всіх групах поступово знижувалася, однак темпи цього зниження суттєво різнилися. У високоактивних тварин рівень агресії зменшувався повільніше, утримуючись протягом першої доби на рівні, що перевищував аналогічні значення у молодняку свиней низькоактивної групи на 35–45 %. Це можна пояснити тим, що тварини з високою руховою активністю мають більш виражену мотивацію до домінування і потребують більше часу для завершення соціального структурування групи.

На 48-й годині після формування груп агресивні контакти у високоактивних свиней становили 5,3 актів/год, а у низькоактивних – 3,4 актів/год, тобто різниця між групами залишалася статистично значущою ($P < 0{,}01$). Показовим є те, що саме у період між 48 та 72 годинами відбувалося найбільш виражене стабілізування соціальних відносин у низькоактивній групі,

тоді як у високоактивній ще спостерігалися епізодичні спалахи конкуренції, пов’язані з остаточним розподілом статусів.

До 72-ї години обидві групи досягли відносно стабільного рівня соціальної взаємодії, однак базовий рівень агресивності у високоактивних свиней залишався суттєво вищим. Показник агресії становив у них 4,9 актів/год, у той час як низькоактивні тварини демонстрували лише 2,8 актів/год ($P < 0{,}01$). Таким чином, навіть після завершення етапу активного встановлення ієрархії високоактивні особини підтримували вищу поведінкову збудливість, що свідчить про більш інтенсивну конкуренцію та частіші внутрішньогрупові взаємодії конфліктного характеру.

Просторовий розподіл тварин у станку виявив суттєві відмінності між свинями з високою та низькою руховою активністю, що дозволило окреслити характерні «зони конфлікту» і «зони уникнення» для кожного типу поведінки (рис. 3.10).

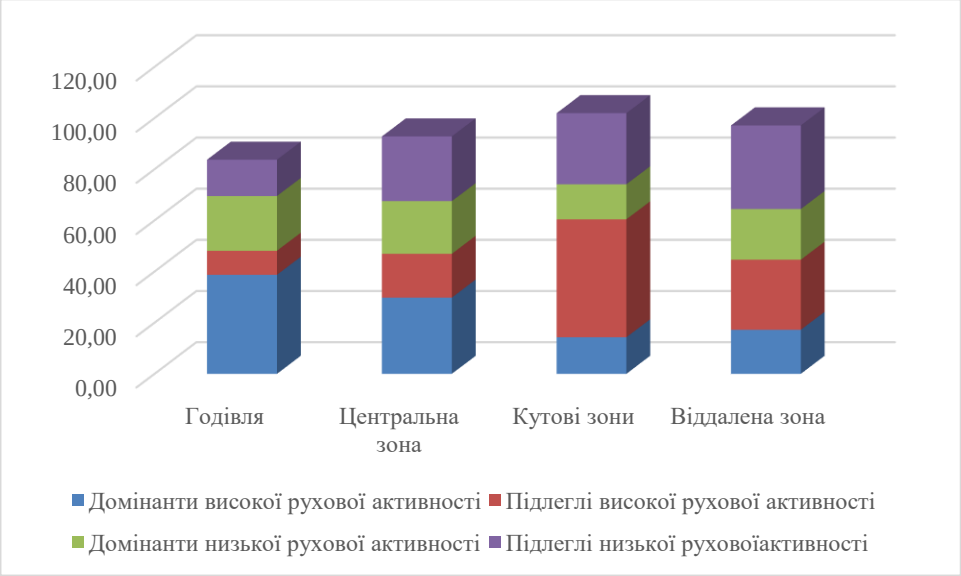

Рис. 3.10. **Просторовий розподіл домінантних і підлеглих свиней залежно від класу активності відповідно до зон станку**

Встановлено, що у групі високоактивних свиней домінантні особини проводили біля годівниці в середньому 38,7 % часу спостереження. Саме ця ділянка, разом із центральною зоною станка та проходами, ставала ключовим

просторовим осередком контролю. «Домінанти» активно регулювали доступ інших тварин до корму, що підтверджувалося високою частотою витіснень – до 4,2 разів на годину. Після гострих агресивних епізодів вони демонстрували типові «просторові маркери домінування», займаючи центральні позиції або стаючи поперек основного потоку руху тварин, ніби перекриваючи траєкторії переміщення підлеглих.

На противагу цьому «підлеглі особини» з високим індексом рухової активності переважну частину часу – до 46,1 % проводили в кутових зонах, що є характерним індикатором поведінки уникнення. Уникаючи прямого контакту з «домінантами», вони розміщувалися вздовж стін або у віддаленій від годівниці частині станка. Їхня просторово-локомоторна активність була значно нижчою: частота переходів між зонами у 1,8 разів менша, ніж у «домінантів», що свідчить про пригніченість та стратегічне уникання зон підвищеної соціальної активності. Після агресивних сутичок щільність скупчення «підлеглих тварин» у «зонах відступу» збільшувалася на 17–22 %, і вони формували щільні компактні групи, уникаючи центральних ділянок станка та зон поблизу годівниці.

У групі свиней з низькою руховою активністю просторові патерни мали істотно інший характер. «Домінантні тварини» тут значно менше контролювали фронт годівлі: перебування в «зоні годівлі» становило лише 21,4 % часу. Після коротких конфліктів вони не змінювали своєї просторової стратегії, що вказує на нижчий рівень соціальної напруги. На відміну від «домінантів» високої рухової активності, ці особини часто відпочивали разом із нейтральними тваринами в зоні спокою, демонструючи більш толерантні соціальні взаємодії та відсутність просторового монополізму.

«Підлеглі» у групі низької активності концентрувалися у кутових зонах лише 27,8 % часу, тобто майже вдвічі менше, ніж у групі активних свиней. Вони частіше перебували у центральних ділянках станка, що відображає нижчий рівень стресової реактивності та більш збалансовану соціальну структуру. Переміщення таких тварин були рівномірнішими, без тривалої затримки у захисних позиціях. Щільність скупчення після агресії змінювалася незначно:

лише на 4–6 %, що свідчить про стабільнішу соціальну організацію та слабшу вираженість конфліктів у групі.

Аналіз поведінкових патернів дозволив виокремити кілька ключових неінвазивних індикаторів агресії, характерних переважно для групи високоактивних тварин. По-перше, «кутова поведінка» – характерна у переміщенні «підлеглих» у кут після кожного інтенсивного контакту, що чітко сигналізувало про підвищений рівень страху та уникнення. По-друге, явище «територіального контролю годівниці» відображало стратегічне домінування: активних «домінант», котрі проводили біля годівниці майже вдвічі більше часу, ніж тварини низької рухової активності, підвищуючи ризик виникнення агресії. По-третє, наявність виражених «зон соціального уникнення» – віддалених куточків станка, що підлеглі тварини використовували як безпечний притулок, свідчило про дезінтеграцію соціальної структури та високий рівень внутрішньогрупового напруження. По-четверте, «руховий бар'єр» – блокування шляхів руху домінантами, що призводило до виникнення вторинних агресивних контактів та перешкоджало нормальному просторовому розподілу тварин у станку.

Аналіз поведінкових спостережень засвідчив (табл. 3.15), що інтенсивність агресивних взаємодій тісно пов'язана з рівнем рухової активності тварин.

Таблиця 3.15

Інтенсивність агресивних взаємодій свиней на відгодівлі залежно від класу рухової активності

Показник	Високоактивні	Низькоактивні
Агресивні акти, акт/твар/год	$6,8 \pm 0,39^{***}$	$3,9 \pm 0,31$
Тривалість конфлікту, с	$12,4 \pm 1,10^{***}$	$7,6 \pm 0,90$
Частота переслідувань, акт/твар/год	$1,14 \pm 0,12^{***}$	$0,47 \pm 0,09$

Примітка. *** – $P < 0,001$

Свині з високою руховою активністю проявляли значно вищу конфліктність: середня частота агресивних актів становила 6,83 актів/твар/год,

що майже вдвічі перевищувало показники низькоактивних тварин. Це свідчить про те, що тварини з більш вираженою руховою активністю мають підвищений поріг реактивності та швидше включаються в агресивні взаємодії, особливо у соціально чутливих умовах групового утримання.

Структура агресивної поведінки також відрізнялася між досліджуваними групами. Високоактивні тварини частіше ініціювали лобові атаки (36,2 %), поштовхи плечем (24,7 %) та переслідування (17,4 %), тобто ті форми агресії, що потребують більшої фізичної активності, цілеспрямованого контакту та високої мотивації. У низькоактивних свиней переважали короткі укуси та витіснення від годівниці, що свідчить про менш інтенсивні, короткотривалі та ситуативні форми агресії. Ці тварини рідше ініціювали тривалі конфлікти і уникали енергозатратних форм поведінки, характерних для домінантної конкуренції. Отже, вже на початковому етапі аналізу було встановлено, що клас рухової активності є ключовим фактором, який визначає не лише частоту, а й характер агресивних взаємодій, формуючи різні поведінкові стратегії всередині групи.

Окрім суттєвої різниці у частоті агресивних актів, відмінності між групами простежувалися й у тривалості агресивних епізодів. У високоактивних свиней середня тривалість одного конфлікту була у 1,6 разів довшою, ніж у низькоактивних тваринами. Це свідчить про те, що свині з високим рівнем рухової активності не лише частіше ініціювали агресію, а й довше утримували контакт, демонструючи більш інтенсивну форму суперництва. Подібна закономірність простежувалася і щодо переслідувань. Частота переслідувань у високоактивній групі у 2,4 рази перевищувала аналогічний показник у низькоактивних свиней. Це підкреслює, що висока активність тісно пов’язана з більшою мотивацією до домінування та контролю над соціальним простором.

Узагальнення результатів, викладених у підрозділі 3.2. Рівень рухової активності свиней є визначальним фактором інтенсивності агресивної поведінки. У перші години після формування груп високоактивні тварини демонстрували майже вдвічі вищу частоту агресивних актів (12,4 проти 7,1 актів/год; $P < 0,001$), що свідчить про їхню підвищену поведінкову реактивність та швидке включення

у соціальне суперництво.

Темпи стабілізації соціальних відносин різняться між групами. Агресивність у всіх свиней знижувалася протягом 72 годин, проте у високоактивних тварин цей процес відбувався повільніше: протягом перших 24–48 годин їхні показники були на 35–45 % вищими, ніж у низькоактивних особин, що вказує на більш тривале встановлення ієрархічних зв'язків у групах з високою руховою активністю.

Базовий рівень агресії після стабілізації соціальної структури залишався суттєво вищим у високоактивних свиней. На 72-гу годину агресивні контакти становили 4,9 актів/год, що майже на 75 % перевищувало рівень низькоактивної групи (2,8 актів/год; $P < 0,01$), свідчачи про їхню вищу соціальну збудливість та конкурентність, навіть, після завершення періоду адаптації.

Просторовий розподіл тварин у станку має виражену залежність від класу рухової активності. У високоактивних групах домінанти проводили до 38,7 % часу біля годівниці та контролювали центральні зони станка й основні маршрути руху, що супроводжувалося частими витісненнями (до 4,2 разів/год). Низькоактивні тварини не демонстрували подібного просторового монополізму.

Поведінка «підлеглих свиней» суттєво відрізнялася залежно від активності. «Підлеглі» високоактивної групи 46,1 % часу перебували у кутових та віддалених зонах, формуючи «зони уникнення» та демонструючи знижену локомоторну активність. У низькоактивних тварин цей показник був майже вдвічі меншим (27,8 %), а переміщення – рівномірнішими, що свідчить про нижчу соціальну напругу.

Зміни просторової щільності після агресивних епізодів відображають рівень соціальної напруги. У високоактивних групах щільність скупчення «підлеглих» у «зонах відступу» зростала на 17–22 %, тоді як у низькоактивних лише на 4–6 %. Це підтверджує, що висока активність тварин пов'язана з вираженими механізмами уникнення та поведінкою страху.

Виявлено комплекс неінвазивних індикаторів агресії, релевантних для ранньої діагностики соціальної напруги. До них віднесено: «кутову поведінку»,

територіальний контроль годівниці, формування зон соціального уникнення та блокування шляхів руху «домінантами». Ці патерни дозволяють оцінити соціальну структуру групи без втручання у поведінку тварин.

Загалом висока рухова активність асоціюється з більшою агресивністю, тривалістю конфліктів і частотою переслідувань. У високоактивних свиней тривалість конфліктів була у 1,6 разів довшою, а частота переслідувань у 2,4 рази вищою порівняно з низькоактивними ($P < 0,001$), що вказує на їхню підвищену мотивацію до домінування та контролю над ресурсами.

Практична значущість дослідження полягає у можливості використання просторових і поведінкових патернів як критеріїв для оптимізації групування молодняку. Виключення надмірної концентрації високоактивних тварин у межах одного станка може знизити соціальну напругу, частоту травм та підвищити благополуччя молодняку на відгодівлі.

Отримані результати підтверджують ефективність аналізу просторової поведінки як надійного, неінвазивного інструмента оцінки агресії та соціальної динаміки свиней. Методика є придатною для виробничих умов і може бути інтегрована у сучасні підходи до моніторингу благополуччя свиней.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступних публікаціях [33, 34].

3.3. Вплив класу рухової активності свиней на їх продуктивні ознаки

У сучасних умовах інтенсивного виробництва свинини ключовими критеріями ефективності є швидкість росту, конверсія корму, скоростиглість та вихід продукції належної якості за мінімальних витрат ресурсів [10-11, 27]. Проте реалізація генетичного потенціалу тварин визначається не лише рівнем годівлі та технологічними параметрами утримання, а й індивідуальними поведінковими особливостями, серед яких провідне місце посідає рухова (локомоторна) активність [15]. Вона відображає функціональний стан організму,

рівень адаптації до виробничого середовища, реактивність до стрес-факторів і характер соціальних взаємодій у групі, а отже може суттєво впливати на формування продуктивних показників.

Рухова активність безпосередньо пов’язана з енергетичним балансом тварини: за підвищення локомоції зростають витрати енергії на підтримання життєдіяльності, змінюється інтенсивність обміну речовин, а також розподіл поживних речовин між ростом м’язової тканини та жировідкладенням [7]. У практичному аспекті це проявляється відмінностями у середньодобових приростах, тривалості відгодівлі, витратах корму на 1 кг приросту, а також у забійних і м’ясних показниках [9, 12, 17, 28]. Окремої уваги заслуговує той факт, що надмірно висока активність у групових станках може супроводжуватися підвищеною конфліктністю і травматизмом, тоді як надмірно низька активність нерідко асоціюється з пригніченістю, слабшою адаптацією або метаболічними порушеннями. Таким чином, саме «клас активності» може розглядатися як інтегральний етологічний індикатор, придатний для прогнозування продуктивності та благополуччя.

У науковій літературі [93, 106, 133] поширеним є підхід до класифікації тварин за рівнем активності (низький/середній/високий або активні/пасивні) на підставі кількісної оцінки часу, витраченого на рух, відпочинок та інші поведінкові акти. Використання індексу рухової активності, як відношення часу функціональної активності до загального часу спостереження забезпечує об’єктивність і відтворюваність такої класифікації у виробничих умовах. Практичне значення цього підходу полягає у можливості раннього виділення тварин із різними адаптаційними стратегіями та різною ефективністю використання корму, що створює підґрунтя для технологічних рішень: оптимізації групування, менеджменту годівлі, збагачення середовища та, за потреби, корекції умов утримання [17].

З огляду на вищезазначене, вивчення впливу класу рухової активності свиней на їх продуктивні ознаки є актуальним як у науковому, так і в прикладному аспектах. Встановлення закономірностей між поведінковою

активністю та показниками росту, скоростиглості, конверсії корму і формування забійно-м’ясних характеристик дозволяє підвищити точність оцінки тварин, обґрунтувати ефективні технологічні підходи та покращити економічні результати виробництва за одночасного збереження високого рівня благополуччя свиней у промислових системах утримання.

3.3.1. Вплив класу рухової активності свиней на їхні відгодівельні ознаки. Вирощування свиней у промислових умовах вимагає ретельного контролю їхнього стану, поведінки і продуктивності [17]. Одним із чималої кількості важливих факторів, котрі визначають ефективність відгодівлі є рівень рухової активності свиней, котрий впливає на енергетичний баланс, ріст м’язової тканини, конверсію корму, товщину шпику та загальну м’ясність туші, а також пов’язана зі стресостійкістю, імунною відповіддю та загальним благополуччям свиней у виробничих умовах [15].

Нами досліджено, що раціональне використання потенціалу відгодівельного молодняку свиней потребує оцінки їхньої продуктивності за рівнем росту, конверсії корму та скоростиглістю, що ґрунтується на класифікації свиней за їх поведінковим комплексом, зокрема локомоторною активністю. Аналізуючи результати відгодівлі за відповідними показниками (табл. 3.16) встановлено, що активні свині мали вищий індекс рухової активності на 0,11 одиниць у порівнянні з пасивними, що, очевидно, сприяло їх прискореному росту.

Середня жива маса при постановці на відгодівлю була достовірно ($P < 0,001$) вищою у активних поросят (30,2±0,24 кг), ніж у пасивних (28,6±0,33 кг), що свідчить про більш інтенсивний ріст на ранніх стадіях індивідуального розвитку. Середня жива маса при знятті з відгодівлі також була більшою у активних тварин (101,4±1,72 кг проти 97,8±2,31 кг у пасивних), проте вірогідної різниці між групами не встановлено за даною ознакою. Абсолютний приріст живої маси в активних свиней зафіксовано на вищих значеннях (71,2±1,53 кг проти 69,2±2,18 кг у пасивних), що свідчить про більше

використання кормів для нарощування м’язової маси, при тому не встановлено вірогідної різниці за даним показником між групами.

Таблиця 3.16

Відгодівельні ознаки свиней породного поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д різних класів активності, (n = 30), $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$

Показник	Клас активності	
	активні	пасивні
Індекс рухової активності	0,41±0,009	0,32±0,023
Середня жива маса поросят при постановці на відгодівлю, кг	30,2±0,24***	28,6±0,33
Середня жива маса свиней при знятті з відгодівлі, кг	101,4±1,72	97,8±2,31
Абсолютний приріст живої маси, кг	71,2±1,53	69,2±2,18
Середньодобовий приріст живої маси, г	924,7±10,2***	852,2±12,4
Конверсія корму, кг	2,53	2,68
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	153,6±0,26	156,5±0,34***
Індекс відгодівельних якостей, балів	33,4	31,1

Примітка. **** – $P < 0,001$.*

Варто відзначити, що тривалість відгодівлі у активних свиней коротша на 4,2 доби, що вказує на швидше досягнення забійної маси. Середньодобовий приріст у активних свиней вірогідно (*$P < 0,001$*) вищий на 7,8%, ніж у пасивних, що свідчить про більш швидке накопичення м’язової маси тіла й ефективніше засвоєння поживних речовин.

Відомо, що середньодобові прирости свиней тісно корелюють із скоростиглістю [10-11, 26]. Вік досягнення живої маси 100 кг у активних тварин був достовірно нижчим (153,6±0,26 діб**)**, що на 2,9 доби швидше, ніж у пасивних (156,5±0,34 доби, $P < 0,001$), що є важливим економічним сигналом, оскільки скорочення періоду відгодівлі дозволяє зменшити витрати на утримання відгодівельного молодняка свиней.

Конверсія корму в активних свиней становила 2,53 кг, що свідчить про кращу ефективність кормового раціону, тоді як у пасивних тварин цей показник становив 2,68 кг. Чим активніша тварина, тим ефективніше вона засвоює корм, витрачаючи його на ріст м'язової маси. Пасивні свині мають гіршу ефективність конверсії, оскільки частина корму витрачається не на ріст, а на підтримку життєдіяльності або відкладання жирової тканини.

Підбиваючи підсумок і узагальнюючи отримані результати, констатуємо, що індекс відгодівельних якостей у активних свиней був вищим на 2,3 бала, що підтверджує економічну і продуктивну перевагу активних тварин**.**

Таким чином, аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок, що за відгодівельними якостями активні підсвинки поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д перевищували пасивних аналогів, а відповідно, і були більш скоростиглими та менше витрачали кормів на одиницю приросту, що узгоджується з рядом проведених досліджень [6, 9, 10, 11, 17, 21-23, 26].

Порівняльний аналіз відгодівельних ознак свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂П дозволяє оцінити вплив рівня активності на продуктивність тварин (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

Відгодівельні ознаки свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂П різних класів активності, (n = 30), $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$

Показник	Клас активності	
	активні	пасивні
Індекс рухової активності	0,43±0,012	0,34±0,016
Середня жива маса поросят при постановці на відгодівлю, кг	29,3±0,30	28,8±0,23
Середня жива маса свиней при знятті з відгодівлі, кг	102,4±0,35	101,8±0,24
Абсолютний приріст живої маси, кг	73,1±1,23	73,0±1,18
Середньодобовий приріст живої маси, г	977,3±5,64*	960,5±6,25
Конверсія корму, кг	2,51	2,59
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	151,8±0,35	153,0±0,46**
Індекс відгодівельних якостей, балів	35,8	35,4

Примітки: ** – P < 0,05; ** – P < 0,01.*

Так, активні свині мали на 0,09 одиниць вищий індекс рухової активності, що вказує на їхню більшу мобільність, котра, очевидно, позитивно впливає на процеси травлення, обміну речовин та продуктивність.

Разом з тим, варто відзначити, що різниця у живій масі при постановці та знятті з відгодівлі є незначною, що свідчить про відносно однакові стартові умови та кінцевий результат у групах за класом активності. Хоча абсолютний приріст між групами за активністю свиней майже однаковий, активні свині росли на 16,8 г вірогідно ($P < 0,05$) швидше, що підтверджується достовірно вищим на 1,72 % середньодобовим приростом порівняно з пасивними аналогами.

Стосовно конверсії корму, то дані таблиці свідчать, що активні свині витрачали на 0,08 кг менше корму на 1 кг приросту, що є наслідком більш ефективного засвоєння поживних речовин. За скоростиглістю перевага знову на боці активних відгодівельних свиней, оскільки тварини на 1,2 доби вірогідно ($P < 0,01$). швидше досягали передзабійної живої маси 100 кг. Узагальнюючий індекс відтворювальних якостей між групами має незначну різницю, що свідчить про подібний загальний рівень продуктивності, хоча активні свині мають дещо кращі відгодівельні показники.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.3.1. На підставі проведених досліджень встановлено, що активні свині мали значно кращі відгодівельні показники, включаючи вищий середньодобовий приріст на 7,8 % для тварин поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д і 1,72 % – ♀(ВБ×Л)×♂П, швидше досягнення передзабійної живої маси 100 кг на 2,9 доби раніше для молодняку поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д і 1,2 доби – ♀(ВБ×Л)×♂Д та відповідно меншу конверсію корму – 0,15 і 0,08 кг у порівнянні з пасивними ровесниками за локомоторною активністю. Отже, швидкий ріст і економія корму роблять активних свиней економічно вигіднішими для розведення в умовах промислового свинарства.

Разом з тим, широке впровадження процедури розподілу свиней за класами активності дозволяє раціонально використовувати корми, оптимізувати умови утримання, вдосконалювати селекцію, знижувати виробничі витрати та

покращувати якість свинини. Це створює умови для більш ефективного ведення свинарства, підвищення його виробничих показників та прибутковості.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступних публікаціях [29, 170].

3.3.2. Порівняльний аналіз сили впливу класу рухової активності на відгодівельні ознаки молодняку свиней різних поєднань. Порівняльний аналіз відгодівельних показників свиней різних породних поєднань засвідчив, що вплив класу рухової активності на продуктивність тварин є неоднаковим і значною мірою залежить від генетичного походження, що дозволяє розглядати отримані результати в межах концепції взаємодії «генотип × поведінка».

Як свідчать результати досліджень, у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д рухова активність виступає потужнішим модифікуючим фактором відгодівельних ознак, ніж у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П, де ефект активності має згладжений, але стабільний характер. Для глибшої інтерпретації результатів доцільно порівняти величину різниць між активними і пасивними тваринами за ключовими продуктивними показниками у двох породних поєднаннях (табл. 3.18).

Наведені дані переконливо свідчать, що у свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д різниця між активними і пасивними тваринами є більш вираженою, особливо за показниками інтенсивності росту та скоростиглості. Разом з тим, скорочення тривалості відгодівлі є більш вираженим у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д, що свідчить про генотип-залежну реакцію на рівень рухової активності. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П ефект рухової активності зберігається, однак має меншу амплітуду, що вказує на інший характер реакції генотипу на поведінкові чинники.

Виявлені закономірності можуть бути зумовлені різною біологічною реактивністю генотипів. Дюрок, як відомо, характеризується високим потенціалом м’язового росту, інтенсивнішим білковим обміном та більшою чутливістю до умов утримання, що робить його продуктивні показники більш залежними від поведінкових проявів, зокрема рухової активності.

Таблиця 3.18

Порівняльна характеристика сили впливу рухової активності на відгодівельні ознаки свиней різних породних поєднань

Показник	Породне поєднання (Δ активні–пасивні)	
	♀(ВБ×Л)×♂Д	♀(ВБ×Л)×♂П
Середньодобовий приріст, г	+72,5	+16,8
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	-2,9	-1,2
Конверсія корму, кг	-0,15	-0,08
Індекс відгодівельних якостей, балів	+2,3	+0,4

Примітка. (Δ активні–пасивні) – абсолютна різниця між середніми значеннями показника у групі активних та пасивних свиней

У цьому контексті активні тварини поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д краще реалізують генетично зумовлений потенціал росту, оскільки помірна локомоторна активність: стимулює апетит і рівномірне споживання корму; покращує кровообіг у м’язовій тканині; оптимізує енергетичний баланс між підтримкою життєдіяльності та синтезом м’язового білка.

Натомість у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П поведінкові відмінності не призводять до настільки різких зрушень у продуктивності, що й пояснює згладжений характер ефекту рухової активності.

Ще одним важливим пояснювальним чинником є відмінності в інтенсивності м’язового росту між породними поєднаннями. За високих темпів росту (♀(ВБ×Л)×♂Д) будь-яке покращення фізіологічного стану тварини, у тому числі через оптимальний рівень рухової активності, призводить до суттєвішого приросту продуктивних показників. У генотипах зі стабільнішим ростом (♀(ВБ×Л)×♂П) ефект активності проявляється менш контрастно, але зберігає позитивний напрям дії.

Не менш важливим є аспект стресочутливості. Активні тварини, як правило, демонструють кращу адаптацію до умов групового утримання, швидше формують соціальну ієрархію та менш гостро реагують на технологічні подразники. Для генотипів з високою метаболічною напругою це має вирішальне значення, оскільки зниження рівня стресу безпосередньо сприяє підвищенню інтенсивності росту і зменшенню непродуктивних витрат енергії.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.3.2. Таким чином, результати досліджень підтверджують, що рухова активність не є універсальним чинником однакової дії для всіх генотипів, а її вплив істотно модулюється спадковими особливостями тварин. Поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д характеризується вищою чутливістю до класу активності, що проявляється значнішим зростанням середньодобових приростів, скороченням тривалості відгодівлі та покращенням кормової ефективності. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П ефект активності є менш вираженим, проте стабільним і позитивним.

Отримані дані обґрунтовують доцільність використання поведінкової класифікації свиней з урахуванням генотипу як інструменту підвищення продуктивності та економічної ефективності промислового свинарства.

3.3.3. Вплив класу рухової активності свиней на їхні м’ясні ознаки. М’ясні ознаки свиней традиційно визначають якість і економічну ефективність галузі. Такі показники, як передзабійна жива маса, забійний вихід, товщина шпику, довжина туші та площа «м’язового вічка», безпосередньо відображають рівень реалізації генетичного потенціалу і ступінь відповідності сучасним вимогам ринку [3, 12, 19, 27, 28]. Саме тому вивчення впливу рухової активності на ці параметри є важливим для формування нових підходів до годівлі, утримання та селекції свиней у промислових господарствах.

За результатами проведених досліджень встановлено, що свині поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д, які були віднесені до активного класу мали вищі показники за більшістю досліджуваних ознак порівняно з пасивними аналогами (табл. 3.19). Так, передзабійна жива маса у активних тварин становила 101,40 кг, що на

3,60 кг більше, ніж у пасивних (97,80 кг).

Таблиця 3.19

Забійні та м'ясні ознаки свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д різних класів активності, (n = 30), $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$

Показник	Клас активності		+/-
	активні	пасивні	пасивні/активні
Індекс рухової активності	0,41±0,009	0,32±0,023	–0,09
Передзабійна жива маса, кг	101,4±1,72	97,8±2,31	–3,60
Забійна маса, кг	76,30±0,523	73,08±0,454	–3,22***
Забійний вихід, %	75,25±0,240	74,72±0,314	–0,52
Маса охолодженої туші, кг	74,81±0,844	71,18±0,783	–3,63**
Втрати маси туші після охолодження 24 год., кг	1,49±0,180	1,90±0,232	0,41
Товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм	17,30±0,328	19,13±0,230	1,83***
Довжина напівтуші, см	94,52±0,510	93,60±0,487	–0,92
Довжина беконної половинки, см	79,84±0,663	80,25±0,426	0,41
Площа «м'язового вічка», $см^2$	43,60±0,521	44,12±0,374	0,52
Вихід м'яса з туші, %	63,50±0,420	61,60±0,580	–1,90*
Комплексний індекс, балів	252,33	227,23	–25,10

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

Вищими були й показники забійної маси (76,30 проти 73,08 кг, при – $P < 0,001$) та маси охолодженої туші (74,81 проти 71,18 кг), що свідчить про кращу м'ясну продуктивність активних свиней. Відповідно, забійний вихід у них також перевищував показники пасивних (75,25 % проти 74,72 %).

Проте слід відзначити, що втрати маси після охолодження у пасивних тварин були дещо більшими (1,90 кг) порівняно з активними (1,49 кг). Водночас

пасивні свині характеризувалися більшою товщиною шпику на рівні 6–7 грудних хребців (19,13 мм проти 17,30 мм, при P < 0,01), що свідчить про тенденцію до вищого відкладення жирової тканини. Довжина напівтуші була більшою у активних тварин (94,52 см), тоді як довжина беконної половинки та площа «м'язового вічка» незначно переважали у пасивних свиней (80,25 см і 44,12 см^2 відповідно).

Вихід м'яса з туші у активних особин перевищував аналогічний показник у пасивних на 1,9 % (63,50 % проти 61,60 %, при $P < 0,05$). Важливим інтегральним показником є комплексний індекс відгодівельних і м'ясних якостей, який у активних тварин становив – 252,33 бала, що на 25,10 бала більше, ніж у пасивних. Отже, свині поєднання (ВБ×Л)×Д активного класу відзначалися кращими показниками м'ясної продуктивності, більшою інтенсивністю росту та вищим комплексним індексом порівняно з пасивними тваринами, що вказує на позитивний вплив підвищеної рухової активності на формування господарсько-корисних ознак.

Аналіз результатів дослідження свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂П показав, що тварини різних класів активності відрізнялися за основними забійними та м'ясними ознаками (табл. 3.20).

Індекс рухової активності у свиней активного класу становив 0,43, тоді як у пасивного – 0,34, що свідчить про нижчий рівень поведінкової активності останніх.

За передзабійною живою масою виявлена незначна перевага активних свиней (102,40 кг проти 101,80 кг у пасивних), однак різниця між ними становила лише 0,60 кг. Подібна тенденція спостерігалась і за забійною масою, яка у активних тварин була більшою на 2,68 кг при $P < 0,01$ (75,34 проти 72,66 кг), що зумовило й вищий забійний вихід (73,57 % проти 71,38 % у пасивних, $P < 0,01$). Аналогічно маса охолодженої туші у активних особин перевищувала показник пасивних на 3,07 кг ($P < 0,001$).

У той же час пасивні свині характеризувалися більшими втратами маси після 24-годинного охолодження (2,48 кг проти 2,09 кг у активних), що свідчить

про дещо нижчу стабільність тканин в плані вологоутримуючої здатності.

Таблиця 3.20

Забійні та м'ясні ознаки свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂П різних класів активності, (n = 30), $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$

Показник	Клас активності		+/-
	активні	пасивні	пасивні/активні
Індекс рухової активності	0,43±0,012	0,34±0,016	–0,09
Передзабійна жива маса, кг	102,4±0,35	101,8±0,24	–0,60
Забійна маса, кг	75,34±0,520	72,66±0,744	–2,68**
Забійний вихід, %	73,57±0,326	71,38±0,510	–2,20**
Маса охолодженої туші, кг	73,25±0,633	70,18±0,542	–3,07***
Втрати маси туші після охолодження 24 год., кг	2,09±0,330	2,48±0,212	0,39
Товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм	17,11±0,471	18,74±0,236	1,63**
Довжина напівтуші, см	95,02±0,450	94,24±0,588	–0,78
Довжина беконної половинки, см	80,14±0,563	79,88±0,865	–0,26
Площа «м'язового вічка», $см^2$	45,26±0,467	44,80±0,520	–0,46
Вихід м'яса з туші, %	64,12±0,205	62,28±0,310	–1,84**
Комплексний індекс, балів	265,84	255,04	–10,80

Примітки: *** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.*

Важливою відмінністю є також товщина шпику: у пасивних тварин вона була вірогідно вищою на 1,63 мм, $P < 0,01$ (18,74 проти 17,11 мм у активних), що вказує на інтенсивніше відкладення жирової тканини.

За морфометричними показниками туш суттєвої різниці не встановлено. Довжина напівтуші у активних свиней була більшою на 0,78 см, тоді як довжина беконної половинки практично не відрізнялась (80,14 см у активних проти

79,88 см у пасивних). Площа «м'язового вічка» свідчить про певну перевагу активних свиней – 45,26 см^2 проти 44,80 см^2 у пасивних.

Щодо виходу м'яса з туші, то у активних свиней він був вірогідно вищим на 1,84 %, $P < 0,01$ (64,12 % проти 62,28 %). Комплексний індекс також мав помітну різницю – 265,84 бала у активних проти 255,04 у пасивних, що підтверджує кращі м'ясні якості та господарську цінність активних тварин.

Отже, проведені дослідження свідчать, що активні свині поєднання ♀(ВБ×Л)×♂П мають кращі показники забійної та м'ясної продуктивності порівняно з пасивними, що проявляється у більшій забійній масі, вищому виході м'яса та більшому комплексному індексі. Пасивні ж тварини характеризуються вищим рівнем жировідкладення та більшими втратами маси туші після охолодження.

Порівняльний аналіз свиней поєднань ♀ (ВБ×Л)×♂Д та ♀ (ВБ×Л)×♂П показав, що клас активності тварин має суттєвий вплив на формування їхніх забійних і м'ясних ознак, проте ступінь прояву цих відмінностей залежить також від генотипу.

У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д активні тварини мали виразнішу перевагу над пасивними за передзабійною живою масою (101,40 кг проти 97,80 кг), забійною масою (+3,22 кг) та масою охолодженої туші (+3,63 кг). Аналогічні тенденції спостерігалися й у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П, хоча різниця між активними і пасивними була меншою: передзабійна маса відрізнялася лише на 0,60 кг, забійна – на 2,68 кг, а маса охолодженої туші – на 3,07 кг. Це свідчить, що в поєднанні з дюроком активність більш помітно впливає на ріст і розвиток тварин, ніж у поєднанні з п'єтреном.

Забійний вихід в обох генотипів був вищим у активних свиней, проте у ♀(ВБ×Л)×♂Д різниця була менш вираженою (75,25 % проти 74,72 %), тоді як у поєднання ♀(ВБ×Л)×♂П різниця становила – 2,20 %. Подібна ситуація спостерігалась і за виходом м'яса: у поєднані ♀(ВБ×Л)×♂Д активні свині переважали пасивних на 1,90 %, тоді як у ♀(ВБ×Л)×♂П – на 1,84 %.

Важливою відмінністю є показники товщини шпику. У обох поєднаннях

пасивні тварини мали більшу товщину шпику (на 1,83 мм у ♀(ВБ×Л)×♂Д та на 1,63 мм у ♀(ВБ×Л)×♂П). Це вказує на загальну закономірність: нижча поведінкова активність сприяє інтенсивнішому жировідкладенню. Водночас активні свині характеризувалися кращим розвитком м'язової тканини, що підтверджується площею «м'язового вічка» (43,60 см^2 проти 44,12 см^2 у ♀(ВБ×Л)×♂Д та 45,26 см^2 проти 44,80 см^2 у ♀(ВБ×Л)×♂П).

Комплексний індекс також виявив стабільну перевагу активних тварин обох генотипів, однак різниця була більш вираженою у свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д (–25,10 бала) порівняно з поєднанням ♀(ВБ×Л)×♂П (–10,80 бала). Це свідчить, що активність свиней із кровністю дюрока має сильніший вплив на продуктивні характеристики.

Отже, активність тварин позитивно впливає на м'ясні ознаки свиней обох генотипів, проте ступінь цього впливу вищий у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д. Пасивні свині обох поєднань схильні до підвищеного жировідкладення та мають нижчі показники комплексного індексу, що знижує їхню м'ясну продуктивність у промислових умовах.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.3.3. Рівень поведінкової активності свиней є важливим чинником, який безпосередньо впливає на формування їхніх забійних та м'ясних ознак у промислових умовах. Незалежно від генотипу активні тварини характеризуються вищими показниками передзабійної та забійної маси, більшою масою охолодженої туші, більшим виходом м'яса та вищим комплексним індексом. Це свідчить про кращий розвиток м'язової тканини та загальну господарську цінність активних особин.

Пасивні свині обох поєднань (♀(ВБ×Л)×♂Д та ♀(ВБ×Л)×♂П) проявляли тенденцію до інтенсивнішого жировідкладення, що підтверджується більшою товщиною шпику, а також демонстрували вищі втрати маси після охолодження туш, що вказує на меншу стабільність тканин і нижчу м'ясну продуктивність.

Встановлено, що ступінь впливу активності на продуктивні ознаки залежить від генотипу. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д різниця між класами

активності була більш вираженою за більшістю показників, особливо за комплексним індексом (–25,10 бала), ніж у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П (–10,80 бала). Це дозволяє стверджувати, що свині з кровністю дюрока більш чутливо реагують на поведінкову активність у порівнянні з помісними тваринами за кровності п’єтрен.

Отже, врахування класу активності свиней у процесі відбору та оцінки їхньої продуктивності є доцільним і може бути використане як додатковий критерій для підвищення ефективності промислового свинарства.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступній публікації [35].

3.3.4. Взаємозв’язок показників поведінки з відгодівельними і м’ясними ознаками свиней. В умовах інтенсивного промислового свинарства ефективність виробництва свинини визначається не лише генетичним потенціалом тварин і рівнем годівлі, а й комплексом поведінкових чинників, що формують умови реалізації цього потенціалу. Етологічні показники, зокрема рівень рухової активності, характер агресивних взаємодій, просторові патерни розміщення і доступ до кормових ресурсів, виступають важливими регуляторами енергетичного балансу, стресової реактивності та соціальної організації групи, а отже безпосередньо впливають на формування відгодівельних і м’ясних ознак свиней [39].

Особливу актуальність набуває дослідження взаємозв’язків між поведінкою та продуктивністю у контексті різних породних поєднань. Відомо, що генетичне походження тварин визначає не лише інтенсивність росту і м’ясність, а й тип поведінкових реакцій, чутливість до стресу та здатність адаптуватися до умов групового утримання. За цих умов одні й ті самі етологічні прояви можуть мати різний вплив на продуктивні показники залежно від генотипу, що зумовлює необхідність розгляду їх взаємодії в системі «генотип × поведінка» [26, 41-42].

У попередніх підрозділах показано, що клас рухової активності істотно

впливає на інтенсивність росту, ефективність використання корму та формування забійно-м’ясних ознак молодняку свиней. Водночас встановлено, що надмірна агресивність і виражені просторові стратегії уникнення можуть нівелювати позитивний ефект підвищеної активності, спричиняючи нерівномірний доступ до ресурсів і підвищення соціальної напруги в групі. Це вказує на складний, багатофакторний характер взаємозв’язку між етологічними показниками та продуктивністю.

У зв’язку з цим, комплексна оцінка взаємозв’язку етологічних показників із відгодівельними та м’ясними ознаками свиней різних генотипових поєднань дозволяє кількісно визначити силу й напрям впливу окремих поведінкових факторів, виявити генотип-специфічні особливості їх дії та обґрунтувати можливість використання етологічних показників як прогностичних критеріїв продуктивності у промисловому свинарстві.

Проведений кореляційний аналіз дозволив кількісно охарактеризувати зв’язки між ключовими показниками поведінки і відгодівельними ознаками молодняку свиней різних генетичних поєднань (табл. 3.21).

Таблиця 3.21

Коефіцієнти кореляції (r) між показниками поведінки і відгодівельними ознаками молодняку свиней

Пара показників	Породне поєднання	
	♀(ВБ×Л)×♂Д	♀(ВБ×Л)×♂П
Індекс рухової активності × середньодобовий приріст	r=+0,64	r=+0,38
Індекс рухової активності × вік досягнення живої маси 100 кг	r=-0,59	r=-0,34
Індекс рухової активності × конверсія корму	r=-0,62	r=-0,36
Агресивні акти × середньодобовий приріст	r=-0,41	r=-0,28
Тривалість конфліктів × конверсія корму	r=+0,53	r=+0,31
Частка часу у «зонах уникнення» × середньодобовий приріст	r=-0,57	r=-0,33

У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д встановлено сильний позитивний кореляційний зв’язок між індексом рухової активності та середньодобовим приростом (r = +0,64). Це свідчить, що зі зростанням рівня локомоторної активності відбувається істотне підвищення темпів росту тварин, що, ймовірно, зумовлено кращою функціональною готовністю організму до засвоєння поживних речовин і реалізації м’язового росту. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П аналогічний зв’язок мав помірний характер (r = +0,38), що вказує на збереження позитивного впливу активності на ріст, проте з меншою амплітудою. Це підтверджує генотип-специфічні особливості реакції тварин на поведінкові чинники.

В обох генотипових поєднаннях встановлено достовірні від’ємні кореляції між індексом рухової активності та віком досягнення живої маси 100 кг. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д коефіцієнт кореляції становив r = –0,59, що свідчить: активніші тварини досягають забійної маси у молодшому віці, тобто характеризуються вищою скоростиглістю. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П цей зв’язок був слабшим (r = –0,34) і означає, що зі зростанням рівня рухової активності зменшується вік досягнення живої маси 100 кг, тобто активні тварини характеризуються вищою скоростиглістю, незважаючи на помірну силу зв’язку.

Встановлено, що індекс рухової активності має негативний кореляційний зв’язок із конверсією корму. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д цей зв’язок був достатньо сильним (r = –0,62), що означає: активніші тварини витрачають менше корму на одиницю приросту живої маси. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П кореляція була помірною (r = –0,36), однак зберігала той самий напрям дії. Це свідчить про те, що рухова активність сприяє оптимізації енергетичного обміну і більш ефективному використанню кормів незалежно від генотипу, хоча інтенсивність цього ефекту різниться.

Частота агресивних актів мала від’ємний кореляційний зв’язок із середньодобовим приростом у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д (r = –0,41), що вказує на підвищення рівня агресії у групі й супроводжується зниженням інтенсивності росту, ймовірно через збільшення непродуктивних витрат енергії та підвищене стресове навантаження. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П аналогічна тенденція

зберігалася (r = –0,28), проте не досягла статистичної значущості, що може свідчити про більшу поведінкову стабільність або іншу стратегію адаптації цього генотипу.

У свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д встановлено позитивний кореляційний зв’язок між тривалістю агресивних конфліктів і конверсією корму (r = +0,53). Це означає, що зі зростанням тривалості конфліктів погіршується ефективність використання корму, що є наслідком підвищених енергетичних витрат на рух і стресові реакції. У ровесників поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П цей зв’язок був слабшим, але також достовірним (r = +0,31), що підтверджує негативний вплив затяжних соціальних конфліктів на кормову ефективність.

Частка часу перебування тварин у «зонах уникнення» мала достовірний від’ємний зв’язок із середньодобовим приростом. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д коефіцієнт кореляції становив r = –0,57, що свідчить про пригнічення росту в тварин, які систематично уникають центральних зон станка та годівниці. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П цей зв’язок був помірним (r = –0,33), що знову ж таки вказує на меншу вираженість впливу просторових факторів у даному генотипі.

Виявлені у попередньому аналізі закономірності свідчать, що показники поведінки впливають не лише на інтенсивність росту і ефективність відгодівлі, а й істотно відображаються на формуванні м’ясних ознак молодняку свиней. Оскільки морфологічні характеристики туші є інтегральним результатом тривалого впливу як генетичних, так і поведінкових факторів, доцільним є кількісне оцінювання зв’язку між етологічними показниками та м’ясною продуктивністю. З цією метою було проведено кореляційний аналіз взаємозв’язків між основними етологічними індикаторами та ключовими м’ясними ознаками молодняку свиней різних генотипових поєднань, результати якого наведено в таблиці 3.22.

Отримані результати засвідчують, що рівень рухової активності, інтенсивність агресивних взаємодій та просторові патерни поведінки мають чітко виражений і біологічно обґрунтований зв’язок із м’ясністю туші.

У свиней породного поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д встановлено виражений від'ємний кореляційний зв'язок між індексом рухової активності та товщиною шпику (r =–0,61), що свідчить про зменшення жировідкладення у більш активних тварин. Це вказує на переорієнтацію енергетичного обміну на користь росту м'язової тканини, що є характерною ознакою високої м'ясної продуктивності.

Таблиця 3.22

Коефіцієнти кореляції (r) між показниками поведінки і м'ясними ознаками молодняку свиней

Пара показників	Породне поєднання	
	♀(ВБ×Л)×♂Д	♀(ВБ×Л)×♂П
Індекс рухової активності × товщина шпику	r=-0,61	r=-0,44
Індекс рухової активності × вихід м'яса	r=+0,58	r=+0,42
Агресивні акти × товщина шпику	r=+0,39	r=+0,27
Частка часу у «зонах уникнення» × вихід м'яса	r=-0,55	r=-0,31

У аналогів поєднання ♀(ВБ×Л)×♂П аналогічна закономірність зберігалася, проте сила зв'язку була помірною (r = –0,44). Це свідчить про те, що зростання рухової активності також супроводжується зменшенням товщини шпику, однак генотипова специфіка зумовлює менш контрастну реакцію.

Позитивні коефіцієнти кореляції між індексом рухової активності та виходом м'яса з туші підтверджують прямий зв'язок активності з рівнем м'ясності. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д значення r=+0,58 вказує на суттєве зростання частки м'язової тканини у більш активних тварин. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П цей зв'язок був слабшим (r=+0,42), проте зберігав позитивний напрям, що свідчить про універсальний характер впливу рухової активності на формування м'ясної продуктивності незалежно від генотипу.

Позитивний кореляційний зв'язок між частотою агресивних актів і товщиною шпику (r = +0,39 у ♀(ВБ×Л)×♂Д та r = +0,27 у ♀(ВБ×Л)×♂П) свідчить, що в умовах підвищеної соціальної напруги в групі формування

жирової тканини посилюється. Ймовірно, цей ефект зумовлений хронічним соціальним стресом, порушенням відпочинку та нерівномірним доступом до корму, що особливо впливає на підлеглих тварин і призводить до зміни напрямів енергетичного обміну. Слід зазначити, що виявлений позитивний кореляційний зв'язок не означає прямого стимулюючого впливу агресивної поведінки на жировідкладення, а відображає інтегральний ефект агресивного соціального середовища, у якому тривале стресове навантаження може сприяти перерозподілу енергії на користь жирової тканини. Кореляція відображає не фізичну активність як таку, а рівень соціального стресу в групі, який може мати протилежний метаболічний ефект.

Встановлено від'ємний кореляційний зв'язок між часткою часу перебування у «зонах уникнення» та виходом м'яса з туші. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д цей зв'язок був достатньо сильним ($r = –0,55$), що вказує на істотне зниження м'ясності у тварин із вираженою поведінкою уникнення. У поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П відповідний коефіцієнт був меншим ($r = –0,31$), однак зберігав той самий напрям, що підтверджує негативний вплив просторової ізоляції та обмеженого доступу до ресурсів на формування м'язової тканини.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.3.4. Таким чином, результати кореляційного аналізу переконливо доводять, що етологічні фактори мають системний і статистично підтверджений вплив через показники поведінки на відгодівельні ознаки свиней, причому найвагомішим позитивним чинником є рухова активність, а ключовими негативними – агресія та просторове уникнення. Сила виявлених зв'язків істотно залежить від породного поєднання, що підтверджує доцільність урахування поведінкових характеристик поряд із генетичними під час оцінки продуктивності молодняку.

Разом з тим, показники поведінки мають також істотний і направлений вплив на формування м'ясних ознак молодняку свиней. Вища рухова активність асоціюється зі зменшенням товщини шпику та підвищенням виходу м'яса, тоді як агресивна поведінка й просторове уникнення негативно впливають на м'ясність туші. Сила виявлених зв'язків є генотип-специфічною і більш

вираженою у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д, що підтверджує доцільність урахування поведінкових показників поряд із генетичними чинниками при оцінці м’ясної продуктивності свиней у промислових умовах.

3.3.5. Економічна оцінка результатів досліджень. Економічна ефективність відгодівлі свиней є інтегральним показником, який узагальнює вплив породних, поведінкових і технологічних чинників на кінцевий фінансовий результат виробництва свинини. За умов промислового свинарства особливої актуальності набуває оцінка не лише продуктивних, а й поведінкових особливостей тварин, оскільки рівень рухової активності може суттєво впливати на використання кормів, темпи росту та собівартість приросту живої маси. Дані таблиці 3.23 свідчать, що економічні показники відгодівлі молодняку свиней істотно варіювали залежно як від породного поєднання, так і від класу рухової активності тварин. У всіх дослідних групах кількість молодняку була однаковою (по 30 голів), що забезпечувало коректність порівняльного аналізу.

Встановлено, що активні тварини обох генотипових поєднань характеризувалися кращими показниками інтенсивності росту та кормової ефективності. Так, у молодняку поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д активні свині досягали живої маси 100 кг у середньому на 2,9 доби раніше порівняно з пасивними аналогами, а конверсія корму була нижчою на 0,15 кг. Аналогічна тенденція спостерігалася і в групі ♀(ВБ×Л)×♂П, де активні тварини досягали вагової кондиції на 1,2 доби швидше та ефективніше використовували корм.

Економічні розрахунки показали, що собівартість 1 ц приросту живої маси у пасивних свиней була істотно вищою. Зокрема, у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д вона перевищувала показник активних тварин на 260,6 грн, а у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂П – на 285,9 грн. За однакової середньої ціни реалізації (7650 грн за 1 ц приросту) це безпосередньо позначилося на фінансовому результаті.

Найвищий чистий прибуток отримано від реалізації приросту живої маси активного молодняку поєднання ♀(ВБ×Л)×♂П – 102,66 тис. грн, що на 6,42 тис. грн більше порівняно з пасивними тваринами цього ж генотипу. Відповідно

рівень рентабельності у цій групі досягав 57,69 %, тоді як у пасивних аналогів він не перевищував 34,98 %.

Таблиця 3.23

Економічна ефективність відгодівлі молодняку свиней різних породних поєднань відповідно до класу їх рухової активності

Показник	Породне поєднання			
	♀(ВБ×Л)×♂Д		♀(ВБ×Л)×♂П	
	клас рухової активності			
	активні	пасивні	активні	пасивні
Кількість молодняку, гол.	30	30	30	30
Жива маса молодняку при постановці на відгодівлю, кг	30,2	28,6	29,3	28,8
Вік досягнення вагової кондиції 100 кг, діб	153,6	156,5	151,8	153,0
Конверсія корму, кг	2,53	2,68	2,51	2,59
Приріст за період відгодівлі, кг	71,2	69,2	73,1	73,0
Отримано приросту живої маси, ц	21,36	20,76	21,93	21,90
Собівартість 1 ц приросту живої маси, грн*	3065,2	3325,8	2968,7	3254,6
Середня ціна реалізації 1 ц приросту живої маси, грн*	7650,00	7650,00	7650,00	7650,00
Собівартість отриманого приросту живої маси молодняку, тис. грн	65,47	69,04	65,10	71,30
Виручка від реалізації отриманого приросту живої маси молодняку, тис. грн	163,40	158,81	167,76	167,54
Чистий прибуток при реалізації, тис. грн	97,93	89,77	102,66	96,24
Рівень рентабельності, %	49,58	30,02	57,69	34,98

Примітка. * – за середніми ринковими цінами 2025 року.

Чистий прибуток від реалізації приросту живої маси молодняку поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д був вищим у групі активних тварин і становив 97,93 тис. грн, що на 8,16 тис. грн або на 9,1 % перевищувало відповідний показник у пасивних аналогів (89,77 тис. грн). Зазначена різниця зумовлена, насамперед, кращою

кормовою ефективністю активного молодняку та нижчою собівартістю 1 ц приросту живої маси, що забезпечило підвищення рівня рентабельності з 30,02 % у пасивних свиней до 49,58 % у активних.

Зазначене підтверджує економічну доцільність впровадження етологічно обґрунтованих підходів до комплектування відгодівельних груп у промисловому свинарстві.

Оцінка економічної ефективності вирощування свиней різних класів рухової активності є важливим етапом комплексного аналізу результатів досліджень, оскільки дозволяє поєднати біологічні та продуктивні переваги тварин із практичними показниками рентабельності виробництва. В умовах промислового свинарства м’ясні та забійні ознаки безпосередньо визначають товарну цінність продукції, а отже, й економічний результат господарської діяльності. Саме тому вивчення впливу класу активності на економічну віддачу м’ясної продукції має не лише наукове, а й прикладне значення.

Розрахунок економічного ефекту для свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д (табл. 3.24) показав, що активні тварини мали істотну перевагу над пасивними за масою охолодженої туші (74,81 кг проти 71,18 кг), що забезпечило додатковий вихід туші на рівні 3,63 кг на одну голову.

Таблиця 3.24

Додатковий вихід м’яса з туш відгодівельного молодняку свиней ♀(ВБ×Л)×♂Д різного класу рухової активності

Показник	Клас рухової активності		Різниця активні/пасивні
	активні	пасивні	
Маса охолодженої туші, кг	74,81	71,18	+3,63
Вихід м’яса, %	63,50	61,60	+1,90
Додатковий вихід м’яса, кг	2,31	-	-
Додатковий дохід на 1 гол., грн*	231,00	-	-
Додатковий дохід на 30 гол., грн	6930,00	-	-

Примітка. * – середня реалізаційна ціна 1 кг охолодженої свинячої туші за ринковими цінами 2025 року.

Одночасно у активних свиней зафіксовано вищий вихід м’яса з туші – 63,50 %, тоді як у пасивних він становив 61,60 %. З урахуванням цих показників додатковий вихід м’яса у активних тварин склав: 3,63 × 0,635 = 2,31 кг м’яса на одну голову. За реалізаційної ціни 100 грн за 1 кг м’яса це забезпечило додатковий дохід у розмірі близько 231,00 грн на одну голову або 6930,00 грн на 30 голів. Таким чином, активні свині поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д демонструють суттєву економічну перевагу, зумовлену кращою реалізацією м’ясної продуктивності.

Аналогічні розрахунки проведено для свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂П (табл. 3.25).

Таблиця 3.25

Додатковий вихід м’яса з туш відгодівельного молодняку свиней ♀(ВБ×Л)×♂П різного класу рухової активності

Показник	Клас рухової активності		Різниця активні/пасивні
	активні	пасивні	
Маса охолодженої туші, кг	73,25	70,18	+3,07
Вихід м’яса, %	64,15	62,28	+1,84
Додатковий вихід м’яса, кг	1,97	-	-
Додатковий дохід на 1 гол., грн*	197,00	-	-
Додатковий дохід на 30 гол., грн	5910,00	-	-

Примітка. * – середня реалізаційна ціна 1 кг охолодженої свинячої туші за ринковими цінами 2025 року.

У цій групі активні тварини також перевищували пасивних за масою охолодженої туші (73,25 кг проти 70,18 кг), що забезпечило додаткові 3,07 кг туші на одну голову. Вихід м’яса з туші у активних свиней становив 64,12 %, тоді як у пасивних – 62,28 %. Відповідно, додатковий вихід м’яса у активних тварин склав: 3,07 × 0,6412 = 1,97 кг м’яса на одну голову.

За аналогічної реалізаційної ціни це відповідає додатковому доходу на рівні близько 197,00 грн на одну голову, або 5910,00 на 30 голів. Хоча абсолютна величина економічного ефекту в цьому генотиповому поєднанні є дещо нижчою, ніж у поєднанні з дюроком, його стабільно позитивний характер підтверджує доцільність урахування класу активності і для цього типу помісей.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.3.5. Порівняльний аналіз отриманих результатів засвідчив, що активні свині обох породних поєднань забезпечують додатковий вихід м’яса на рівні 1,97–2,31 кг на голову, що еквівалентно 197–231 грн додаткового доходу за рахунок лише м’ясних ознак. Більш виражений економічний ефект у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д свідчить про вищу чутливість цього генотипу до поведінкових факторів і кращу реалізацію генетично зумовленого потенціалу м’ясної продуктивності за оптимального рівня рухової активності.

3.3.6. Практичні рекомендації підвищення відгодівельних і м’ясних ознак залежно від просторової поведінки і рухової активності свиней. Умови групового утримання в промисловому свинарстві формують складну систему соціально-просторових відносин, у межах якої поведінкові реакції тварин безпосередньо визначають доступ до корму, води, зон відпочинку та, відповідно, рівень реалізації їхнього генетичного потенціалу [45].

Встановлено, що рухова активність, з одного боку, виступає позитивним чинником, асоційованим із підвищенням середньодобових приростів, кращою конверсією корму та більшою м’ясністю туш. З іншого боку, надмірна активність у поєднанні з вираженою агресивною поведінкою та просторовим монополізмом призводить до зростання соціальної напруги, формування «зон уникнення», пригнічення підлеглих тварин і втрат продуктивності. Таким чином, вирішального значення набуває не сам рівень активності, а характер її реалізації в конкретному просторовому та соціальному середовищі.

У зв’язку з цим, практична цінність отриманих результатів полягає у можливості використання просторових і поведінкових індикаторів як

інструментів цілеспрямованого управління відгодівельним процесом. Поєднання оцінки класу рухової активності з аналізом просторової навігації свиней дозволяє не лише прогнозувати рівень продуктивності, а й своєчасно коригувати технологічні параметри утримання з метою зниження агресії, стабілізації соціальної структури груп і підвищення відгодівельних та м'ясних ознак молодняку свиней.

Практичні рекомендації за результатами підрозділів 3.2 і 3.3:

1. Комплексне формування відгодівельних груп з урахуванням рухової активності та просторової поведінки. Доцільно формувати групи таким чином, щоб уникати надмірної концентрації високоактивних тварин у межах одного станка. Поєднання свиней із близьким рівнем рухової активності або обмеження частки найбільш активних особин дозволяє зменшити агресію, стабілізувати просторовий розподіл і забезпечити більш рівномірний доступ до кормових ресурсів.

2. Впровадження адаптаційного режиму у перші 72 години після формування груп. З огляду на максимальний рівень агресивності в початковий період після змішування тварин, рекомендовано у перші 72 години мінімізувати будь-які додаткові стресові впливи, забезпечити посилений контроль доступу до годівниці та усунути технологічні чинники, що сприяють виникненню просторових конфліктів. Це прискорює стабілізацію соціальної ієрархії та зменшує втрати продуктивності.

3. Оптимізація просторової організації станка, як умова підвищення відгодівельних ознак. Оскільки домінантні високоактивні свині схильні до контролю центральних зон і годівниці, доцільно забезпечувати достатній фронт годівлі, уникати вузьких проходів і «тупикових» ділянок, а також створювати альтернативні маршрути переміщення тварин у станку. Це знижує прояви просторового монополізму та вторинної агресії.

4. Використання «зон уникнення», як раннього маркера зниження середньодобових приростів. Тривала концентрація тварин у кутових і віддалених зонах станка свідчить про пригнічення доступу до ресурсів і підвищений

соціальний стрес. З огляду на встановлений негативний зв’язок між часткою часу в «зонах уникнення» та середньодобовими приростами і виходом м’яса, доцільно використовувати цей показник як практичний індикатор необхідності корекції технології утримання.

5. Підтримання продуктивної рухової активності без стимулювання агресивної поведінки. Активність тварин слід розглядати як ресурс продуктивності, а не як самоціль. Технологічні умови мають сприяти реалізації рухової активності у формі рівномірного споживання корму і стабільного росту, водночас обмежуючи її перехід у конфліктні та енергетично непродуктивні форми поведінки.

6. Генотип-орієнтоване використання класу активності у відгодівлі. З урахуванням більш вираженого впливу рухової активності на відгодівельні та м’ясні ознаки у свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д, у таких групах доцільно приділяти підвищену увагу контролю просторової конкуренції та поведінкової стабільності. У поєднаннях ♀(ВБ×Л)×♂П ефект активності має більш згладжений характер, однак також потребує системного обліку.

7. Диференційований контроль пасивних тварин як групи ризику. Пасивні свині характеризуються гіршою конверсією корму, повільнішою скоростиглістю та тенденцією до підвищеного жировідкладення. У зв’язку з цим, такі групи потребують посиленого контролю кондиції, стабільності режиму годівлі та умов відпочинку з метою зниження собівартості приросту та покращення м’ясних ознак.

8. Зниження агресії, як інструмент підвищення м’ясної продуктивності. Оскільки агресивні взаємодії та тривалі конфлікти негативно пов’язані з ефективністю росту, конверсією корму і м’ясністю туш, профілактика агресії має розглядатися не лише як захід підвищення благополуччя, а як прямий шлях до покращення відгодівельних і забійних показників.

9. Інтеграція просторових і етологічних показників у виробничий моніторинг. Доцільно впровадити регулярний контроль індексу рухової активності, частоти агресивних актів і просторового розподілу тварин у станку.

Сукупна оцінка цих показників дозволяє своєчасно прогнозувати ризик зниження продуктивності та приймати обґрунтовані технологічні рішення.

Узагальнення результатів, викладених у пункті 3.3.6. Таким чином, поєднане використання показників просторової навігації і класу рухової активності свиней є ефективним інструментом управління відгодівельним процесом у промисловому свинарстві. Цілеспрямоване коригування просторових і поведінкових чинників дозволяє зменшити агресію, стабілізувати соціальну структуру груп, підвищити відгодівельні й м’ясні ознаки та забезпечити більш повну реалізацію генетичного потенціалу свиней за одночасного зростання економічної ефективності виробництва.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Узагальнення результатів проведених досліджень дозволяє стверджувати, що в сучасних умовах інтенсивного свинарства етологічні фактори перестають бути лише супутнім фоном і набувають статусу керованих технологічних змінних. Наші дані підтверджують концепцію [44, 83], згідно з якою поведінка тварин виступає центральною ланкою, що опосередковує вплив зовнішнього середовища на фізіологічний стан та кінцеву продуктивність.

Впровадження інтенсивних технологій у свинарстві [17, 22-23, 41] вимагає глибокого розуміння біологічних особливостей тварин, де етологічний фактор виступає інтегральним показником адаптації організму до умов середовища. Проведені нами дослідження підтверджують гіпотезу про те, що поведінкові реакції свиней є генетично детермінованими [55], проте вони суттєво модифікуються залежно від віку і соціальних умов сумісного утримання.

Результати етологічної структури бюджету часу свиней різних порід узгоджуються з фундаментальними положеннями [14-15, 42, 45, 60, 112], які вказують на суттєву міжпородну диференціацію за типом темпераменту. Зокрема, виявлена нами «флегматичність» свиней породи дюрок (максимальний час відпочинку 69–84 % та найвищий індекс відпочинку 0,84) повністю корелює з науковими висновками про високу стресостійкість цієї породи та її схильність до енергозбереження, що в подальшому позитивно позначається на м’ясних ознаках при досягненні більш важких вагових кондицій.

Натомість, результати щодо свиней великої білої породи, які виявилися найбільш рухливими (локомоція до 27 % часу у 3-місячному віці), дещо розширюють класичні уявлення [52, 96]. Якщо раніше велику білу породу розглядали як тварин універсального, спокійного типу, то наші дослідження показують зміну етологічного профілю в бік підвищеної активності. Це узгоджується з сучасними трендами селекції на м’ясність, про що зазначають [38-39], підкреслюючи, що інтенсифікація метаболізму в м’ясних генотипів

часто супроводжується підвищенням загальної збудливості та рухової активності.

Встановлена нами закономірність зниження рухової активності з віком (наприклад, у ландрасів з 24 % до 13,5 %) є фізіологічно обґрунтованою та відповідає загальнобіологічним законам онтогенезу. Подібні тенденції описував *H. W. Gonyou* [79], стверджуючи, що зі збільшенням живої маси тварини переходять до більш економних стратегій поведінки, фокусуючись на відпочинку та споживанні корму.

Проте, розраховані нами індекси функціональної активності дозволили глибше оцінити якісну сторону цих змін. Високий індекс кормової активності у свиней породи дюрок (0,12 у 3 місяці) на фоні мінімальної локомоції свідчить про високу харчову мотивацію та ефективність використання часу [48, 111]. Це корелює з роботами [119], де доведено, що менша кількість переміщень у станку за високої кормової активності є предиктором кращої конверсії корму.

Особливий інтерес викликає аналіз поведінки за сумісного утримання різних порід. Наші результати свідчать, що ландрас посідає проміжне положення між великою білою та дюрок за всіма показниками поведінки. Це дозволяє припустити, що ландраси є найбільш «пластичними» у соціальному плані. Наші дані узгоджуються з дослідженнями [84] про соціальний комфорт: у змішаних групах тварини з різними типами темпераменту швидше формують ієрархію, що, в кінцевому підсумку, знижує рівень загальної агресії після стабілізації групи.

Узагальнюючи результати можна стверджувати, що етологічний моніторинг є надійним інструментом оцінки стану стада. Висока рухливість великої білої породи потребує більшої площі станка для запобігання травматизму і стресу, тоді як для породи дюрок критичним є фронт годівлі через їхню високу кормову мотивацію в ранні періоди.

Аналіз індексів рухової та кормової активності дозволяє рекомендувати технологам промислових комплексів використовувати ці показники як ранні маркери продуктивності. Наші дослідження доводять, що тварини з вищим індексом відпочинку (дюрок та ландрас у старшому віці) демонструють кращу

адаптацію до умов безвигульного утримання.

Кормова поведінка свиней є складним етологічним комплексом, що визначає не лише ефективність конверсії корму, а й загальний адаптаційний статус організму в умовах промислової технології виробництва свинини [81]. Проведені нами дослідження дозволили диференціювати кормову активність на два функціональні складники: фактичні прийоми корму та соціально-орієнтовані підходи до годівниці, що виявило нові аспекти міжпородної та вікової варіабельності, що узгоджується з іншими дослідниками [95, 121].

Результати двофакторного дисперсійного аналізу продемонстрували відсутність статистично значущого впливу породи і віку на кількість прийомів корму ($P > 0,05$). Така стабільність (на рівні 5,3–8,8 разів на добу) свідчить про те, що за умов вільного доступу до годівниць та уніфікованих раціонів, основний патерн споживання корму чітко регламентується технологічним середовищем. Це узгоджується з висновками [88**]**, які зазначали, що незважаючи на генетичні відмінності у швидкості росту, частота прийомів корму в свиней на відгодівлі залишається відносно константною величиною, якщо не змінюються фізичні властивості корму або фронт годівлі. Наші дані підтверджують результати моніторингу про те, що породи велика біла, ландрас та дюрок адаптуються до однакових умов утримання через зміну інтенсивності поїдання одиниці корму, а не через збільшення кількості візитів. Це корелює з роботами [79], де вказано, що при груповому утриманні тварини прагнуть синхронізувати свої основні життєві цикли, включаючи годівлю.

На відміну від прийомів корму, кількість підходів до годівниці виявилася надзвичайно чутливим параметром ($P < 0,001$), що відчутно залежав від породи та доби відгодівлі. Цей показник, на нашу думку, відображає не лише харчову мотивацію, а й рівень соціальної конкуренції та дослідницької активності. Встановлений нами пік підходів на 77-му добу (особливо у свиней великої білої породи – 14,2 разів) повністю узгоджується з результатами досліджень щодо соціальної стабілізації [171]. На ранніх етапах відгодівлі висока частота підходів є наслідком формування ієрархії, коли тварини часто переривають процес

поїдання через агресивні або імітаційні контакти.

Найбільш цікавим результатом є виявлена взаємодія «порода × доба відгодівлі» (F = 25,40; P < 0,001). Велика біла порода продемонструвала динамічний тип поведінки з активізацією на фінальному етапі (165 доба). Це корелює з нашими даними про їхню вищу рухову активність і свідчить про високий метаболічний запит наприкінці відгодівлі, що може бути пов’язано з особливостями формування м’язової тканини. Свині породи ландрас виявилися найбільш стабільними у своїх патернах, що не цілком узгоджується з даними [154-155] про їхню підвищену стрес-чутливість. Навпаки, за нашими даними, ландраси демонструють виважену адаптивну стратегію, підтримуючи високу частоту підходів (11,6–12,0 разів) без різких спадів, що може пояснювати їхню добру вирівняність у групах. Порода дюрок очікувано проявила «енергозберігаючу» стратегію. Різке зниження підходів у середній період відгодівлі (102–127 доба) свідчить про швидку фізіологічну зрілість та перехід до тривалих актів споживання корму за один підхід. Це підтверджує висновки [38] про те, що свині з флегматичним типом темпераменту оптимізують свій бюджет часу на користь відпочинку, що є біологічною передумовою їхньої високої м’ясності.

Зафіксоване нами збільшення частоти підходів на 165-ту добу свиньми великої білої породи та дюроків є важливою науковою знахідкою. У той час як класична література [75] часто стверджує про загальне зниження активності перед забоєм, наші результати вказують на «другу хвилю» харчової мотивації. Це може бути пояснено критичним накопиченням маси тіла і потребою в підтриманні енергетичного гомеостазу, що вимагає частішої корекції поживних речовин. Отримані результати доповнюють існуючі етологічні моделі, які традиційно передбачають лінійне зниження активності з віком. Наші дані свідчать про складнішу, нелінійну динаміку на завершальному етапі відгодівлі, що зумовлено функціональною перебудовою організму та інтенсивним метаболізмом, притаманним сучасним високопродуктивним породам, генетичним лініям тощо.

Таким чином, результати експерименту доповнюють існуючі наукові знання про етологію свиней, доводячи, що кормова поведінка є не лише похідною від відчуття голоду, а й інструментом соціальної та біологічної адаптації до умов промислової відгодівлі.

Дослідження агресивної поведінки свиней дозволило встановити чітку ієрархічну структуру і часову динаміку конфліктних взаємодій у свиней різних порід. Отримані результати двофакторного дисперсійного аналізу підтверджують, що агресія є стабільною ознакою, котра детермінується генетично, але модифікується залежно від етапу відгодівлі. Найвищий рівень агресії (як за кількістю епізодів – 18,0, так і за тривалістю – 8,6 хв) у свиней великої білої породи на початку відгодівлі свідчить про їхній активний тип вищої нервової діяльності. Це узгоджується з класичними дослідженнями [61], які вказували, що породи, відібрані за материнськими якостями і багатоплідністю, часто мають вищий рівень соціальної реактивності для захисту ресурсів.

Свині породи дюрок продемонстрували унікальну етологічну модель: мінімальну кількість конфліктів (5,0–10,0 разів) та найкоротшу їх тривалість (до 2,8 хв наприкінці відгодівлі). Це дозволяє класифікувати дюроків, як «соціальних стабілізаторів» у змішаних групах. Згідно з *G. B. Meese* та *R. Ewbank* [115], стабільність ієрархії залежить від швидкості розпізнавання рангу. Дюроки, завдяки флегматичнішому темпераменту, швидше проходять фазу фізичного протистояння, переходячи до візуальних сигналів домінування, що економить енергію для росту.

Варто відзначити, що хвилеподібна динаміка агресії, зафіксована у проведеному дослідженні, має два критичні моменти:

1. 77–92 доба: фаза «соціального тестування»: висока агресія є біологічно необхідною для розподілу доступу до годівниці.

2. 152 доба: вторинний сплеск агресії у великої білої породи. Це надзвичайно цікавий результат, який підтверджує дослідження *S. A. Edwards* [67] про «критичний простір». Коли жива маса тварин досягає певного порогу, навіть стабільна ієрархія порушується через фізичну тісноту, що провокує

роздратування та нові зіткнення.

Варто відзначити, що аналіз тривалості агресивних актів є більш інформативним, ніж просто підрахунок кількості зіткнень. Те, що у свиней породи ландрас тривалість агресії знижувалася поступово, свідчить про їхню схильність до тривалої соціальної напруги. На відміну від них, велика біла порода вступає в інтенсивні, але зрозумілі конфлікти. Тривалі агресивні акти призводять до вичерпання запасів глікогену в м'язах. Отже, за отриманими експериментальними даними, свині породи дюрок і ландрас (на завершальному етапі) мають кращі передумови для отримання м'яса з нормальним рівнем *pH*, ніж велика біла порода, яка зберігає високу тривалість конфліктів (4,9 хв), навіть на 165 добу, що узгоджується [61, 109].

Узагальнюючи викладений матеріал, констатуємо, що кількість підходів до годівниці та тривалість агресивних актів є найбільш надійними індикаторами благополуччя у змішаних групах свиней. Результати проведених досліджень дозволяють сформувати цілісну наукову концепцію, згідно з якою відгодівельна продуктивність і економічна ефективність свинарства в умовах інтенсивної технології є похідними не лише від генетичного потенціалу росту, а й від специфічних етологічних стратегій адаптації тварин до соціального середовища.

Установлено, що за сумісного утримання динаміка живої маси має кумулятивний характер із вираженою міжпородною диференціацією, яка посилюється з віком. Якщо на початковому етапі (77-ма доба) жива маса тварин була практично ідентичною (32,2–33,8 кг), то на завершальному етапі (165-та доба) розрив між лідером росту (ландрас – 114,76 кг) та замикаючою групою (дюрок – 105,37 кг) становив 9,39 кг (8,9%), що узгоджується із рядом досліджень [7, 165]. Високодостовірна взаємодія факторів «порода × доба відгодівлі» (F=94,34; P<0,001) доводить, що кожна порода має власну траєкторію онтогенетичного розвитку в умовах соціальної конкуренції. Показник середньодобового приросту у ландрасів (992,7 г) свідчить про їхню виняткову здатність до інтенсивної метаболічної реалізації в змішаних групах, що на 15,9–19,0 % перевищує показники ровесників великої білої та дюрока.

Центральним науковим висновком роботи є встановлення тісного зв'язку між «бюджетом часу» тварини та її продуктивністю. Виявлена сильна позитивна кореляція між індексом відпочинку та середньодобовим приростом (r=0,78), що свідчить про визначальну роль поведінкового комфорту у формуванні анаболічних процесів у свиней і негативна – з конверсією корму (r=−0,75) вказує, що тварини з вищою стабільністю відпочинку ефективніше використовують поживні речовини корму, що зумовлює зниження витрат кормів на одиницю приросту живої маси. Це підтверджує теорію енергетичного балансу: мінімізація непродуктивних енерговитрат (соціальна активність, агресія) є ключовою умовою максимізації росту, що узгоджується з дослідженнями [7, 165].

Навпаки, надмірна рухова активність виступає як деструктивний чинник (r=−0,96 з приростом), що перетворює енергію раціону на теплову енергію м'язової роботи та стресової реактивності. Важливим є факт, що часті прийоми корму (фрагментована кормова поведінка) негативно корелюють із приростами (r=−0,65 у свиней великої білої), що вказує на конкурентний стрес, а не на високий апетит й узгоджується з експериментальними результатами [80].

Результати щодо стабільності ландрасів корелюють із працями *R. B. D'Eath* [61], який зазначає, що сучасна селекція на швидкість росту опосередковано змінює поведінкові стратегії в бік економії енергії. Вища продуктивність піддослідних свиней породи ландрас у змішаних групах може пояснюватися ефектом соціальної фасилітації, описаним *H. W. Gonyou* [79], де активніші породи (велика біла) стимулюють спокійніших до споживання корму, але самі втрачають енергію на домінування. Дані щодо свиней породи дюрок підтверджують висновки [154-155] про те, що породи з вищим вмістом внутрішньом'язового жиру мають інший нейроендокринний профіль, що зумовлює їхню нижчу агресивність, але й дещо повільніші темпи росту порівняно з «беконними» типами.

Економічний аналіз довів, що свині породи ландрас забезпечують найвищий рівень рентабельності (38,01%), що на 8,93 в. п. вище за аналогів дюрока. Це досягається за рахунок скорочення періоду відгодівлі на 6,1 доби та

зниження собівартості 1 ц приросту на 125,4 грн порівняно з тваринами дюрока.

Отже, рекомендується використовувати індекс відпочинку (норма > 60-70% бюджету часу) як індикатор технологічного благополуччя та предиктора кормової ефективності. У змішаних групах свині породи ландрас виступають як «локомотив» продуктивності, тоді як – свині породи дюрок виконують роль «соціального буфера», що знижує загальний рівень агресії в станку. Необхідно мінімізувати перегрупування після 100-ї доби, оскільки встановлена взаємодія факторів свідчить про початок фази максимальної диференціації росту, яка є найбільш чутливою до соціальних стресів.

Разом з тим, етологічний моніторинг у поєднанні з породно-диференційованим підходом дозволяє підвищити чистий прибуток на 8,8–14,2 % (залежно від структури групи), що робить поведінкові чинники невід'ємною складовою сучасної SMART-технологій у свинарстві [37, 113].

Агресивна поведінка свиней у системах групового утримання розглядається сучасною наукою не лише як наслідок технологічних обмежень, а як складний прояв соціальної організації, індивідуальних копінг-стратегій та просторової конкуренції за ресурси [37]. Отримані в даному дослідженні результати підтверджують, що просторові індикатори агресії є чутливими маркерами соціальної напруги в групах на відгодівлі та тісно пов'язані з рівнем рухової активності тварин, що узгоджується з сучасними концепціями соціальних мереж та поведінкової ієрархії свиней [45, 54].

Різке зростання агресивних взаємодій у перші години після формування груп є типовим явищем, пов'язаним із встановленням ієрархічної структури, що детально описано в роботах [39, 43, 45, 67, 114]. Водночас наші дані свідчать, що інтенсивність цієї реакції істотно модулюється класом рухової активності. Високоактивні свині демонстрували майже дворазове зростання частоти агресивних актів порівняно з низькоактивними, що узгоджується з результатами [59, 61-62, 92, 94, 103], які показали генетичну та поведінкову асоціацію між темпераментом, реактивністю та агресією під час змішування.

Подальша динаміка агресії підтвердила, що висока рухова активність

асоціюється не лише з більшою частотою конфліктів, а й із повільнішою стабілізацією соціальних відносин. Це узгоджується з концепцією «соціальної інерції» агресії, описаною *I. Camerlink* та інші [46], згідно з якою у тварин з активним копінг-стилем агресивні взаємодії зберігаються, навіть, після формального встановлення ієрархії. Аналогічні висновки зроблено *A.C.d.F de Oliveira* та інші [63], які показали, що домінантні та високоактивні свині довше підтримують конфліктні контакти, що негативно впливає на рівномірність росту й фізіологічний стан.

Особливо інформативним є аналіз просторового розподілу тварин у станку. Високоактивні домінантні особини чітко монополізували зону годівлі та центральні ділянки, що відповідає уявленням про «просторову владу» як ключовий елемент соціального статусу, сформульованим *S. P. Turner* та інші [160] та підтвердженим у роботах *L. Oldham* та інші [125], де позиція тварини в агресивній соціальній мережі визначається не лише кількістю атак, а й контролем маршрутів і ресурсів. Наші результати фактично візуалізують ці мережеві підходи через просторові патерни поведінки.

Поведінка підлеглих свиней у високоактивних групах – концентрація в кутових і віддалених зонах, зниження локомоторної активності та формування щільних скупчень, що узгоджується з експериментами [53, 94, 134, 138, 173], які пов’язують подібні просторові стратегії з реактивним копінг-стилем, підвищеним рівнем страху та активацією стресових нейроендокринних механізмів. Формування «зон соціального уникнення» вказує на дезінтеграцію групи та підтверджує, що агресія має не лише поведінкові, а й чіткі просторові прояви.

Натомість у групах низькоактивних свиней просторовий розподіл був більш рівномірним, а домінантні особини не демонстрували тривалого контролю годівниці. Подібні патерни описані [39, 49], які показали, що за достатнього простору і нижчої поведінкової реактивності зменшується потреба у просторовому монополізмі, що позитивно позначається на благополуччі та продуктивності. Отримані нами дані підтверджують, що, навіть, за однакових

умов утримання саме етологічні особливості групи визначають ефективність використання простору.

Виявлені неінвазивні просторові індикатори агресії – кутова поведінка, територіальний контроль годівниці, блокування маршрутів руху та динаміка щільності скупчення, що повністю узгоджуються з підходом «*iceberg indicators*», що запропонований *L. Friedrich* та іншими [76]. Ці показники відображають приховану соціальну напругу, яка не завжди супроводжується явними травмами, але має суттєві наслідки для благополуччя та продуктивності [151-153].

Сучасні дослідження за використанням автоматизованих систем моніторингу та штучного інтелекту [92, 103, 123, 158] підтверджують, що саме поєднання рухової активності та просторових параметрів є найбільш інформативним для розпізнавання агресії. У цьому контексті результати нашого дослідження мають високу прикладну цінність, оскільки пропонують поведінково-просторові критерії, придатні для впровадження у виробничих умовах без складних технічних рішень.

Загалом аналіз підтверджує, що висока рухова активність є ключовим фактором формування агресивної соціальної структури, котра проявляється у триваліших конфліктах, просторовому монополізмі та виражених механізмах уникнення у підлеглих тварин й підтверджується результатами досліджень [11-12, 90, 98, 126]. Низька рухова активність, навпаки, асоціюється зі швидшою стабілізацією ієрархії, рівномірнішим використанням простору та нижчим рівнем соціальної напруги. Отримані результати узгоджуються з сучасними міжнародними дослідженнями [161, 163] і підтверджують доцільність використання просторових індикаторів агресії, як надійного інструмента оцінки благополуччя свиней на відгодівлі.

Результати експериментів дають змогу стверджувати, що клас рухової активності є не «фоновою» поведінковою рисою, а інтегральним показником адаптації, який безпосередньо відображається на темпах росту, скоростиглості та кормовій ефективності у промислових умовах [11-12, 28, 85]. У проведених дослідженнях це підтверджено як груповими відмінностями (активні та пасивні),

так і кореляційною структурою продуктивності з елементами добового бюджету часу.

Варто відзначити, що з біофізіологічної точки зору, рухова активність задає баланс між «продуктивними» витратами енергії (синтез тканин) і «непродуктивними» (локомоція, термогенез, стресова реактивність). Саме тому, у результатах досліджень поєднуються дві, на перший погляд, різноспрямовані закономірності: оптимальна (помірна) активність у межах адаптивного профілю тварини асоціюється з кращим ростом і нижчою конверсією; надмірна активність стає деструктивною, що відображено надзвичайно сильним негативним зв'язком із приростами ($r = -0,96$), тобто енергія раціону «згорає» у м'язовій роботі та супутній стрес-реактивності.

Подібний підхід добре узгоджується з ідеєю індивідуальних копінг-стилів: тварини з різною поведінковою стратегією по-різному «відшкодовують» за стрес і перебудову соціального середовища [72, 100, 106, 130].

Разом з тим, сильна позитивна кореляція між індексом відпочинку і середньодобовим приростом ($r = 0,78$) та негативна з конверсією корму ($r = -0,75$) має дуже практичне пояснення: відпочинок у свиней – це не «пасивність», а біологічна умова ефективного росту. Під час стабільного відпочинку знижується рівень соціальної напруги, нормалізується нейроендокринна регуляція, а поживні речовини частіше спрямовуються в анаболічні процеси. Цю логіку підтримують дані [126], де автори досліджували бюджети часу свиней різних груп і показали, що поведінковий профіль (частка неагресивних взаємодій) пов'язаний із рівнем агресії та виробничими параметрами, підкреслюючи, що після фази гострої агресії доцільно формувати умови, які стабілізують спокій й неагресивну поведінку. У отриманих результатах досліджень, це проявляється, оскільки краще відновлення тварин дорівнює вищому приросту і економії корму, тоді як хронічно збуджений профіль витрачає енергію.

Дослідженнями виявлено, що фрагментована кормова поведінка є маркером конкуренції, а не апетиту. Негативна кореляція між частими

прийомами корму і приростом (r = −0,65 у свиней великої білої породи) є принципово правильною: це швидше сигнал конкурентного стресу, ніж «підвищеного апетиту». Часті підходи до годівниці можуть відображати: переривання годівлі через витіснення; небезпечність «зони годівлі» для підлеглих тварин; вимушене часткове споживання корму на короткі епізоди. Цей висновок логічно співставляється з підходами, що широко застосовують у дослідженнях кормової поведінки. У роботах дослідників [164, 167, 175] аналізували взаємозв'язки показників ефективності корму і поведінкових характеристик годівлі у свиней і фактично підкреслювали, що поведінкові метрики годівлі можуть бути інформативними предикторами продуктивності та ефективності.

Таким чином, експериментальні дані доводять, що продуктивність свиней на відгодівлі визначається не лише якістю кормових засобів, а й поведінковою стратегією тварини у групі. Відпочинок у цьому контексті виступає ресурсом росту, тоді як надмірна активність і фрагментована кормова поведінка є маркерами соціальної напруги, що знижують реалізацію генетичного потенціалу та погіршують конверсію кормів.

Проведені експерименти встановили, що клас рухової активності є не просто «етологічною характеристикою», а практичним предиктором м'ясної продуктивності й економічної віддачі, причому ефект генотип-специфічний. Отримані нами дані добре узгоджуються з сучасною концепцією доказового менеджменту благополуччя: продуктивність у груповому утриманні формується через взаємодію поведінки, соціального стресу, доступу до ресурсів і метаболічного перерозподілу енергії [27-28, 130, 164, 175].

Встановлено, що обидва породні поєднання саме активний молодняк свиней формував більш м'ясний тип туші: вищі забійна маса, маса охолодженої туші та вищий вихід м'яса, тоді як пасивні – товстіший шпик і більші втрати після охолодження, що опосередковано відображає гіршу стабільність тканин і вологоутримуючу здатність. Такі результати логічні з позицій фізіології: помірно вища рухова активність у стабільній соціальній структурі асоціюється з кращою

функціональною «готовністю» до росту м’язів і ефективнішим використанням поживних речовин; натомість низька активність у частини тварин часто поєднується з менш оптимальним режимом споживання корму та більшим відкладанням жиру. При цьому ключове – не будь-яка активність, а «продуктивна» (без переходу в конфлікти).

Додатково, для виробничих умов важливо, що передзабійні практики змішування або переміщення можуть підвищувати агресивні та статеві взаємодії, які впливають на ушкодження чи стрес і потенційно на якість продукції [147, 156, 159].

Комплексний індекс у ♀(ВБ×Л)×♂Д відрізнявся між класами на 25,10 бала, тоді як у ♀(ВБ×Л)×♂П – на 10,80 бала. Це можна інтерпретувати наступним чином: за наявності батьківської форми дюрока (як термінального компонента з вираженим потенціалом росту) поведінкове «вікно реалізації» генетики ширше, оскільки активні тварини краще реалізують потенціал у м’язову тканину на більш пізніх стадіях росту, а пасивні швидше зміщуються у жировідкладення та мають гіршу конверсію корму. На практиці це означає, що для груп із кровністю дюрока етологічний моніторинг і правильне комплектування дають більший приріст ефективності.

З позицій сучасної науки про благополуччя [166] і технологію утримання додатковий вихід м’яса 197–231 грн/гол, що робить рекомендації не декларативними, а конкретно окупними.

Таким чином, отримані експериментальні дані доводять, що клас рухової активності є статистично й біологічно обґрунтованим етологічним чинником формування забійних і м’ясних ознак молодняку свиней за групового утримання. Активні тварини обох генотипів характеризуються вищою забійною масою, більшою масою охолодженої туші та більшим виходом м’яса, тоді як пасивні – підвищеним жировідкладенням (товстіший шпик) і більшими втратами маси після охолодження. Ступінь прояву ефекту залежить від генотипу і є більш вираженим у поєднанні ♀(ВБ×Л)×♂Д, що свідчить про вищу чутливість тварин із кровністю дюрока до поведінкових факторів. Практична цінність результатів

полягає в можливості інтегрувати етологічні маркери (індекс активності, агресивні взаємодії, «зони уникнення») у виробничий моніторинг і комплектування груп, що узгоджується з сучасними науковими підходами до оцінки соціального конфлікту у свиней [46] та з доказами впливу змішування на поведінку і ушкодження перед забоєм [43]. У підсумку, урахування класу активності як додаткового критерію селекційно-технологічних рішень підвищує м’ясну продуктивність і економічну ефективність, одночасно знижуючи ризики соціального стресу й зниження благополуччя.

Проведені дослідження довели, що етологічні фактори, насамперед сумісне утримання, клас рухової активності, просторово-соціальна навігація свиней є системоутворюючими регуляторами синтезу патернів поведінки і реалізації генетичного потенціалу продуктивності в умовах промислового утримання, істотно впливаючи на інтенсивність росту, м’ясні та забійні ознаки і економічну ефективність виробництва. Урахування поведінкових індикаторів у поєднанні з генотип-орієнтованим менеджментом груп дозволяє цілеспрямовано знижувати соціальний стрес, підвищувати відгодівельні ознаки, м’ясність туш і забезпечувати стабільне зростання рентабельності промислового свинарства.

ВИСНОВКИ

Результати проведених експериментів дають підстави для наукового обґрунтування використання етологічних факторів для підвищення відгодівельних та м’ясних ознак свиней. Відповідно до поставленої мети та завдань дослідження, сформульовано наступні висновки:

1. Виявлено, що у період з 3-х до 6-місячного віку частка часу на відпочинок у всіх порід зросла в середньому на 15–17 %, тоді як рухова активність знизилася на 10,5–13,1 %.
2. Встановлено, що свині великої білої породи є найбільш активними, тоді як тварини породи дюрок характеризуються флегматичним типом, а ровесники породи ландрас займають проміжне положення за рівнем локомоції та відпочинку.
3. Результати двофакторного дисперсійного аналізу свідчать, що показник «кількість прийомів корму» є статистично стабільним ($P > 0{,}05$) і не залежить від породного фактора, що свідчить про його жорстку детермінацію технологічним режимом годівлі. Натомість, «кількість підходів до годівниці» є високочутливим етологічним індикатором ($P < 0{,}001$), а найвища інтенсивність відмічена на 77-му добу відгодівлі у свиней великої білої породи (14,2 разів/добу).
4. Встановлено ефект «передзабійної активізації» на 165-ту добу, коли у тварин великої білої та породи дюрок спостерігається стрімке зростання кількості підходів до годівниці (до 11,8 та 12,0 разів відповідно), що пов’язано з фізіологічною перебудовою метаболізму на фінальному етапі росту.
5. Найвищий рівень агресії зафіксовано на етапі формування соціальної ієрархії (77–92 доба), після чого спостерігається стабілізація етологічного фону. Сумісне утримання провокує міжпородну диференціацію за ранговим станом, де тварини з вищою руховою активністю (велика біла) частіше виступають ініціаторами агресивних епізодів.

6. Доведено високу детермінацію ростових процесів факторами породи (F = 1229,73; P < 0,001) та доби відгодівлі (F = 76014,41; P < 0,001), а також їхньою сумісною взаємодією (F = 94,34; P < 0,001), що свідчить про неоднакову інтенсивність реалізації генетичного потенціалу росту на різних етапах онтогенезу.
7. Ідентифіковано лідерство свиней породи ландрас за інтенсивністю відгодівлі: найменший вік досягнення живої маси 100 кг (153,3 доби) та найвищий середньодобовий приріст за період досліду – 992,7 г.
8. Встановлено сильний позитивний зв’язок між індексом відпочинку та середньодобовим приростом (r = 0,78) на тлі негативної кореляції з конверсією корму (r = -0,75). Це доводить, що стабілізація етологічного фону та мінімізація стресових подразників сприяють перерозподілу енергії корму на анаболічні процеси, підвищуючи ефективність відгодівлі.
9. Найвищий чистий прибуток на одну виробничу групу (30 гол.) отримано від свиней породи ландрас – 107,99 тис. грн, що перевищує показник великої білої породи на 8,9 %, а породи дюрок – на 14,3 %. Рівень рентабельності відгодівлі цієї породи склав 38,01 %, що є найвищим значенням у експерименті.
10. Доведено визначальний вплив класу рухової активності на інтенсивність становлення ієрархії. У перші 6 годин після формування груп високоактивні свині демонструють майже вдвічі вищу частоту агресивних актів (12,4 проти 7,1 актів/год; P<0,001). Процес соціальної стабілізації у них відбувається на 35–45 % повільніше, ніж у низькоактивних особин, що вказує на вищу поведінкову реактивність та триваліше формування ієрархічних зв’язків.
11. Встановлено стійку диференціацію базового рівня агресії. Навіть після завершення адаптаційного періоду (72 год) базовий рівень конфліктності у високоактивних свиней залишається статистично вищим (4,9 актів/год) порівняно з низькоактивними (2,8 актів/год; P<0,01). Це свідчить про перманентно вищу соціальну збудливість і конкурентність тварин

активного типу.

12. У високоактивних групах зафіксовано явище «просторового монополізму»: домінанти контролюють зону годівлі протягом 38,7 % часу, здійснюючи до 4,2 витіснень/год. Натомість «підлеглі» особини перебувають у кутових зонах до 46,1 % часу спостереження, що в 1,7 разів перевищує аналогічний показник у групах з низькою активністю.
13. Встановлено, що тривалість конфліктів високоактивних свиней у 1,6 разів більша (12,4 с проти 7,6 с; $P<0,001$), а частота переслідувань – у 2,4 разів вища порівняно з низькоактивними аналогами. У низькоактивних свиней агресія має переважно ситуативний характер (короткі укуси, витіснення) без тривалих соціальних наслідків.
14. Обґрунтовано комплекс неінвазивних просторових індикаторів соціальної напруги. До них віднесено: «кутову поведінку» (скупчення підлеглих у зонах відступу зростає на 17–22 %); «територіальний контроль годівниці»; «руховий бар'єр» (блокування домінантами траєкторій руху). Дані патерни є релевантними маркерами для ранньої діагностики порушень благополуччя тварин без безпосереднього втручання в групу.
15. Доведено, що у свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Д скоростиглість і середньодобовий приріст активних особин був, відповідно на 2,9 доби менше і 7,8 % вищим ($P<0,001$), а у породного поєднання ♀(ВБ×Л)×♂П – відповідно, на 1,2 доби менше ($P<0,01$) і 1,72% вищим ($P<0,05$) порівняно з пасивними аналогами.
16. Свині активного класу обох досліджуваних поєднань переважали пасивних аналогів за забійною масою: у генотипі ♀(ВБ×Л)×♂Д на 3,22 кг ($P<0,001$), у ♀(ВБ×Л)×♂П – на 2,68 кг ($P<0,01$). Аналогічна тенденція зафіксована за масою охолодженої туші, де перевага активних особин становила 3,07–3,63 кг ($P<0,01–0,001$).
17. Пасивний клас активності в обох генотипах асоціюється з вірогідним збільшенням товщини шпику на рівні 6–7 грудних хребців: на 1,83 мм у трипородних помісей з дюроком та на 1,63 мм – з п'єтреном ($P<0,01–0,001$).

Це підтверджує, що низька локомоція сприяє переорієнтації обміну речовин у бік ліпогенезу.

18. Активні тварини характеризувалися достовірно вищим виходом м’яса: 63,50 % у поєднанні з дюроком та 64,12 % у поєднанні з п’єтреном, що на 1,84–1,90 % (P<0,05–0,01) більше порівняно з пасивними групами. При цьому пасивні особини мали вищі втрати маси туші при охолодженні (на 0,39–0,41 кг), що вказує на гіршу вологоутримуючу здатність тканин.
19. Вищі значення комплексного індексу в активних свиней (252,33–265,84 бала) підтверджують їхню вищу господарську цінність.
20. Встановлено достовірний від’ємний зв’язок між часом перебування у «зонах уникнення» та середньодобовим приростом (r=−0,57⋯−0,33). Це доводить, що соціальна ізоляція підлеглих особин та обмеження їх доступу до годівниць є ключовим чинником нерівномірності росту тварин у групі.
21. Висока рухова активність достовірно корелює зі зменшенням товщини шпику (r=−0,61) та збільшенням виходу м’яса (r=+0,58). Водночас агресивне середовище та високий рівень соціального стресу сприяють перерозподілу енергії на користь ліпогенезу, що підтверджується позитивним зв’язком між частотою агресивних актів та товщиною шпику (r=+0,39).
22. У обох досліджуваних генотипах активні тварини продемонстрували вищу рентабельність виробництва. Найвищий рівень рентабельності зафіксовано у активної групи поєднання ♀(ВБ×Л)×♂П – 57,69 %, що на 22,71% більше порівняно з пасивними аналогами того ж генотипу.
23. Активні свині забезпечують вищий вихід м’яса, що трансформується у пряму економічну ефективність при реалізації. Додатковий вихід м’яса на одну голову у активних особин склав 1,97–2,31 кг, що еквівалентно отриманню 197,00–231,00 грн додаткового доходу з кожної тварини.

Пропозиції виробництву

1. Впровадити технологію «етологічного вирівнювання» груп при постановці

на відгодівлю.

2. Проводити моніторинг просторового розподілу тварин у станку і використовувати «кутову поведінку» та «зони уникнення» як маркери для ранньої соціальної агресії.
3. Оптимізувати фронт годівлі з урахуванням етологічного монополізму домінантів з обладнанням індивідуальних розділювачів (захисні перегородки в зоні голови тварин).
4. Для господарств, що орієнтовані на отримання преміальної м’ясної свинини, пріоритетне використання генотипу ♀(ВБ×Л)×♂Д для інтенсивних технологій.
5. Впровадження методу неінвазивного прогнозування відгодівельних і м’ясних ознак свиней за руховою активністю і етологічного моніторингу.

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. Біоетика, біобезпека і благополуччя у тваринництві : навч. посіб. / Р. А. Санжара та ін. Миколаїв : Іліон, 2026. 205 с.
3. 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
4. Вже від сьогодні діють нові вимоги до благополуччя сільськогосподарських тварин під час їх утримання. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. 2026. URL: https://dpss.gov.ua/news/blahopoluchchia-kureinesuchok-pid-chas-ikh-utrymannia-novi-vymohy-z-1-sichnia-2026-roku (дата звернення: 02.01.2026)
5. 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 (дата звернення: 05.06.2023)
6. Внутрішньопородний тип свиней породи дюрок 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.
7. Волощук В. М., Іванов В. О. Біологія свиней : навч. посіб. Київ : Нічлава, 2009. 304 с.
8. Гетя А. А. Організація селекційного прогресу в сучасному свинарстві : монографія. Полтава : Полтавський літератор, 2009. 192 с.
9. 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.

10. Коробань М. П., Лихач В. Я. Відгодівельні якості молодняку свиней за різних вагових кондицій в умовах промислової технології. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*, 2023. Вип. 41. С. 26–32. DOI: http://dx.doi.org/10.37406/2706-9052-2023-4.4
11. 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
12. 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
13. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Повод, М. Г. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: підручник для аспірантів. Одеса : Олді+, 2023. 244 с.
14. Лихач А. В., Лихач В.Я., Фаустов Р. В., Трибрат Р.О. Вплив соціального рангу на власну продуктивність ремонтних свинок. *Науковий вісник Вінницького національного аграрного університету. Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип. 4(107). Т.2, С. 70–82.
15. Лихач А. В., Лихач В. Я. Підвищення ефективності промислового виробництва свинини на основі використання етологічних факторів: монографія. Миколаїв : Іліон, 2023. 422 с.
16. Лихач А.В., Ярощук Д.А. Поведінка свиней на відгодівлі залежно від породного поєднання. *Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури* : тези доповідей. Міжнародна науково-практична конференція. Дніпро, 2022. С. 62–66.

17. Лихач В. Я., Лихач А. В. Технологічні інновації у свинарстві : монографія. Київ : ФОП Ямчинський О.В., 2020. 290 с.
18. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / за ред. І. І. Ібатуліна і О. М. Жукорського : посібник. Київ : 2017. 328 с.
19. 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»*, 2020. Вип. 4. С. 50–58. DOI: https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.4.8
20. Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України № 224 від 08.02.2021 «Про затвердження вимог до благополуччя сільськогосподарських тварин під час їх утримання». Зареєстрований від 18.02.2021 Міністерством Юстиції України № 206/35828.
21. 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. URL : http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/9332 (дата звернення 24.06.2024)
22. Підвищення продуктивності свиней зарубіжної селекції в умовах промислової технології: монографія / В. Я. Лихач, М. Г. Повод, О. М. Храмкова, С. В. Жижка, Р. П. Швачка, А. В. Лихач, Л. Г. Леньков. Миколаїв : Іліон, 2024. 422 с.
23. Повод М. Г., Лихач А. В., Бондарська О. М., Лихач В. Я., Ченцов М. М., Бевз Н. Л., Глухенький С. Л., Ярощук Д. А. Вітчизняний та світовий ринок свинини: підсумки 2022 року та прогнози. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки»*. 2023. №130. С. 307–319. DOI: https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.42
24. Про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України від 30.09.2019 р. №722. https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825

25. Сучасні методики досліджень у свинарстві. Інститут свинарства УААН. Полтава, 2005. 228 с.
26. Технологія виробництва продукції свинарства : навчальний посібник [М. Повод, О. Бондарська, В. Лихач, С. Жишка, В. Нечмілов та ін.]; за ред. М. Г. Повода. К. : Науково-методичний центр ВФПО, 2021. 356 с.
27. 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. Ґжицького.* Серія: Сільськогосподарські науки. 2019. Вип. 21(91). С. 10–15. DOI: https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9102
28. 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»*. 2020. Вип. 1(40). С. 3–10. DOI: https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.1.1
29. Ярощук Д. А., Лихач А. В. Вплив класу активності свиней на їх відгодівельні ознаки. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2025. Вип. 46. С. 149–154. DOI: https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-1.21 .
30. Ярощук Д. А., Лихач А. В. Особливості поведінки свиней різних порід на відгодівлі. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2024. Вип. 140. С. 519–527. DOI: https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.64
31. Ярощук Д.А., Лихач А.В. Особливості поведінки свиней на відгодівлі. *Освіта і наука в умовах викликів і загроз. Внесок молодих вчених в сталий розвиток* : тези доповідей. Міжнародна науково-практична конференція. Київ, 2024. С. 264–265.
32. Ярощук Д. А., Лихач А. В., Баркарь Є. В. Оцінка поведінкових актів свиней на відгодівлі. *Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті*

: тези доповідей. Міжнародна науково-практична конференція. Київ, 2025. С. 190–192.

33. Ярощук Д. А., Лихач А. В. Просторові індикатори агресивної поведінки свиней на відгодівлі. *Вісник Сумського національного аграрного університету: серія «Тваринництво»*. 2025. Вип. 4 (63). С. 160–168. DOI: https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2025.4.18

34. Ярощук Д., Лихач А. Соціальна навігація свиней. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва* : тези доповідей. V Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти. Житомир, 2025. С. 137-138.

35. Ярощук Д. А., Лихач А. В. Формування м’ясних ознак свиней за різних класів їх активності в умовах промислової технології. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2025. Вип. 4(49). С. 168–174. DOI: https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-4.25

36. Abubakar A. A., Idrus Z., Goh Y. M., Kaka U., Sabow A. B., Imlan J. C., Sazili A. Q. Impact of stocking densities and road transport distances on meat quality and malondialdehyde levels in semitendinosus and infraspinatus muscles of Brahman crossbred heifers in a tropical climate. *Italian Journal of Animal Science*. 2024. Vol. 23(1). P. 1826–1838. DOI: https://doi.org/10.1080/1828051X.2024.2432544

37. Agha, S., Psota, E., Turner, S.P., Lewis, C.R.G., Steibel, J.P., Doeschl-Wilson, A. Revealing the hidden social structure of pigs with AI-Assisted Automated Monitoring Data and Social Network Analysis. *Animals*. 2025. Vol. 15(7). P. 996. DOI: https://doi.org/10.3390/ani15070996

38. Andersen H.M.-L., Dybkjær L., Herskin M.S. Growing pigs' drinking behaviour: Number of visits, duration, water intake and diurnal variation. *Animal*: An International Journal of Animal Bioscience. 2014. Vol. 8. P.1881–1888. DOI: https://doi.org/10.1017/S175173111400192X

39. Andersen I.L., Ocepek M., Thingnes S.L., Newberry R.C. Welfare and

performance of finishing pigs on commercial farms: Associations with group size, floor space per pig and feed type. *Applied Animal Behaviour Science*. 2023. Vol. 265. P. 105979. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2023.105979.

40. Averós X., Brossard L., Dourmad J.-Y., de Greef K. H., Edge H. L., Edwards S. A., Meunier-Salaün M.-Ch. A meta-analysis of the combined effect of housing and environmental enrichment characteristics on the behaviour and performance of pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 2010. Vol. 127(3–4). P. 73–85. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.09.010
41. Banhazi T., Vranken E., Berckmans D., Rooijakkers L. 3.4. Word of caution for technology providers: practical problems associated with large scale deployment of PLF technologies on commercial farms. In *Precision livestock farming applications*. 2015. P. 105–112. DOI: http://dx.doi.org/10.3920/978-90-8686-815-5_11
42. Birta G., Burhu Y., Soloviov A., Onyshchuk A., Matiushenko H. Meat and fat qualities of pigs of different breeds. *Pig Breeding and Agroindustrial Production*. 2024. Vol. 3(81). P. 29–37. DOI: https://doi.org/10.37143/2786-7730-2024-3(81)3
43. Boyle L.A., Edwards S.A., Bolhuis J.E., Pol F., Šemrov M.Z., Schütze S., Nordgreen J., Bozakova N., Sossidou E.N., Valros A. The Evidence for a causal link between disease and damaging behavior in pigs. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022. Vol. 8. P. 771682. DOI: https://doi.org/10.3389/fvets.2021.771682
44. Broom D. M., Fraser A. F. Domestic animal behaviour and welfare. 5th ed. Wallingford : CABI Publishing, 2015. 472 p.
45. Büttner K., Scheffler K., Czycholl I., Krieter J. Network characteristics and development of social structure of agonistic behaviour in pigs across three repeated rehousing and mixing events. *Applied Animal Behaviour Science*. 2015. Vol. 168. P. 24–30. DOI: https://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2015.04.017
46. Camerlink I., Turner S. P., Ursinus W. W., Reimert I., Bolhuis J. E. Aggression and affiliation during social conflict in pigs. *PLoS ONE*. 2014. Vol. 9(11). P. e113502. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113502

47. 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(7). P. 1228–1236. DOI: https://doi.org/10.1017/S1751731116002561

48. Chen D., Xin W., Yao T., Rao L., Xu S., Xiao S., Zhang Z. Multi-breed investigation of pig social rank and biological rhythm based on feeding behaviors at electronic feeding stations. *Livestock Science*. 2021. Vol. 245. P. 104419. DOI: https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104419

49. Chidgey K. L. Review: space allowance for growing pigs: animal welfare, performance and on-farm practicality. *Animal*, 2024. Vol. 18(1). P. 100890. DOI: https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.100890

50. Cho H. A., Song M. Ho, Lee Ji H., Oh H. J., Kim Y. Ju., An J. W., Chang Se Y., Go Y. B., Song D. Ch., Cho S. Y., Kim D. J., Kim Mi S., Park H. R., Kim H. B., Cho J. Ho. Effects of different stocking density and various phytogenic feed additives dosage levels on growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science and Technology*. 2023. Vol. 65(3). P. 535–549. DOI: https://doi.org/10.5187/jast.2023.e19

51. Chou J.-Y., Sandercock D.A., D'Eath R.B. O'Driscoll K. A High enrichment replenishment rate reduces damaging behaviors and increases growth rate in undocked pigs kept in fully slatted pens. *Frontiers in Veterinary Science*. 2020. Vol. 7. P. 584706. DOI: https://doi.org/10.3389/fvets.2020.584706

52. Chung Y., Kim H., Lee H., Park D., Jeon T., Chang H. H. A cost-effective pigsty monitoring system based on a video sensor. *KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS)*. 2014. Vol. 8(4). P. 1481–1498. DOI: https://doi.org/10.3837/tiis.2014.04.018

53. Clouard C., Resmond R., Prunier A., Tallet C., Merlot E. Exploration of early social behaviors and social styles in relation to individual characteristics in suckling piglets. *Scientific Reports*. 2022. Vol. 12. P. 2318. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-022-06354-w

54. Clouard-Mésange C. Social behaviour of the domestic pig and its importance for animal welfare on farms. INRAE Productions *Animales*. 2025. Vol. 38(1). P. 8241. DOI: https://doi.org/10.20870/productions-animales.2025.38.1.8241

55. Cornou C., Kristensen A. R. Use of information from monitoring and decision support systems in pig production: Collection, applications and expected benefits. *Livestock Science*. 2013. Vol. 157(2-3). P. 552–567. https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.07.016

56. 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, 5-13.

57. Council Directive 2010/63/EC 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, 15-47.

58. Dallman M.F., Hellhammer D. Regulation of the hypothalamo-pituitary-adrenal axis, chronic stress, and energy: The role of the brain and networks. In: Contrada R.J., Baum A., editors. The Handbook of Stress Science: Biology, Psychology, and Health. New York: Springer Publishing Company; 2011. P. 11–36.

59. Dalmau A., Temple D., Rodriguez P. LIonch Pol. Application the Welfare Quality protocol at pig slaughterhouses. *Animal Welfare*. 2009. Vol. 18. No. 4. P. 497–509. DOI: https://doi.org/10.1017/S0962728600000919

60. Da Rocha L. T., Carvalho P. Ld. O., de Lima J. P. S., de Azevedo L. B., Carvalho S. T., Genova J. L., Faucitano L. Effects of stocking density in the pen and lairage time on blood stress indicators, skin lesion scores, and pork meat quality. *Animals*. 2025. Vol. 15(5). P. 634. DOI: https://doi.org/10.3390/ani15050634

61. D'Eath R.B., Roehe R., Turner S.P., Ison S.H., Farish M., Jack M.C., Lawrence A.B. Genetics of animal temperament: aggressive behaviour at mixing is genetically associated with the response to handling in pigs. *Animal*. 2009. Vol. 3(11). P. 1544–1554. DOI: https://doi.org/10.1017/S1751731109990528.

62. De Oliveira A.C.d.F., Webber S.H., Ramayo-Caldas Y., Dalmau A., Costa L.B. Hierarchy establishment in growing finishing pigs: impacts on behavior, growth performance, and physiological parameters. *Animals (Basel)*. 2023. Vol. 13(2). P. 292. DOI: https://doi.org/10.3390/ani13020292.

63. De Oliveira A.C.d.F., Costa L.B., Weber S.H., Dalmau A. Mixed management in growing and finishing pigs: impacts on social behavior and judgment bias. *Animals*. 2025. Vol. 15(19). P. 2893. DOI: https://doi.org/10.3390/ani15192893

64. Dhabhar F.S. Enhancing versus suppressive effects of stress on immune function: Implications for immunoprotection and immunopathology. *Neuroimmunomodulat*. 2009. Vol. 16. P. 300–317. DOI: https://doi.org/10.1159/000216188

65. Douglas S. L., Szyszka O., Stoddart K., Edwards S. A., Kyriazakis I. Animal and management factors influencing grower and finisher pig performance and efficiency in European systems: A meta-analysis. *Animal*. 2015. Vol. 9(7). P. 1210–1221. DOI: https://doi.org/10.1017/s1751731115000269

66. EFSA Panel on Animal Health and Welfare. Welfare of pigs on farm. *EFSA Journal*. 2022. Vol. 20(7). P. 7421. DOI: https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7421

67. Edwards S. A. Feeding systems for k-line and organic pig production. *Pig News and Information*. 2002. Vol. 23, № 2. P. 31–36.

68. Einarsson S., Brandt Y., Lundeheim N., Madej A. Stress and its influence on reproduction in pigs: a review. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2008. Vol. 50. P. 48. DOI: https://doi.org/10.1186/1751-0147-50-48

69. Espejo-Beristaín G., Paredes-Ramos P., Ahuja-Aguirre C., Carrasco-García A. A., Naranjo-Chacón F. Effect of environmental enrichment on performance of piglets during anxiety tests. *Revista Bio Ciencias*. 2020. Vol. 7. e789. DOI: https://doi.org/10.15741/revbio.07.e789

70. Fàbrega E., Marcet-Rius M., Vidal R., Escribano D., Cerón J.J., Manteca X., Velarde A. The effects of environmental enrichment on the physiology, behaviour, productivity and meat quality of pigs raised in a hot climate. *Animals (Basel)*. 2019. Vol. 9(5). P. 235. DOI: https://doi.org/10.3390/ani9050235

71. Faucitano L., Nannoni E. Pig production systems and related effects on pre-slaughter animal welfare and meat quality. *Italian Journal of Animal Science*. 2023. Vol. 22(1). P. 513–523. DOI: https://doi.org/10.1080/1828051X.2023.2212004

72. Fernández J., Fàbrega E., Soler J., Tibau J., Ruiz J. L., Puigvert X., Manteca X. Feeding strategy in group-housed growing pigs of four different breeds. *Applied Animal Behaviour Science*. 2011. Vol. 134 (3–4). P. 109–120. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.06.018.

73. Ferrari P., Bertolini A., Garavaldi A., Faeti V., Bergamaschi M., Loffi C., Pinna A., Virgili R. Effect of space allowance on pig performance, carcass traits and meat quality in Italian heavy pigs reared under two housing systems. *Foods*. 2025. Vol. 14(16). P. 2817. DOI: https://doi.org/10.3390/foods14162817

74. Franco R., Gonçalves S., Cardoso M. F., Gomes-Neves E. Tail-docking and tail biting in pigs: Findings at the slaughterhouse in Portugal. *Livestock Science*. 2021. Vol. 254. P. 104756. DO: https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104756.

75. Fraser D. Understanding animal welfare: the science in its cultural context. Oxford : Wiley-Blackwell, 2008. 324 p.

76. Friedrich L., Krieter J., Kemper N., Czycholl I. Iceberg indicators for sow and piglet welfare. S*ustainability*. 2020. Vol. 12(21). P. 8967. DOI: https://doi.org/10.3390/su12218967

77. Fu L., Li H., Liang T., Zhou Bo, Chu Q., Schinckel A. P., Yang X., Zhao R., Li P., Huang R. Stocking density affects welfare indicators of growing pigs of different group sizes after regrouping. *Applied Animal Behaviour Science*. 2016. Vol. 174. P. 42–50. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.10.002

78. Godyń D., Nowicki J., Herbut P. Effects of environmental enrichment on pig welfare – a review. *Animals*. 2019. Vol. 9(6). P. 383. DOI: https://doi.org/10.3390/ani9060383

79. Gonyou H. W. The social behaviour of pigs. Social behaviour in farm animals. eds. L. J. Keeling, H. W. Gonyou. Wallingford : CABI Publishing, 2001. P. 147–176. DOI: https://doi.org/10.1079/9780851993973.0147

80. Grandin T. Improving animal welfare: a practical approach. 2nd ed. Wallingford : CABI Publishing, 2010. 328 p.
81. Gregersen T., Jensen T., Andersen M. R., Mortensen L., Maselyne J., Hessel E., Ahrendt P. Consumer grade range cameras for monitoring pig feeding behaviour. In *Precision Livestock Farming*. 2013: Papers presented at the 6th European Conference on Precision Livestock Farming. P. 360–369.
82. Guevara R. D., Pastor J. J., Manteca X., Tedo G., Llonch P. Systematic review of animal-based indicators to measure thermal, social, and immune-related stress in pigs. *PLoS ONE*. 2022. Vol. 17(5). P. e0266524. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266524
83. Hemsworth P. H. Human-animal interactions and animal productivity and welfare. *Animal Production Science*. 2011. Vol. 51, №. 4. P. 256–269. DOI: https://doi.org/10.1079/9781845936730.0047
84. Hemsworth P. H., Coleman G. J. Human-Livestock Interactions: The Stockperson and the Productivity and Welfare of Intensively Farmed Animals (2nd ed.). CABI Publishing, 2011. 168 p. DOI: https://doi.org/10.1079/9781845936730.0000
85. Hoey I. Feed conversion ratio improves for rearing herd. *Pig World*. 2021. URL: https://www.pig-world.co.uk/news/feed-conversion-ratio-improves-for-rearing-herd.html (дата звернення 13.12.2025)
86. Howie J. A., Tolkamp B. J., Avendaño S., Kyriazakis I. A novel flexible method to split feeding behaviour into bouts. *Applied Animal Behaviour Science*. 2009. Vol. 116. P. 101–109. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.09.005
87. Huanca-Marca N. F., Estévez-Moreno L. X., Espinosa N. L., Miranda-de la Lama G. C. Assessment of pig welfare at slaughterhouse level: A systematic review of animal-based indicators suitable for inclusion in monitoring protocols. *Meat Science*. 2025. Vol. 220. P. 109689. DOI: https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2024.109689
88. Hyun Y., Ellis M. Effect of group size and feeder type on growth performance and feeding patterns in growing pigs. *Journal of Animal Science*. 2001. Vol. 79,

№. 4. P. 803-810. DOI: https://doi.org/10.2527/2001.794803x

89. Ishaya U. G., Vanessa A. M., Yolanda D., Rutendo P. M., Methun C. D., Abdullateef A. I., Chidiebere N. A., Michael Idowu B., Samuel U. E. Tail biting in pigs: behavioral signs, welfare impact, risk factors, and prevention strategies. *Journal of Biomedical Research and Environmental Sciences*. 2025. Vol. 6(9). P. 1314–1330. DOI: https://doi.org/10.37871/jbres2187
90. Jang J.-CH., Oh S.-H. Management factors affecting gestating sows' welfare in group housing systems – A review. *Animal Bioscience*. 2022. Vol. 35(12). P. 1817–1826. DOI: https://doi.org/10.5713/ab.22.0289
91. Jensen P. The ethology of domestic animals: an introductory text. 2nd ed. Wallingford : CABI Publishing, 2009. 264 p.
92. Ji H., Teng G., Yu J., Wen Y., Deng H., Zhuang Y. Efficient aggressive behavior recognition of pigs based on temporal shift module. *Animals. 2023.* Vol. 13(13). P. 2078. DOI: https://doi.org/10.3390/ani13132078
93. Kalbe C., Zebunke M., Lösel D., Brendle J., Hoy S., Puppe B. Voluntary locomotor activity promotes myogenic growth potential in domestic pigs. *Scientific Reports*. 2018. Vol. 8. Article 2533. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-018-20652-2
94. Kanitz E., Tuchscherer M., Otten W., Tuchscherer A., Zebunke M., Puppe B. Coping style of pigs is associated with different behavioral, neurobiological and immune responses to stressful challenges. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 2019. Vol. 13. P. 173. DOI: https://doi.org/10.3389/fnbeh.2019.00173
95. Kashiha M., Bahr C., Haredasht S. A., Ott S., Moons C. P., Niewold T. A., Berckmans D. The automatic monitoring of pigs water use by cameras. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2013. Vol. 90. P. 164–169. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2012.09.015
96. Ko H.-L., Chong Q., Escribano D., Camerlink I., Manteca X., Llonch P. Pre-weaning socialization and environmental enrichment affect life-long response to regrouping in commercially-reared pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 2020. Vol. 229. 105044. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.105044

97. Krempa N. Y., Kozenko O. V., Gutyj B. V., Dvyliuk I. V., Magrelo N. V., Klym H. V., Martyshuk T. V., Vus U. M., Vysotskyi A. O. Assessment of the level of welfare under modern pig-keeping technologies, taking into account their ethological needs and characteristics. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*. 2024. Vol. 26(116). P. 284–291. DOI: https://doi.org/10.32718/nvlvet11641

98. Lagoda M. E., O'Driscoll K., Galli M. C., Marchewka J., Boyle L. A. Indicators of improved gestation housing of sows. Part I: Effects on behaviour, skin lesions, locomotion, and tear staining. *Animal Welfare*. 2023. Vol. 32(1). P. e51. DOI: https://doi.org/10.1017/awf.2023.47

99. Lee J., Oh S., Kim M. Impact of environmental enrichment on growth, behavior, and welfare of weanling piglets from pre-weaning to 6 weeks of age. *Journal of Animal Science and Technology*. 2025. Vol. 67(1). P. 152–163. DOI: https://doi.org/10.5187/jast.2024.e1

100. Leen F., Broeke A. V., Aluwé M., Lauwers L., Millet S., Meensel J. V. Optimising finishing pig delivery weight: participatory decision problem analysis. *Animal Production Science*. 2017. Vol. 5. P. 1141–1152. https://doi.org/10.1071/AN16098

101. Li X., Xiong X., Wu X., Liu G., Zhou K., Yin Y. Effects of stocking density on growth performance, blood parameters and immunity of growing pigs. *Animal Nutrition*. 2020. Vol. 6(4). P. 529–534. DOI: https://doi.org/10.1016/j.aninu.2020.04.001

102. Lim S.-W., Jeon J. H., Lim B., Jang M.-J., Kim D.-H., Kim Ch. Ho, Kim J.-Mo. Blood transcriptomic differences in the immune response under stressful environmental according to stocking density in pigs. *Journal of Animal Science*. 2023. Vol. 101. skad336. DOI: https://doi.org/10.1093/jas/skad336

103. Liu D., He D., Chen C., Steibel J., Siegford J., Norton T. Recognition of aggressive behaviour in group-housed pigs based on ALR-GMM. *Journal of Computers and Electronics in Agriculture*. 2021. Vol. 52. P. 201–208. DOI: https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2023CEAgr.20507606G

104. Luo L., Reimert I., Middelkoop A., Kemp B., Bolhuis J.E. Effects of early and current environmental enrichment on behavior and growth in pigs. *Frontiers in Veterinary Science*. 2020. Vol. 4(7). P. 268. DOI: https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00268

105. Luo L., Zande L. Evd., Marwijk M. Av., Knol E. F., Rodenburg T. B., Bolhuis J. E., Parois S. P. Impact of enrichment and repeated mixing on resilience in pigs. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022. Vol. 9. P. 829060. DOI: https://doi.org/10.3389/fvets.2022.829060

106. Lu D., Jiao S., Tiezzi F., Knauer M., Huang Y., Gray K. A., Maltecca C. The relationship between different measures of feed efficiency and feeding behaviour traits in Duroc pigs. *Journal of Animal Science*. 2017. Vol. 95(8). DOI: https://doi.org/10.2527/jas.2017.1509

107. Lykhach A., Lykhach V., Faustov R., Getya A., Lesik I. Influence of enrichment materials on the behaviour and productive traits of fattening pigs. *Acta fytotechnica and zootechnica.* 2022. Vol. 25(2). P. 77–84 DOI: https://doi.org/10.15414/afz.2022.25.02.77-84

108. Lykhach A., Lykhach V., Mylostyvyi R., Barkar Y., Shpetny M., Izhboldina O. Influence of housing air temperature on the behavioural acts, physiological parameters and performance responses of fattening pigs. *Journal of Animal Behavioural and Biometeorology.* 2022. Vol. 10. № 3. P. 2226 DOI: http://dx.doi.org/10.31893/jabb.22026

109. Markland L., Díaz J.A.C., Boyle L.A., Pessoa J., van Staaveren N. Observations on the associations between damaging and aggressive behaviors, related lesions, and their implications for the welfare of pigs in the grower-finisher period. *Frontiers in Veterinary Science*. 2025. Vol. 12. P. 1523663. DOI: https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1523663

110. Martínez-Miró S., Tecles F., Ramón M., Escribano D., Hernandez F., Madrid J., Orengo H., Martinez-Subiela S., Manteca X., Ceron J.J. Causes, consequences and biomarkers of stress in swine: an update. *BMC Veterinary Research*. 2016. Vol. 12. P. 171. DOI: https://doi.org/10.1186/s12917-016-0791-8

111. Maselyne J., Saeys W., De Ketelaere B., Briene P., Millet S., Tuyttens F., Van Nuffel A. How do fattening pigs spend their day? In Proceedings of the 6th International Conference on the Assessment of Animal Welfare at the Farm and Group Level. 2014. P. 157–157.
112. Maselyne J., Saeys W., De Ketelaere B., Mertens K., Vangeyte J., Hessel E. F., Van Nuffel A. Validation of a High Frequency Radio Frequency Identification (HF RFID) system for registering feeding patterns of growing-finishing pigs. Computers and Electronics in Agriculture. 2014. Vol. 102. P. 10–18. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2013.12.015
113. Matthews S. G., Miller A. L., Clapp J., Plötz T., Kyriazakis I. Early detection of health and welfare compromises through automated detection of behavioural changes in pigs. *The Veterinary Journal*. 2016. Vol. 217. P. 43–51. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.09.005.
114. Mcglone J. J. A quantitative ethogram of aggressive and submissive behaviors in recently regrouped pigs. *Journal of. Animal Science*. 1985. Vol. 61. P. 559–565.
115. Meese G. B., Ewbank R. The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domestic pig. *Animal Behaviour*. 1973. Vol. 21. № 2. P. 326–334.
116. Misra S., Bokkers E. A. M., Upton J., Quinn A. J., O`Driscoll K. Effect of environmental enrichment and group size on the water use and waste in grower-finisher pigs. *Scientific Reports*. 2021. Vol. 11. P. 16380. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-021-95880-0
117. Mkwanazi M. V., Ncobela C. N., Kanengoni A. T., Chimonyo M. Effects of environmental enrichment on behaviour, physiology and performance of pigs – A review. *Asian-Australas Journal of Animal Science*. 2019. Vol. 32(1). P. 1–13. DOI: https://doi.org/10.5713/ajas.17.0138
118. Montoro J. C., Boyle L. A,. Solà-Oriol D., Muns R., Gasa J., Manzanilla E. G. Effect of space allowance and mixing on growth performance and body lesions of grower-finisher pigs in pens with a single wet-dry feeder. *Porcine Health Management*. 2021. 7(1). P. 7. DOI: https://doi.org/10.1186/s40813-020-00187-7

119. Morrison R. S., Johnston L. J., Hilbrands A. M. The behaviour, welfare, growth performance and meat quality of pigs housed in a deep-litter, large group housing system compared to a conventional confinement system. *Applied Animal Behaviour Science*. 2007. Vol. 103 (1–2). P. 12–24. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.04.002.

120. Munsterhjelm C., Valros A., Heinonen M., Hälli O., Siljander-Rasi H., Peltoniemi O.A. Environmental enrichment in early life affects cortisol patterns in growing pigs. *Animal*. 2010. Vol. 4(2). P. 242–249. DOI: https://doi.org/10.1017/S1751731109990814

121. Núñez P., Gol S., Reixach J., Ibañez-Escriche N. Impact of the social effect on feeding behaviour in pigs. Conference: 74th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. France : Lyon, 2023. P. 380.

122. Nutrient Requirements of Swine. 11th rev. ed. Washington, DC : National Academies Press, 2012. 420 p.

123. Oczak M., Viazzi S., Ismayilova G., Sonoda L.T., Roulston N., Fels M., Bahr C., Hartung J., Guarino M., Berckmans D. Classification of aggressive behaviour in pigs by activity index and multilayer feed forward neural network. *Biosystems Engineering*, 2014. Vol. 119. P. 89–97. DOI: https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2014.01.005

124. Ogawa N.N., Silva G.L., Barbon A.P.A.D.C., Flaiban K.K.M.D.C., Silva C.A.D., Rocha L.M., Bridi A.M. Animal welfare assessment and meat quality through assessment of stress biomarkers in fattening pigs with and without visible damage during slaughter. *Animals (Basel)*. 2024. Vol. 14(5). P. 700. DOI: https://doi.org/10.3390/ani14050700.

125. Oldham L., Agha S., Arnott G., Brims M., Camerlink I., Futro A., Lee V.E., Doeschl-Wilson A., Turner S.P. Cognitive and non-cognitive factors predict pigs' positions in an aggression social network. *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15. P. 17439. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-025-02023-w

126. O'Malley C.I., Steibel J.P., Bates R.O., Ernst C.W., Siegford J.M. Time budgets

of group-housed pigs in relation to social aggression and production. *Journal of Animal Science*. 2021. Vol. 99(5). P. skab110. DOI: https://doi.org/10.1093/jas/skab110.

127. Papatsiros V.G., Maragkakis G., Papakonstantinou G.I. Stress biomarkers in pigs: current insights and clinical application. *Veterinary Sciences*. 2024. Vol. 11(12). P. 640. DOI: https://doi.org/10.3390/vetsci11120640
128. Park S. H., Song D. Ch., Chang S. Y., Kyeong H. J., Kim H., Yang J. M., Cho J. H. Effects of lairage stocking density and lairage time on slaughter pigs. *Korean Journal of Agricultural Science*. 2024. Vol. 51(4). P. 485–496. DOI: https://doi.org/10.7744/kjoas.510407
129. Piles M., Tusell L., Mora M., Garcia-Baccino C., Cudrey D., Hassenfratz C., Mercat M.-J., David I. Feeding behaviour in group-housed growing-finishing pigs and its relationship with growth and feed efficiency. *Veterinary Sciences*. 2025. Vol. 12(2). P. 168. DOI: https://doi.org/10.3390/vetsci12020168
130. Povod M., Tishchenko O., Mykhalko O., Verbelchuk T. V., Verbelchuk S., Sherbyna O., Kalynychenko H. Growth intensity and fattening qualities of pigs during changes in feeding types during reproduction and fattening. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 2022. Vol. 24(96). P. 50–60. https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9607
131. Prudyus T. Y., Shchebentovska O., Salyha Y. T., Vorobel M. I. Morphological changes in the immune system organs of piglets fed with different feed additives. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2023. Vol. 14(4). P. 687–694. DOI: https://doi.org/10.15421/022398
132. Qi F., Hou Zh., Lin En., Li X., Liang I., Zhou X. Pig behavior dataset and Spatial-temporal perception and enhancement networks based on the attention mechanism for pig behavior recognition. *Computer Vision and Pattern Recognition*. 2025. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.09378
133. Racewicz P., Ludwiczak A., Skrzypczak E., Składanowska-Baryza J. Welfare, health and productivity in commercial pig herds. Animals. 2021. Vol. 11(4). P.

1176. DOI: https://doi.org/10.3390/ani11041176 .

134. Reimert I., Bolhuis J.E., Kemp B., Rodenburg T.B. Social support in pigs with different coping styles. *Physiology & Behavior*. 2014. Vol. 129. P. 221-229. DOI: https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2014.02.059

135. Ribas J.C.R., Grajales-Cedeño J.K, Ribeiro W., Pertile G., Paranhos da Costa M.J.R. Effects of environmental enrichment on the welfare of pigs raised under Brazilian commercial conditions with the final third of the tail docked. *Applied Animal Behaviour Science*. 2026. Vol. 294. P. 106865. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2025.106865

136. Rivier C., Rivest S. Effect of stress on the activity of the hypothalamic-pituitary-gondal axis: Peripheral and central mechanisms. *Biology of Reproduction*. 1991. Vol. 45(1). P. 523–532. DOI: https://doi.org/10.1095/biolreprod45.4.523

137. Rybarczyk A., Tobolska I. Pre-slaughter pig welfare and carcass and meat quality. *Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica*. 2023. Vol. 22(1). P. 3–16. DOI: https://doi.org/10.21005/asp.2023.22.1.01

138. Scheffler K., Stamer E., Traulsen I., Krieter J. Relationship between behavioural tests and agonistic interactions at different age levels in pigs. *Applied Animal Behaviour Science.* 2016. Vol. 177. P. 19–30. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.01.013

139. Sinisalo A., Niemi J. K., Heinonen M., Valros A. Tail biting and production performance in fattening pigs. *Livestock Science*. 2012. Vol. 143(2-3). P. 220–225. DOI: https://doi.org/10.1016/j.livsci.2011.09.019

140. 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

141. Sokal R. R., Rohlf F. J. Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research. 4th ed. New York : W. H. Freeman, 2012. 937 p.

142. Song D.-C., Lee J.-H., Yun W., Chang S.-Y., Park S.-H., Jeon K.-H., Kim H., Cho J.-H. Effects of stocking density and illuminance in lairage of fattening pigs

in different temperatures. *Animals*. 2024. Vol. 14(15). P. 2145. DOI: https://doi.org/10.3390/ani14152145

143. Sossidou E. N., Banias G. F., Batsioula M., Termatzidou S.-A., Simitzis P., Patsios S. I., Broom D. M. Modern pig production: aspects of animal welfare, sustainability and circular bioeconomy. *Sustainability*. 2025. Vol. 17. DOI: https://doi.org/10.3390/su17115184
144. Spoolder H. A. M., Edwards S. A., Corning S. Effects of group size and feeder space allowance on welfare in finishing pigs. *Animal Science*. 1999. Vol. 69. No. 3. P. 481–489. DOI: https://doi.org/10.1017/S135772980005133X
145. Stambuk C., Sundman E., Mercer G., Gabler N., Karriker L., Millman S., Stalder K., Johnson A. Nutritional enrichment effect on behavior, performance during early weaning. *National Hog Farmer*. 2021. URL: https://www.nationalhogfarmer.com/hog-nutrition/nutritional-enrichment-effect-on-behavior-performance-during-early-weaning (дата звернення: 09.12.2025)
146. Steinerová K., Parker S. E., Brown J. A., Seddon Y. M. The promotion of play behaviour in grow-finish pigs: The relationship between behaviours indicating positive experience and physiological measures. *Applied Animal Behaviour Science*. 2024. Vol. 275. P. 106263. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2024.106263
147. Stovbetska L., Poroshinska O., Nischemenko M., Shmayun S., Emelyanenko A., Koziy V. Effect of stress on performance and physiological functions in pigs. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*. 2021. Vol. 23(102). P. 14–23. DOI: https://doi.org/10.32718/nvlvet10203
148. Svoboda M., Hodkovicová N., Siwicki A., Szweda W. The importance of slaughterhouses in monitoring the occurrence of tail biting in pigs – Review. *Vet Med - Czech.* 2023. Vol. 68(9). P. 349–358. DOI: https://doi.org/10.17221/85/2023-VETMED.
149. Svoboda M., Nemeckova M., Medkova D., Sardi L., Hodkovicova N. Non-invasive methods for analysing pig welfare biomarkers. *Vet Med - Czech.* 2024.

Vol. 69(5). P. 137–155. DOI: https://doi.org/10.17221/17/2024-VETMED

150. Tavares M.C.M.S., Arno A., Silveira R.M.F., de Lara I.A.R., Salvador M. L., de Freitas S. M., Silva I. J. O. Evaluation of environmental enrichment on thermophysical responses, carcass traits, and meat quality of finishing pigs. *Tropical Animal Health and Production.* 2023. Vol. 55. P. 235. DOI: https://doi.org/10.1007/s11250-023-03634-z
151. Telkänranta H., Bracke M. B. M., Valros A. Fresh wood reduces tail and ear biting and increases exploratory behaviour in finishing pigs. *Applied Animal Behaviour Science.* 2014. Vol. 161. P. 51–59. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2014.09.007
152. Telkänranta H., Marchant-Forde J. N., Valros A. Tear staining in pigs: A potential tool for welfare assessment on commercial farms. *Animal*. 2016. Vol. 10(2). P. 318–325. DOI: https://doi.org/10.1017/S175173111500172X
153. Telkänranta H., Swan K.-M., Hirvonen H. J., Valros A. E. The effect of post-natal environmental enrichment on tail biting in growing pigs. Abstract from the 46th Congress of the International Society for Applied Ethology, Vienna, Austria, 2012. DOI: https://doi.org/10.3921/978-90-8686-758-5
154. Terlouw C. Stress reactions at slaughter and meat quality in pigs: genetic background and prior experience. *Meat Science*. 2005. Vol. 70(3). P. 393–408. DOI: https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2004.11.032
155. Terlouw C., Porcher J., Fernandez X. Repeated handling and its influence on behaviour, physiological responses and meat quality in pigs of different genetic types. *Applied Animal Behaviour Science*. 2005. Vol. 92. № 3. P. 193–207. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.11.004
156. Thomas L. L., Goodband R. D., Woodworth J. C., Tokach M. D., DeRouchey J. M., Dritz S. S. Effects of space allocation on finishing pig growth performance and carcass characteristics. *Translational Animal Science*. 2017. Vol. 1(3). P. 351–357. DOI: https://doi.org/10.2527/tas2017.0042
157. Tillotson A. The effects of periodic environmental enrichment at different life stages on the welfare and production of growing pigs (Master's thesis). University

of Saskatchewan. 2024. 185 p.

158. Tu S., Ou H., Mao L., Du J., Cao Y., Chen W. Behavior tracking and analyses of group-housed pigs based on improved ByteTrack. *Animals*. 2024. Vol. 14(22). P. 3299. DOI: https://doi.org/10.3390/ani14223299
159. Turner S.P., Farnworth M.J., White I.M.S., Brotherstone S., Mendl M., Knap P., Penny P., Lawrence A.B. The accumulation of skin lesions and their use as a predictor of individual aggressiveness in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 2006. Vol. 96 (3–4). P. 245–259. DOI: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.06.009.
160. Turner S. P., Roehe R., D'Eath R. B. Genetic validation of measures of temperament and aggressiveness in pigs. *Animal*. 2009. Vol. 3. No. 4. P. 491–498.
161. Vacušková Z., Šárová R., Šárová M. Infrared thermography of different tear staining scores in pigs. *Journal of Thermal Biology*. 2025. Vol. 105. P. 103321. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2024.103321
162. Van de Weerd H., Ison S. Providing effective environmental enrichment to pigs: how far have we come? *Animals*. 2019. Vol. 9(5). P. 254. DOI: https://doi.org/10.3390/ani9050254
163. Verdon M., Rault J.L. Aggression in group housed sows and fattening pigs, 3rd ed.; Elsevier: Melbourne, VIC, Australia, 2018. 235–260 p. ISBN 978-0-08-101012-9.
164. Voshchenko I., Povod M. Dynamics of the realization of the genetic potential of fattening qualities of Danish-bred pigs under industrial technology conditions. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 2024. Vol. 26(101). P. 170-181. https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10129
165. Wang Y., Thakali K., Morse P., Shelby S., Chen J., Apple J., Huang Y. Comparison of growth performance and meat quality traits of commercial cross-bred pigs versus the large black pig breed. *Animals (Basel)*. 2021. Vol. 11(1). P. 200. DOI: https://doi.org/10.3390/ani11010200
166. Welfare Quality assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and

finishing pigs). Lelystad : Welfare Quality Consortium, 2009. 122 p. URL: https://www.welfarequalitynetwork.net/media/1018/pig_protocol.pdf (дата звернення 25.10.2024)

167. Więcek J., Skomiał J., Rekiel A., Florowski T., Dasiewicz K., Kosińska M. Fattening and slaughter parameters in the first period of fattening of pigs fed restrictive or semi ad libitum diets. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*. 2008. Vol. 58(3). P. 325–329. URL: http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.agro-article-bdf04b52-5a14-4fd9-88a0-c62bef46017e (дата звернення 16.07.2024)
168. Wirthgen E., Kunze M., Goumon S., Walz Ch., Hoflich CH., Spitschak M., Brenmoehl J., Kanitz E., Tuchscherer M. et al. Interference of stress with the somatotropic axis in pigs – lights on new biomarkers. *Scientific Reports*. 2017. Vol. **7**. P. 12055. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-017-11521-5
169. Whittemore C. T., Kyriazakis I. Whittemore's Science and Practice of Pig Production. Book. 3rd ed. Oxford : Blackwell Publishing, 2006. 685 p. URL : https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-597778-ea3b600c71.pdf (дата звернення 16.09.2025)
170. Yaroschuk D. A., Lykhach A. V. Fattening traits of pig depending on activity class. *Current issues of physiology of productivity of farm animals* : abstracts of reports. International scientific and practical conference dedicated to the 125th anniversary of the birth of Academician O. V. Kvasnytsky. Poltava, 2025. P. 137-138.
171. Young R. J., Lawrence A. B. Feeding behaviour of pigs: the effects of social restructing. *Animal Science*. 1994. Vol. 58, №. 2. P. 285–289. DOI: https://doi.org/10.1017/S0003356100007182
172. Yuan M., Cui Z., Sun Y., Li J., Xiaoxaio L., Hong X., Yan P. Comparison of meat quality and fibre characteristics in pigs breeding in cement floor and deep litter floor. *Veterinary Medicine and Science*. 2025. Vol. 11(5). P. e70590. DOI: https://doi.org/10.1002/vms3.70590.
173. Zeng Y., Wang H., Ruan R., Li Y., Liu Z., Wang C., Liu A. Effect of stocking

density on behavior and pen cleanliness of grouped growing pigs. *Agriculture*. 2022. Vol. 12(3). P. 418. DOI: https://doi.org/10.3390/agriculture12030418

174. Zeng X., Wu Y., Li X., Zhou X., Xiong X., Yin Y. Effects of stocking density and floor area on growth performance, intestinal health and immune function of piglets. *Chinese Journal of Animal Nutrition*, 2023. Vol. 35(8). P. 5013–5022. DOI: https://doi.org/10.12418/CJAN2023.465

175. Zoric M., Johansson S. E., Wallgren P. Behaviour of fattening pigs fed with liquid feed and dry feed. *Porcine Health Management*. 2015. Vol. 1. P. 14. https://doi.org/10.1186/s40813-015-0009-7

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Погоджено

Проректор з науково-педагогічної роботи та цифрової трансформації

Олена ГЛАЗУНОВА

«27» 01 2026 р.

Затверджую

Проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності

Оксана ТОКГА

«28» 01 2026 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 відгодівельних і м'ясних ознак свиней за дії етологічних факторів», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», виконаної **Ярощуком Дмитром Анатолійовичем** впроваджено у освітню програму при викладанні дисциплін «Технологія виробництва продукції свинарства», «Управління продуктивності тварин», «Біоетика, біобезпека і благополуччя у тваринництві» при підготовці здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр» та «Магістр» спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»/Н2 «Тваринництво» на кафедрах прикладної біології, розведення та генетики тварин і технологій у тваринництві факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Результати дисертаційних досліджень стосовно етологічно-орієнтованого комплектування груп свиней на відгодівлі за класом рухової активності використано при викладанні лекційного матеріалу ІІ змістовного модулю «Способи управління продуктивністю тварин» дисципліни «Управління продуктивності тварин». Отримані результати щодо сумісного утримання відгодівельних свиней різних порід на візуалізацію патернів поведінки та їх вплив на відгодівельні ознаки враховано при викладанні лекційного й практичного курсу з дисципліни «Технологія виробництва продукції свинарства».

Директор НДІ
кандидат с.-г. наук, доцент — Дмитро УМАНЕЦЬ

Декан факультету
кандидат вет. наук, доцент — Руслан КОНОНЕНКО

В.о. завідувача кафедри,
доктор с.-г. наук, професор — Сергій РУБАН

ДОДАТОК Б

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИЙ ВИРОБНИЧИЙ КООПЕРАТИВ «АГРОФІРМА «МИГ-СЕРВІС-АГРО»
тел. моб. +38(067)5142566, +38(067)5142526
56640, Миколаївська обл., Миколаївський р-н.,
с. Сухий Єланець, вул. Каганова, 37
UA933052990000026007001706462, АТ КБ «ПриватБанк»
МФО 305299, ЄДРПОУ 31909319, ІПН 319093114251
e-mail: ms_agro@ukr.net

Вих. №12/3 від 14.01 2026р.

АКТ
впровадження у виробництво результатів наукових розробок
ЯРОЩУКА Дмитра Анатолійовича

Акт складено про те, що протягом 2025 р., аспірантом кафедри прикладної біології, розведення та генетики тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України Дмитром Анатолійовичем Ярощуком було проведено впровадження результатів окремих розділів дисертаційних досліджень за темою «Підвищення відгодівельних і м'ясних ознак свиней за дії етологічних факторів» в умовах СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області.

За результатами експериментальних досліджень розробка етологічно-орієнтованого комплектування груп свиней при постановці їх на відгодівлю за класом рухової активності дозволяє знизити частоту агресивних конфліктів у перші години після групування на 40–45 %, що мінімізує непродуктивні витрати енергії на стресові реакції та травматизм. Це забезпечує скорочення на 2,9 доби віку досягнення живої маси 100 кг, на 6,42 тис. грн більше отримання чистого прибутку від реалізації приросту живої маси і, відповідно, збільшення рівня рентабельності до 57,69 %, а також одержання додаткового доходу за рахунок лише м'ясних ознак еквівалентно 197–231 грн.

Директор
СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» **Сергій ІВАНОВ**

ДОДАТОК В

ВІКТОРІЯ
ПРИВАТНО-ОРЕНДНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ВІКТОРІЯ»
УКРАЇНА, МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСТЬ, БАШТАНСЬКИЙ РАЙОН
55611, с. Станційне, вул. Визволителів, 1, Баштанський р-н., Миколаївська обл.,
+380970915656, buh@wiktoriya.com
ЄДРПОУ 30899766, свідоцтво 200067674, п/н 308997614243

Вих. № 3/4 від 14.01. 2026 р.

АКТ
впровадження у виробництво результатів наукових розробок
ЯРОЩУКА Дмитра Анатолійовича

Акт складено про те, що протягом 2022–2026 рр., аспірантом кафедри прикладної біології, розведення та генетики тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України Дмитром Анатолійовичем Ярощуком було проведено впровадження результатів дисертаційних досліджень за темою «Підвищення відгодівельних і м'ясних ознак свиней за дії етологічних факторів».

За результатами виконання роботи визначено вплив сумісного утримання відгодівельного молодняка свиней різних порід на візуалізацію патернів поведінки, котрі впливають на комплекс відгодівельних ознак. У виробничих умовах встановлено, що за сумісного утримання молодняку свині породи ландрас досягали живої маси 100 кг у середньому за 153,3 доби, що на 3,3 доби швидше, ніж велика біла, та на 6,1 доби швидше, ніж дюрок. Це супроводжувалося найвищим середньодобовим приростом – 992,7 г, що на 15,9 % перевищувало показник великої білої та на 19,0 % породи дюрок. Отримані результати свідчать, що за умов сумісного утримання молодняку свиней порода ландрас є найбільш доцільною для інтенсивної відгодівлі, забезпечує швидше досягнення товарної маси, вищу інтенсивність росту та стабільну ефективність використання кормів, а рівень рентабельності сягає 38,01 %. Порода велика біла характеризується помірними темпами росту і може розглядатися як універсальний варіант для комбінованих систем виробництва, тоді як дюрок доцільніше використовувати у спеціалізованих програмах або за умови подовжених строків відгодівлі.

Директор
ПОП «Вікторія» **Віктор ЛАГОДІЄНКО**

ДОДАТОК Д

Статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України:

1. **Ярощук Д. А.**, Лихач А. В. Особливості поведінки свиней різних порід на відгодівлі. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2024. Вип. 140. С. 519–527. DOI: https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.64 (*Ярощуком Д. А. сформульовано наукову новизну, практичне значення і мету проведених досліджень, здійснено візуалізацію, моніторинг, збір даних та їх аналіз щодо особливостей поведінки свиней різних порід на відгодівлі за їх сумісного утримання у груповому станку, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В., визначено актуальність, формування методики проведення досліджень, виконано аналіз наукових літературних джерел, формування висновків і перспектив подальших досліджень згідно індивідуального плану аспіранта*).

2. **Ярощук Д. А.,** Лихач А. В. Вплив класу активності свиней на їхні відгодівельні ознаки. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка.* 2025. Вип. 1(46). С. 149–154. DOI: https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-1.21 (*Ярощуком Д. А. сформульовано актуальність досліджень, практичне значення і мету проведених експериментів, проведено розподіл відгодівельного молодняку свиней на класи відповідно до їх рухової активності, досліджено, оцінено і проаналізовано вплив класу рухової активності на відгодівельні ознаки молодняку свиней різних генотипових поєднань, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. сформовано методику проведення досліджень, здійснено оцінку експериментальних даних впливу класу рухової активності на відгодівельні ознаки молодняку піддослідних груп свиней, проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз*

наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).

3. **Ярощук Д. А.**, Лихач А. В. Формування м'ясних ознак свиней за різних класів їх активності в умовах промислової технології. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2025. Вип. 4(49). С. 168–174. DOI: https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-4.25 *(Ярощуком Д. А. сформульовано наукову новизну, практичне значення і мету проведених досліджень, проаналізовано вплив класу рухової активності на формування забійних і м'ясних ознак свиней різних генотипових поєднань у промислових умовах, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В.. визначено актуальність, формування методики проведення досліджень, виконано аналіз наукових літературних джерел, формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку*).

4. **Ярощук Д. А.**, Лихач А. В. Просторові індикатори агресивної поведінки свиней на відгодівлі. *Вісник Сумського національного аграрного університету: серія «Тваринництво»*. 2025. Вип. 4 (63). С. 160–168. DOI: https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2025.4.18 (*Ярощуком Д. А. сформульовано наукову новизну, практичне значення і мету проведених досліджень, здійснено збір даних та їх аналіз щодо просторових зон конфлікту і патернів соціального уникнення як потенційних неінвазивних предикторів агресивної поведінки у свиней різних класів рухової активності в умовах групового утримання, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, сформовано висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В., визначено актуальність, формування методики проведення досліджень, виконано аналіз наукових літературних джерел, формування висновків та перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку*).

5. Повод М. Г., Лихач А. В., Бондарська О. М., Лихач В. Я., Ченцов М. М., Бевз Н. Л., Глухенький С. Л., **Ярощук Д. А.** Вітчизняний та світовий ринок свинини: підсумки 2022 року та прогнози. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки».* 2023. №130. С. 307–319. DOI: https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.42 (оглядова стаття) *(Поводом М. Г. проведено літературний науковий пошук. Лихач А. В. проаналізовано статистичні дані українського та світового ринку свинини. Бондарською О. М. проведено збір, аналіз вітчизняного та світового ринку свинини, сформовано перспективи подальших досліджень. Лихачем В. Я. підбито підсумки 2022 року та актуалізовано прогнози українського ринку свинини. Ченцовим М. М. здійснено аналіз підсумків 2022 року вітчизняного та світового ринку свинини, узгоджено з рештою співавторів висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Бевз Н. Л. проведено літературний пошук і надано результати аналізу світового ринку свинини 2022 року, узгоджено з рештою співавторів висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Глухеньким С.Л. проведено літературний пошук і надано результати аналізу вітчизняного ринку свинини 2022 року, узгоджено з рештою співавторів висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Ярощуком Д. А., проведено тематичний літературний пошук, збір даних зі статистичних звітів, надано результати аналізу вітчизняного ринку свинини, узгоджено з рештою співавторів висновки, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання).*

Тези наукових доповідей:

6. Лихач А.В., **Ярощук Д.А**. Поведінка свиней на відгодівлі залежно від породного поєднання. *Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури* : Міжнародна науково-практична конференція. Дніпро, 2022. С. 62–66. *(Ярощуком Д. А. проведено експеримент з візуалізації поведінки свиней на відгодівлі залежно від породного поєднання, біометричну обробку результатів*

досліджень та їх аналіз, формування висновків, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).

7. **Ярощук Д.А.**, Лихач А.В. Особливості поведінки свиней на відгодівлі. *Освіта і наука в умовах викликів і загроз. Внесок молодих вчених в сталий розвиток* : Міжнародна науково-практична конференція. Київ, 2024. С. 264–265. *(Ярощуком Д. А. обґрунтовано особливості поведінки свиней на відгодівлі, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).*

8. **Yaroschuk D. A.**, Lykhach A. V. Fattening traits of pig depending on activity class. *Актуальні питання фізіології продуктивності сільськогосподарських тварин* : Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 125-річчю від дня народження академіка Олексія Володимировича Квасницького. Полтава, 2025. С. 137-138. *(Yaroschuk D. A. здійснено дослідження з розподілу молодняку свиней різних породних поєднань за руховою активністю на класи, досліджено їх відгодівельні ознаки, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Lykhach A. V. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).*

9. **Ярощук Д. А.**, Лихач А. В., Баркарь Є. В. Оцінка поведінкових актів свиней на відгодівлі. *Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті* : Міжнародна науково-практична конференція. Київ, 2025. С. 190–192.

(Ярощуком Д. А. візуалізовано і оцінено поведінкові акти свиней на відгодівлі, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку. Баркарем Є. В. проведено літературний пошук і обгрунтування постановки досліджень).

10. **Ярощук Д**., Лихач А. Соціальна навігація свиней. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва* : V Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти. Житомир, 2025. С. 137-138. *(Ярощуком Д. А. візуалізовано просторові зони свиней різної рухової активності на відгодівлі, оцінено ризики зниження благополуччя свиней на відгодівлі у випадку підвищення агресивних епізодів, проведено біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків, надано практичні рекомендації підприємству, підготовлено публікацію до друку відповідно до вимог видання. Лихач А. В. проведено літературний науковий пошук, порівняльний аналіз наявних досліджень і визначено відповідні узгодження та відмінності, формування висновків й перспектив подальших досліджень на основі літературного пошуку).*

ДОДАТОК Е

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури», 20 жовтня 2022 р., м. Дніпро, Дніпровський державний аграрно-економічний університет. *(очна форма – доповідь на секційному засіданні, публікація тез, сертифікат)*;
2. Міжнародна науково-практична конференція «Біобезпека, захист та благополуччя тварин», 21 листопада 2022 р., м. Київ, Державна Установа Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти». (*заочна форма – публікація тез, сертифікат*);
3. Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні підходи гарантування безпечності та якості продуктів тваринництва», 06-07 грудня 2022 р., м. Одеса, Одеський державний аграрний університет. (*заочна форма – публікація тез, сертифікат*);
4. ІІІ Міжнародна науково-практична конференція науково-педагогічних працівників та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти», 9-10 листопада 2023 р., м. Одеса, Одеський державний аграрний університет. (*заочна форма – публікація тез, сертифікат*);
5. V Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів», 18 травня 2023 р., м. Житомир, Поліський національний університет. (*заочна форма – публікація тез, сертифікат*);
6. ІІ Міжнародна науково-практична конференція науково-педагогічних працівників та молодих науковців «Біоінтенсивні та SMART-технології у тваринництві», 29-30 червня 2023 р., м. Одеса, Одеський державний аграрний університет. (*заочна форма – публікація тез, сертифікат*);
7. ІІІ Міжнародна науково-практична конференція науково-педагогічних

працівників та молодих науковців «Сучасні виклики та шляхи покращення технології виробництва продукції тваринництва», 7 червня 2024 р., м. Одеса, Одеський державний аграрний університет. (*заочна форма – публікація тез, сертифікат*);

8. Міжнародна наукова конференція «Освіта і наука в умовах викликів і загроз. Внесок молодих вчених в сталий розвиток», 21-22 листопада 2024 р., м. Київ, Національний університет біоресурсів і природокористування України. *(очна форма – доповідь на секційному засіданні, публікація тез, сертифікат)*;
9. Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 125-річчю від дня народження академіка О. В. Квасницького «Актуальні питання фізіології продуктивності сільськогосподарських тварин», 24-25 лютого 2025 р., м. Полтава, Полтавський державний аграрний університет. (*заочна форма – публікація тез, сертифікат*);
10. Міжнародна науково-практична конференція «Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті», присвячена 95–річчю від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка УААН Г. О. Богданова, 6-7 березня 2025 р., м. Київ, Національний університет біоресурсів і природокористування України. *(очна форма – доповідь на секційному засіданні, публікація тез, сертифікат)*;
11. V Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва», 18 грудня 2025 р., м. Житомир, Поліський національний університет. (*заочна форма – публікація тез, сертифікат*).