

ІНСТИТУТ СВИНАРСТВА І АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

БУГАЙ ІВАН ОЛЕКСІЙОВИЧ

УДК 636.4.082.22

**ОБГРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ НА ОСНОВІ
ЗАСТОСУВАННЯ ТВАРИН ДАНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ З РІЗНИМИ
ГЕНОТИПАМИ ЗА ГЕНОМ IGF-2**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

20 Аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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

_____ І.О. Бугай

Науковий керівник – Церенюк Олександр Миколайович, доктор
сільськогосподарських наук, професор

Полтава – 2026

АНОТАЦІЯ

Бугай І.О. Обґрунтування виробництва свинини на основі застосування тварин данської селекції з різними генотипами за геном IGF-2.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Інститут свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України, Полтава, 2026.

Вирішення проблеми збільшення виробництва м'яса та забезпечення населення м'ясною сировиною значною мірою залежить від розвитку свинарства, яке в кризових умовах є важливим джерелом швидкого нарощування обсягів продукції та нині орієнтоване на інтенсивне виробництво. Свині різних порід, типів і ліній відрізняються за продуктивністю, генетичними особливостями, резистентністю та якістю продукції, що зумовлює необхідність створення оптимальних умов для реалізації їх потенціалу. У товарному виробництві України переважає данська селекція, яка характеризується високим генетичним потенціалом продуктивності, але недостатньо адаптована до місцевих умов. З огляду на те, що наявність бажаного алелю гену IGF2 покращує м'ясні якості, дослідження продуктивності свиней данської селекції у вітчизняних умовах та зв'язку поліморфізму цього гену з ростом і розвитком гібридного молодняку є важливим для підвищення ефективності свинарства.

У дисертації теоретично узагальнено та експериментально обґрунтовано виробництво свинини на основі застосування тварин данської селекції з різними генотипами за геном IGF-2, з урахуванням оцінки відтворної здатності свиноматок материнської форми за їх поєднання з кнурами першої батьківської форми, подальшого росту і розвитку ремонтних двопорідних свинок, їх відтворної здатності за поєднання з

термінальними кнурами та особливості відгодівельних, забійних та м'ясо-сальних якостей трипорідного фінального відгодівельного молодняку різних генотпів за геном IGF2.

Дослідження за темою дисертаційної роботи були проведені упродовж 2022-2026 рр. в умовах ТОВ «Генетик Інвест» (с. Теремблече, Чернівецького району, Чернівецької області), ТОВ «ВЕДА ПОДІЛЛЯ» (с. Поділля, Тернопільського району та області), лабораторії селекції та розведення свиней і в атестованих за ДСТУ ISO 10012:2005 лабораторії генетики та лабораторії годівлі, фізіології та здоров'я тварин Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН.

Мета роботи: Метою нашого дослідження було теоретично та експериментально обґрунтувати виробництво свинини на основі застосування тварин данської селекції з різними генотипами за геном IGF-2.

Для досягнення мети було поставлено завдання оцінити відтворну здатність свиноматок данської селекції за реципрокних поєднань із визначенням фенотипової консолідації та індексу СІВЯС, а також дослідити прояв ефекту гетерозису за їх двопорідних поєднань з оцінкою за основними типами, реципрокним ефектом і ступенем фенотипового домінування. Передбачалось вивчити особливості росту та розвитку чистопорідних і двопорідних ремонтних свинок із використанням індексів інтенсивності росту, Березовського та Тайлера. Окрему увагу приділено дослідженню відтворної здатності двопорідних свиноматок за їх поєднання з термінальними кнурами з визначенням фенотипової консолідації та індексу СІВЯС, а також прояву ефекту гетерозису, генетичного потенціалу і ступеня його реалізації. Крім того, вивчено відгодівельні якості трипорідного фінального молодняку, поліморфізм гену IGF2 та вплив генотипу на ці показники, а також забійні, м'ясні та якісні характеристики м'ясо-сальної

продукції, із подальшим визначенням економічної ефективності проведених досліджень.

Об'єкт дослідження – процес виробництва свинини з використанням свиней данської селекції та їх гібридів з різним генотипом за ДНК-маркером IGF2.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що на основі проведених досліджень уперше науково обґрунтовано ефективність різних підходів до відгодівлі товарного трипорідного молодняку залежно від генотипу за геном IGF2; встановлено, що при оцінці відтворної здатності свиноматок різних поєднань більшу тривалість поросності мають матки породи ландрас у разі їх поєднання з кнурами великої білої породи ($p < 0,05$); визначено відмінності у продуктивності трипорідного відгодівельного молодняку данської селекції з різними генотипами за IGF2; підтверджено наявність помірної гетерозиготності ($H_e = 0,42 - 0,492$), що свідчить про достатній рівень генетичного різноманіття в локусі IGF2 ($\chi^2 = 0,186 - 1,297$; $p > 0,05$) у свиней, отриманих від поєднання порід велика біла, ландрас, дюрок і п'єтрен; а також встановлено перевагу прямих поєднань над зворотними за більшістю показників гетерозису у відтворній здатності свиноматок (для трьох генотипів за ДНК-маркером IGF2). Крім того, отримано нові дані щодо прояву ефекту гетерозису при поєднанні порід данської селекції; виявлено суттєві відмінності між групами тварин порід велика біла та ландрас за показниками росту і розвитку чистопорідного та двопорідного ремонтного молодняку, які проявляються від народження і досягають 18,99 % ($p < 0,001$); уточнено особливості росту ремонтних свинок після обмеження на заключному етапі вирощування, що проявляється різним рівнем середньодобових приростів у віці 4–6 і 6–8 місяців; доведено перевагу маток великої білої породи при поєднанні з кнурами ландрас за індексом СІВЯС (на 18,42–23,50 %) порівняно з іншими групами.

У дослідженнях встановлено, що групи з кнурами породи дюрок (LWxLxD, LxLWxD) характеризувалися вищою частотою алелю А та більшою гетерозиготністю, тоді як за використання п'єстрен (LWxLxP, LxLWxP) переважав алель В. Загалом тварини данської селекції відзначалися високою продуктивністю. За реципрокних поєднань велика біла × ландрас тривалість поросності була довшою на 3,47–4,87 дні, особливо у маток ландрас, з максимумом при їх поєднанні з кнурами великої білої породи ($p < 0,05$). Найвищу багатоплідність (загальну і живонароджених) отримано при поєднанні маток великої білої з кнурами ландрас ($p < 0,05–0,01$), тоді як у зворотному варіанті кількість живих поросят була меншою, ніж при чистопорідному розведенні ландрас ($p < 0,05$). За індексом СІВЯС підтверджено перевагу поєднання велика біла × ландрас (на 18,42–23,50 %).

За числом поросят при народженні найменша варіабельність спостерігалась у великої білої (чистопорідно) та при поєднанні ландрас × велика біла; загальної переваги за фенотиповою консолідацією не виявлено. Водночас за ключовими виробничими показниками (маса гнізда та маса поросяти при відлученні) кращі значення зафіксовано у свиноматок ландрас при поєднанні з кнурами великої білої породи.

Встановлено, що максимальний прояв гетерозису за більшістю ознак спостерігається при прямому поєднанні (матки великої білої × кнури ландрас), особливо за багатоплідністю (загальною та живонароджених). Реципрокні ефекти мали як позитивні, так і від'ємні значення, що свідчить про диференційований вплив батьківських форм, а ступінь фенотипового домінування вказує на складний характер успадкування: для багатоплідності та маси поросяти при народженні характерне від'ємне наддомінування, для інших ознак – додатне.

У період від відлучення до 4 місяців найвищі середньодобові прирости відзначено у свинок від поєднання ландрас × велика біла, які достовірно переважали чистопорідних тварин ($p < 0,001-0,01$). Обмеження росту на заключному етапі мало породозалежний ефект: у 4–6 місяців перевагу мали помісні та ландрас ($p < 0,001$), тоді як у 6–8 місяців – чистопорідні великої білої ($p < 0,01-0,001$).

Для трипорідних поєднань характерне подовження поросності на 2,67–3,53 доби. Виявлено достовірні відмінності за числом мертвонароджених і масою поросяти при народженні: більше мертвонароджених спостерігалось у маток велика біла × ландрас при схрещуванні з дюрок і п'єтрен ($p < 0,05$). Найбільше загальне число поросят отримано у поєднанні велика біла × ландрас × п'єтрен, а живонароджених – у ландрас × велика біла × п'єтрен (без достовірності). Найменші показники багатоплідності відзначено при поєднанні велика біла × ландрас × дюрок. Водночас за масою поросяти при народженні перевагу мали двопорідні матки при схрещуванні з дюрок (на 8,70–9,32 %, $p < 0,05$).

За показниками відлучення поєднання велика біла × ландрас × дюрок перевищувало ландрас × велика біла × п'єтрен за масою гнізда (на 10,58 %) і масою поросяти (на 8,54 %, $p < 0,05$). Найвищі значення індексу СІВЯС встановлено для поєднань із кнурами п'єтрен (124,95–125,90 бала) порівняно з дюрок (118,49–124,06 бала).

Проведені дослідження показали, що за показниками відтворної здатності свиноматок чіткої переваги окремих поєднань порід за коефіцієнтами фенотипової консолідації не встановлено, хоча двопорідні матки ландрас × велика біла у поєднанні з кнурами дюрок і п'єтрен характеризувалися стабільно позитивними значеннями за більшістю ознак (загальне та живонароджене потомство, маса гнізда при народженні і відлученні). Прояв ефекту гетерозису загалом був помірним і нестійким,

проте відзначався за окремими показниками, зокрема за кількістю живих поросят (до 6,54 %), масою гнізда (до 4,48 %) та особливо масою одного поросля при народженні (до 26,07 %). Оцінка генетичного потенціалу засвідчила значні резерви підвищення продуктивності: багатоплідність могла реалізовуватись на рівні 94,22–97,31 %, а маса поросяти при народженні – до 82,87–88,34 % залежно від варіанта поєднання.

За відгодівельними якостями встановлено, що молодняк поєднання ландрас × велика біла × п'єтрен поступався іншим групам за живою масою, приростами та скоростиглістю, тоді як використання кнурів дюрок забезпечувало вищу інтенсивність росту, хоча й супроводжувалося більшими витратами корму. Тварини з участю п'єтрен характеризувалися довшим періодом досягнення живої маси 100 кг. Під час транспортування на м'ясокомбінат у них також фіксувалися більші втрати живої маси (2,26–2,32 % проти 1,67–2,11 % у груп з дюрок), що зумовило зростання міжгрупових відмінностей. За забійними якостями встановлено достовірні відмінності: поєднання з п'єтрен відзначалися вищою варіабельністю забійного виходу, коротшими тушами та тоншим шаром шпику, тоді як використання дюрок забезпечувало більшу довжину туш і беконної половинки.

Показники якості м'яса загалом відповідали нормативам: рН знаходився в межах 5,69–5,79, вміст жиру – 2,14–3,22 %, вологи – 73,55–74,97 %. Відмінності проявлялися переважно за ніжністю та технологічними властивостями: м'ясо потомства від кнурів дюрок було ніжнішим (7,92–9,75 с) порівняно з п'єтрен (11,40–11,71 с), тоді як поєднання з п'єтрен мали нижчу вологоутримуючу здатність і більші втрати при тепловій обробці. Суттєвих розбіжностей за дегустаційною оцінкою не виявлено.

Економічна оцінка показала, що найефективнішим для вирощування ремонтного молодняку є поєднання велика біла × ландрас (рентабельність 26,17 %, прибуток 310,52 грн/гол.), тоді як для відгодівлі – велика біла ×

ландрас × п'єтрен (прибуток 275,69 грн/гол., рентабельність 22,57 %). Водночас нижча собівартість продукції характерна для поєднань із дюрок та п'єтрен у різних комбінаціях. За генотипом IGF2 найвищу економічну ефективність забезпечили тварини з генотипом AA (прибуток 355,84 грн/гол., рентабельність 23,97 %). Отримані результати підтверджують доцільність диференційованого використання порід і генотипів залежно від виробничого напрямку з метою оптимізації продуктивності та економічної віддачі свинарства.

Ключові слова: свині, промислові породи, маркер-асоційована селекція, IGF2, ефект гетерозису, відтворювальна здатність, відгодівельні та м'ясні якості.

Buhai I.O. Substantiation of pork production based on the use of Danish-bred pigs with different genotypes of the IGF-2 gene. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 204 "Technology of production and processing of livestock products." Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Poltava, 2026.

Solving the problem of increasing meat production and providing the population with meat raw materials largely depends on the development of pig breeding, which under crisis conditions is an important source of rapid growth in production volumes and is currently focused on intensive production. Pigs of different breeds, types, and lines differ in productivity, genetic characteristics, resistance, and product quality, which necessitates the creation of optimal conditions for the realization of their potential. In commercial pig production in Ukraine, Danish genetics predominates, characterized by a high genetic potential for productivity, but insufficient adaptation to local conditions. Considering that the presence of the desirable allele of the IGF2 gene improves meat qualities,

studying the productivity of Danish-bred pigs under domestic conditions and the relationship between polymorphism of this gene and the growth and development of hybrid young animals is important for improving the efficiency of pig production.

The dissertation provides a theoretical generalization and experimental substantiation of pork production based on the use of Danish-bred pigs with different IGF-2 genotypes, taking into account the evaluation of reproductive performance of maternal sows in combination with boars of the first paternal line, the subsequent growth and development of replacement two-breed gilts, their reproductive ability when mated with terminal boars, as well as the characteristics of fattening, slaughter, and meat-fat qualities of three-breed final hybrid fattening pigs with different IGF2 genotypes.

The research was conducted during 2022–2026 at “Genetic Invest” LLC (Terebleche village, Chernivtsi district, Chernivtsi region), “VEDA PODILLIA” LLC (Podillia village, Ternopil district and region), and in the laboratories of breeding and genetics, as well as in the certified (DSTU ISO 10012:2005) laboratories of genetics and of feeding, physiology, and animal health at the Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of the NAAS.

Purpose of the study: to provide a theoretical generalization and practical substantiation of pork production based on the use of Danish-bred pigs with different IGF-2 gene genotypes.

To achieve this goal, the following tasks were set: to evaluate the reproductive performance of Danish-bred sows under reciprocal crosses with the determination of phenotypic consolidation and the SIVYAS index; to investigate the manifestation of heterosis in two-breed combinations with assessment by main types, reciprocal effects, and the degree of phenotypic dominance. It was also planned to study the growth and development characteristics of purebred and crossbred replacement gilts using growth intensity indices, as well as Berezovskyi

and Tyler indices. Special attention was paid to assessing the reproductive performance of two-breed sows when crossed with terminal boars, including the determination of phenotypic consolidation, SIVYAS index, heterosis effects, genetic potential, and the degree of its realization. In addition, fattening performance of three-breed final hybrids, IGF2 gene polymorphism and its influence on these traits were studied, along with slaughter, meat, and quality characteristics of pork and lard, followed by evaluation of the economic efficiency of the research.

The object of the study was the breeding process, the formation of reproductive traits in sows of different breed combinations, and their dependence on mating strategies.

Scientific novelty of the obtained results. Based on the conducted research, for the first time the efficiency of different fattening approaches for commercial three-breed pigs depending on the IGF2 gene genotype has been scientifically substantiated. It was established that, when evaluating the reproductive performance of sows of different combinations, Landrace sows exhibited a longer gestation period when crossed with Large White boars ($p < 0.05$). Differences in the productivity of three-breed fattening pigs of Danish origin with different IGF2 genotypes were identified. The presence of moderate heterozygosity ($H_e = 0.42 - 0.492$) was confirmed, indicating a sufficient level of genetic diversity at the IGF2 locus ($\chi^2 = 0.186 - 1.297$; $p > 0.05$) in pigs obtained from combinations of Large White, Landrace, Duroc, and Pietrain breeds. In addition, the advantage of direct over reciprocal crosses was established for most heterosis indicators in sow reproductive performance (for three genotypes based on the IGF2 DNA marker).

New data were obtained on the manifestation of heterosis in combinations of Danish-bred pigs; significant differences between Large White and Landrace groups were identified in growth and development traits of purebred and crossbred

replacement young animals, which appear from birth and reach up to 18.99% ($p < 0.001$). The growth characteristics of replacement gilts after restriction at the final stage of rearing were уточнено, showing differences in average daily gains at 4–6 and 6–8 months of age. The advantage of Large White sows when crossed with Landrace boars was confirmed by the SIVYAS index (by 18.42–23.50%) compared to other groups.

The studies showed that groups with Duroc boars (LWxLxD, LxLWxD) were characterized by a higher frequency of allele A and greater heterozygosity, whereas in combinations with Pietrain (LWxLxP, LxLWxP) allele B predominated. Overall, Danish-bred pigs demonstrated high productivity. In reciprocal Large White \times Landrace crosses, gestation length increased by 3.47–4.87 days, especially in Landrace sows, with the maximum observed when crossed with Large White boars ($p < 0.05$). The highest prolificacy (total and live-born piglets) was obtained in Large White \times Landrace combinations ($p < 0.05$ – 0.01), while the reciprocal combination showed fewer live-born piglets than purebred Landrace ($p < 0.05$). The superiority of the Large White \times Landrace combination was confirmed by the SIVYAS index (by 18.42–23.50%).

For the number of piglets at birth, the lowest variability was observed in purebred Large White and in Landrace \times Large White combinations; no overall advantage in phenotypic consolidation was found. However, for key production traits (litter weight and piglet weight at weaning), better values were recorded in Landrace sows crossed with Large White boars.

It was also established that the highest heterosis effect for most traits was observed in direct crosses (Large White sows \times Landrace boars), particularly for prolificacy. Reciprocal effects showed both positive and negative values, indicating a differentiated influence of parental forms, while the degree of phenotypic dominance reflects the complex inheritance pattern: negative

overdominance for prolificacy and piglet birth weight, and positive overdominance for other traits.

During the period from weaning to 4 months of age, the highest average daily gains were observed in gilts obtained from the Landrace × Large White combination, which significantly outperformed purebred animals ($p < 0.001$ – 0.01). Growth restriction at the final stage had a breed-dependent effect: at 4–6 months, crossbred and Landrace animals showed an advantage ($p < 0.001$), whereas at 6–8 months purebred Large White pigs prevailed ($p < 0.01$ – 0.001).

For three-breed combinations, a prolonged gestation period by 2.67–3.53 days was typical. Significant differences were found in the number of stillborn piglets and birth weight: a higher number of stillborn piglets was observed in Large White × Landrace sows when crossed with Duroc and Pietrain boars ($p < 0.05$). The highest total number of piglets was obtained in the Large White × Landrace × Pietrain combination, while the highest number of live-born piglets was recorded in Landrace × Large White × Pietrain (without statistical significance). The lowest prolificacy was observed in the Large White × Landrace × Duroc combination. At the same time, higher piglet birth weights were recorded in two-breed sows crossed with Duroc (by 8.70–9.32%, $p < 0.05$).

At weaning, the Large White × Landrace × Duroc combination exceeded Landrace × Large White × Pietrain in litter weight (by 10.58%) and piglet weight (by 8.54%, $p < 0.05$). The highest SIVYAS index values were recorded in combinations with Pietrain boars (124.95–125.90 points) compared to Duroc (118.49–124.06 points).

The studies demonstrated no clear superiority of specific breed combinations in terms of phenotypic consolidation coefficients for reproductive traits, although Landrace × Large White sows crossed with Duroc and Pietrain showed consistently positive values for most traits. The heterosis effect was generally moderate and unstable, but was observed for certain indicators, particularly the

number of live-born piglets (up to 6.54%), litter weight (up to 4.48%), and especially individual piglet birth weight (up to 26.07%). The assessment of genetic potential revealed substantial reserves for productivity improvement: prolificacy could be realized at 94.22–97.31%, and piglet birth weight at 82.87–88.34%, depending on the combination.

In terms of fattening performance, pigs from the Landrace × Large White × Pietrain combination showed lower live weight, growth rate, and precocity compared to other groups, whereas the use of Duroc boars ensured higher growth intensity, albeit with higher feed consumption. Pietrain crosses were characterized by a longer period to reach 100 kg live weight. During transportation to the slaughterhouse, they also exhibited greater weight losses (2.26–2.32% vs. 1.67–2.11% in Duroc groups), which increased intergroup differences. Regarding slaughter traits, significant differences were found: Pietrain combinations showed higher variability in dressing percentage, shorter carcasses, and thinner backfat, while Duroc crosses had longer carcasses and bacon sides.

Meat quality indicators generally met standard requirements: pH ranged from 5.69 to 5.79, fat content from 2.14 to 3.22%, and moisture content from 73.55 to 74.97%. Differences were mainly observed in tenderness and technological properties: meat from Duroc crosses was more tender (7.92–9.75 s) compared to Pietrain (11.40–11.71 s), while Pietrain combinations showed lower water-holding capacity and higher cooking losses. No significant differences were found in sensory evaluation.

Economic evaluation showed that the most efficient combination for raising replacement stock was Large White × Landrace (profitability 26.17%, profit 310.52 UAH per head), while for fattening it was Large White × Landrace × Pietrain (profit 275.69 UAH per head, profitability 22.57%). At the same time, lower production costs were characteristic of combinations involving Duroc and Pietrain. In terms of IGF2 genotype, the highest economic efficiency was achieved

by animals with the AA genotype (profit 355.84 UAH per head, profitability 23.97%). The results confirm the feasibility of differentiated use of breeds and genotypes depending on the production direction to optimize productivity and economic efficiency in pig production.

Keywords: pigs, commercial breeds, marker-assisted selection, IGF2, heterosis effect, reproductive performance, fattening and meat traits.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Статті у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science:

1. Tsereniuk O., Akimov O., Paliy A., Buhai I., Rodionova K., Balta M., Pavlichenko O., Khimych M. Comparative assessment of the quality of meat and lard products of three-way crossbred pigs. Scifood vol. 19, 2025, p. 360-375 <https://doi.org/10.5219/scifood.30>

Статті в наукових фахових виданнях України

2. Бугай І. Відтворювальна здатність свиноматок данської селекції в умовах України. Аграрний вісник Причорномор'я. 2025. 114. 94-102. DOI 10.37000/abbsl.2025.114.09

3. Бугай І. Фенотипова консолідація за показниками відтворювальної здатності свиноматок данської селекції в умовах України. Вісник аграрної науки. 2025. 6 (867). 78-83. DOI: 10.31073/agrovisnyk202506-09

4. Бугай, І. О. (2025). Прояв ефекту гетерозису за показниками відтворної здатності свиноматок данської селекції в умовах України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво, (2), 36-43. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2025.2.6>

Статті в інших наукових виданнях

5. Шабля В. П., Ткаченко Г. М., Церенюк О. М., Шабля П. В., Бугай І. О., Скрипник В. О. Біологічні основи застосування ефекту гетерозису за породно-лінійної гібридизації та промислового схрещування у свинарстві (оглядова). Свинарство і агропромислове виробництво: міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2023. Вип. 2(80). С. 144-168. DOI: 10.37143/2786-7730-2023-2(80)10.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Бугай І. О. Вплив ваги при народженні на збереженість поросят. Сучасні тенденції розвитку галузі тваринництва: світовий та національний виміри: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (7 груд. 2023 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / Національна академія аграрних наук України, Інститут свинарства і АПВ НААН, ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», Державна дослідна станція птахівництва, Природничий університет в Любліні, Інститут біології Поморського університету у Слупську. Полтава, 2023. С 108-112. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/658-suchasni-tendantsijirozvitku-galuzi-tvarinnitstva-svitovij-ta-natsionalnij-vimiri>.

7. Бугай І. О. Знайомство зі свинарством Данії. Інтеграція наукового потенціалу України в галузі тваринництва в європейський простір: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та спеціалістів (3 листопада 2023 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / Національна академія аграрних наук України, Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтава, 2023. с. 33-35. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/665-integratsiya-naukovogopotentsialu-ukrajini-v-galuzi-tvarinnitstva-v-evropejskij-prostir>.

8. Бугай І. О. Сучасні методи рідкої годівлі з використанням побічних продуктів в годівлі свиней. Консолідація заради майбутнього: наукові здобутки вчених задля перемоги та післявоєнної відбудови України: збірник тез Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та спеціалістів (29 серпня 2024

р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / НААН, Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтав. держ. с.-г. досл. станція ім. М. І. Вавилова. Полтава, 2024. с. 49-52. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/742-konsolidatsiya-zaradi-majbutnogo-naukovi-zdobutki-vchenikh-zadlya-peremogi-ta-pislyavoennojivbudovi-ukrajini>.

9. Церенюк О., Бугай І., Скрипник В., Лобченко С., Зинов'єв С. Використання ефекту гетерозису в промисловому свинарстві України. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченої 100-річчю від дня народження доктора біологічних наук, академіка УААН, заслуженого діяча науки і техніки України, директора Інституту біології тварин НААН з 1972 по 1993 р. Петра Лагодюка (08.06.1924 – 17.02.1994) 3–4 жовтня 2024 року, м. Львів, Україна. С.119.

10. Бугай І. О. Данський досвід побудови системи біобезпеки – SPF. Сільськогосподарська наука від «українського Ротамстеду» до сьогодні (до 140-річчя від дня заснування Полтавського дослідного поля) : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (31 жовт. 2024 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / НААН, Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтав. держ. с.-г. досл. станція ім. М. І. Вавилова, Ін-т біології, Поморський ун-т у Слупську, Природничий ун-т у Любліні, Шведський ун-т с.-г. наук, Латвійський ун-т наук про життя та технологій. Полтава, 2024. с. 150-152. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/751silskogospodarska-nauka-vid-ukrajinskogo-rotamstedu-dosogodennya>.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	18
ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ ТА ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
1.1. Формування продуктивності тварин у сучасному свинарстві	26
1.2. Забезпечення подальшого селекційного прогресу свинарстві	32
1.3. Якісні показники продукції за виробництва свинини	37
1.4. Обґрунтування вибору напрямів власних досліджень	41
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	43
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	53
3.1. Відтворна здатність чистопородних свиноматок при поєднанні їх з кнурами різних порід	53
3.2. Ріст та розвиток чистопородного та двопородного ремонтного молодняку	67
3.3. Відтворна здатність двопородних свиноматок	72
3.4. Відгодівельні якості трипородного молодняку	79
3.5. Поліморфізм гену IGF-2 та його зв'язок з відгодівельними якостями тварин різних поєднань	82
3.6. Вплив породного поєднання та генотипу за IGF2 на забійні якості та показники м'ясо-сальної продуктивності молодняку	86
3.7. Економічна ефективність результатів досліджень	98
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	102
ВИСНОВКИ	123
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	127
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	128
ДОДАТКИ	168

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ВБ – велика біла порода свиней;

ГП – генетичний потенціал;

Д – порода свиней дюрок;

Л – порода свиней ландрас;

НААН – Національна академія аграрних наук Укараїни;

п. н.– пар нуклеотидів;

р.– рік;

СРГП – ступінь реалізації генетичного потенціалу;

ТОВ– товариство з обмеженою відповідальністю;

А– аденін;

F– критерій Фішера;

G– гуанін;

n– розмір виборки;

P– рівень значущості;

PIС– polymorphism information content (інформаційний вміст поліморфізму);

ppm– parts per million (мільйонна частка);

SNP –single nucleotide polimorphism (однонуклеотидний поліморфізм).

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Вирішення проблеми збільшення виробництва м'яса та підвищення рівня забезпечення населення в м'ясній сировині багато в чому залежить від розвитку свинарства. Адже, завдяки низці особливих характеристик свиней є можливість в найкоротші терміни збільшити як племінне так і товарне поголів'я та досягти достатнього як для внутрішнього ринку так і для задоволення потреб експорту рівня виробництва м'яса [215, 221, 234, 279]. У кризових ситуаціях саме свинарство нерідко ставало головним джерелом швидкого нарощування обсягів виробництва м'яса. За сучасних реалій свинарство має бути спрямоване в першу чергу на інтенсивне виробництво продукції що висуває нові підвищені вимоги до ведення галузі [239].

Сучасні технології виробництва свинини охоплюють широкий спектр комплексних методів і підходів, спрямованих на забезпечення якості продукції, підвищення ефективності виробництва, тощо [78, 108, 234]. Разом із тим основою для промислового виробництва є високопродуктивне поголів'я вихідних батьківських порід, типів та спеціалізованих ліній. Саме через підвищення генетичного потенціалу продуктивності батьківських форм шляхом селекційної роботи відбувається подальший прогрес на всіх рівнях, включно із товарним виробництвом свинини [267].

Численні дослідження, як сучасні так і в ретроспективі показали, що свині різних порід, типів та ліній відрізняються за основними ознаками продуктивності, поліморфізмом генів QTL, резистентністю до інфекційних хвороб, а також фізико-хімічними властивостями м'яса та сала. Це вказує на те, що кожному генотипу потрібно створити умови, які дозволять йому максимально реалізувати свій потенціал продуктивності [245, 252].

Збільшення ж потенціалу промислового свинарства в Україні безпосередньо пов'язане з поліпшенням племінного ядра свиногокомплексів.

За даними опитування ключових виробників свинини та постачальників генетичного матеріалу в розрізі загальної кількості основних свиноматок (225 тис. гол.) відмічається перевага в данській селекції – 41% [279]. Материнські форми свиней данської селекції відзначаються високим рівнем генетичного потенціалу продуктивності. Разом із позитивною стороною у вигляді суттєвого покращення продуктивності свиней є й негативна сторона, що пов'язана з незадовільною адаптацією свиней закордонної селекції до місцевих геокліматичних та епізоотичних умов України [233, 258]. Сам же адаптаційний період щодо нових умов годівлі, утримання та технологічних процесів може тимчасово знижувати виробничі показники [125]. Та, разом із тим, все одно промислове схрещування та породно-лінійна гібридизація свиней дозволяють залучати гарантований прояв ефекту гетерозису. Саме на цьому наголошує низка науковців і практиків [267, 270, 208].

Враховуючи те, що у сучасних комерційних порід свиней наявність бажаного алелю гену IGF2 призведе до покращення м'ясних якостей [127, 55] дослідження продуктивного рівня свиней данської селекції у вітчизняних умовах та зв'язку поліморфізму за ДНК-маркером IGF2 з подальшим ростом і розвитком фінального гібридного молодняка, сприятиме удосконаленню системи ведення галузі свинарства, що покращуватиме її ефективність.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проведені згідно з тематикою науково-дослідних робіт Інституту свинарства і АПВ НААН – «З'ясувати особливості формування генетичного потенціалу продуктивності свиней м'ясного напрямку за параметрами пластичності та стабільності» (№ ДР 0121U107742).

Мета і завдання досліджень. Метою нашого дослідження було теоретично та експериментально обґрунтувати виробництво свинини на основі застосування тварин данської селекції з різними генотипами за геном IGF-2.

Для досягнення мети було поставлено наступні завдання:

- оцінити відтворну здатність свиноматок данської селекції порід велика біла та ландрас за їх реципрокних поєднань, з визначенням фенотипової консолідації та індексу СІВЯС;
- дослідити прояв ефекту гетерозису за відтворною здатністю свиноматок данської селекції за їх двопорідних реципрокних поєднань з оцінкою за основними типами, реципрокним ефектом та ступенем фенотипового домінування;
- дослідити особливості росту та розвитку чистопорідних та двопорідних ремонтних свинок данської селекції, з оцінкою за індексами інтенсивності росту, Березовського та Тайлера;
- дослідити відтворну здатність двопорідних свиноматок данської селекції за їх поєднання з термінальними кнурами з визначенням фенотипової консолідації та індексу СІВЯС;
- дослідити прояв ефекту гетерозису та визначити генетичний потенціал і ступінь його реалізації за показниками відтворної здатності двопорідних свиноматок данської селекції за їх поєднання з термінальними кнурами;
- дослідити відгодівельні якості трипорідного фінального відгодівельного молодняку данської селекції;
- дослідити поліморфізм гену IGF2 та встановити вплив генотипу за цим геном на відгодівельні якості трипорідного фінального відгодівельного молодняку данської селекції;
- дослідити забійні та м'ясні якості трипорідного фінального відгодівельного молодняку данської селекції;
- дослідити якісні показники м'ясо-сальної продукції трипорідного фінального відгодівельного молодняку данської селекції;
- визначити економічну ефективність проведених досліджень.

Об'єкт дослідження: процес виробництва свинини з використанням свиней данської селекції та їх гібридів з різним генотипом за ДНК-маркером IGF2.

Предмет дослідження: генетично зумовлені особливості формування продуктивності, відтворювальної здатності та якості продукції свиней, пов'язані з поліморфізмом гена IGF2, ефектом гетерозису та реалізацією їх генетичного потенціалу.

Методи дослідження. Зоотехнічні – оцінка показників відтворювальної, відгодівельної та м'ясної продуктивності; аналітичний – аналіз літературних джерел, модифікація і розробка селекційних підходів, аналіз та узагальнення результатів досліджень; молекулярно-генетичні – визначення генотипів свиней за геном інсуліноподібного фактору росту 2; біометричні і статистичні – обробка зоотехнічної інформації, визначення середніх значень досліджуваних показників та їх похибок, визначення достовірності різниці; економічні – розрахунок економічної ефективності вирощування свиней різних генотипів.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі проведених досліджень вперше:

– науково обґрунтовано ефективність різних підходів до виробництва товарного трипорідного молодняку в залежності від їх генотипу за геном IGF2;

– встановлено, що за оцінки відтворної здатності свиноматок різних поєднань більшою тривалістю поросності відзначались матки породи ландрас за поєднання їх з кнурами великої білої породи свиней ($p < 0.05$);

– визначено різницю у продуктивному рівні трипорідного відгодівельного молодняку данської селекції з різними генотипами за геном IGF2;

- встановлено наявність помірної гетерозиготності ($He=0.42-0.492$), що свідчить про достатній рівень генетичного різноманіття у локусі IGF2 за варіюванням значень χ^2 від 0.186 до 1.297, при $p>0.05$ у свиней отриманих від поєднання порід велика біла, ландрас, дюрк, п'єтрен;

- виявлена перевага прямого поєднання над зворотним за більшістю показників прояву ефекту гетерозису за відтворною здатністю свиноматок по трьом генотипам свиней за ДНК-маркером IGF2.

Отримано нові дані:

- щодо прояву ефекту гетерозису за поєднання різних порід данської селекції;

- про наявність розбіжностей між різними групами тварин порід велика біла та ландрас за показниками росту та розвитку чистопорідного та двопорідного ремонтного молодняку,;

- щодо особливостей росту ремонтних свинок після його обмеження на заключному етапі вирощування, що проявляється у різному рівні середньодобових приростів у віковій періоди 4–6 та 6–8 місяців;

- щодо переваги маток великої білої породи за їх поєднання з кнурами ландрас порівняно з іншими групами тварин за індексом СІВЯС (на 18,42–23,50 %).

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень впроваджено у ТОВ «Веда Поділля», с. Поділля, Тернопільського району, Тернопільської області (акт від 17.12.2025 р.). Результати досліджень використовуються у навчальному процесі Полтавського державного аграрного університету (карта зворотного зв'язку від 14.01.2026 р.), Полтавського університету економіки і торгівлі (карта зворотного зв'язку від 19.01.2026 р.), Державного біотехнологічного університету (карта зворотного зв'язку від 14.04.2026 р.), Національного

університету біоресурсів і природокористування України (карта зворотного зв'язку від 16.04.2026 р.).

Особистий внесок здобувача. Здобувач особисто здійснив патентний пошук і проаналізував літературу за темою дослідження, сформулював мету і основні завдання досліджень, провів весь обсяг аналітичних, експериментальних наукового-господарських та лабораторних досліджень; провів статистичну обробку отриманих результатів. Інтерпретацію одержаних результатів та формування висновків проведено під методичним керівництвом наукового керівника доктора сільськогосподарських наук, професора Церенюка О.М. Молекулярно-генетичні дослідження було виконано у співпраці зі співробітниками лабораторії генетики Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН, що знайшло відображення у спільних публікаціях. Зі спільних із співавторами експериментальних досліджень і публікацій дисертантом використано, за їх згодою, лише результати власних досліджень. Особистий внесок у наукові праці, які опубліковані у співавторстві, зазначено у списку друкованих праць.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційної роботи повідомлені і схвалені на Міжнародних науково-практичних конференціях: «Сучасні тенденції розвитку галузі тваринництва: світовий та національний виміри» (м. Полтава, 7 грудня 2023 р.), «Інтеграція наукового потенціалу України в галузі тваринництва в європейський простір» (м. Полтава, 3 листопада 2023 р.), «Консолідація заради майбутнього: наукові здобутки вчених задля перемоги та післявоєнної відбудови України» (м. Полтава, 29 серпня 2024 р.), «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини» (м. Львів, 3–4 жовтня 2024 р.), «Сільськогосподарська наука від «українського Ротамстеду» до сьогодні (до 140-річчя від дня заснування Полтавського дослідного поля)» (м.

Полтава, 31 жовтня 2024 р.); також матеріали дисертації протягом 2022-2026 рр. доповідалися на засіданнях лабораторії розведення та селекції свиней та Вченої ради Інституту свинарства і АПВ НААН при заслуховуванні річних звітів аспірантів.

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи опубліковано в 6 наукових працях, з них 1 – у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз Scopus і Web of Science, 3 – у фахових наукових виданнях, затверджених МОН України, 2 – у інших наукових виданнях, 5 – опубліковано у вигляді тез доповідей на конференціях різного рівня.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація викладена на 177 сторінках комп'ютерного тексту, з них основна частина – 109 сторінок, що включає такі розділи: «Анотації», «Вступ», «Огляд літератури за темою та вибір напрямів досліджень», «Матеріали і методи досліджень», «Результати досліджень», «Аналіз і узагальнення результатів досліджень», «Висновки», «Пропозиції виробництву», «Список використаних джерел», «Додатки». Робота ілюстрована 37 таблицями, 11 рисунками і 8 додатками. Список літератури налічує 280 джерел, серед них 150 – латиницею.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ ТА ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Формування продуктивності тварин у сучасному свинарстві

Відомо, що продуктивність – це складна ознака, фізіологічно зумовлена життєдіяльністю всього організму в цілому, всіх систем органів і тканин і залежить від генотипу, методів розведення, технології годівлі, утримання тощо. Для підвищення продуктивності селекційні прийоми повинні забезпечувати високий рівень показників багатоплідності свиноматок, збереженості молодняку, росту і його скороспілості, високу конверсію корму та вихід м'яса [243, 211]. На сьогоднішній день продуктивність свиней залежить від рівня племінної роботи стада, тобто від систематичного виконання ряду заходів щодо якісного поліпшення тварин. При цьому пріоритетним напрямком вітчизняного і зарубіжного свинарства в сучасних умовах господарювання є інтенсивна відгодівля тварин, що сприяє збільшенню обсягів виробництва м'яса за рахунок покращення технологій та підвищення м'ясної продуктивності свиней [154].

Враховуючи те, що задля забезпечення максимальної результативності в товарному свинарстві слід враховувати низку генотипових та паратипових чинників, з обов'язковим визначенням степеня реалізації генетичного потенціалу як у похідних батьківських форм так і за їх поєднання в умовах товарних господарств. Основою для промислового виробництва є високопродуктивне поголів'я вихідних батьківських порід, типів та спеціалізованих ліній. Саме через підвищення генетичного потенціалу продуктивності батьківських форм шляхом селекційної роботи відбувається подальший прогрес на всіх рівнях, включно із товарним виробництвом свинини [267]. Важливим фактором прискорення селекційного процесу у свинарстві є підвищення рівня відтворювальних якостей свиноматок [256].

Саме цей елемент є одним із вирішальних на всіх організаційних етапах промислового схрещування свиней. Збільшення ж потенціалу промислового свинарства в Україні безпосередньо пов'язане з поліпшенням племінного ядра свинокомплексів, адже успішне функціонування товарного виробництва без наявної якісної племінної бази є малоімовірним [200]. Як визначено низкою науковців та практиків одним із ефективних шляхів розвитку галузі свинарства є раціональне використання високоякісного селекційного матеріалу провідних порід свиней зарубіжного походження на фоні створення належних умов годівлі та утримання. Ось чому задля підвищення продуктивності свиней різних вітчизняних порід розпочалося періодичне завезення тварин в Україну з різних країн, на кшталт Естонії, Англії, Швеції, Франції, Німеччини, Данії, тощо наприкінці минулого століття. Беззаперечно, що свині зарубіжної селекції відзначаються високими продуктивними характеристиками [242]. За даними опитування ключових виробників свинини та постачальників генетичного матеріалу в розрізі загальної кількості основних свиноматок (225 тис. гол.) відмічається перевага в данській селекції – 41% [279]. Материнські форми свиней данської селекції відзначаються високим рівнем генетичного потенціалу продуктивності за відтворною здатністю свиноматок [233, 258, 209].

Оптимізація репродуктивної функції свиней є одним із провідних напрямів розвитку сучасного свинарства, оскільки саме вона визначає стабільність, ефективність і рентабельність виробництва свинини. У системі штучного осіменіння особливе значення мають кнури-плідники, які виступають основним джерелом генетичного потенціалу племінних підприємств та визначають якість і продуктивність поголів'я у товарних господарствах [4, 197].

Прикладом сучасної системи обробки селекційних даних є діяльність підприємств, що працюють із програмним пакетом у межах системи розведення свиней DanBred. У цій системі кластерний індекс відображає очікувану племінну та економічну цінність тварини, враховуючи сукупність

основних селекційних ознак. Племінний індекс формується на основі сукупності субіндексів (кластерів), кожен із яких відображає генетичну цінність окремої ознаки тварини [197, 57]. Подальше зважування цих кластерів відповідно до їх економічної значущості дає змогу отримати інтегральний (загальний) індекс племінної цінності, який використовується як головний критерій відбору племінного поголів'я. Такий підхід забезпечує об'єктивну оцінку тварин і підвищує ефективність селекційної роботи [197, 121, 123]. Як свідчить досвід селекційно-племінної роботи, передача спадкового потенціалу від племінного поголів'я до промислових стад відбувається переважно через плідників, які виступають головними носіями генетичного прогресу. Відтак успіх селекційного вдосконалення стада значною мірою залежить від правильного індивідуального добору кнурів-плідників за сукупністю інтегральних ознак. Саме це зумовило науковий інтерес до вивчення впливу інтегральних кластерних індексів на продуктивні якості кнурів-плідників. Відомо, що раціональне поєднання батьківських пар у процесі селекції має вирішальне значення для формування високих племінних і продуктивних якостей потомства [57, 197]. Такий підхід сприяє забезпеченню високого рівня генетичного потенціалу продуктивності за поєднання батьківських форм у фінального товарного молодняка свиней закордонної селекції та формує попит на відповідну племінну продукцію у вітчизняних виробників свинини, та разом із позитивною стороною у вигляді суттєвого покращення продуктивності свиней є й негативна сторона, що пов'язана з незадовільною адаптацією свиней закордонної селекції до місцевих геокліматичних та епізоотичних умов України [233, 258, 209]. Під впливом адаптації змінюється ефективність використання свиноматок – в поколіннях поступово зменшується кількість прохолостів, кількість аварійних опоросів, зростає індекс племінної цінності та індекс адаптації [198, 199]. Між свиноматками різного рівня адаптації встановлено достовірну різницю також за віком першого плідного осіменіння, тривалістю життя, кількістю одержаних опоросів, кількістю одержаних живих поросят, багатоплідністю, масою гнізда

на час відлучення та ін. [159, 253]. При цьому високий рівень консолідованості різних груп показників продуктивності у вітчизняних порід свиней відмічено в роботах низки науковців [255, 268, 269]. Фенотипова і генетична специфічність та певний ступінь консолідованості є важливими характеристиками і обов'язковими умовами подальшого генетичного прогресу порід [235]. В цілому ж, з технологічного боку консолідовані за основними показниками продуктивності групи тварин значно спрощують роботу на рівні промислових комплексів з виробництва свинини. Та все одно промислове схрещування свиней дозволяє залучати гарантований прояв ефекту гетерозису і в першу чергу за відтворювальною здатністю свиноматок. Саме на цьому наголошує низка науковців і практиків [267, 270, 208].

Разом із тим, високий рівень генетичного потенціалу продуктивності може бути реалізованим лише за умови забезпечення відповідних умов утримання та годівлі. Звісно, що на різні групи ознак вплив паратипових чинників зумовлює різний вплив, однак без організації достатніх умов неможливо отримати високий рівень ступеня реалізації генетичного потенціалу продуктивності в свинарстві [265, 263, 241].

Сучасні технології виробництва свинини охоплюють широкий спектр комплексних методів і підходів, спрямованих на забезпечення якості продукції, підвищення ефективності виробництва, тощо [78, 108].

Прикладом успішного поєднання спрямованої селекційної роботи з забезпеченням достатніх умов утримання та годівлі за товарного виробництва для формування високого рівня реалізації генетичного потенціалу продуктивності свиней є данське свинарство. На сьогодні виробництво свиней є одним із ключових галузей сільського господарства Данії, на яке припадає майже 30 % загальної вартості сільського господарства країни та 25 % її експорту продовольства. Понад 70 % датського виробництва свинини експортується до інших країн ЄС, а решта – до країн за межами ЄС. Датські продукти зі свинини та бекону експортуються в понад 140 країн світу, а

найбільшими ринками за обсягом є Німеччина, Великобританія, Польща, Китай, Японія, Італія та Швеція [14].

Зараз у Данії налічується близько 3125 ферм, які утримують свиней. Кількість ферм значно скоротилася протягом багатьох років, але загальне виробництво свиней зросло, оскільки розмір окремих свинарських підприємств продовжує збільшуватися, а ефективність господарства покращилася. Данські свинарі є одними з найефективніших у світі, виробляючи в середньому близько 33 – 35 поросят на свиноматку на рік [51], але так було не завжди. Данська програма розведення свиней базується на двох основних материнських породах: данський ландрас та данський йоркшир. У другій половині дев'ятнадцятого століття Данія стала головним постачальником бекону до Сполученого Королівства: експорт зріс з 1000 т на рік у 1850 р. до 50 000 т у 1900 р.; вони вирости ще далі у ХХ ст., досягнувши 384 000 т у 1932 р. Приблизно з 1865 р., особливо між 1879 і 1896 рр., племінне поголів'я британської великої білої або Йоркширської породи було імпортовано та схрещено з місцевими тваринами для забезпечення торгівлі беконом. Особливо вдалим виявилось схрещування великої білої породи з свиноматками традиційної ютландської породи. У 1896 р. уряд Данії розробив національний план свинарства, згідно з яким гібрид великої білої і ютландської мав стати новою породою – датським ландрасом. Приблизно з 1925 р. використання великих білих кабанів було скорочено, і нова порода, данський ландрас, була вибірково розведена для характеристик, включаючи більшу довжину тіла та менше жиру на спині. В проміжку між 1927 і 1950 рр. данський ландрас був значно поліпшений за рахунок більшої довжини тулуба, більш якісних окостів і більш товстого бекону, а також за рахунок зменшення товщини шпику. Свині данського ландрасу стали популярними в розведенні в інших країнах, хоча відбір і керування стадами були менш суворішими, ніж Данії, у породи була тенденція к розвитку вад, таких як: слабкість ніг і довга спина. Після 1945 р. Данія обмежила експорт племінного поголів'я. Тим часом данський ландрас вже зробив свій внесок у інші національні породи, такі як

шведський, норвезький, голландський, французький, швейцарський та південноафриканський [14, 101].

У 1972 р. данці визнали погіршення типу м'язів і змінили свою програму розведення, щоб наголошувати на якості, а не на кількості м'яса, і уникнути проблеми сприйнятливості до стресу, яка спостерігалась у деяких інших ландрасів. Тому датчани імпортували більше великих білих свиней і використовували їх як схрещування з ландрасом для отримання материнської лінії Dan-Hybrid для інтенсивних систем, які покривались кнурами великої білої породи, породи дюррок/гемпшир (гібридний кнур Dan-line був дюррок/гемпшир). Незабаром Dan-Hybrid свиноматка домінувала в національному стаді, а також була широко експортована за межі Данії. Національне стадо датських ландрасів значно скоротилося до 3500 гол. У 1983 р. їх витіснила Dan-Hybrid [71, 101], але з 2003 р.

Комітет генетичних ресурсів Данії доклав рішучих зусиль, що б сповільнити спад [226]. Тим не менше його розробки були майстер-класом з навмисного розведення в національному масштабі, спрямованого на конкретний експортний ринок, це також забезпечило генетичну базу для вдосконалення старих Кельтських свиней по всій Європі [101].

Завдяки правильно прийнятих рішень це дозволило свинарству Данії бути одним із світових лідерів у таких сферах, як розведення, якість, безпечність харчових продуктів, добробут тварин і відстеження. Саме тому Данія є одним із найбільших у світі експортерів свинини. Данські виробники м'яса свиней дотримуються високих стандартів утримання тварин, а свинарі постійно прагнуть покращити добробут живих свиней. Датське свинарство характеризується високими стандартами безпеки харчових продуктів і добрим здоров'ям тварин. Екологічно стійкі методи виробництва є ключовими для данського свинарства [51].

Данці міцно закріпилися як світові лідери в галузі свинарства, генетичний матеріал високо ціниться за межами держави і це дозволяє експортувати більш ніж 250000 племінних тварин на рік по всьому світу.

1.2. Забезпечення подальшого селекційного прогресу в свинарстві

Задача племінних господарств залишається не змінною – виводити нові конкурентоспроможні генотипи свиней та удосконалювати існуючі, які перевірені на ефективне використання у схрещуванні та гібридизації. Відповідно задача товарних господарств використовувати рекомендації та розробки науковців з використання відповідних генотипів свиней у регіональних програмах схрещування та гібридизації з метою отримання високоякісної м'ясної продукції [229, 228, 231].

Хід розвитку методології селекційної роботи містить у собі п'ять етапів. На першому (до 50-х років) етапі проводили селекцію за принципом «кращий з кращим»; на другому (50-80 рр.) практикували селекцію на основі фенотипових даних; з 80 рр. використовували BLUP (від англійського – best linear unbiased prediction) [49] і на сучасному етапі (з 2000 р.) – селекція на основі молекулярно-генетичних маркерів (маркерна селекція, MAS – Marker Assisted Selection) [25] та їх комбінування з індексною селекцією, а також, геномна селекція. [177].

Також, останнім часом значна увага надається дослідженню дискретності перспективного і резервного генофонду свиней, виявленню внутрішньопопуляційних відмінностей певних генеалогічних і типологічних груп. Але наявні методи аналізу генотипових відмінностей, міжгрупової мінливості, встановлення гетерозиготності (трансгресійний, імуногенетичний, дискримінантний аналізи), в основному, орієнтовані на визначення дистанцій між групами, що порівнюються і унеможливають класифікацію (групування) наявних генотипів за основними господарсько-корисними ознаками. Тому слід вести розробку методичних підходів, які дозволяють не тільки розрізняти відмінності між групами, але й об'єднувати їх в окремі блоки, виходячи з їх подібності за певними ознаками [230].

Дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених свідчать, що серед актуальних проблем науково-технічного прогресу у свинарстві є використання

методів маркер-асоційованої селекції (MAS), виявлення генетичного потенціалу за відтворювальними якостями свиноматок та кнурів-плідників, відгодівельними та м'ясними якостями їх потомства, забезпечення оптимальних умов годівлі та утримання тварин різних статевих вікових груп; розробка та впровадження сучасних технологій в племінному і товарному свинарстві, що забезпечить ефективне ведення галузі свинарства [227, 9, 58, 224, 156, 160].

Станом на сьогодні встановлено відносно велику кількість генів-кандидатів, що належать до таких локусів (локуси кількісних ознак, QTL—quantitative traits loci), які впливають на прояв того або іншого рівня репродуктивних, відгодівельних, забійних і м'ясних ознак свиней та навіть якісних характеристик свинини як продукту. У той же час серед цих генів-кандидатів відомо не так багато генів і відповідних ДНК маркерів, які з точки зору їх інформативності і сили асоціації з селекційними ознаками, можна ефективно використовувати у практичній роботі сучасного селекціонера [36, 247].

В арсеналі науковців та практиків вже є значна кількість генів кількісних ознак, що дозволяють ефективно проводити селекційну роботу за групою показників відтворної здатності свиноматок. Також проводиться подальша робота з генами-кандидатами для розширення арсеналу MAS-селекції. Зокрема по нових генах QTL, що впроваджуються у селекційну роботу, доведено, що свиноматки з вищим рівнем овуляції і місткістю матки мають більше сприятливих алелей гену еритропоетину [43], тобто можуть народжувати більше поросят. Хоча збільшення розміру гнізда є одним зі способів підвищення ефективності виробництва (зменшує кількість свиноматок і витрати на їх утримання та годівлю), маркерні гени використовують також і для виявлення інших якісних ознак, насамперед таких, як конверсія корму, прирости, товщина шпику і якість свинини. В той же час, генетики спільно із селекціонерами намагаються поліпшити не одну, а кілька ознак одночасно, зокрема тих, які найбільше впливають на

рентабельність використання маточного поголів'я, адже це може забезпечити додатковий прибуток при мінімальних витратах. Зі збільшенням кількості поросят у гнізді їх середня маса при народженні знижується, тим самим збільшуючи падіж до відлучення. Також частішає розбіжність не лише між гніздами різних свиноматок, а й неоднорідність поросят у межах одного гнізда. Маса при народженні впливає і на виробничі показники поросят після відлучення, особливо коли вони важать менше 900 грам [218]. Нижча вага при народженні негативно відображається на подальшому їх збереженні [128], і цей ефект більш виражений у поросят із середньою вагою менше 1,0 кг [103]. Ці поросята мають нижчий рівень енергетичного забезпечення організму, більшу чутливість до холоду, їм потрібно більше часу, щоб потрапити з лігва до сосків свиноматок під час годівлі, і також меншу здатність потрапляти до найкращих сосків свиноматок [72]. Не менш важливим моментом є також і те, що здатність терморегуляції безпосередньо залежить від маси тіла при народженні. Менші поросята мають більшу поверхню тіла по відношенню до його ваги, тому вони більш схильні до впливу гіпотермії [44]. Панзарді та ін. (2009) виявили, що вага при народженні та температура тіла через 24 години після пологів є одними з найкращих показників виживання протягом першого тижня після пологів [99]. Гіпотермія виникає природним чином після народження у більшості новонароджених ссавців, але як ступінь початкового зниження температури тіла, так і час, необхідний для подальшого відновлення, сильно варіюються. Новонароджені поросята недостатньо захищені, не мають бурої жирової тканини і залежать майже повністю від зовнішньої температури [44]. Відповідно, гіпотермія є однією з основних причин смертності новонароджених поросят. При народженні поросят піддається різким змінам температури навколишнього середовища. Враховуючи фізіологічну температуру в утробі свиноматки, від 38 °С до 40 °С, відразу після народження поросят, мінімальна комфортна температура для них становить близько 34 °С до 35 °С [81, 86], вони контактують із більш холодним середовищем у клітках для опоросу, близькому до комфортного діапазону для свиноматок у період

лактації, від 18 °C до 23 °C [15], що викликає зниження температури тіла незабаром після народження [72, 98, 122]. Цей процес відомий як постнатальна гіпотермія, і його подовження та тривалість негативно корелюють із шансами виживання поросяти [122]. Ці втрати можуть вплинути на поросят у вигляді низького споживання молозива, низького розвитку, більшої сприйнятливості до захворювань і більшої кількості випадків задавлювання поросят свиноматками [98, 114]. Тим не менш, існують великі індивідуальні відмінності між різними гніздами та в межах окремих гнізд щодо періоду адаптації новонароджених поросят [122]. Відновлення температури тіла до нормальних фізіологічних значень залежить від таких факторів, як температура в приміщенні (боксі), вага поросяти при народженні, час, що необхідний для початку грудного вигодовування, і режим управління, прийнятий на фермі. Оцінюючи зв'язок між різними фізіологічними та поведінковими показниками (вага при народженні, гіпоксія при народженні, затримка між першим контактом з вименем і першим годуванням) і зв'язок зі здатністю поросят долати гіпотермію на ранньому постнатальному етапі, Jensen та ін. (2011) дійшли висновку, що вага при народженні є найважливішим фактором успішного відновлення після постнатальної гіпотермії [54]. З практичної точки зору, поросяткам у клітках для опоросу необхідно запропонувати додаткове джерело тепла. Однак у перший день життя вони, як правило, тримаються поруч зі своїми матерями та ігнорують це джерело тепла. Тому слід вживати заходів для заохочення утримання поросят у лігві в періоди, коли їх не годують свиноматки. Вага поросяти при народженні суттєво впливає на температуру поверхні поросяти після народження і, таким чином, на час, необхідний для споживання молозива. Поросята з більшою вагою при народженні відчують менші перепади температури, і перше споживання молозива відбувається раніше. Свині з низькою масою тіла вимагають особливого догляду, щоб уникнути втрати ваги через переохолодження. Отже, зрозуміло, що генетичне вдосконалення може збільшити прибутки для виробників, але без належного догляду та умов

утримання свиноматок і поросят генетичний потенціал може бути реалізований не у повній мірі.

Значний інтерес в подальшій селекційній роботі з свиньми представляє інсуліноподібний фактор росту 2 (IGF2), що являє собою материнський фактор росту, який сприяє росту скелетних м'язів, регулюючи проліферацію та диференціацію клітин. Однонуклеотидний поліморфізм (SNP) в інтроні 3 свинячого IGF2 порушує сайт зв'язування репресора, цинкового пальця BED-типу, що містить 6 (ZBED6), що призводить до підвищення регуляції IGF2 та має значний вплив на ріст м'язів, розмір серця та товщину спинного шпику. Ця сприятлива мутація поширена в західних комерційних популяціях свиней, [26]. Ген інсуліноподібного фактора росту 2 (IGF2) (або соматомедин А) розташований на хромосомі 2 (SSC2). Цей ген має довжину 30 kbp і складається з дев'яти екзонів, восьми інтронів та чотирьох промоутерів. Екзони 7, 8 та 9 IGF2 кодують препро-білок IGF2 [5], а екзони 1–6 є некодуєчими [91]. Ген IGF2 є одним із потенційно важливих генетичних маркерів росту та характеристик туші свиней [65, 6], адже концентрація IGF2 пов'язана з масою тіла у свиней, що ростуть [70].

Інсуліноподібний фактор росту 2 (IGF2), перший ідентифікований материнно-імпринтований фактор росту у різних видів, експресується виключно з батьківської копії [26, 37], під контролем кількох промоутерів. IGF2 сильно експресується на ембріональній стадії та менше експресується у тканинах дорослого організму. Він відіграє важливу роль у рості м'язів, регулюючи проліферацію, апоптоз та диференціацію міобластів [110, 147]. У сучасних комерційних порід свиней існування природної заміни IGF2-інтрон3-G3072A призведе до збільшення маси пісного м'яса в тушах на 5%–6%, збільшення площі найдовшого м'язу спини на 6%–8%, збільшення розміру серця на 5%–8% та зменшення товщини шпику на 6%–12% [127, 55]. Важливість осі ZBED6-IGF2 у регуляції росту скелетних м'язів була продемонстрована на кількох тваринних моделях [92, 143], але її роль у

відкладенні внутрішньом'язового жиру залишається значною мірою неясною [26].

Задля забезпечення подальшого прогресу вітчизняного свинарства актуальним є підвищення продуктивності свиней за використання сучасного генофонду та інноваційних технологічних рішень [217]. Протягом останніх 15-20 років науковці все частіше використовують інноваційний підхід за можливості щодо ведення селекційно-племінної роботи з великим масивом різних порід свиней на кшталт технологій маркер-асоційованої селекції (Marker-Assisted Selection – MAS), які передбачають достатньо чітке генотипування тварин за певними локусами, що забезпечують прояв тих чи інших господарсько-корисних характеристик у індивідуумів [200, 216, 225, 219]. Подальше використання отриманої молекулярно-генетичної інформації необхідне для коректного відбору та розведення тварин, якісного підбору батьківських пар задля одержання нащадків бажаного типу або навіть продукції «бажаної» якості – більш пісної свинини або свинини з підвищеним рівнем внутрішньом'язового жиру, тощо [200].

1.3. Якісні показники продукції за виробництва свинини

Тваринництво є традиційною галуззю України яка здатна забезпечувати м'ясною продукцією не тільки нашу країну але й експортувати її [150, 83]. Наразі свинина залишається одним із найбільш споживаних видів м'яса [115], а від її якості, згідно концепції “One Health” [95], залежить якість продукції яка повинна забезпечувати оптимальний рівень здоров'я населення й відповідно від цього залежить споживчий попит та конкурентоспроможність на внутрішньому і міжнародному ринках. Враховуюче це слід приділяти значну увагу на епізоотичний статус продуктивного поголів'я від якого залежить якість тваринницької продукції [16, 100]. При цьому слід враховувати, що протягом останніх кількох десятиліть високоінтенсивний відбір на темпи росту м'яса у порід свиней за допомогою традиційної стратегії розведення призвів

до зниження якості м'яса, особливо до зменшення відкладення внутрішньом'язового жиру (ВМЖ) [92].

Відповідно лише комплекс технологічних та ветеринарно-санітарних заходів може забезпечити отримання високоякісної і безпечної продукції тваринного походження [106, 148, 2]. До цього слід також враховувати, що ріст і розвиток тварин зумовлені складною взаємодією спадкових ознак організму з конкретними умовами зовнішнього середовища, що є основою для реалізації генетичного потенціалу їх продуктивності. Тому, під час росту та розвитку необхідно забезпечити оптимальні умови, які б максимально сприяли виявленню породних та індивідуальних особливостей тварин, формуванню високої продуктивності, міцного кістяка та ін. [227, 277].

М'ясо – критично важливий білковий продукт харчування людини. Універсальність та унікальність м'язової тканини свиней полягає у високій її калорійності, збалансованому амінокислотному складі білків та біологічно активних речовинах, що забезпечує нормальний фізіологічний стан і засвоєння поживних речовин організмом людини [225, 247]. Враховуючи значний попит на свинину та виробів з неї можна також стверджувати, що він формується завдяки його органолептичним та фізико-хімічним властивостям тому у сучасних умовах, коли дослідження зосереджені на підвищенні багатоплідності, м'якості та скороспілості тварин, також повинні бути направлені на одночасному збереженні його смакових якостей [27, 85].

Дослідженнями багатьох вчених доведено, що якість свинини визначається певними ознаками, такими як органолептична якість, поживна цінність, вміст внутрішньом'язового жиру та різних ароматичних речовин [141, 12]. Ці ознаки формуються під впливом складного взаємозв'язку багатьох факторів, а саме: генетичні, вік, стать, годівля, умови утримання, перевезення, технологія проведення забою та післязабійна обробка туш [19, 94, 8, 64].

Аналізуючи якість продукції ми перш за все опираємося на органолептичну оцінку яка формується органами відчуття та складається з

зовнішнього вигляду (колір, мармуровість), текстури (ніжність, соковитість), аромату та смаку [73]. Зважаючи на те, що м'ясо є основною складовою нашої дієти то оцінка поживної цінності, яка визначається вмістом білку, жиру, незамінних амінокислот, полі- ненасичених жирних кислот, вітамінів, мікро- і макроелементів, є вкрай важливим заходом [96, 50].

Враховуючи біологічну особливість свиней – накопичення жиру то відповідно оцінка за цим компонентом є обов'язковою адже його вміст формує певні технологічні (консистенція, water-holding capacity) та харчові (смак, соковитість) якості свинини [113, 90, 46]. Але надмірний вміст жиру в свинині може збільшити ризик зменшення попиту споживачами [33]. На накопичення жиру в основному впливають дієта та порода свиней [48, 80].

Направлена селекція на підвищення продуктивності та збільшення показнику пісного м'яса у свиней призвела до погіршення якісних показників м'яса в продовж останніх десятиріч [82]. Наразі відомо, що зі збільшенням добових приростів та площі м'язового вічка у свиней ми отримуємо більший вихід пісного м'яса. Але високий відсоток пісного м'яса може погіршити якість м'яса, адже зниження мармуровості може вплинути на зниження рН, колір м'яса, воно стає більш світлішим, та збільшує втрати вологи [35, 109].

Наразі існує значна кількість порід свиней але промислове виробництво свинини потребує тварин які здатні задовільнити вимоги виробника та, звісно, споживача, і, відповідно, наразі використовується обмежена кількість порід які шляхом схрещування між собою здатні проявляти ефект гетерозису [97]. Серед порід комерційного значення, які набули найбільшого розповсюдження в Україні і використовуються у системі гібридизації, слід виділити такі породи: Large White, Landrace, Duroc, Pietrain [149]. Але, слід зазначити, що існує певна різниця у якості м'яса між цими породами [76, 53] та між їхніми помісями які отримані при промисловому схрещуванні [107, 21, 38]. Таким чином, проведення подальших досліджень у цьому напрямку залишаються актуальними, особливо з врахуванням економічної ефективності та споживчого попиту.

В світі відбувається постійне зростання чисельності споживачів продуктів харчування. Окрім перенаселення і відповідного забезпечення їжею у необхідній кількості важливе значення також має забезпечення повноцінного раціону харчування. У вирішенні проблеми забезпечення населення м'ясною продукцією одну з провідних ролей покладено на галузь свинарства, тому що вона, на відміну від інших підгалузей тваринництва, в короткі строки дозволяє за високої конверсії корму отримувати високоякісну м'ясну продукцію [153, 135, 60]. Комерційний сектор свинарства сьогодні є дуже спеціалізованим підрозділом сільського господарства, який працює під величезним економічним тиском із повним удосконаленням систем розведення та управління [126]. Відповідно, оскільки конкуренція у свинарстві зростає, зниження виробничих витрат стає все більш пріоритетним напрямком у підгалузі [136, 221, 232, 215]. Отже, за останнє сторіччя відбулись суттєві зміни як у племінному так і у товарному виробництві і, відповідно, сучасне свинарство вже являє собою високотехнологічну підгалузь тваринництва, де значна увага приділяється загальній ефективності виробництва [195, 191, 152, 118]. Одним з основних технологічних елементів, що формує ефективність виробництва продукції свинарства є відтворення. Саме важливий вплив відтворної здатності свиноматок на ефективність ведення галузі свинарства, шляхом забезпечення отримання необхідної кількості поголів'я для подальшої відгодівлі підкреслює ціла низка науковців [240, 222, 171, 172, 246].

Відтворна здатність свиноматок належить до ознак із низьким рівнем успадковування [266, 274, 238, 250, 104, 275], відповідно прояв ефекту гетерозису за цією групою показників має бути значним [205, 179]. Враховуючи цей аспект сучасне промислове виробництво свинини ґрунтується на застосуванні породно-лінійної гібридизації [274, 205, 179]. Даний метод розведення свиней являє собою найвищий рівень промислового схрещування за умови, що безпосередньо у племінному процесі використовуються відібрані батьківські форми, що здатні стабільно та з високою ймовірністю передавати високий рівень продуктивності за

основними показниками нащадкам [131, 271]. При цьому найчастіше в якості материнської форми використовуються свиноматки великої білої породи (Йоркшир) яких поєднують з кнурами породи ландрас.

1.4. Обґрунтування вибору напрямів власних досліджень

Вирішення проблеми збільшення виробництва м'яса та підвищення рівня забезпечення населення в м'ясній сировині багато в чому залежить від розвитку свинарства. Адже, завдяки низці особливих характеристик свиней є можливість в найкоротші терміни збільшити як племінне так і товарне поголів'я та досягти достатнього як для внутрішнього ринку так і для задоволення потреб експорту рівня виробництва м'яса [215, 221, 234, 279]. У кризових ситуаціях саме свинарство нерідко ставало головним джерелом швидкого нарощування обсягів виробництва м'яса. За сучасних реалій свинарство має бути спрямоване в першу чергу на інтенсивне виробництво продукції що висуває нові підвищені вимоги до ведення галузі [239].

Сучасні технології виробництва свинини охоплюють широкий спектр комплексних методів і підходів, спрямованих на забезпечення якості продукції, підвищення ефективності виробництва, тощо [78, 234, 108]. Разом із тим основою для промислового виробництва є високопродуктивне поголів'я вихідних батьківських порід, типів та спеціалізованих ліній. Саме через підвищення генетичного потенціалу продуктивності батьківських форм шляхом селекційної роботи відбувається подальший прогрес на всіх рівнях, включно із товарним виробництвом свинини [267].

Численні дослідження, як сучасні так і в ретроспективі показали, що свині різних порід, типів та ліній відрізняються за основними ознаками продуктивності, поліморфізмом генів QTL, резистентністю до інфекційних хвороб, а також фізико-хімічними властивостями м'яса та сала. Це вказує на те, що кожному генотипу потрібно створити умови, які дозволять йому максимально реалізувати свій потенціал продуктивності [252, 245].

Збільшення ж потенціалу промислового свинарства в Україні безпосередньо пов'язане з поліпшенням племінного ядра свинокомплексів. За даними опитування ключових виробників свинини та постачальників генетичного матеріалу в розрізі загальної кількості основних свиноматок (225 тис. гол.) відмічається перевага в данській селекції – 41% [279]. Материнські форми свиней данської селекції відзначаються високим рівнем генетичного потенціалу продуктивності. Разом із позитивною стороною у вигляді суттєвого покращення продуктивності свиней є й негативна сторона, що пов'язана з незадовільною адаптацією свиней закордонної селекції до місцевих геокліматичних та епізоотичних умов України [233, 258, 209]. Сам же адаптаційний період щодо нових умов годівлі, утримання та технологічних процесів може тимчасово знижувати виробничі показники [125]. Та, разом із тим, все одно промислове схрещування та породно-лінійна гібридизація свиней дозволяють залучати гарантований прояв ефекту гетерозису. Саме на цьому наголошує низка науковців і практиків [267, 270, 208].

Враховуючи те, що у сучасних комерційних порід свиней наявність бажаного алелю гену IGF2 призведе до покращення м'ясних якостей [127, 55] дослідження продуктивного рівня свиней данської селекції у вітчизняних умовах та зв'язку поліморфізму за ДНК-маркером IGF2 з подальшим ростом і розвитком фінального гібридного молодняка, сприятиме удосконаленню системи ведення галузі свинарства, що покращуватиме її ефективність.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження за темою дисертаційної роботи були проведені упродовж 2022-2026 рр. в умовах ТОВ «Генетик Інвест» (с. Терблече, Чернівецького району та області), ТОВ «ВЕДА ПОДІЛЛЯ» (с. Поділля, Тернопільського району та області), лабораторіях селекції та розведення свиней; генетики; годівлі, фізіології та здоров'я тварин Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН (атестовані за ДСТУ ISO 10012:2005), відповідно до загальної схеми досліджень (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Загальна схема досліджень

На потужностях господарства ТОВ «Генетік Інвест» за методом груп аналогів [194] відповідно до схеми було сформовано чотири групи свиноматок порід велика біла та ландрас данської селекції по 15 голів кожна. До першої та третьої групи ввійшли чистопородні свиноматки великої білої породи данської селекції (Y), а до другої та четвертої групи ввійшли чистопородні їх аналоги породи ландрас (L). Свиноматок I та IV груп, осіменяли спермою кнурів великої білої породи (Y) тієї ж селекції. Їх аналогів з II та III груп осіменяли спермою кнурів породи ландрас (L) також данської селекції. Утримання свиноматок в усі періоди репродуктивного циклу було ідентичним. Годівля була ідентичною, повнораціонною та збалансованою, комбікормами відповідних рецептур власного виробництва. У свиноматок враховували наступні показники продуктивності: тривалість поросності, діб; загальну кількість народжених поросят, голів; багатоплідність (число живих поросят при народженні), голів; масу гнізда поросят та їх індивідуальну масу при народженні, кг; кількість (голів), індивідуальну масу (кг) та масу гнізда поросят при відлученні у 28 діб, (кг), збереженість поросят до відлучення (%). Також при народженні в гніздах поросят враховувалось погніздово загальна кількість мертвонароджених, мумій та народжених слабких поросят (гол).

На основі абсолютних показників розраховувався індекс для комплексної оцінки відтворної здатності свиноматок – СІВЯС (селекційний індекс відтворної здатності (відтворювальних якостей) свиноматок [272]), за формулою (1):

$$\text{СІВЯС} = 6X_1 + 9,34(X_2/X_3), \quad (1)$$

де: СІВЯС – селекційний індекс відтворної здатності (відтворювальних якостей) свиноматок;

X_1 – багатоплідність, гол.;

X_2 – маса гнізда поросят при відлученні, кг;

X_3 – доба відлучення, діб.

Оцінка ступеня фенотипової консолідації ознак була проведена за Ю. П. Полупаном (1996) [236], за формулами (2 – 3):

$$K_1 = 1 - \frac{\delta_2}{\delta_3} \quad (2)$$

$$K_2 = 1 - \frac{Cv_2}{Cv_3} \quad (3)$$

де: K_1, K_2 – ступінь фенотипової консолідованості оцінюваної групи;
 σ_T та Cv_T – середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт мінливості оцінюваної групи тварин за конкретною ознакою;

σ_3 та Cv_3 – ті самі показники генеральної сукупності.

На основі абсолютних показників розраховувався рівень прояву ефекту гетерозису за Церенюком О.М. [260]. Враховувались по кожній оціненій групі середні значення прояву ефекту гетерозису (\bar{x}), індивідуально в межах групи – максимальні (max), мінімальні (min) значення та різницю між найбільш контрастними значеннями ($\Delta \text{max} - \text{min}$). Оцінювались три типи прояву ефекту гетерозису – загальний (порівняно з материнською формою), специфічний (порівняно з батьківською формою) та гіпотетичний (порівняно з середнім значенням обох батьківських форм). Також проводилась оцінка за проявом ефекту гетерозису реципрокних поєднань з визначенням сумарного прояву ($E\Gamma_\Sigma$) та прояву за прямого ($E\Gamma_{\text{прям}}$) і зворотного ($E\Gamma_{\text{зворотн}}$) поєднань. За тим розраховувався реципрокний ефект (r) та ступінь фенотипового домінування (hr) за кожним з поєднань.

Генетичний потенціал продуктивності свиней було визначено за методиками М. З. Басовського [155], В. П. Коваленка і Т. І. Нежлукченко [201], виходячи з частки умовної кровності за вихідними генотипами. Ступінь реалізації генетичного потенціалу продуктивності (СРГП, %) визначали за співвідношенням фактичної продуктивності до теоретично розрахованої.

У дослідженні оцінено генетичну структуру локусу IGF2 у чотирьох групах трьохпородних свиней: LWxLxD; LxLWxD; LWxLxP; LxLWxP. Всього для генетичних досліджень було відібрано 60 зразків крові (по 15 тварин у групі). Усі експерименти проводились відповідно до «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та

інших наукових цілях» (Страсбург, 1985 р.) та Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447- IV відредаговано 08.04.2017. Комісія з питань біоетики Інституту свинарства та агропромислового виробництва схвалила методику проведення досліджень (протокол № 4 від 20.11.2022 р.).

Генетичні дослідження проводились в лабораторії Інституту свинарства та агропромислового виробництва атестованій за ДСТУ ISO 10012:2005. Геномну ДНК виділяли із щетини за допомогою «Chelex 100» (Bio-Rad Laboratories, Inc., USA) [138, 139]. Метод ПЛР-ПДРФ використовувався для типування ДНК [180]. Фрагмент гена *IGF2-in7-G162C (IGF2-NciI)* 7-й інтрон / номер доступу NCBI sequence (AY242107), що складається з 336 пар нуклеотидів, був ампліфікований за допомогою пари специфічних праймерів: Forward: 5'- CACAGCAGGTGCTCCATCGG -3' і Revers: 5'- GACAGGCTGTCATCCTGTGGG -3' [137]. Реакції ПЛР проводили в 25 мкл (кінцевий об'єм) суміші, що містила 10–100 мг геномної ДНК, 200 нМ прямого та зворотного праймерів, 2,5 мМ MgCl₂, 0,25 мМ кожного з dNTP та одну одиницю рекомбінантної Taq ДНК полімерази (Thermoscientific, ЄС). Програма ПЛР-ампліфікації: 95 °С – 2 хвилини; 30 циклів: 95 °С – 30 с, відпал праймерів 62 °С – 30 с, 72 °С – 60 с; 72 °С – 7 хв. Для проведення ПЛР використовували термоциклер «Терцик-2» (DNA Technology, РФ). Фрагмент ампліфікації гена *IGF2* рестрикували ферментом *NciI* (Thermo Fisher Scientific, Литва) при 37°С – 3 години, що призвело до появи рестрикційних фрагментів, специфічних для таких генотипів гена *IGF2*: GG – 336. п.н., CG – 336, 208, 100 п.н. та 28 п.н., CC: 208, 100 п.н. та 28 п.н. (рис. 2.2).

У дослідженні забійних та м'ясних якостей було використано 20 голів молодняку свиней, а саме по 5 голів від різних міжпорідних схрещувань. Порівнювалися помісі кнурів порід Duroc (D) та Pietrain (P), спарованих з свиноматками отриманих від прямого та зворотного схрещування: поєднання свинок породи Large White (LW) і кнурів породи Landrace (L) та поєднання

свинок породи Landrace (L) і кнурів породи Large White (LW). Відповідно було сформовано 4 групи: $(LW \times L) \times D$, $(L \times LW) \times D$, $(LW \times L) \times P$, $(L \times LW) \times P$.

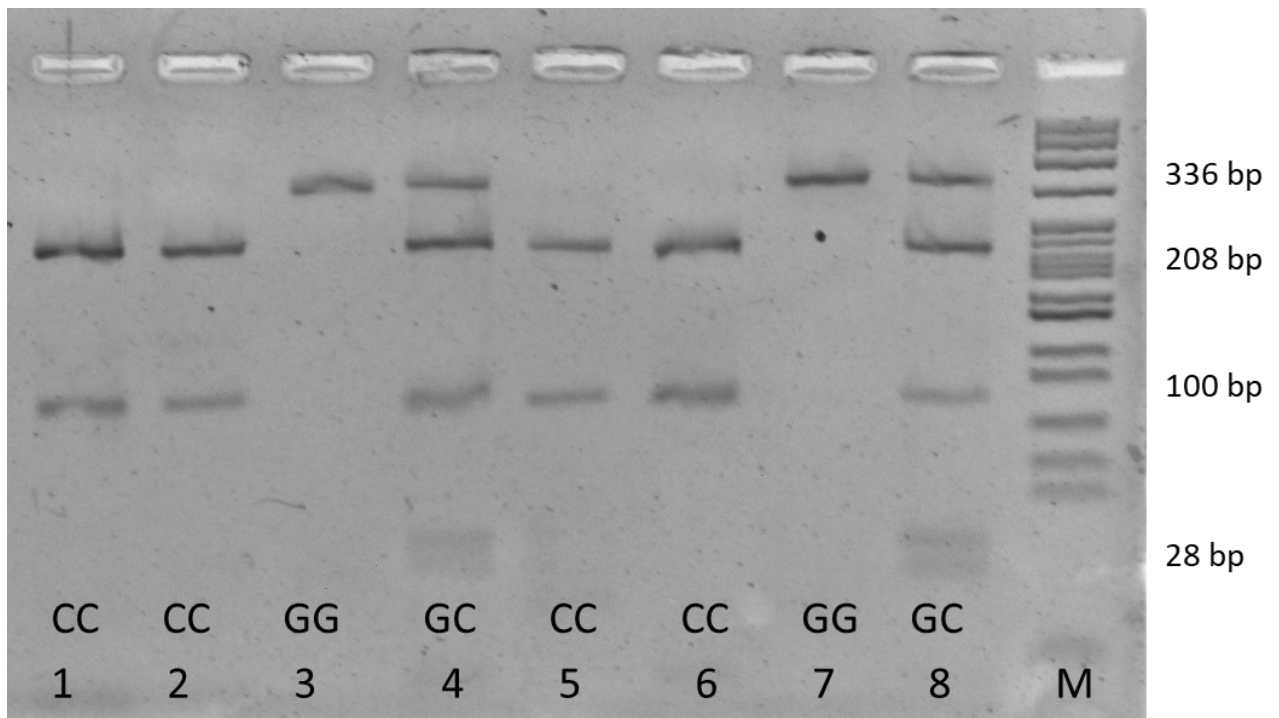


Рис. 2.2. Електрофореграма продуктів рестрикції *Taq I* локусу ДНК *IGF2* у 3,5 % агарозному гелі: 1, 2, 5, 6 – експериментальні тварини з генотипом CC; 3, 7 – з генотипом GG, 4, 8 – з генотипом GC; М є маркером молекулярної маси *pBR322 DNA-MspI Digest*

Для виявлення різниці між досліджуваними групами поєднань свиней побудовано матрицю значень χ^2 за частотами алелей гена *IGF2*. Були враховані всі можливі пари груп порівняні між собою за частотами алелей:

1. $LW \times L \times D - L \times LW \times D$
2. $LW \times L \times D - LW \times L \times P$
3. $LW \times L \times D - L \times LW \times P$
4. $L \times LW \times D - LW \times L \times P$
5. $L \times LW \times D - L \times LW \times P$
6. $LW \times L \times P - L \times LW \times P$

Далі було проведено однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA) для порівняння продуктивних показників чотирьох груп свиней різного породного

поєднання. Враховувався генотип IGF2 (AA, AB, BB). Аналіз проводився по основних показниках продуктивності: маса при постановці на відгодівлю, середньодобові прирости, вік досягнення живої маси 100 кг, витрачено корму всього та на день, конверсія корму та абсолютний приріст.

З кожної дослідної групи було відібрано по 5 голів, для проведення контрольного забою, живою масою 100±5 кг. Відбір тварин, маркування, транспортування до місця проведення забою та інші технологічні операції виконувалися згідно ДСТУ 4718:2007 [182]. Забій було проведено на м'ясокомбінаті Товариство з обмеженою відповідальністю “М'ясний майстер” (місто Жмеринка, Вінницька область, Україна) керуючись вимогами ДСТУ 7158:2010 [184]. Відбір зразків *longissimus dorsi muscle* та підшкірного жиру здійснювали дотримуючись ДСТУ 7992:2015 [185].

Усі реактиви використані для досліджень були відомих брендів та відповідали найвищим аналітичним стандартам: Сірчана кислота (ПАТ “СУМИХІМПРОМ”, Ukraine); Петролейний ефір (Thermo Fisher Scientific, USA); Соляна кислота (АТ “ДНІПРОАЗОТ”, Ukraine); Пентагідрат сульфату міді (ТОВ “Костянтинівський завод металургійного обладнання”, Ukraine); Сульфат калію (“Костянтинівський державний хімічний завод”, Ukraine); Гідроксид натрію (ТОВ “Альхім”, Ukraine); Борна кислота (ПрАТ Фармацевтична фабрика “Віола”, Ukraine); Метиловий червоний (ПрАТ “Шосткинський завод хімічних реактивів”, Ukraine); Метиленовий синій (ПрАТ “Шосткинський завод хімічних реактивів”, Ukraine); Етанол (ПрАТ Фармацевтична фабрика “Віола”, Ukraine).

У якості біологічних матеріалів даних досліджень використовувалося м'ясо найдовшого м'яза спини та підшкірне хребтове сало дослідних свиней які утримувалися у виробничих умовах свинокомплексу Товариства з обмеженою відповідальністю “ВЕДА ПОДІЛЛЯ” (Тернопільська обл.) – це сучасна свиноферма потужністю 245 свиноматок з повним циклом виробництва. Годівля тварин на фермі забезпечується автоматизованими системами подачі корму за рахунок повнораціонних комбікормів власного

виробництва. Утримання тварин відбувається в індивідуальних або групових станках, згідно технологічних норм, на щільній підлозі.

Було застосоване таке обладнання: рН-метр model pH-150M (RUE “Гомельський завод измерительных приборов”, Republic of Belarus); Шафа сушильна лабораторна SNOL -24/200 (ТОВ “СНОЛ Україна”, Україна); Муфельна електропіч SNOL 3/1100 LHM (ТОВ “СНОЛ Україна”, Україна); Електронні лабораторні ваги WPS 360/C/1 (“Radwag”, Польща); Цифровий термометр AMA-digit ad 14th (“Amarell”, Німеччина); Device Warner-Bratzler modification of V. Ya. Maksakov (Україна); Водяна баня БВ-4 (ТОВ “Ветінструмент”, Україна); Колба К’ельдаля (ПрАТ “Склоприлад”, Україна); Апарат Сокслета (ПрАТ “Склоприлад”, Україна).

Дослідження виконано в лабораторії годівлі, фізіології та здоров’я тварин Інституту свинарства та агропромислового виробництва НААН України згідно методичних рекомендацій [212, 280] та нормативних документів – Держивних стандартів України (ДСТУ).

Матеріалом для дослідження був підшкірний жир та м’ясо свиней. Загальний вміст жиру у свинині визначали згідно з ДСТУ ISO 1443:2005 [187]; Загальний вміст золи визначали згідно з ДСТУ ISO 936:2008 [189]; вміст вологи визначали згідно з ДСТУ ISO 1442:2005 [186]; та активну кислотність (рН) через 48 годин після забою визначали згідно з ДСТУ ISO 2917-2001 [188]. Масову частку білку визначали за вмістом азоту з поправкою на відповідний коефіцієнт, за методом К’ельдаля (Формула 1), який було визначено згідно ДСТУ ISO 937:2005 [190]:

$$P=6.25 \times N, \quad (4)$$

Де: P – масова частка загального білку, %;

6.25 – поправочний коефіцієнт;

N – масова частка загального азоту, %.

Вміст гігроскопічної вологи визначали прес-методом R. Grau and R. Namn [39]; ніжність м’яса – за методом Д. Л. Левантіна; втрати при

приготуванні м'яса розраховували за різницею маси зразка до і після обробки сухим жаром на водяній бані протягом 50 хвилин. У свіжовитопленому лядді підшкірного сала визначали: гігроскопічну вологу висушуванням при температурі 105 °С; температуру плавлення вимірювали в прямому відкритому з двох сторін капілярі діаметром 1,5 мм за допомогою цифрового термометру.

Органолептична оцінка підшкірного сала, вареного м'яса та бульйону, була проведена дегустаційною комісією з шести експертів за п'ятибальною шкалою, спеціально розробленою, відповідно положень ДСТУ 4823.2:2007 [183].

Перед забоєм за 24 години тварин утримували без їжі при вільному доступі до води. Транспортування тварин проводилося спеціалізованим транспортом. По прибуттю на м'ясокомбінат свиней перемістили до приміщення для передзабійного утримання. Перед забоєм усі тварини були оглушені електричним струмом. Далі проводили знекровлення, обшпарювання в чанах й обпалювання газовими горілками для видалення щетини, видалення внутрішніх органів, нутрування, розпилювання туші, туалет (очищення та промивання), потім здійснювали ветеринарну експертизу кожної туши та визначали її масу.

Після 24 годинної витримки свинячих півтуш у холодильній камері за температури +2-4 °С, вони були направлені на обвалку під час якої були відібрані зразки. Від кожної лівої півтуші відбирали по одному зразку м'яса з довгого м'яза спини та підшкірного хребтового сала в ділянці на рівні 9-12 грудних хребців.

Зразки звільняли від сполучної тканини й поміщали до пакету із застібкою Zip-Lock та маркували. Їх транспортування до лабораторії здійснювали у сумці-холодильнику за температури +4±2 °С.

Всього досліджено 20 зразків найдовшого м'яза спини та 20 зразків підшкірного сала.

Експерименти проводили на 4 групах тварин отриманих від різних міжпорідних схрещувань. В експерименті приймали участь гібриди другого порядку, які були отримані шляхом промислового схрещування від різних поєднань чотирьох порід та розподілені на 4 групи. Метою першого етапу досліджень було вивчення інтенсивності росту оцінюваного молодняка, витрат кормів та інших відгодівельних показників. При досягненні тваринами живої ваги 100 ± 5 кг, було відібрано по 5 голів з кожної групи для контрольного забою й оцінці забійних й м'ясних показників, а також проведення аналізу з якості м'ясної продукції. Отримані дані лабораторних досліджень були статистично оброблені та проаналізовані.

Дегустаційна комісія у складі 5 чоловік методом сенсорного аналізу, проводила дегустацію м'яса і бульйону піддослідних тварин за 5 бальною шкалою, за методом описаним у роботах науковців [31, 32, 45]

Статистичну обробку результатів проводили методами варіаційної статистики з використанням Statistica 10 (10.0.1011) (StatSoft Inc., США). Результати представлені у вигляді «середнє значення \pm стандартна похибка» ($x \pm SE$). Результати вважалися статистично значущими при рівні достовірності 95,0% ($p < 0,05$) для всіх даних, вірогідність різниці визначали методом ANOVA з використанням апостеріорного тесту Тьюкі.

Економічну ефективність проведених досліджень обчислювали згідно «Методики визначення економічної ефективності використання в сільському господарстві результатів науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, нової техніки, винаходів та раціоналізаторських пропозицій» [220] за формулою:

$$E = Ц \times \frac{C \times П}{100} \times Л \times К, (2.5)$$

де E – вартість додаткової основної продукції, грн.;

Ц – закупівельна ціна одиниці продукції в масштабах цін, діючих в Україні, грн.;

С – середня продуктивність тварин вихідної форми;

П – середня прибавка основної продукції, виражена в відсотках на 1 голову тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення в порівнянні з продуктивністю тварин вихідної форми;

Л – постійний коефіцієнт зменшення результату зв'язаного з додатковими витратами на додану продукцію, рівний 0,75;

К – чисельність поголів'я сільськогосподарських тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення, голів.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Відтворна здатність чистопородних свиноматок при поєднанні їх з кнурами різних порід

Результати оцінки тривалості поросності свиноматок (рис. 3.1) вказують на довший по усіх оцінених групах на 3,47-4,87 дні термін порівняно з традиційно прийнятим [68].

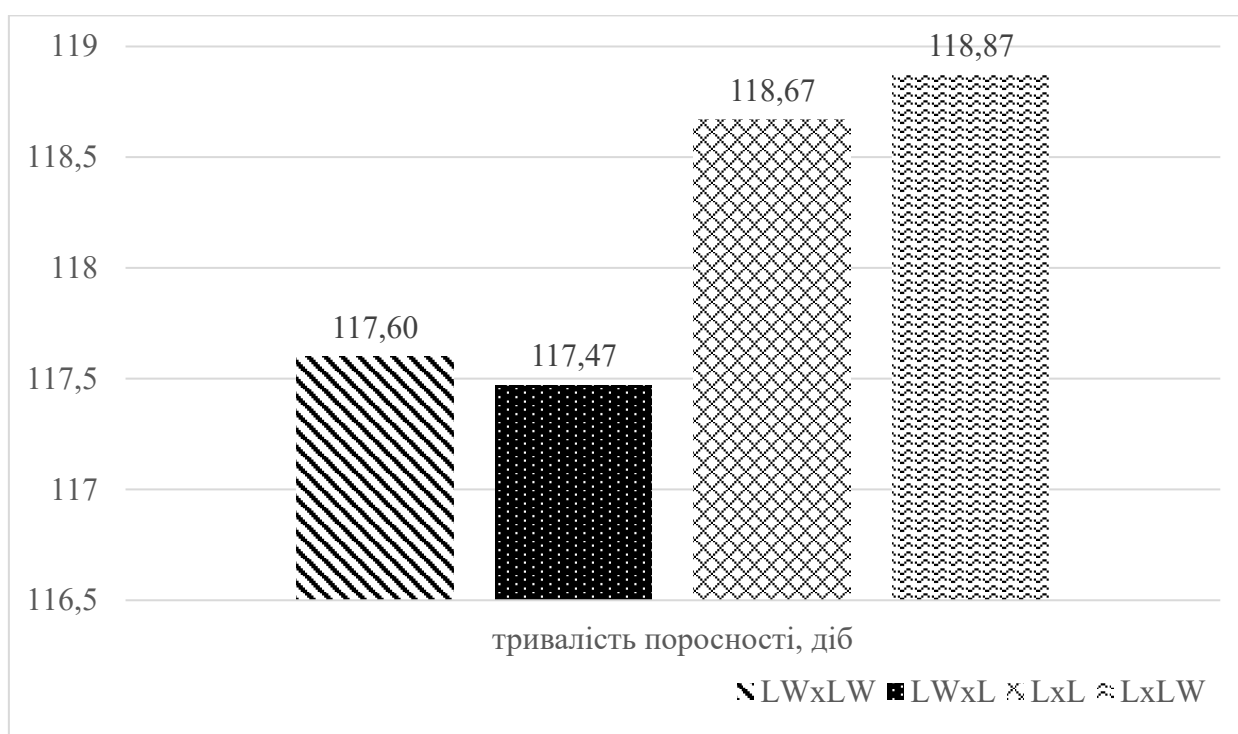


Рис. 3.1. Тривалість поросності свиноматок

При цьому за використання маток породи ландрас цей термін був довшим у порівнянні з матками великої білої породи. Найбільшою тривалістю поросності відзначались матки породи ландрас за поєднання їх з кнурами великої білої породи свиней ($p < 0.05$ до обох поєднань за використання маток великої білої породи).

Оцінка групи показників відтворної здатності свиноматок на опорос наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Відтворна здатність свиноматок за різних поєднань порід

Показник	Поєднання			
	LW×LW	LW×L	L×L	L×LW
Всього народжених поросят, гол	18,20±1,333 ^a	22,60±1,044 ^b	19,00±1,035 ^{ab}	19,20±1,084 ^{ab}
Багатоплідність (народжено живих поросят), гол	15,67±1,077 ^a	19,80±0,905 ^b	16,73±0,710 ^{ab}	16,27±0,971 ^a
Маса гнізда при народженні, кг	22,61±0,732	25,01±0,982	25,09±0,605	24,93±0,758
Маса 1 поросля при народженні, кг	1,49±0,063 ^a	1,28±0,041 ^b	1,52±0,051 ^c	1,58±0,066 ^a

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Найбільші значення як всього народжених так народжених живими (багатоплідність) були отримані за поєднання маток великої білої породи з кнурами ландрас ($p < 0,05$ та $p < 0,01$ відповідно маток великої білої породи за чистопорідного розведення). В той же час за поєднання маток породи ландрас з кнурами великої білої породи, за більшого числа народжених всього поросят, кількість поросят народжених живими була меншою у порівнянні з матками породи ландрас за чистопорідного розведення ($p < 0,05$).

Значення маси гнізда при народженні коливались в межах від 22,61 до 25,09 кг, хоча й вірогідних різниць між різними групами тварин встановлено не було. Коливання за масою одного поросля при народженні були у значніших мірах (1,28-1,58 кг по різних групах). При цьому найбільша маса одного поросля при народженні в обох випадках була по свиноматкам породи ландрас за їх чистопорідного розведення та поєднання з кнурами великої білої породи ($p < 0,05$ та $p < 0,01$ відповідно у порівнянні з матками великої білої породи за чистопорідного розведення). Найменші значення ж цього показника мали місце у маток великої білої породи за їх поєднання з кнурами ландрас ($p < 0,05$ у порівнянні з матками великої білої породи за чистопорідного розведення).

Оцінка числа слабких та нежиттєздатних поросят на опорос наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Слабкі та нежиттєздатні поросята

Поєднання	Мертвонароджені, гол	Мумії, гол	Народжені слабкі, гол
LW×LW	2,13±0,826	0,40±0,169	1,47±0,376
LW×L	2,53±0,629	0,27±0,122	1,53±0,461
L×L	2,07±1,057	0,20±0,150	2,40±0,587
L×LW	1,20±0,487	1,73±0,900	1,73±0,520

Хоча й вірогідних розбіжностей між різними групами встановлено не було, матки породи ландрас за їх поєднання з кнурами великої білої мали тенденцію до меншої кількості мертвонароджених поросят у порівнянні з іншими групами тварин (рівень різниць від 1,72 до 2,11 раз).

Виявлено тенденцію (однак також без вірогідної різниці) що мала місце за кількістю муміфікованих плодів в опоросах маток породи ландрас за поєднання з кнурами великої білої (рівень різниць від 4,32 до 8,65 раз). За кількістю слабких поросят розбіжності між різними групами були менш значними. Рівень даного показника коливався в межах від 1,47 до 2,40 голів.

Співвідношення статей в гніздах при народженні наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Співвідношення статей в гніздах при народженні

Поєднання	Свинки		Кнуриці	
	голів	% в гнізді	голів	% в гнізді
LW×LW	4,80±0,744 ^a	30,97	10,86±1,058	69,03
LW×L	7,73±0,912 ^b	39,98	12,06±1,275	60,02
L×L	6,00±0,553 ^a	36,25	10,73±0,779	63,75
L×LW	6,67±0,787 ^a	41,67	9,60±1,029	58,33

Примітка: різні літери в межах одного стовця свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Стосовно числа кнуриців в гніздах поросят то по всіх групах тварин їх відмічена більша кількість порівняно з числом свинок. Вірогідні відмінності були встановлені лише за числом свинок в гнізді між групами маток великої білої за поєднання з кнурами породи ландрас у порівнянні з матками великої білої породи за чистопорідного розведення ($p < 0,05$). Більш наочно відмінності

між групами тварин за співвідношенням кнурців до свинок відображено на рис. 3.2.

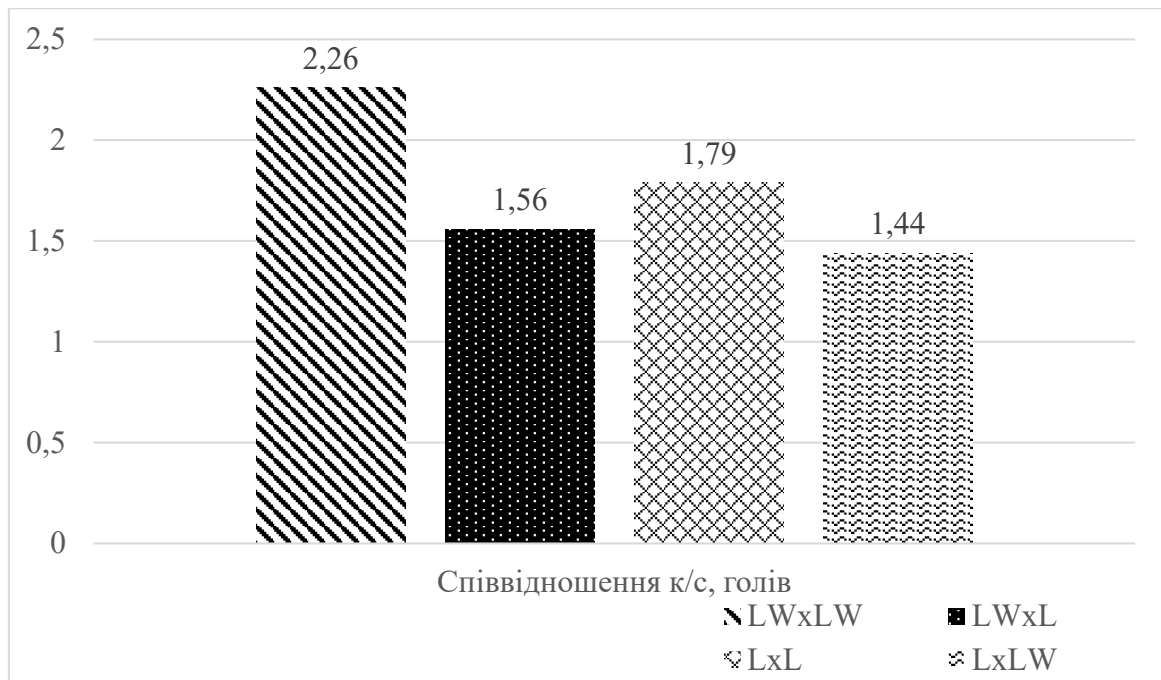


Рис. 3.2. Співвідношення к/с в гніздах поросят

Оцінка співвідношення кнурців та свинок в гніздах поросят вказує на більші значення цього показника за чистопорідного розведення свиноматок великої білої (2,26 голів) та ландрас (1,79 голів). Разом із тим, більш глибокий аналіз – за результатами оцінки за критерієм χ^2 не виявив впливу міжпорідних поєднань на співвідношення статей в гніздах поросят при народженні ($\chi^2 = 0,840$, $p(0,160) > 0,05$, $df = 3$).

Враховуючи те, що більшу господарську важливість мають показники при відлученні, адже саме вони є такими що характеризують продуктивність при переведенні тварин до наступних груп, було проведено й визначення ознак цієї групи (табл. 3.4).

Серед решти груп виділялись матки великої білої породи за поєднання їх з кнурами ландрас. Тварини цієї групи відзначались більшою кількістю поросят при відлученні на 12,14-16,14 % ($p < 0.01$ у порівнянні з матками великої білої породи за чистопорідного розведення) та більшими гніздами

поросят при відлученні на 4,54-19,14 %. В той же час більша кількість поросят в гніздах, як при народженні так і при відлученні по матках цієї групи негативно відобразилась на середній масі одного поросеня при відлученні та їх збереженості до відлучення. За даними показниками матки великої білої породи за поєднання їх з кнурами породи ландрас поступались групі маток великої білої породи за чистопорідного розведення на 8,81 %. В той же час розбіжності за цим показником між групою маток великої білої за поєднання з кнурами ландрас у порівнянні з матками породи ландрас як за чистопорідного розведення так і за поєднання їх з кнурами великої білої породи були незначними – на рівні 0,31-2,03 % на користь маток великої білої за поєднання їх з кнурами породи ландрас.

Таблиця 3.4

Показники відтворної здатності свиноматок при відлученні поросят на 21-й день

Поєднання	Кількість поросят при відлученні, гол	Маса гнізда, кг	Середня маса 1 поросеня, кг	Збереженість, %
LW×LW	13,40±0,472 ^a	96,47±6,067	7,15±0,387	88,65
LW×L	15,33±0,425 ^b	100,85±6,675	6,52±0,289	79,69
L×L	13,20±0,381 ^a	84,65±4,852	6,39±0,273	80,36
L×LW	13,67±0,448 ^a	88,59±3,563	6,50±0,183	86,75

Примітка: різні літери в межах одного стовця свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Відносно збереженості поросят до відлучення найбільшим показником відзначались матки великої білої породи за чистопорідного розведення (88,65 %), найменшим матки великої білої за поєднання з кнурами ландрас (79,69 %). Матки породи ландрас, як за чистопорідного розведення так і за поєднання їх з кнурами великої білої породи відзначались проміжними значеннями даного показника.

Результати комплексної оцінки відтворної здатності свиноматок за індексом СІВЯС наведені на рис. 3.3.

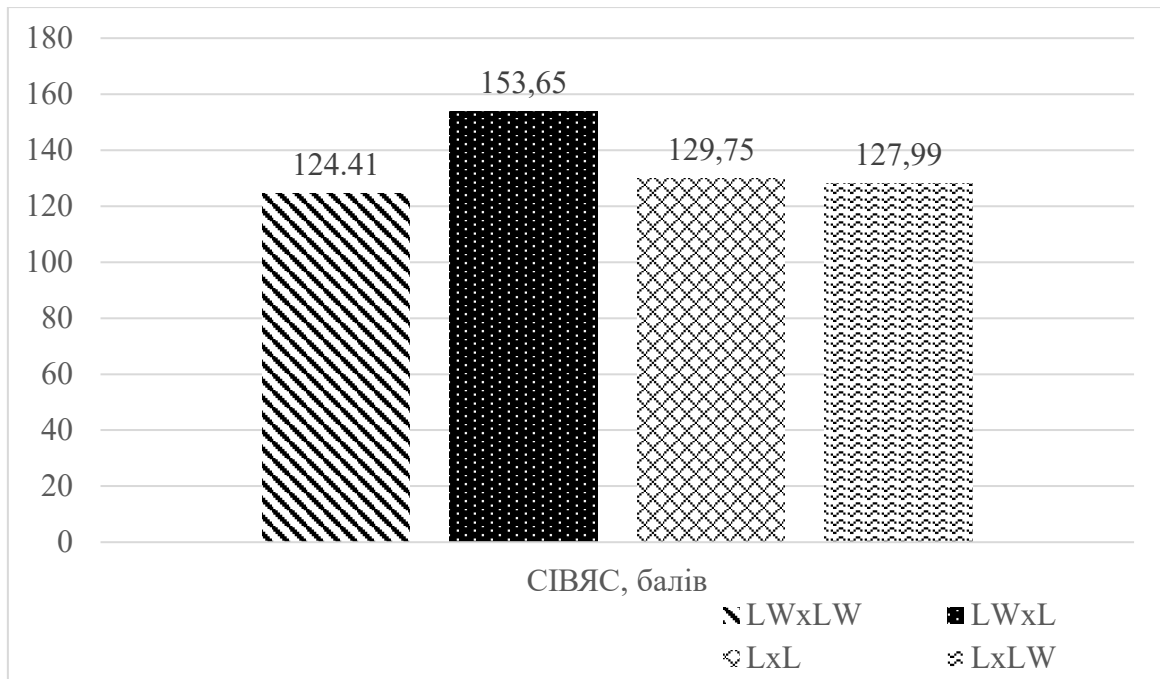


Рис. 3.3. Оцінка за індексом СІВЯС

Оцінка за індексом СІВЯС підтвердила перевагу маток великої білої породи за поєднання з кнурами ландрас порівняно з іншими групами тварин (дана перевага становила від 18,42 до 23,50 % по різних групах).

Велике значення для промислового виробництва також має рівень консолідованості показників, адже на виробництві важливо отримувати однорідні групи тварин, що поряд з їх високим продуктивним рівнем формує ефективність та потоковість. Оцінка фенотипової консолідації показників відтворної здатності свиноматок за різних поєднань порід наведена в таблиці 3.5.

За показником загального числа поросят при народженні, найменші позитивні та від'ємні значення коефіцієнтів фенотипової консолідації як визначеної через середньоквадратичне відхилення так і через коефіцієнт мінливості мали місце у свиноматок великої білої породи за чистопорідного розведення та за поєднання свиноматок породи ландрас з кнурами великої білої породи.

Подібні результати отримані і за показником багатоплідності. За масою одного порося при народженні у всіх груп тварин були отримані як низькі

позитивні так і від'ємні значення коефіцієнтів фенотипової консолідації як визначеної через середньоквадратичне відхилення так і через коефіцієнт мінливості.

Таблиця 3.5

Фенотипова консолідація показників відтворної здатності свиноматок за різних поєднань порід

Поєднання	Всього народжених, гол		Багатоплідність, гол		Маса гнізда при народженні, кг		Маса 1 поросля при народженні, кг	
	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂
LW×LW	-0,12	-0,21	-0,08	-0,18	0,10	0,03	-0,01	0,01
LW×L	0,12	0,23	0,09	0,22	-0,21	-0,18	0,35	0,25
L×L	0,13	0,10	0,29	0,27	0,25	0,27	0,18	0,21
L×LW	0,09	0,06	0,03	-0,02	0,07	0,09	-0,05	0,02

Виключення становила група маток породи ландрас за чистопорідного розведення. За масою одного поросля при народженні кращою консолідованістю відзначались групи свиноматок великої білої породи за поєднання з кнурами породи ландрас та свиноматки породи ландрас за чистопорідного розведення.

Більш окресленими є вимоги до консолідованості показників відтворної здатності свиноматок під час відлучення порослят (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Фенотипова консолідація показників відтворної здатності свиноматок при відлученні порослят на 21-й день

Поєднання	Кількість порослят при відлученні, гол		Маса гнізда, кг		Середня маса 1 поросля, кг	
	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂
LW×LW	0,02	-0,02	-0,09	-0,06	-0,31	-0,22
LW×L	0,11	0,20	-0,20	-0,10	0,02	0,01
L×L	0,21	0,16	0,12	0,04	0,08	0,04
L×LW	0,06	0,05	0,36	0,33	0,38	0,37

За кількістю порослят при відлученні мали місце незначні позитивні та від'ємні значення коефіцієнтів фенотипової консолідації як визначеної через середньоквадратичне відхилення так і через коефіцієнт мінливості. За масою

гнізда поросят при відлученні та середньою масою одного поросля при відлученні, порівняно з іншими групами середнім рівнем позитивних значень коефіцієнтів фенотипової консолідації як визначеної через середньоквадратичне відхилення так і через коефіцієнт мінливості, відзначалась група свиноматок породи ландрас за поєднання з кнурами великої білої породи.

Отже, незважаючи на перевагу маток великої білої породи за поєднання з кнурами ландрас порівняно з іншими групами тварин за показником комплексної оцінки відтворної здатності – індексом СІВЯС, дана група тварин за масою гнізда поросят при народженні та відлученні, а також за середньою масою одного поросля при відлученні характеризувалась меншою консолідованістю порівняно з іншими групами тварин.

Чіткої переваги окремого поєднання за консолідованістю як визначеної через середньоквадратичне відхилення так і через коефіцієнт мінливості за всіма оціненими показниками виявлено не було.

За пріоритетними в умовах потокового виробництва свинини показниками – масою гнізда поросят при відлученні та середньою масою одного поросля при відлученні, порівняно з іншими групами кращим рівнем значень коефіцієнтів фенотипової консолідації, відзначалась група свиноматок породи ландрас за поєднання з кнурами великої білої породи.

Визначення прояву ефекту гетерозису за загальним типом (табл. 3.7) вказує на те, що найбільший його прояв мав місце за прямого поєднання по більшості оцінених ознак. При цьому найбільші середні значення прояву ефекту гетерозису були отримані за такими показниками як кількість поросят при народженні як живих так і всього. За зворотного поєднання ці показники коливались від від'ємних до позитивних на незначному рівні.

В цілому ж середні значення прояву ефекту гетерозису загального типу за різними показниками відтворної здатності свиноматок за прямого поєднання коливались в межах від -14,51 до 26,38 %, за зворотного – від -2,79 до 4,65 %.

Таблиця 3.7

Прояв ефекту гетерозису (загальний тип) за показниками відтворної здатності свиноматок, %

Ознака	ЕГ	Поєднання	
		LWxL	LxLW
Поросят всього народжених, гол	\bar{x}	24,18	1,05
	max	64,84	47,37
	min	-6,59	-31,58
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	71,43	78,95
Багатоплідність, гол	\bar{x}	26,38	-2,79
	max	59,57	43,43
	min	-17,02	-28,29
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	76,60	71,71
Маса гнізда при народженні, кг	\bar{x}	10,61	-0,65
	max	33,31	29,13
	min	-18,04	-13,91
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	51,35	43,04
Маса 1 поросеня при народженні, кг	\bar{x}	-14,51	3,54
	max	5,13	24,02
	min	-31,03	-24,54
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	36,16	48,56
Кількість поросят при відлученні, гол	\bar{x}	14,43	3,54
	max	41,79	28,79
	min	-2,99	-9,09
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	44,78	37,88
Маса гнізда при відлученні, кг	\bar{x}	5,63	4,65
	max	71,77	37,62
	min	-25,92	-12,58
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	97,69	50,21
Середня маса 1 поросеня при відлученні, кг	\bar{x}	-8,76	1,65
	max	20,81	18,67
	min	-29,29	-21,21
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	50,10	39,87

Найбільша різниця за прямим поєднанням між мінімальними та максимальними значеннями прояву ефекту гетерозису за загальним типом мала місце за показником маси гнізда при відлученні (97,69 %). За зворотим, відповідно, за показником загального числа поросят при народженні (78,95 %).

Визначення прояву ефекту гетерозису за специфічним типом (табл. 3.8) також вказує на те, що найбільший його прояв мав місце за прямого поєднання

по більшості оцінених ознак. Разом із тим, відмічена значна перевага за показниками маси гнізда та середньої маси поросля при народженні саме за зворотним поєднанням.

Таблиця 3.8

Прояв ефекту гетерозису (специфічний тип) за показниками відтворної здатності свиноматок, %

Ознака	ЕГ	Поєднання	
		LWxL	LxLW
Поросят всього народжених, гол	\bar{x}	18,95	5,49
	max	57,89	53,85
	min	-10,53	-28,57
	$\Delta \text{ max - min}$	68,42	82,42
Багатоплідність, гол	\bar{x}	18,33	3,83
	max	49,40	53,19
	min	-22,31	-23,40
	$\Delta \text{ max - min}$	71,71	76,60
Маса гнізда при народженні, кг	\bar{x}	-0,34	10,26
	max	20,12	43,31
	min	-26,15	-4,99
	$\Delta \text{ max - min}$	46,27	48,30
Маса 1 поросля при народженні, кг	\bar{x}	-16,23	5,67
	max	3,02	26,56
	min	-32,41	-22,99
	$\Delta \text{ max - min}$	35,43	49,55
Кількість поросят при відлученні, гол	\bar{x}	16,16	1,99
	max	43,94	26,87
	min	-1,52	-10,45
	$\Delta \text{ max - min}$	45,45	37,31
Маса гнізда, кг	\bar{x}	19,14	-7,22
	max	93,74	22,02
	min	-16,44	-22,49
	$\Delta \text{ max - min}$	110,18	44,51
Середня маса 1 поросля, кг	\bar{x}	2,01	-9,08
	max	35,07	6,13
	min	-20,94	-29,53
	$\Delta \text{ max - min}$	56,01	35,66

Середні значення прояву ефекту гетерозису специфічного типу за різними показниками відтворної здатності свиноматок за прямого поєднання коливались в межах від -16,23 до 19,14 %, за зворотного – від -9,08 до 10,26 %.

Найбільша різниця за прямим поєднанням між мінімальними та максимальними значеннями прояву ефекту гетерозису за специфічним типом мала місце за показником маси гнізда при відлученні (110,18 %). За зворотним, відповідно, за показником загального числа поросят при народженні (82,42 %).

Визначення гіпотетичного типу прояву ефекту гетерозису також не виявила перевагу у всіх випадках прямого чи зворотного поєднання (табл. 3.9), адже була відмічена перевага за показником середньої маси порося при народженні за зворотним поєднанням. За даним показником різниця між групами знаходилась на рівні 19,98 %.

Середні значення прояву ефекту гетерозису гіпотетичного типу за різними показниками відтворної здатності свиноматок за прямого поєднання коливались в межах від -15,38 до 22,22 %, за зворотного – від -4,01 до 4,60 %.

Найбільша різниця за прямим поєднанням між мінімальними та максимальними значеннями прояву ефекту гетерозису за гіпотетичним типом мала місце за показником маси гнізда при відлученні (103,56 %). За зворотним, відповідно, за показником загального числа поросят при народженні (80,65 %).

В цілому ж по всім трьом оціненим типам прояву ефекту гетерозису відмічена перевага прямого поєднання над зворотним за більшістю показників. При цьому вищі середні значення прояву ефекту гетерозису (всих типів) відображались й зростанням різниці між мінімальними та максимальними значенням по окремим тваринам в межах окремого поєднання, хоча більш бажаним є стабільний прояв ефекту гетерозису.

Також слід відмітити, що по обох поєднаннях за усіма оціненими типами прояву ефекту гетерозису мінімальні значення знаходились на від'ємному рівні, що вказує на неоднорідність груп та наявність тварин з показниками нижчими за середні значення по батьківських формах. Враховуючи те, що група показників відтворної здатності свиноматок належить до ознак із низьким рівнем успадковування, вплив паратипових факторів на формування продуктивності тварин за цією групою є значним.

При цьому слід зауважити, що тварини з вищим рівнем продуктивності є більш вибагливими до умов утримання, годівлі тощо.

Таблиця 3.9

Прояв ефекту гетерозису (гіпотетичний тип) за показниками відтворюючої здатності свиноматок, %

Показник	ЕГ	Поєднання	
		LWxL	LxLW
Поросят всього народжених, гол	\bar{x}	21,51	3,23
	max	61,29	50,54
	min	-8,60	-30,11
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	69,89	80,65
Багатоплідність, гол	\bar{x}	22,22	0,41
	max	54,32	48,15
	min	-19,75	-25,93
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	74,07	74,07
Маса гнізда при народженні, кг	\bar{x}	4,85	4,52
	max	26,37	35,85
	min	-22,31	-9,94
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	48,68	45,79
Маса 1 поросеня при народженні, кг	\bar{x}	-15,38	4,60
	max	4,07	25,28
	min	-31,73	-23,77
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	35,79	49,05
Кількість поросят при відлученні, гол	\bar{x}	15,29	2,76
	max	42,86	27,82
	min	-2,26	-9,77
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	45,11	37,59
Маса гнізда, кг	\bar{x}	11,98	-1,64
	max	82,10	29,35
	min	-21,47	-17,83
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	103,56	47,19
Середня маса 1 поросеня, кг	\bar{x}	-3,67	-4,01
	max	27,54	12,05
	min	-25,35	-25,60
	$\Delta \text{max} - \text{min}$	52,89	37,65

Також було визначено прояв ефекту гетерозису за реципрокних поєднань уельської та полтавської м'ясної порід (таблиця 3.10).

Більші значення прояву ефекту гетерозису за переважною більшістю оцінених показників мали місце за поєднання маток великої з кнурами ландрас. Саме це поєднання порід відзначалось більшою долею прояву в

сумарному ефекті гетерозису (за виключенням показника маси одного поросля при народженні).

Таблиця 3.10

Ефект гетерозису за реципрокних поєднань порід

Показник	ЕГ _Σ	ЕГ _{прям} (LWxL)	ЕГ _{зворотн} (LxLW)
Поросят всього народжених, гол	12,37	10,75	1,62
Багатоплідність, гол	11,32	11,11	0,21
Маса гнізда при народженні, кг	4,68	2,42	2,26
Маса 1 поросля при народженні, кг	-5,39	-7,69	2,30
Кількість порослят при відлученні, гол	9,02	7,64	1,38
Маса гнізда, кг	5,17	5,99	-0,82
Середня маса 1 поросля, кг	-3,84	-1,84	-2,01

Стосовно рівня сумарного прояву ефекту гетерозису за різними показниками відтворної здатності свиноматок за поєднання великої білої та породи ландрас більші значення були отримані за числом порослят при народженні (як всього так і живих) та кількості порослят при відлученні. За середньою масою одного поросля при народженні та відлученні рівень прояву сумарного ефекту гетерозису характеризувався від'ємними значеннями.

За оцінки реципрокного ефекту (таблиця 3.11), за поєднань свиней порід велика біла та ландрас було отримано як позитивні так і від'ємні значення, що вказує на більший або менший вплив окремої бітьківської форми на формування оцінених ознак.

Таблиця 3.11

Ступінь фенотипового домінування за реципрокних поєднань порід

Показник	r	H _p	
		LWxL	LxLW
Поросят всього народжених, гол	8,33	-23,90	-27,30
Багатоплідність, гол	1,13	-10,57	-14,11
Маса гнізда при народженні, кг	0,03	5,79	5,71
Маса 1 поросля при народженні, кг	-3,31	-97,11	-96,81
Кількість порослят при відлученні, гол	-4,25	148,33	146,67
Маса гнізда, кг	-0,03	117,49	105,23
Середня маса 1 поросля, кг	9,83	24,46	24,43

Визначення ступеня фенотипового домінування також вказує на складність формування окремих показників. Так, встановлено, що такі ознаки

як загальне число та кількість живих поросят, а також маса одного поросля при народженні формувались за від'ємного наддомінування, решта ж оцінених ознак за позитивного наддомінування.

Таким чином, за поєднання в результаті вивчення відтворної здатності свиноматок данської селекції за різних поєднань в місцевих геокліматичних та епізоотичних умовах України встановлено, що має місце високий рівень продуктивності тварин за основними ознаками. За двопорідних реципрокних поєднань та чистопорідного розведення порід велика біла та ландрас данської селекції виявлено, що тривалість поросності свиноматок становить 117,48-118,87 діб, що є на 3,47-4,87 дні довшим терміном порівняно з традиційно прийнятим, та має бути враховано у подальшій роботі з даними породами на рівні різних господарств. Виявлено, що за поєднання маток великої білої породи з кнурами ландрас отримано найбільші значення таких показників як всього народжених поросят ($p < 0.05$), багатоплідність ($p < 0.01$), кількість поросят при відлученні ($p < 0.01$), що вказує на ефективність застосування саме такого поєднання в умовах України для забезпечення максимального рівня продуктивності за ознаками відтворної здатності свиноматок данської селекції за двопорідних поєднань. Незважаючи на перевагу маток великої білої породи за поєднання з кнурами ландрас порівняно з іншими групами тварин за показником комплексної оцінки відтворної здатності – індексом СІВЯС, дана група тварин за масою гнізда поросят при народженні та відлученні, а також за середньою масою одного поросля при відлученні характеризувалась меншою консолідованістю порівняно з іншими групами тварин. Чіткої переваги окремого поєднання за консолідованістю як визначеної через середньоквадратичне відхилення так і через коефіцієнт мінливості за всіма оціненими показниками виявлено не було. За пріоритетними в умовах потокового виробництва свинини показниками – масою гнізда поросят при відлученні та середньою масою одного поросля при відлученні, порівняно з іншими групами кращим рівнем значень коефіцієнтів фенотипової консолідації, відзначалась група свиноматок породи ландрас за поєднання з

кнурями великої білої породи. Оцінка прояву ефекту гетерозису за різними його типами також вказує на перевагу прямого поєднання – маток великої білої породи з кнурями ландрас.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступних публікаціях: [161, 166, 167].

3.2. Ріст та розвиток чистопородного та двопородного ремонтного молодняку

Отримані результати свідчать про наявність розбіжностей між різними групами тварин починаючи від народження (табл. 3.12) – на рівні 18,99 % між найбільш контрастними групами ($p < 0.001$), хоча вже на момент відлучення (28 доба від народження) ця різниця зменшилась до 10,66 % між найбільш контрастними групами ($p < 0.05$).

Таблиця 3.12

Динаміка показників живої маси свиней в залежності від віку

Вік	Жива маса свиней різних поєднань, кг			
	LW×LW	LW×L	L×L	L×LW
При народженні	1,49±0,040 ^a	1,28±0,027 ^b	1,52±0,027 ^a	1,58±0,023 ^a
28 діб	7,13±0,185 ^a	6,53±0,128 ^b	6,37±0,138 ^b	6,50±0,143 ^b
2 місяці	23,20±0,323	23,13±0,223	23,67±0,193	23,87±0,223
4 місяці	60,87±0,514 ^a	61,53±0,348 ^a	61,93±0,294 ^{ab}	62,93±0,327 ^b
6 місяці	105,40±0,587 ^a	107,80±0,381 ^b	108,53±0,265 ^b	109,20±0,582 ^b
8 місяці	144,60±0,661 ^a	145,20±0,465 ^{ab}	145,00±0,440 ^a	147,07±0,650 ^b

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Починаючи з двомісячного віку різниця між групами була не вірогідною. В подальшій динаміці рост ремонтних свинок виділяється молодняк від поєднання маток породи ландрас з кнурями великої білої породи, що відзначався більшою живою масою порівняно з іншими групами.

Також відмічено відмінності за середньодобовими приростами ремонтних свинок різних груп (табл. 3.13). Зважаючи на наявність обмеження росту ремонтних свинок на заключному етапі вирощування, важливе значення

для оцінки потенціального росту тварин займає період від відлучення до чотирьох місяців.

Таблиця 3.13

Середньодобові прирости ремонтних свинок на вирощуванні

Віковий період	Середньодобові прирости різних поєднань, г			
	LW×LW	LW×L	L×L	L×LW
з 28 діб до 4 місяців	584,06±4,318 ^a	597,83±3,057 ^b	603,99±2,447 ^{bc}	613,41±3,378 ^c
4-6 місяців	742,22±4,412 ^a	771,11±4,281 ^b	776,67±3,282 ^b	771,11±5,701 ^b
6-8 місяців	653,33±5,634 ^a	623,33±4,994 ^b	607,78±4,412 ^b	631,11±9,941 ^{ab}
від народження до 8 місяців	596,31±2,735 ^a	599,67±1,892 ^b	597,83±1,779 ^{ab}	606,19±2,675 ^{ab}

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Вищими рівнем середньодобових приростів у цей період відзначались свиноматки від поєднання маток породи ландрас з кнурами великої білої породи. Так свинки цієї групи відзначались вірогідно більшими середньодобовими приростами у порівнянні з чистопорідними свинками великої білої породи ($p < 0.001$) та свинками отриманими від поєднання маток великої білої з кнурами породи ландрас ($p < 0.01$).

До цього також слід відмітити, що обмеження росту ремонтних свинок на заключному етапі вирощування в різній мірі відобразилось на молодняку різної породності. Так у віковий період 4-6 місяців за середньодобовими приростами при рівні що незначно відрізнявся по свинкам поєднань LW×L, L×L та L×LW відмічено їх перевагу над чистопорідними свинками великої білої породи ($p < 0.001$). Натомість, у віковий період 6-8 місяців спостерігалась перевага чистопорідних свинок великої білої породи над іншими групами, при цьому порівняно з свинками поєднань LW×L та L×L відмічено вірогідні різниці ($p < 0.01$ та $p < 0.001$, відповідно).

Важливими характеристиками ремонтних свинок також є товщина шпику та довжина тулубу (табл. 3.14).

Меншими значеннями товщини шпику при досягненні живої маси 100 кг відзначались чистопорідні ремонтні свинки породи ландрас та помісні

свинки від поєднання свиноматок породи ландрас з кнурами великої білої (p<0.001 та p<0.01 у порівнянні з чистопорідними свинками великої білої породи відповідно).

Таблиця 3.14

Товщина шпику та довжина тулубу ремонтних свинок

Вік вимірювання	Показник	Поєднання			
		LW×LW	LW×L	L×L	L×LW
При досягненні живої маси 100 кг, мм	товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм	12,20 ±0,338 ^a	11,53 ±0,245 ^{ac}	10,33 ±0,261 ^b	10,73 ±0,311 ^{bc}
	довжина тулубу, см	119,13 ±0,483 ^a	121,93 ±0,584 ^{bc}	123,60 ±0,533 ^b	120,60 ±0,503 ^{ac}
При першому осіменінні (перерахунок на живу масу 140 кг), мм	товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм	15,13 ±0,223 ^a	13,93 ±0,236 ^b	14,20 ±0,454 ^{ab}	13,27 ±0,294 ^b
	довжина тулубу, см	125,93 ±0,860 ^{ac}	128,20 ±0,757 ^{ab}	130,60 ±0,936 ^b	124,20 ±0,419 ^c

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки (p < 0,05).

Водночас за живої маси 140 кг (перед першим осіменінням) менші значення товщини шпику мали вже помісні свинки від поєднання свиноматок породи ландрас з кнурами великої білої породи (p<0.001 у порівнянні з чистопорідними свинками великої білої породи) та помісні свинки від поєднання свиноматок великої білої з кнурами породи ландрас (p<0.05 у порівнянні з чистопорідними свинками великої білої породи). Разом із тим різниця між найбільш контрастними групами за показники товщини шпику знаходилась в межах 10,33-12,20 мм (18,10 %) за живої маси ремонтних свинок 100 кг та в межах 13,27-15,13 мм (14,02 %) за їх живої маси 140 кг, відповідно.

Відносно довжини тулубу як за живої маси 100 кг так і 140 кг, довшими були чистопорідні матки породи ландрас (p<0.001 у порівнянні з чистопорідними свинками великої білої породи в обох вагових кондиціях). Помісні ремонтні свинки відзначались проміжним положенням за цим показником між чистопорідними ремонтними свинками порід велика біла та ландрас.

Результати індексної оцінки ефективності росту ремонтних свинок (табл. 3.15) за більшістю оцінених індексів (Δt , I_n , I_m) розбіжностей між групами не виявили.

Таблиця 3.15

Індексна оцінка ефективності росту ремонтних свинок

Індекс	Поєднання			
	LW×LW	LW×L	L×L	L×LW
Δt	0,361±0,007	0,361±0,006	0,347±0,005	0,363±0,008
I_n	0,543±0,010	0,546±0,008	0,535±0,007	0,563±0,010
I_p	0,504±0,003 ^a	0,519±0,002 ^b	0,525±0,002 ^b	0,522±0,004 ^b
I_m	0,247±0,005	0,255±0,004	0,246±0,004	0,258±0,007

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

За індексом рівномірності (I_p) меншими значеннями порівняно з іншими групами на 2,98-4,17 % відзначались чистопорідні ремонтні свинки великої білої породи ($p < 0,01$ порівняно з свинками отриманими від поєднання маток великої білої з кнурами ландрас та $p < 0,001$ у порівнянні з чистопорідними свинками породи ландрас та двопородними свинками отриманими від поєднання маток породи ландрас з кнурами великої білої відповідно).

Оцінка ремонтних свинок за індексами Березовського і Тайлера виявила розбіжності між групами де в якості материнської форми використовувались свиноматки породи ландрас та чистопорідними ремонтними свинками великої білої породи (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

Індексна оцінка ремонтних свинок на вирощуванні

Поєднання	LW×LW	LW×L	L×L	L×LW
Індекс Березовського	75,88±0,829 ^a	78,01±0,474 ^{ab}	80,40±0,567 ^c	80,27±0,677 ^{bc}
Індекс Тайлера	193,92±1,720 ^a	197,49±1,083 ^{ab}	202,00±1,260 ^b	202,37±1,672 ^b

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Більшими значеннями індексу Березовського відзначались чистопорідні ремонтні свинки породи ландрас, найменшими – чистопорідні ремонтні

свинки великої білої породи ($p < 0.001$). Помісні ремонтні свинки обох поєднань займали проміжні значення між чистопорідними групами. При цьому двопорідні ремонтні свинки від поєднання маток ландрас з кнурами великої білої породи відзначались значеннями індексу Березовського на 5,78 % більшими за чистопорідних ремонтних свинок великої білої породи ($p < 0.001$). Натомість за індексом Тайлера більшими значеннями відзначались двопорідні ремонтні свинки від поєднання маток ландрас з кнурами великої білої породи, що мали на 4,68 % більші значення у порівнянні з чистопорідними ремонтними свинками великої білої породи свиней ($p < 0.001$). Також і за індексом Тайлера між чистопорідними ремонтними свинками порід ландрас та велика біла спостерігалась різниця на рівні 4,17 % ($p < 0.001$).

За результатами оцінки індексів ІДВ100 та ІДВ140 встановлено наявність різниці між найбільш контрастними групами ремонтних свинок на рівні 4,47 балів (3,62 %) за живої маси 100 кг та 4,58 бали (4,91 %) за живої маси 140 кг (рис. 3.4).

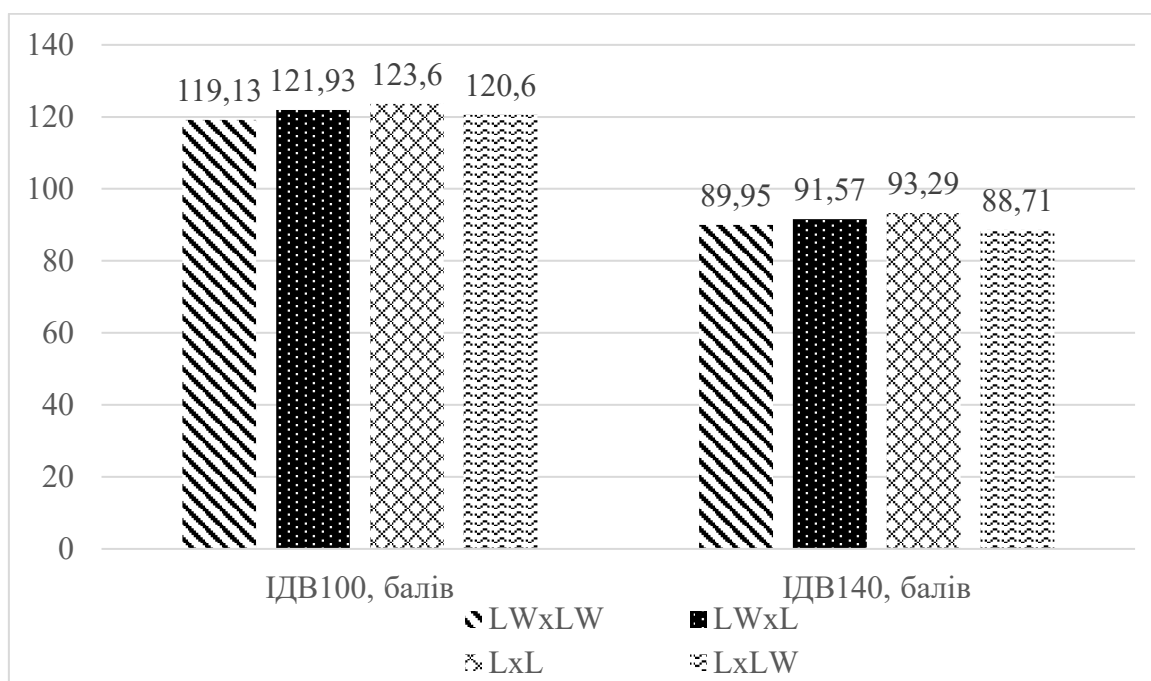


Рис. 3.4. Оцінка ремонтних свинок за індексами ІДВ100 та ІДВ140

В обох вагових кондиціях двопородні ремонтні свинки відзначались більшими значеннями індексів ІДВ, чистопорідні ж ремонтні свинки характеризувались меншими значеннями відповідно.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступних публікаціях: [273, 275].

3.3. Відтворна здатність двопородних свиноматок

Результати оцінки тривалості поросності двопородних свиноматок за поєднання їх з заключними формами кнурів вказують на триваліший період поросності порівняно з традиційно прийнятим [68] рис. 3.5.

Так, по різних групах даний показник коливався в межах від 116,67 до 117,53 діб. Порівняно ж з традиційно прийнятим тривалість поросності була більшою на 2,67-3,53 доби.

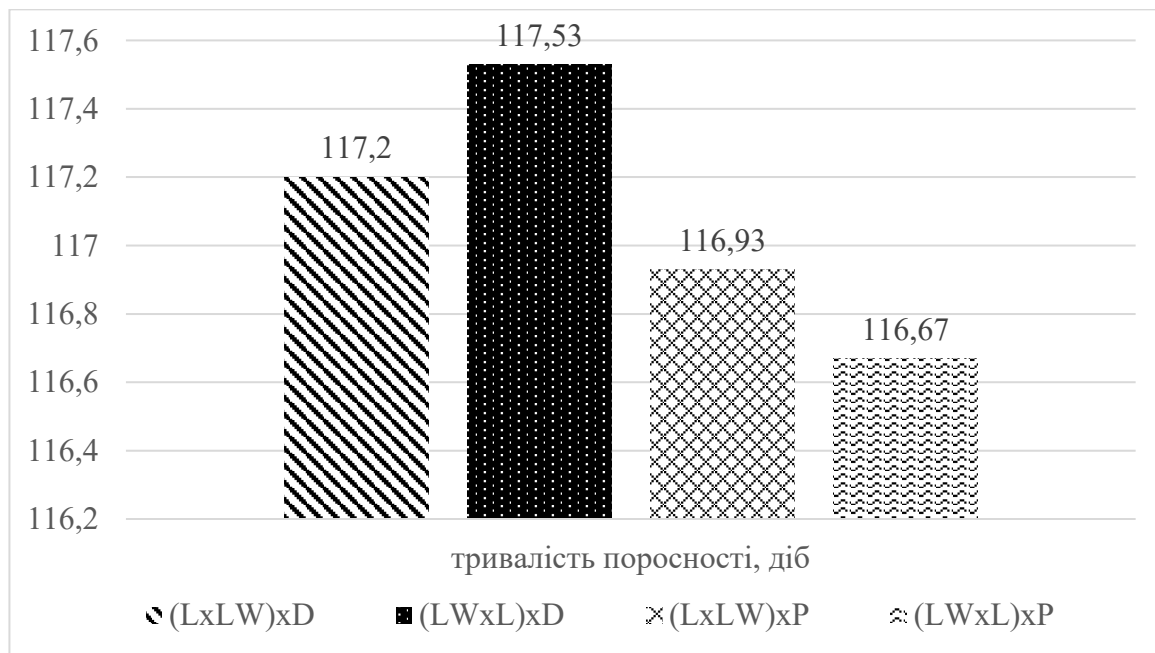


Рис. 3.5. Тривалість поросності свиноматок

Разом із тим, вірогідних різниць між всіма оціненими групами встановлено не було, хоча й за використання кнурів породи дюрок за різних

варіантів поєднань тривалість поросності знаходилась в межах 117,20-117,53, а за використання кнурів п'єтрен – відповідно – 116,67-116,93 діб.

За відтворною здатністю свиноматок (табл. 3.17), вірогідні різниці встановлені за такими показниками як кількість мертвонароджених поросят та за масою 1 поросля при народженні.

Таблиця 3.17

Відтворна здатність свиноматок за різних поєднань порід

Ознака	Поєднання			
	(L×LW)×D	(LW×L)×D	(L×LW)×P	(LW×L)×P
Всього народжених поросят, голів	18,67±0,481	18,60±0,727	19,33±0,502	20,47±0,654
Багатоплідність, голів	16,73±0,529	15,67±0,733	17,33±0,481	16,93±0,357
Мертвонароджені поросята, голів	1,93±0,384 ^{ab}	2,93±0,236 ^a	2,00±0,247 ^a	3,53±0,622 ^b
Маса гнізда при народженні, кг	26,05±0,913	25,19±1,179	25,15±0,440	24,87±0,362
Маса 1 поросля при народженні, кг	1,56±0,026 ^{ab}	1,61±0,039 ^a	1,46±0,043 ^b	1,47±0,030 ^b

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

За показником кількості мертвонароджених поросят більшими значеннями відзначались двопородні матки LW×L, як за поєднання їх з кнурами дюрк так і з кнурами п'єтрен (дане поєднання відзначалось вірогідними різницями порівняно з поєднанням (LW×L)×D так і з поєднанням (L×LW)×P – $p < 0,05$).

Разом із тим, саме поєднання (LW×L)×P відзначалось більшим загальним числом народжених поросят, хоча й різниця порівняно з іншими поєднаннями не відзначалась вірогідністю. Стосовно числа живих поросят на опорос вищим рівнем (однак також без вірогідних різниць) відзначались свиноматки поєднання (L×LW)×P. Найменші ж значення як загального числа поросят при народженні (в тому числі й живих) відзначалось поєднання маток LW×L з кнурами породи дюрк. За масою гнізда при народженні вірогідних

різниць встановлено не було. Найбільш контрастні групи відрізнялись між собою на 4,74 %.

За масою одного поросля при народженні вищим рівнем значень відзначались двопорідні матки за їх поєднання з кнурами породи дюррок. При цьому, двопорідні матки LW×L за їх поєднання з кнурами дюррок на 9,32 % перевершували поєднання (L×LW)хР (p<0,05) та на 8,70 % поєднання (LW×L)хР (p<0,05).

Враховуючи потоковість технології товарного виробництва, відсутність необхідності чіткої ідентифікації походження кожного товарного поросля, та потребу в забезпеченні максимальної вирівняності в межах відлучених груп порослят, порівняно з племінним виробництвом за товарного – використовується такий підхід як переведення частини порослят під штучне вигодовування. Під свиноматкою залишають по 14 порослят на вигодовування. Відповідно, враховується чисельність порослят, що переведена на штучне вигодовування після отримання молозива від свиноматки (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

Показники відтворної здатності свиноматок при відлученні порослят на 21-й день

Показник	Поєднання			
	(LxLW)×D	(LW×L)xD	(L×LW)хР	(LW×L)хР
Переведено під штучне вигодовування, гол	2,73±0,529	1,67±0,733	3,33±0,481	2,93±0,357
Кількість порослят при відлученні, гол	11,73±0,457	11,67±0,218	11,40±0,389	12,07±0,236
Маса гнізда, кг	70,94±2,997 ^{ab}	73,41±1,309 ^a	65,64±2,396 ^b	70,01±1,242 ^{ab}
Середня маса 1 поросля, кг	6,05±0,143 ^{ab}	6,32±0,160 ^a	5,78±0,166 ^b	5,82±0,102 ^{ab}
Збереженість, %	83,81	83,33	81,43	86,19

Більша чисельність порослят яка була переведена на штучне вигодовування була у поєднаннях двопорідних свиноматок з кнурами породи п'єстрен.

Відносно кількості поросят при відлученні вірогідних різниць між різними поєднаннями отримано не було. Даний показник по різних групах несуттєво коливався в межах від 11,40 до 12,07 поросят. За показниками маси гнізда та середньої маси одного поросля при відлученні більші значення отримані за поєднання двопорідних свиноматок з кнурами породи дюрок. Так поєднання свиноматок LW×L з кнурами породи дюрок перевершувало поєднання свиноматок L×LW з кнурами породи п'єтрен за показником маси гнізда при відлученні на 10,58 % ($p < 0,05$), а за показником середньої маси одного поросля при відлученні на 8,54 % ($p < 0,05$).

Відносно збереженості поросят до відлучення значних розбіжностей між групами встановлено не було. Даний показник коливався в межах від 81,43 до 86,19 % з різницею між найбільш контрастними групами на рівні 4,76 %.

Розрахунок індексу СІВЯС було проведено з урахуванням фактичної багатоплідності свиноматок (рис. 3.6).

Вищим рівнем значень за індексом СІВЯС відзначались поєднання двопорідних свиноматок з кнурами п'єтрен (124,95-125,90 балів) порівняно з поєднаннями двопорідних свиноматок з кнурами породи дюрок (118,49-124,06 бали).

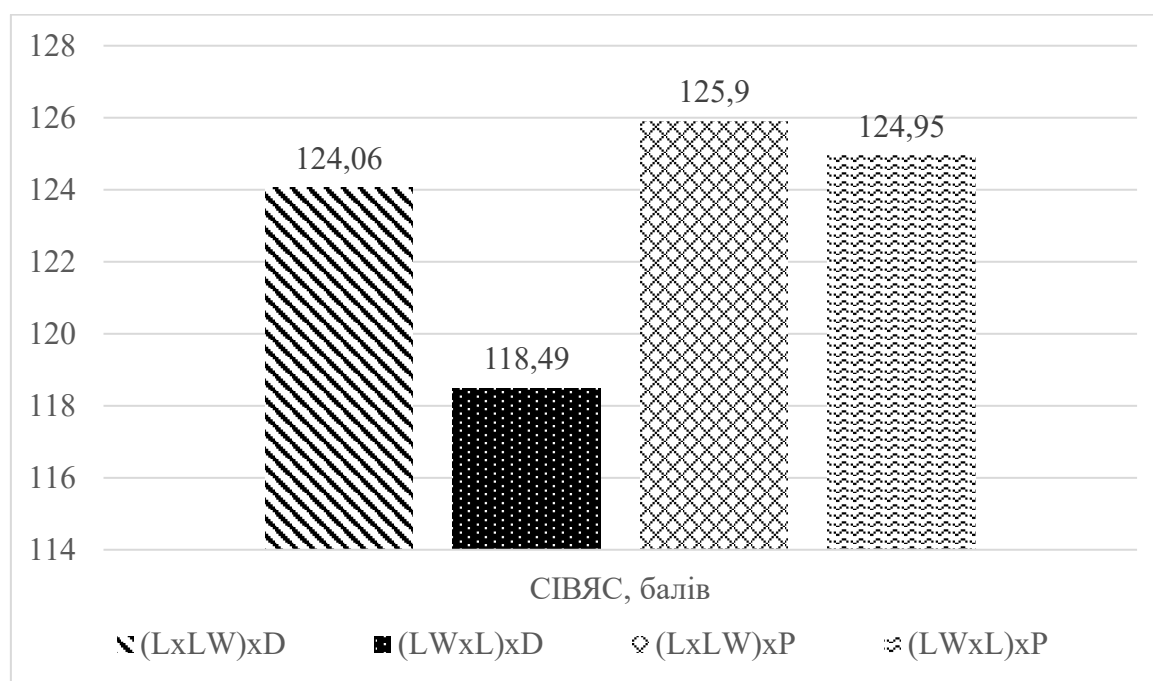


Рис. 3.6. Оцінка за індексом СІВЯС

Фенотипова консолідація показників відтворної здатності двопорідних свиноматок за поєднань з кнурами порід дюрок та п'єтрен наведена в таблиці 3.19.

Таблиця 3.19

Фенотипова консолідація показників відтворної здатності свиноматок за різних поєднань порід

Поєднання	Всього народжених, гол		Багатоплідність, гол		Мертвонароджені поросята, гол		Маса гнізда при народженні, кг		Маса 1 поросля при народженні, кг	
	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂
(LxLW)xD	0,22	0,20	0,04	0,05	0,11	-0,20	-0,16	-0,13	0,32	0,34
(LWxL)xD	-0,18	-0,22	-0,32	-0,41	0,45	0,52	-0,50	-0,51	-0,03	0,02
(LxLW)xP	0,19	0,19	0,13	0,16	0,43	0,26	0,44	0,44	-0,13	-0,18
(LWxL)xP	-0,06	0,00	0,36	0,37	-0,44	-0,06	0,54	0,53	0,22	0,19

За показником загального числа порослят при народженні позитивні значення коефіцієнтів фенотипової консолідації як визначеної через середньоквадратичне відхилення так і через коефіцієнт мінливості мали місце у двопорідних свиноматок LxLW за поєднання їх як з кнурами породи дюрок так і з п'єтренами. Менші, але також позитивні значення коефіцієнту фенотипової консолідації по цим же поєднанням встановлені і за показником числа живих порослят при народженні. По масі гнізда при народженні позитивні значення коефіцієнтів фенотипової консолідації отримано по двопорідних свиноматках LWxL та LxLW за поєднання їх з кнурами породи п'єтрен. За показником маси одного поросля при народженні чітких закономірностей за значеннями коефіцієнтів фенотипової консолідації не встановлено.

За показниками відтворної здатності свиноматок при відлученні порослят двопорідні свиноматки LxLW за показниками кількості порослят та масі гнізда порослят при відлученні також відзначались позитивними значеннями коефіцієнтів фенотипової консолідації (таблиця 3.20).

За показником маси одного поросля при при відлученні так як і за аналогічним показником при народженні також чітких закономірностей за значеннями коефіцієнтів фенотипової консолідації не встановлено.

Таблиця 3.20

Фенотипова консолідація показників відтворної здатності свиноматок при відлученні порослят на 21-й день

Поєднання	Переведено під штучне вигодовування, гол		Кількість порослят при відлученні, гол		Маса гнізда, кг		Середня маса 1 поросля, кг	
	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂
(LxLW)xD	0,04	0,07	-0,35	-0,35	-0,36	0,34	0,06	0,07
(LWxL)xD	-0,32	-1,12	0,35	0,35	0,41	0,43	-0,04	0,01
(LxLW)xP	0,13	0,31	-0,15	-0,18	-0,09	-0,16	-0,09	-0,13
(LWxL)xP	0,36	0,41	0,30	0,32	0,44	0,44	0,33	0,31

Оцінка прояву загального типу ефекту гетерозису не виявила значного його прояву за більшістю ознак відтворної здатності двопорідних свиноматок за їх поєднання з термінальними кнурами порід дюрок та п'єтрен (табл. 3.21).

Таблиця 3.21

Прояв загального гетерозису за відтворною здатністю свиноматок за різних поєднань порід

Показник	ЕГ, %	Поєднання			
		(LxLW)xD	(LWxL)xD	(LxLW)xP	(LWxL)xP
Всього народжених порослят	\bar{x}	-2,78	-17,70	0,69	-9,44
	max	9,38	6,19	14,58	10,62
	min	-21,88	-38,05	-16,67	-24,78
	Δ max - min	31,26	44,24	31,25	35,40
Багатоплідність	\bar{x}	2,85	-20,88	6,54	-14,48
	max	22,93	6,06	29,07	1,01
	min	-20,10	-44,44	-7,81	-24,24
	Δ max - min	43,03	50,50	36,88	25,25
Маса гнізда при народженні	\bar{x}	4,48	0,73	0,87	-0,57
	Max	24,75	31,15	10,71	9,96
	Min	-22,98	-32,03	-10,55	-7,64
	Δ max - min	47,73	63,18	21,26	17,60
Маса 1 поросля при народженні	\bar{x}	-1,48	26,07	-7,40	15,21
	Max	8,78	50,74	10,55	29,17
	Min	-12,51	6,03	-21,59	1,56
	Δ max - min	21,29	44,71	32,14	27,61

При цьому, за кількістю живих поросят при народженні прояв ефекту гетерозису спостерігався за поєднання двопорідних маток (LxLW) як з кнурами дюрок (2,85 %) так і з кнурами породи п'єтрен (6,54 %). За масою гнuzда при народженні прояв ефекту гетерозису був незначним та найбільші його значення мали місце по групі тварин за поєднання маток (LxLW) з кнурами породи дюрок (4,48 %). За масою одного порося при народженні найбільші значення прояву ефекту гетерозису спостерігались по матках (LW×L) за поєднання з кнурами породи дюрок (26,07 %) та з кнурами породи п'єтрен (15,21 %). Порівнюючи однорідність груп за різницею максимальних та мінімальних значень прояву ефекту гетерозису – найбільш неоднорідними показниками відзначалось поєднання маток (LW×L) з кнурами породи дюрок. Решта груп суттєво не відрізнялась за цими значеннями по різним оціненим ознакам.

Оцінка генетичного потенціалу продуктивності та ступеня його реалізації за відтворною здатністю свиноматок за різних поєднань порід (таблиця 3.22), вказує на наявний потенціал підвищення продуктивності за такою ознакою як багатоплідність по матках (LxLW) за їх поєднання як з кнурами породи дюрок (СРГП – 97,31 %) так і з кнурами породи п'єтрен (СРГП – 94,22 %).

Таблиця 3.22

Генетичний потенціал продуктивності та ступінь його реалізації за відтворною здатністю свиноматок за різних поєднань порід

Показник		Поєднання			
		(LxLW)×D	(LW×L)xD	(L×LW)хP	(LW×L)хP
Всього народжених поросят	ГП, гол	-	-	19,47	-
	СРГП, %	-	-	99,32	-
Багатоплідність	ГП, гол	17,20	-	18,40	-
	СРГП, %	97,31	-	94,22	-
Маса гнuzда при народженні	ГП, кг	27,16	25,38	25,36	-
	СРГП, %	95,89	99,28	99,15	-
Маса 1 порося при народженні	ГП, кг	-	1,95	-	1,67
	СРГП, %	-	82,87	-	88,34

В той же час значне потенційне підвищення продуктивності за масою одного поросля при народженні можна отримати за поєднання маток (LW×L) за їх поєднання з кнурами породи дюрок (СРГП – 82,87 %) та з кнурами породи п'єстрен (СРГП – 88,34 %).

Матеріали даного підрозділу викладені у наступних публікаціях: [161, 162].

3.4. Відгодівельні якості трипородного молодняку

Велике значення в формуванні загальної ефективності виробництва свинини має рівень відгодівельних якостей молодняку. Оцінка відгодівельних якостей молодняку різних груп виявила високий рівень показників ознак за всіма поєднаннями порід (табл. 3.23).

Таблиця 3.23

Відгодівельні показники молодняку різних поєднань

Показник	Поєднання			
	(LxLW)xD	(LWxL)xD	(LxLW)xP	(LWxL)xP
Жива маса молодняку у віці 78 діб, кг	31,07±0,558	31,20±0,419	30,87±0,402	30,47±0,376
Середня жива маса свиней при знятті з відгодівлі, кг	104,20±0,306 ^a	104,27±0,236 ^a	99,80±0,899 ^b	102,73±0,548 ^a
Тривалість відгодівлі, діб	78	78	78	78
Вік тварин при знятті з відгодівлі, діб	154	154	154	154
Абсолютний приріст живої маси, кг	73,13±0,588 ^a	73,07±0,529 ^a	68,93±1,007 ^b	72,27±0,650 ^a
Середньодобовий приріст живої маси, г	914,17±7,348 ^a	913,33±6,618 ^a	861,67±12,593 ^b	903,33±8,131 ^a
Споживання корму на 1 гол., кг	2,48	2,52	2,31	2,40
Конверсія корму, кг	2,76	2,80	2,68	2,69
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	154,87±0,220 ^a	154,44±0,236 ^a	158,33±0,735 ^b	155,92±0,430 ^a

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Разом із тим наявні й певні різниці між групами. За переважною більшістю ознак відгодівельних якостей молодняк від поєднання маток

(LxLW) з кнурами породи п'єтрен відзначався нижчим рівнем показників порівняно з тваринами інших груп. Так середня жива маса свиней при знятті з відгодівлі коливалась по різних групах від 99,80 до 104,27 кг. При цьому тварини від поєднання маток (LxLW) з кнурами породи п'єтрен за показником середньої живої маси свиней при знятті з відгодівлі поступались молодняку (LxLW)xD на 4,41 % ($p < 0.001$), (LW×L)xD на 4,48 % ($p < 0.001$) та (LW×L)xP на 2,94 % ($p < 0.01$). Значення показнику абсолютного приросту живої маси коливалось по різних групах від 68,93 до 73,13 кг. Тварини від поєднання маток (LxLW) з кнурами породи п'єтрен за цим показником поступались молодняку (LxLW)xD на 6,09 % ($p < 0.001$), (LW×L)xD на 6,01 % ($p < 0.001$) та (LW×L)xP на 4,84 % ($p < 0.01$).

Значення середньодобових приростів живої маси коливались по різних групах від 861,67 до 914,17 г. Тварини від поєднання маток (LxLW) з кнурами породи п'єтрен за цим показником поступались молодняку (LxLW)xD на 6,09 % ($p < 0.001$), (LW×L)xD на 5,99 % ($p < 0.001$) та (LW×L)xP на 4,83 % ($p < 0.01$).

Більшими витратами корму та гіршою його конверсією характеризувався молодняк поєднань де в якості заключної батьківської форми були використані кнури породи дюррок. Відносно віку досягнення живої маси 100 кг, тварини від поєднання маток (LxLW) з кнурами породи п'єтрен відзначались довшим періодом відгодівлі, порівняно з молодняком інших груп – (LW×L)xD на 2,46 % ($p < 0.001$), (LxLW)xD на 2,29 % ($p < 0.001$), та (LW×L)xP на 1,52 % ($p < 0.01$).

Аналіз наведених даних свідчить, що всі досліджувані генотипи молодняку характеризуються досить близькими стартовими умовами, зокрема за живою масою у віці 78 діб. Коливання цього показника є незначними (від 30,47 до 31,20 кг), що вказує на відносну вирівняність груп на початковому етапі відгодівлі. Це має важливе методичне значення, оскільки дозволяє більш об'єктивно оцінювати подальші відмінності у відгодівельних якостях як результат саме генетичних особливостей поєднань, а не початкової нерівномірності розвитку тварин.

Подальший аналіз показує, що інтенсивність росту тварин упродовж відгодівельного періоду суттєво залежить від поєднання порід. Зокрема, навіть за однакової тривалості відгодівлі (78 діб) та віку зняття з відгодівлі (154 доби), кінцеві результати суттєво різняться. Це підкреслює різну реалізацію генетичного потенціалу росту в однакових умовах утримання та годівлі.

Цікавим є співвідношення між середньодобовими приростами та конверсією корму. Наприклад, у групах з участю кнурів породи дюрок спостерігається дещо вищий рівень споживання корму (2,48–2,52 кг на голову), що супроводжується і дещо гіршими показниками конверсії (2,76–2,80 кг корму на 1 кг приросту). Водночас ці ж групи демонструють найвищі середньодобові прирости (понад 913 г), що свідчить про інтенсивніший обмін речовин і швидший ріст, але за рахунок більших витрат кормових ресурсів.

Натомість поєднання з використанням кнурів породи п'єтрен характеризуються більш економним використанням корму (2,31–2,40 кг) і кращими показниками конверсії (2,68–2,69 кг), однак це супроводжується певним зниженням інтенсивності росту. Таким чином, у даному випадку простежується класичний компроміс між швидкістю росту та ефективністю використання корму.

Варто також звернути увагу на показник віку досягнення живої маси 100 кг, який є інтегральною характеристикою скороспілості тварин. Незважаючи на незначний розкид значень (154,44–158,33 доби), саме цей показник чітко відображає загальну тенденцію: більш інтенсивний ріст забезпечує швидше досягнення товарної маси. Водночас навіть незначне збільшення тривалості вирощування (на 3–4 доби) може мати економічні наслідки в умовах промислового виробництва, особливо при великій кількості поголів'я.

Окремо слід відзначити, що різниця між двома варіантами поєднання материнських форм ((L×LW) та (LW×L)) у більшості випадків є незначною, що свідчить про відсутність вираженого ефекту реципрокності за досліджуваними показниками. Це може бути корисним для практики, оскільки

дає більшу гнучкість у підборі батьківських пар без суттєвої втрати продуктивності.

Таким чином, результати дослідження дозволяють зробити висновок, що вибір оптимального поєднання порід повинен базуватись на пріоритетах виробництва. Якщо основною метою є максимальна швидкість росту та скорочення періоду відгодівлі, доцільно віддавати перевагу поєднанням із використанням породи дюрок. Якщо ж важливішим є зниження витрат кормів і підвищення економічної ефективності їх використання, більш доцільними можуть бути поєднання з участю породи п'єтрен.

У цілому, отримані дані підтверджують, що навіть за незначних відмінностей у вихідних показниках, генетичні особливості поєднань можуть суттєво впливати на кінцеві результати відгодівлі, що необхідно враховувати при виборі технологій виробництва свинини.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступних публікаціях: [273, 275].

3.5. Поліморфізм гену IGF-2 та його зв'язок з відгодівельними якостями тварин різних поєднань

За результатами проведених досліджень визначено, що мала місце помірна гетерозиготність ($H_e=0.42-0.492$), що свідчить про достатній рівень генетичного різноманіття у локусі *IGF2*.

Групи де в якості заключної батьківської форми були використані кнури породи дюрок (LWxLxD, LxLWxD) характеризувались вищою частотою алелю А та більшою гетерозиготністю, тоді як групи де в якості заключної батьківської форми були використані кнури породи п'єтрен (LWxLxP, LxLWxP) мали більшу частоту алелю В.

Для кожної групи було розраховано очікувані частоти генотипів за законом Харді–Вайнберга ($p^2, 2pq, q^2$).

Значення χ^2 варіювали від 0.186 до 1.297, при $p > 0.05$ у всіх групах (табл. 3.24).

Таблиця 3.24

Розподіл частот алелей, генотипів та гетерозиготність у чотирьох групах трьохпородних свиней за геном *IGF2*

Група	LWxLxD	LxLWxD	LWxLxP	LxLWxP
n	15	15	15	15
Генотипи, n (AA/AB/BB)	2	2	1	2
	8	9	9	5
	5	4	5	8
Частоти генотипів (AA/AB/BB)	0,133	0,133	0,067	0,133
	0,533	0,600	0,600	0,333
	0,333	0,267	0,333	0,533
Частоти алелей (A/B)	0,40	0,433	0,367	0,30
	0,60	0,567	0,633	0,70
Очікувані генотипи (E)	0,16	0,19	0,16	0,09
	0,48	0,49	0,46	0,42
	0,36	0,32	0,4	0,49
χ^2	0,186	0,73	1,297	0,657
He (гетерозиготність)	0,48	0,492	0,464	0,42

Це свідчить про відсутність суттєвого відхилення від рівноваги, що дозволяє припустити відсутність сильного внутрішньогрупового відбору, нерівномірного розмноження або інших факторів, що могли б зміщувати алельний склад.

За даними зведеної матриці значень χ^2 , $p\text{-value} > 0.05$ (табл. 3.25), значення $p\text{-value}$ коливалися від 0.422 до 1.0, що не дозволяє вважати відмінності між групами статистично значущими. Таким чином, алельна структура локусу *IGF2* є стабільною та подібною у всіх чотирьох групах, попри незначні коливання, обумовлені породними особливостями.

Отже ген *IGF2* у досліджених трьохпородних комбінаціях свиней характеризується:

1. Стабільною алельною структурою, відсутністю статистично значущих відмінностей між групами.
2. Помірною гетерозиготністю ($He=0.42-0.492$), що забезпечує

достатнє генетичне різноманіття для селекційних цілей.

3. Відсутністю зсуву рівноваги за Харді–Вайнбергом, що свідчить про відсутність суттєвого внутрішньогрупового відбору.

Таблиця 3.25

Матриця значень χ^2 / p-value попарного порівняні між собою груп за частотами алелей гена *IGF2*.

	LWxLxD	LxLWxD	LWxLxP	LxLWxP
LWxLxD	-	0.0/1.0	0.0/1.0	0.293/0.588
LxLWxD	0.0/1.0	-	0.069/0.792	0.646/0.422
LWxLxP	0.0/1.0	0.069/0.792	-	0.075/0.784
LxLWxP	0.293/0.588	0.646/0.422	0.075/0.784	-

Ці результати підтверджують доцільність використання локусу *IGF2* як селекційного маркера у програмах поліпшення продуктивності свиней, оскільки ген демонструє стабільність у різних породних комбінаціях і не піддається істотним внутрішньопопуляційним зміщенням.

В межах кожного породного поєднання було проведено однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA) для порівняння продуктивних показників трьох генотипів за основними показниками відгодівельних якостей (табл. 3.26).

Встановлено що середня маса при постановці на відгодівлю у групах була досить подібною. По генотипах *IGF2* помітна тенденція до зростання маси у тварин з генотипом ВВ у групах на дюрок (LWxLxD), що свідчить про можливий вплив алеля В на початкову масу.

Середньодобові прирости значно варіювали між породними поєднаннями. Різниця була достовірною ($F = 5,12$; $p = 0,003$). Генотип *IGF2* АВ у більшості груп характеризувався середньодобовими приростами, близькими до групових середніх, тоді як ВВ у групах на пьстрен мав тенденцію до вищих приростів. Показник віку досягнення живої маси 100 кг демонструє чіткі міжгрупові відмінності ($F = 310,2$; $p < 0,001$). Видно чіткий ефект породного поєднання: тварини отримані від поєднання з кнурами

породи пьетрен досягали маси 100 кг швидше, ніж отримані від кнурів породи дюрор. Генотип *IGF2* не мав явного впливу на швидкість росту в межах однієї групи.

Таблиця 3.26

Зв'язки генотипів гену *IGF2* з продуктивними показниками відгодівельного молодняку

Група	LWxLxD			LxLWxD			LWxLxP			LxLWxP		
	AA	AB	BB	AA	AB	BB	AA	AB	BB	AA	AB	BB
Генотип <i>IGF2</i>	AA	AB	BB	AA	AB	BB	AA	AB	BB	AA	AB	BB
n	2	7	4	2	8	4	1	10	4	2	6	6
Маса (кг) ± SD	31 ±2,8	31 ±1,4	31 ±1,9	33 ±1,4	30,7 ±1,1	30 ±2,3	31	30,6 ±1,2	30,3 ±1,5	30,8 ±0,6	30,5 ±0,6	30 ±1,5
Середньодобові прирости (г/д) ± SD	153,7 ±0,6	154,7 ±0,9	155,5 ±0,9	154,2 ±0	154,4 ±0,4	155,4 ±1,3	154,4	155 ±1,2	156,2 ±1,3	154,6 ±0,3	157,1 ±2,0	161,1 ±1,5
Вік до 100 кг (дні)	192,8	192,8	192,8	190,4	190,4	190,4	187,3	187,3	187,3	185,4	185,4	185,4
Витрачено корму всього (кг)	2,56 ±0,02	2,52 ±0,03	2,49 ±0,02	2,5 ±0,00	2,49 ±0,02	2,44 ±0,03	2,45	2,43 ±0,03	2,38 ±0,04	2,42 ±0,01	2,35 ±0,06	2,23 ±0,03
Корм/день (кг/д)	2,88 ±0,1	2,78 ±0,05	2,82 ±0,07	2,84 ±0,00	2,74 ±0,1	2,68 ±0,1	2,71	2,69 ±0,05	2,66 ±0,07	2,73 ±0,1	2,69 ±0,08	2,69 ±0,06
Конверсія	74 ±2,8	73,6 ±1,5	72,7 ±3,0	72 ±2,8	73,4 ±2,6	72,5 ±2,6	74	72,6 ±2,2	70 ±2,6	72,5 ±3,5	70 ±2,0	64,8 ±1,5
Абсолютний приріст (кг)	72,5 ±0,9	74 ±1,7	73 ±2,6	73 ±0,0	73,4 ±1,8	73 ±2,5	74	73,3 ±1,6	71 ±2,0	72,5 ±0,7	70,5 ±2,5	65,3 ±1,3
F	2,89			2,89			5,12			4,76		
p	0,046			0,046			0,003			0,005		

Показник витрат корму при визначенні всього на голову був найвищим у LWxLxD ($2,52 \pm 0,03$ кг), найнижчим – у LxLWxP ($2,33 \pm 0,06$ кг); на день: аналогічна тенденція, $F = 4,76$; $p = 0,005$. Генотип BB асоційований з дещо кращою ефективністю використання корму, особливо у групах з використанням породи пьетрен. Середня конверсія корму була найкращою у групах за використання пьетрена (LxLWxP – $64,8 \pm 1,5$), найгіршою – за використання породи дюрор (LWxLxD – $73,6 \pm 1,5$). $F = 3,92$; $p = 0,012$. Генотип *IGF2* BB демонструє тенденцію до кращої конверсії корму на приріст.

Абсолютний приріст був вищим у групах з використанням кнурів породи дюрор і середній у групах з використанням породи пьетрен: $F = 4,21$;

$p = 0,009$. Вплив генотипу *IGF2* незначний, але ВВ у LxLWxP забезпечував трохи кращий приріст на фоні меншої маси тіла. Результати підкреслюють практичну значущість використання генотипу *IGF2* та оптимальних породних поєднань для інтенсивного вирощування свиней, особливо для зниження витрат корму та скорочення періоду досягнення живої маси 100 кг.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступних публікаціях: [273].

3.6. Вплив породного поєднання та генотипу за *IGF2* на забійні якості та показники м'ясо-сальної продуктивності молодняку

Для проведення порівняльного забою тварин було оцінено їх живу масу, що показало наявність відмінностей між різними групами, разом із тим у відносному виразі найбільш контрастні групи відрізнялись за показником жива маса перед відвантаженням на м'ясокомбінат на рівні 4,48 % (табл. 3.28).

Таблиця 3.28

Забійні показники молодняку різних поєднань

Показник	Поєднання			
	(LxLW)xD	(LWxL)xD	(LxLW)xP	(LWxL)xP
Жива маса перед відвантаженням на м'ясокомбінат, кг	104,20 ±0,306 ^a	104,27 ±0,236 ^a	99,80 ±0,899 ^b	102,73 ±0,548 ^a
Передзабійна жива маса, кг	102,47 ±0,362 ^a	102,07 ±0,31 ^a	97,47 ±0,727 ^b	100,40 ±0,482 ^a
Втрати живої маси під час транспортування, %	1,67 ±0,119	2,11 ±0,221	2,32 ±0,205	2,26 ±0,228
Забійна маса, кг	77,67 ±0,512 ^a	78,33 ±0,595 ^a	75,40 ±0,561 ^b	75,20 ±0,487 ^b
Забійний вихід, %	75,79 ±0,347 ^{ac}	76,74 ±0,476 ^a	77,38 ±0,467 ^a	74,91 ±0,463 ^{bc}
Маса охолодженої туші, кг	75,93 ±0,529 ^a	76,47 ±0,596 ^a	73,27 ±0,520 ^b	73,07 ±0,539 ^b
Вихід охолодженої туші, %	74,10 ±0,362	74,91 ±0,497	75,20 ±0,507	72,78 ±0,516
Втрати при охолодженні, %	2,23 ±0,207	2,38 ±0,121	2,82 ±0,220	2,84 ±0,192

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Однак, після транспортування тварин на м'ясокомбінат відмінності між найбільш контрастними групами зросли до 5,13 % (групи $(L \times LW) \times P$ та $(L \times LW) \times D$ з вірогідністю різниці $p < 0.001$). Викликано це було різними втратами ваги під час транспортування тварин з підприємства до м'ясокомбінату. Стосовно даного показника більші значення були відмічені за використання в якості заключної батьківської форми кнурів породи п'єтрен порівняно з кнурами породи дюрок. Так, якщо по відгодівельному молодняку, отриманому за використання кнурів породи дюрок втрати живої маси під час транспортування по різних групах знаходились в межах від 1,67 до 2,11 %, натомість за використання кнурів породи п'єтрен – від 2,26 до 2,32 %, відповідно.

Стосовно забійного виходу отримані дані свідчать про наявність вірогідної різниці між групами отриманими за використання в якості заключної батьківської порми кнурів породи п'єтрен за їх поєднання з двопородними свиноматками різної породності ($p < 0.01$). Ці ж групи були й контрастними за значеннями забійного виходу серед всіх оцінених поєднань. Також відмічено відмінності за даним показником між групою $(LW \times L) \times P$ та $(L \times LW) \times D$ ($p < 0.05$). Стосовно втрат при охолодженні туш, вірогідних різниць не встановлено, хоча й біло відмічено менший рівень значень за використання нурів породи дюрок порівняно з кнурами породи п'єтрен.

Було проаналізовано показники м'ясної продуктивності трипородного молодянку в залежності від поліморфізму гену IGF2 (табл. 3.29).

Встановлено чіткий вплив поліморфізму гена IGF2 на господарсько-корисні ознаки. Зокрема, тварини з генотипом AA у більшості випадків характеризувалися вищими показниками живої маси. Так, за передзабійною масою їх перевага над аналогами з генотипом BB становила в середньому 5–8%, залежно від породного поєднання. Подібна тенденція зберігалася і щодо маси після транспортування, де різниця складала близько 5–7% на користь генотипу AA.

Таблиця 3.29

Асоціація поліморфізму IGF2 в різних породних поєднаннях із показниками м'ясної продуктивності

Група	LWxLxD			LxLWxD			LWxLxP			LxLWxP		
	AA	AB	BB	AA	AB	BB	AA	AB	BB	AA	AB	BB
Генотип IGF2	AA	AB	BB	AA	AB	BB	AA	AB	BB	AA	AB	BB
n	2	8	5	2	9	4	1	10	4	2	5	8
Маса передзабійна (кг) ±SD	105.0	104.4 ± 0.9 ^a	103.4 ± 0.9 ^a	105.0	104.4 ± 1.0 ^a	102.5 ± 0.6 ^a	105.0	103.0 ± 1.3 ^a	101.5 ± 2.6 ^{ab}	105.0	102.2 ± 1.3 ^{ab}	97.6 ± 3.2 ^b
Маса після транспортування (кг) ±SD	103.0	102.0 ± 1.0 ^{ab}	102.0 ± 1.4 ^{ab}	103.5	103.0 ± 0.9 ^a	101.5 ± 0.6 ^{ab}	102.0	100.2 ± 1.0 ^b	98.0 ± 2.1 ^{bcd}	102.0	99.2 ± 1.3 ^c	95.9 ± 2.1 ^d
Маса туші (кг) ±SD	78.0	78.3 ± 1.5	78.0 ± 2.7	78.0	77.6 ± 1.7	77.3 ± 2.6	78.0	75.6 ± 1.6	74.0 ± 1.4	79.0	75.4 ± 1.5	74.0 ± 1.5
Маса охолодженої туші (кг) ±SD	76.0	76.0 ± 1.5	76.0 ± 2.6	76.0	76.0 ± 1.7	75.0 ± 2.2	76.0	73.2 ± 1.5	72.0 ± 1.3	76.5	73.0 ± 1.6	72.1 ± 1.5
Довжина туші (см) ±SD	85.5	86.1 ± 1.6 ^{ab}	88.8 ± 3.1 ^a	84.5	85.6 ± 1.9 ^{abc}	87.0 ± 0.8 ^a	85.0	84.0 ± 1.5 ^{bc}	83.8 ± 1.2 ^{bc}	85.0	82.6 ± 1.5 ^c	83.5 ± 1.7 ^{bc}
Довжина беконної половини (см) ±SD	74.5	75.0 ± 1.6 ^{ab}	77.2 ± 2.9 ^a	73.5	74.2 ± 2.0 ^{ac}	75.8 ± 1.0 ^a	74.0	73.3 ± 1.5 ^{ac}	73.5 ± 1.4 ^{ac}	74.0	71.6 ± 1.5 ^b	72.4 ± 1.6 ^{bc}
6–7 гр хр (см) ±SD	1.8	1.9 ± 0.2 ^a	2.1 ± 0.3 ^a	1.6	1.9 ± 0.3 ^a	2.4 ± 0.4 ^a	2.0	1.7 ± 0.2 ^{ab}	1.6 ± 0.2 ^b	1.95	1.76 ± 0.2 ^{ab}	1.65 ± 0.2 ^b
Площа м'язового вічка (см ²) ±SD	46.5	48.8 ± 2.6	45.8 ± 2.9	51.0	48.6 ± 3.6	45.3 ± 4.1	48.0	49.7 ± 2.2	51.0 ± 2.6	47.5	49.4 ± 3.7	50.9 ± 3.1

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Аналіз забійних показників підтвердив перевагу цього генотипу: маса туші у тварин з генотипом AA була більшою порівняно з BB у середньому на 5–7%, а маса охолодженої туші — на 5–6%. Це свідчить про кращу здатність до формування м'язової тканини та вищу загальну м'ясну продуктивність тварин з генотипом AA. Генотип AB у більшості випадків займав проміжне положення, демонструючи стабільні, але дещо нижчі показники порівняно з AA.

Водночас встановлено, що за деякими лінійними промірами туші перевага належала генотипу BB. Зокрема, довжина туші у цих тварин була більшою в середньому на 3–4%, а довжина беконної половини — на 3–5% порівняно з генотипом AA. Це може свідчити про певні особливості будови тіла та розподілу тканин у тварин із цим генотипом.

Особливо важливим показником якості м'яса є товщина шпику. Найменші її значення відмічені у тварин з генотипом АА, що є позитивною ознакою з точки зору м'ясності. У порівнянні з генотипом ВВ товщина шпику була меншою на 25–30%, що вказує на більш інтенсивне формування м'язової тканини та менше відкладення жиру. За площею «м'язового вічка» також спостерігалася тенденція до переваги генотипів АА та АВ, які перевищували мінімальні значення у вибірці на 8–12%.

Таким чином, результати дослідження свідчать про доцільність використання генотипу IGF2 АА у селекційній роботі, оскільки він забезпечує підвищення основних показників м'ясної продуктивності та покращення якості туші. Водночас генотип ВВ може бути цікавим з точки зору формування довших туш і беконних частин, що може мати значення залежно від напрямку виробництва.

Стосовно лінійних вимірів туш молодняку різних поєднань (табл. 3.30), за більшістю показників встановлені розбіжності між групами тварин, що були отримані за використання в якості заочної батьківської форми кнурів породи п'єтрен порівняно з групами де в тій самій якості використовували кнурів породи дюрок.

Таблиця 3.30

Лінійні виміри туш молодняку різних поєднань

Показник	Поєднання			
	(LxLW)xD	(LWxL)xD	(LxLW)xP	(LWxL)xP
Довжина туші, см	86,13±0,493 ^a	87,47±0,654 ^a	83,40±0,461 ^b	84,07±0,371 ^b
Довжина беконної половинки, см	75,07±0,558 ^{ac}	76,27±0,650 ^a	72,20±0,419 ^b	73,47±0,415 ^{bc}
Найбільша ширина беконної половинки, см	34,80±0,487	35,80±0,394	35,27±0,276	34,93±0,446
Найменша ширина беконної половинки, см	24,00±0,452 ^a	25,67±0,400 ^b	25,93±0,257 ^b	26,07±0,276 ^b

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Порівняно з тваринами групи (LWxL)xD, що відзначались найдовшими тушами, молодняк групи (LxLW)xP відзначався меншими значеннями на

4,88 % ($p < 0.001$). Туші тварин групи $(LW \times L) \times P$ порівняно з тією ж групою $(LW \times L) \times D$ були коротшими на 4,04 % ($p < 0,001$). Подібні різниці були встановлені й за довжиною беконної половинки – 5,64 % по групі $(L \times LW) \times P$ ($p < 0,001$) та 3,81 % по групі $(LW \times L) \times P$ ($p < 0,01$) порівняно з даним показником групи $(LW \times L) \times D$.

Оцінка топографії жировідкладання (табл. 3.31) вказує на тонший шар шпику в тушах трипорідного відгодівельного молодняка, де в якості заключної батьківської форми були використані кнури породи п'єтрен у порівнянні з кнурами дюрк.

Таблиця 3.31

Топографія жировідкладання туш та площа м'язового вічка молодняка різних поєднань

Показник	Поєднання			
	$(L \times LW) \times D$	$(LW \times L) \times D$	$(L \times LW) \times P$	$(LW \times L) \times P$
Товщина шпику на: холці, см	2,67±0,046 ^a	2,66±0,060 ^a	2,42±0,047 ^b	2,44±0,047 ^b
рівні 6-7-х грудних хребців, см	1,90±0,076 ^{ab}	1,93±0,054 ^a	1,73±0,051 ^{ab}	1,71±0,047 ^b
попереку, см	1,77±0,064 ^{ab}	1,83±0,053 ^a	1,65±0,056 ^{ab}	1,59±0,041 ^b
крижах (у першій точці), см	2,19±0,075 ^a	2,15±0,071 ^a	1,90±0,058 ^b	1,86±0,050 ^b
крижах (у другій точці), см	1,20±0,085	1,09±0,071	0,98±0,066	1,01±0,076
крижах (у третій точці), см	2,32±0,092 ^a	2,09±0,113 ^{ab}	1,97±0,037 ^b	1,93±0,060 ^b
грудах, см	0,95±0,068 ^{ab}	1,15±0,080 ^a	0,81±0,053 ^b	0,84±0,066 ^b
Площа м'язового вічка, см ²	47,93±0,977	47,20±0,694	49,60±0,850	49,67±0,620

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Так обидва поєднання за використання кнурів породи п'єтрен $(L \times LW) \times P$ та $(LW \times L) \times P$ відзначались вірогідно тошнішим шаром шпику на холці порівняно з тушами молодняка $(L \times LW) \times D$ ($p < 0.01$) та порівняно з тушами молодняка $(LW \times L) \times D$ – ($p < 0.01$) та ($p < 0.05$) відповідно. Вірогідні різниці відмічено й за іншими промірами товщини шпику. Разом із тим за більшої площі м'язового вічка в тушах трипорідного відгодівельного молодняка, де в якості заключної батьківської форми були використані кнури породи п'єтрен, вірогідних різниць між різними групами встановлено не було.

Аналіз результатів досліджень не виявив значних відмінностей в активній кислотності м'яса забитих тварин різних груп (таблиця 3.32). Даний показник знаходився в межах 5.69–5.79 одиниці.

Таблиця 3.32

Результати фізико-хімічного аналізу м'яса найдовшого м'яза спини свиней

Ознака	Поєднання			
	(LW×L)×D	(L×LW)×D	(LW×L)×P	(L×LW)×P
pH (через 48 годин після забою), одиниць	5.69±0.05 ^a	5.74±0.01 ^{ab}	5.79±0.01 ^b	5.75±0.01 ^{ab}
Ніжність (час на перерізання), с	7.92±0.33 ^a	9.75±0.58 ^a	11.71±0.82 ^b	11.40±0.72 ^b
Вологоутримуюча здатність, %	56.39±1.91 ^{ab}	58.46±1.23 ^a	57.40±0.67 ^{ab}	53.19±1.05 ^b
Втрати при кулінарній обробці, %	20.34±0.81 ^{ab}	18.62±1.07 ^a	20.73±0.49 ^{ab}	21.64±0.31 ^b

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

При цьому, використання маток від прямого поєднання (LW×L) з різними кнурами забезпечило найбільш контрастні значення, а саме, група яка схрещувалася з кнурами P мала більші значення на 0.1 одиницю ($p < 0,05$) у порівнянні з тваринами які отримані від поєднання з кнурами D.

За використання маток від зворотного поєднання (L×LW), з кнурами порід D і P, показники активної кислотності знаходились на одному рівні, різниця була несуттєвою.

За показником ніжності відмічена різниця між різними групами, що пов'язана з використанням в якості заключної батьківської форми кнурів різних порід. Так, за використання кнурів D значення ніжності коливались в межах від 7.92 до 9.75 с, натомість за використання кнурів P значення цього показника знаходились в межах 11.40 – 11.71 с. Це доводить, що зразки м'яса, отримані від молодняку свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ D відзначались меншими значеннями цього показника, а поєднання (LW×L)×D на 3.48 – 3.79 с ($p < 0,01$) відрізнялося від тварин які отримані від схрещування з кнурами P.

Результати з оцінки вологоутримуючої здатності свідчать про знаходження цих значень у межах норми по всіх групах тварин. При цьому,

тварини з генотипом $\frac{1}{2}$ D та молодняк який отриманий від поєднання маток (LW×L) з кнуром P характеризувались незначними відмінностями між собою за значеннями WHC. Натомість поєднання (L×LW)×P відзначалось найменшими значеннями WHC, поступаючись решті груп, а у порівнянні з групою (L×LW)×D ця різниця становила 5.27% і мала вірогідне значення ($p < 0.05$). Аналіз втрат під час термічної обробки виявив, що більші втрати були отримані у м'ясі свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ P. Поєднання (L×LW)×P відзначались найбільшими значеннями цим показником, поступаючись решті груп, а при порівнянні з групою (L×LW)×D ця різниця мала вірогідне значення 3.02% ($p < 0.05$).

За більшістю показників оцінки хімічного аналізу м'яса (таблиця 3.33) також було виявлено достовірну різницю між різними групами тварин.

Таблиця 3.33

Результати хімічного аналізу м'яса найдовшого м'яза спини свиней

Поєднання	(LW×L)×D	(L×LW)×D	(LW×L)×P	(L×LW)×P
Загальна волога, %	73.95±0.28 ^a	73.55±0.24 ^a	74.38±0.27 ^{ab}	74.97±0.28 ^b
Суша речовина, %	26.05±0.28 ^a	26.45±0.24 ^a	25.62±0.27 ^{ab}	25.03±0.28 ^{ab}
Зола, %	1.29±0.01 ^a	1.24±0.03 ^a	1.62±0.07 ^b	1.58±0.12 ^b
Протеїн, %	22.61±0.19 ^{ab}	23.31±0.83 ^a	21.09±0.04 ^{bc}	20.71±0.38 ^c
Жир, %	2.14±0.45	3.22±0.25	2.91±0.31	2.41±0.35

Примітка: різні літери в межах одного рядка свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Аналіз отриманих даних доводить, що показники дослідних груп знаходилися в межах норми. Так, загальний вміст вологи у м'ясі становив 73.55 – 74.97% але слід зазначити, що свині з генотипом $\frac{1}{2}$ P мали дещо більший вміст вологи, а за вмістом сухої речовини ці показники навпаки були меншими. Крім того, поєднання (L×LW)×P мала достовірне значення відмінності показників, так по відношенню до групи (LW×L)×D різниця склала 1.02% ($p < 0.05$), а до групи (L×LW)×D – 1.42% ($p < 0.01$).

За вмістом золи зразки м'яса свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ D, у порівнянні з молодняком $\frac{1}{2}$ P, мали менші значення цього показника, а саме на 0.29 – 0.33% ($p < 0.05$), які отримані від свиноматок (LW×L), та на 0.29 – 0.34% ($p < 0.01$) – свиноматок (L×LW).

Масова частка протеїну – один з основних показників який характеризує поживну цінність м'яса. Найбільші значення цього показника містили зразки м'яса які отримані від молодняка з генотипом $\frac{1}{2}$ D. Особливо слід відмітити групу $(L \times LW) \times D$, яка мала на 2.22–2.60% більші значення ($p < 0.01$) у порівнянні з молодняком $\frac{1}{2}$ P, а група $(L \times LW) \times P$, навпаки, на 1.90 – 2.60% мала менші значення ($p < 0.05$) у порівнянні з тваринами $\frac{1}{2}$ D.

Масова частка жиру у м'ясі дослідних груп знаходилася в межах 2.14 – 3.22% та відповідає фізіологічним нормам. Слід відмітити, що різниця цього показнику у зразках свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ D отриманих від схрещування зі свиноматками прямого $(LW \times L)$ та зворотного $(L \times LW)$ поєднання, склала 1.08% але це значення недостовірне.

Аналіз результатів фізико-хімічного аналізу підшкірного сала встановив, що гігроскопічна волога знаходилася в межах 8.02 – 9.17% та не мала значних відмінностей (таблиця 3.34).

Таблиця 3.34

Результати фізико-хімічного аналізу підшкірного сала

Поєднання	Гігроскопічна волога, %	Температура плавлення, °C
$(LW \times L) \times D$	9.17±0.63	35.78±0.76 ^a
$(L \times LW) \times D$	8.12±0.43	36.60±0.59 ^a
$(LW \times L) \times P$	8.52±0.53	28.96±0.87 ^b
$(L \times LW) \times P$	8.02±0.50	30.28±0.79 ^b

Примітка: різні літери в межах одного стовпця свідчать про наявність достовірної різниці за критерієм Тьюки ($p < 0,05$).

Проте, слід зазначити, що зразки сала дослідних свиней, які отримані від свиноматок прямого поєднання $(LW \times L)$ мали дещо більші значення цього показнику у порівнянні з тваринами, які отримані від свиноматок зворотного поєднання $(L \times LW)$. За температурою плавлення підшкірного сала була отримана суттєва різниця ($p < 0.001$) між групами, а саме, зразки від дослідних свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ D мали значно вищі значення цього показника 35.78 – 36.60 °C проти 28.96 – 30.28 °C – свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ P. Підшкірне сало має значний вміст насичених та ненасичених жирних-кислот, які характеризуються різними поживними та фізико-хімічними якостями. Аналіз

результатів наших досліджень довів значний вплив батьківської складової на цей показник і, відповідно, можна зробити припущення, що зразки сала свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ P також мають більший вміст ненасичених жирних кислот, що значною мірою впливає на цей показник.

Проведена нами дегустаційна оцінка вареного м'яса свиней отриманих від різних варіантів міжпорідних схрещувань отримала неоднозначні результати (рис. 3.7).

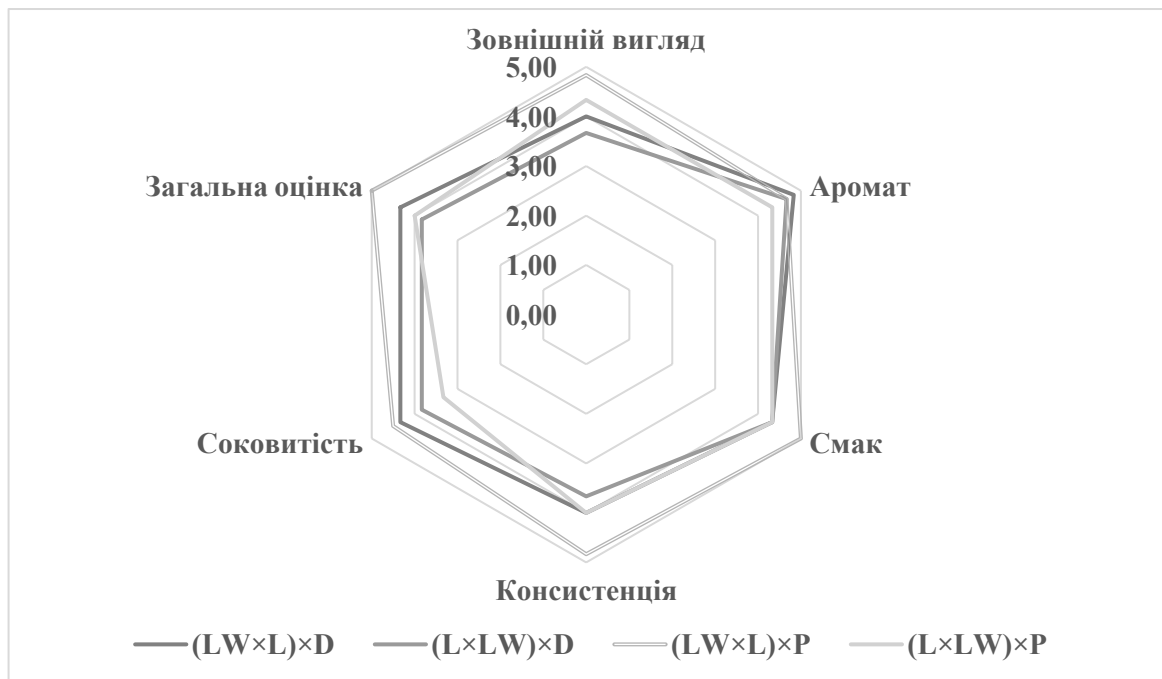


Рис. 3.7. Результати органолептичної оцінки вареного м'яса, бали

Аналіз результатів свідчить, що найвищу оцінку за показниками зовнішній вигляд, смак, консистенція, соковитість та загальна оцінка мали зразки вареного м'яса групи $(LW \times L) \times P$, лише за показником запах вона поступилася тваринам групи $(LW \times L) \times D$ на 0.16 бали. Найменшу оцінку за більшістю ознак та загальною оцінкою отримала група $(L \times LW) \times D$. Слід зазначити, що за смаковими якостями, крім групи $(LW \times L) \times P$, які отримали максималуну оцінку 5 балів, інші зразки були однаково оцінені – 4.33 бали, що вказує на їх добрі смакові якості. Вміст жиру в зразках дослідних тварин не мав достовірної різниці між групами й можливо тому в нас не спостерігалось чіткої залежності за цим показником.

Результати органолептичної оцінки бульйону в якому варилося м'ясо не мало суттєвих розбіжностей між групами (рис. 3.8)

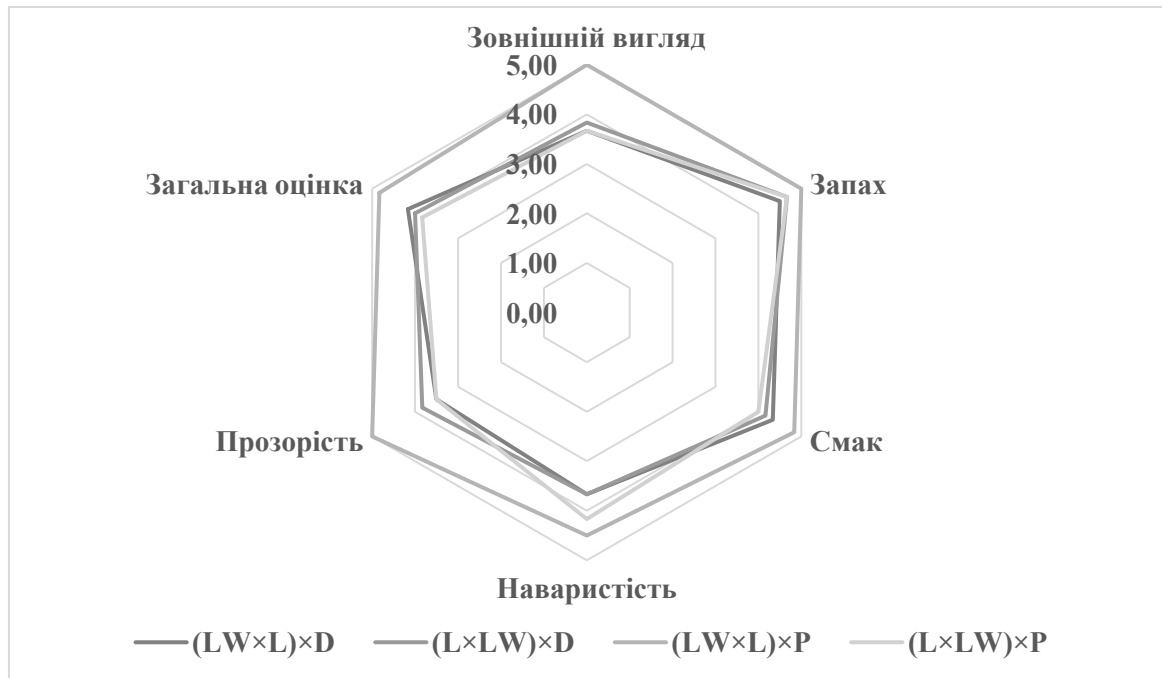


Рис. 3.8. Результати органолептичної оцінки бульйону, бали

За результатами органолептичної оцінки бульйону в якому варилося м'ясо дегустаційна комісія особливу увагу звернула на його прозорість: так найменшу оцінку отримали групи $(LW \times L) \times D$ та $(L \times LW) \times P$ по 3.50 бали, а найпрозорішим був зразок $(LW \times L) \times P$ – 5 балів, це відповідно вплинуло на оцінку зовнішнього вигляду. Оцінка за запахом отримала найвищі показники і коливалася від 4.50 балів – $(LW \times L) \times D$ до 5.00 балів – $(LW \times L) \times P$. За смаком зразки отримали дещо меншу оцінку і найбільш контрастну оцінку отримали тварини з генотипом $\frac{1}{2} P$: 4.00 бали – $(L \times LW) \times P$ та 4.83 бали – $(LW \times L) \times P$. Найбільшу різницю оцінки зразків розподілених за батьківською складовою отримав показник наваристості, так тварини з генотипом $\frac{1}{2} D$ отримали по 3.67 бали, з генотипом $\frac{1}{2} P$: 4.17 бали – $(L \times LW) \times P$ та 4.83 бали – $(LW \times L) \times P$. Слід зазначити, що загальна оцінка зразків була доволі високою але ми також спостерігаємо, що найбільш контрастну оцінку отримали тварини з генотипом $\frac{1}{2} P$, так найменшу оцінку мали зразки $(L \times LW) \times P$ – 3.83 бали, а найбільшу, 4.83 бали – $(LW \times L) \times P$.

Результати органолептичної оцінки хребтового сала отримали доволі високі значення (Рис. 3.9).

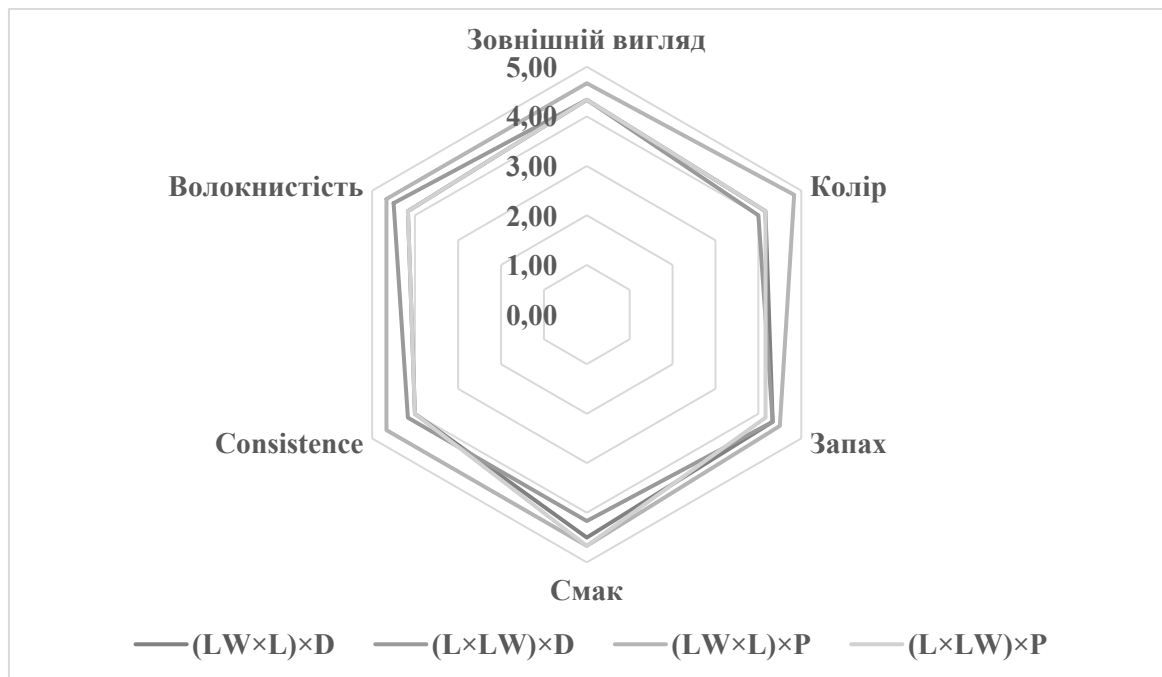


Рис. 3.9. Результати органолептичної оцінки хребтового сала, бали

Так аналіз результатів показників свідчить, що середні значення оцінки не були нижче 4.00 балів і доводить високу якість хребтового сала у дослідних тварин. Але слід зазначити, що найвищу оцінку за усіма показниками отримали зразки групи $(LW \times L) \times P$ інші, відповідно, дещо менше. Оцінка за смаком довела, що найвищу оцінку отримали зразки тварини з генотипом $\frac{1}{2} P$ по 4.67 бали, дещо менше, 4.50 бали – $(LW \times L) \times D$, а найменше, 4.17 бали – $(L \times LW) \times D$, це свідчать про високі смакові якості в усіх зразках незалежно від генотипа адже максимальна різниця між ними склала 0.5 бали. Аналіз інших показників доводить, як уже зазначалося, перевагу групи $(LW \times L) \times P$, лише за показником волокнистість різниця між групою $(L \times LW) \times D$ була 0.17 бали, порівняно з іншими групами вона була, відповідно, дещо більшою.

Отже, за даними фізико-хімічного аналізу та органолептичної оцінки якості м'яса та підшкірного сала свиней, отриманих від різних міжпорідних схрещувань, за загальної відповідності нормативним показникам відмічені певні відмінності. З основних фізико-хімічних характеристик м'яса свиней, отриманих від різних міжпорідних схрещувань найбільші статистично

вірогідні розбіжності спостерігаються за ніжністю, так поєднання $(LW \times L) \times D$ на 3.48 – 3.79 с ($p < 0.01$) відрізнялося від тварин які отримані від схрещування з кнурами Р. Використання кнурів породи Р в якості заключної батьківської форми негативно відобразилось на даному показнику. Показник активної кислотності м'яса знаходився в межах 5.69 – 5.79 одиниці, що відповідає нормі, але група $(LW \times L) \times P$ мала дещо більші значення й при порівнянні з $(LW \times L) \times D$ різниця склала 0.1 одиницю ($p < 0.05$). За показником WHC поєднання $(L \times LW) \times P$ відзначалось найменшими значеннями, поступаючись решті груп, а у порівнянні з групою $(L \times LW) \times D$ ця різниця становила 5.27% ($p < 0.05$), решта груп знаходились в межах 56.39 – 58.46%. Аналіз cooking loss довів, що тварини з генотипом $\frac{1}{2} D$ мали менші втрати у порівнянні з генотипом $\frac{1}{2} P$, особливо слід зазначити поєднанням $(L \times LW) \times P$ яке мало найбільші значення цього показника і при порівнянні з групою $(L \times LW) \times D$ ця різниця була найбільшою – 3.02% ($p < 0.05$). За загальним вмістом води у м'ясі свиней з генотипом $\frac{1}{2} P$ зразки мали дещо більші показники, а за вмістом сухої речовини – менші, крім того, показники поєднання $(L \times LW) \times P$ у порівнянні з групою $(LW \times L) \times D$ відрізнялись на 1.02% ($p < 0.05$), а до групи $(L \times LW) \times D$ – на 1.42% ($p < 0.01$). В найдовшому м'язі спини молодняка отриманого від кнурів породи Р відмічено більший вміст золи, у порівнянні з поєднанням $(LW \times L) \times D$ різниця склала 0.29 – 0.33% ($p < 0.05$), а з $(L \times LW) \times D$, відповідно, 0.29 – 0.34% ($p < 0.01$). Найбільша масова частка протеїну була відмічена у зразках м'яса які отримані від молодняка з генотипом $\frac{1}{2} D$. Також слід зазначити, що у групи $(L \times LW) \times D$ цей показник був найвищим у порівнянні з молодняком $\frac{1}{2} P$ на 2.22 – 2.60% ($p < 0.01$), натомість група $(L \times LW) \times P$, мала найменші значення і у порівнянні з тваринами $\frac{1}{2} D$ різниця склала 1.90 – 2.60% ($p < 0.05$). Значні відмінності отримані за температурою плавлення сала в тушах молодняка в залежності від заключної батьківської форми, з перевагою кнурів породи D у порівнянні з кнурами Р ($p < 0.001$). Підсумовуючи слід зазначити, що зразки якості м'яса найдовшого м'яза спини та підшкірного сала свиней з генотипом $\frac{1}{2} D$ за фізико-хімічним аналізом мали

дещо кращі значення у порівнянні з молодняком $\frac{1}{2} P$, що доводить значний вплив батьківської складової. Також слід відмітити, що використання маток від зворотного схрещування ($L \times LW$) з різними кнурами забезпечило найбільш контрастні значення, так група ($L \times LW$) $\times D$ за більшістю показників мала найкращі ознаки на відміну від ($L \times LW$) $\times P$, які були дещо гірші. Не зважаючи на виявлені відмінності між основними технологічними характеристиками м'яса і сала, дегустаційний аналіз найдовшого м'яза спини, хребтового сала та бульйону значних різниць не виявив і був високо оцінений за усіма органолептичними показниками.

Матеріали даного підрозділу викладені у наступних публікаціях: [119].

3.7. Економічна ефективність результатів досліджень

Оцінка економічної ефективності вирощування ремонтних свинок різних поєднань (табл. 3.35) вказує на те, що за однакових умов годівлі та утримання найбільш ефективним варіантом було поєднання маток великої білої з кнурами ландрас. Ремонтні свинки від цього поєднання забезпечило найбільший рівень додатково отриманого прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 310,52 грн за рівня рентабельності – 26,17 %. За зворотного поєднання – маток породи ландрас з кнурами великої білої додатково отримано прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 270,40 грн за рівня рентабельності – 25,40 %. Стосовно собівартості продукції – нижчий її рівень був за вирощування двопорідних ремонтних свинок у порівнянні з чистопорідними тваринами обох порід.

За оцінки ефективності вирощування ремонтних свинок отриманих на чистопорідній основі було отримано майже однаковий рівень рентабельності – 22,86 % по великій білій та 22,88 % по породі ландрас.

Якщо порівнювати чистий прибуток, що його було отримано при вирощуванні чистопорідних ремонтних свинок, то при вирощуванні свинок

породи ландрас порівняно з свинками великої білої породи додатково можна отримати 8,35 грн в розрахунку на одну тварину.

Таблиця 3.35

Економічна ефективність вирощування ремонтних свинок

Поєднання	Поєднання:			
	LW×LW	LW×L	L×L	L×LW
Період вирощування, днів	240	240	240	240
Середньодобовий приріст за весь період вирощування, г	596,31±2,735	599,67±1,892	597,83±1,779	606,19±2,675
Валова продукція за весь період вирощування, кг	144,60±0,661	145,20±0,465	145,00±0,440	147,07±0,650
Собівартість одиниці продукції, грн/кг	78,80	76,74	78,80	77,21
Загальні затрати на виробництво валової продукції, грн	11394,90	11142,48	11425,28	11355,30
Закупівельна ціна одиниці продукції, грн/кг	96,82	96,82	96,82	96,82
Вартість валової продукції за закупівельними цінами, грн	14000,17	14058,76	14038,90	14239,32
Чистий прибуток в розрахунку на одну тварину, грн	2605,27	2915,79	2613,62	2884,02
Додатково отримано прибутку в розрахунку на одну тварину, грн	-	310,52	-	270,40
Рівень рентабельності виробництва 1 кг приросту, %	22,86	26,17	22,88	25,40

Оцінка економічної ефективності відгодівлі фінального гібридного молодняку різних поєднань (табл. 3.36) вказує на те, що за однакових умов годівлі та утримання найбільш ефективним варіантом було поєднання двопродних маток LW×L з кнурами п'єтрен

Відгодівельний молодняк від цього поєднання забезпечив найбільший рівень додатково отриманого прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 275,69 грн за рівня рентабельності – 22,57 %. За поєднання – маток LxLW з кнурами породи дюрорк додатково отримано прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 162,60 грн за рівня рентабельності – 23,03 %.

Таблиця 3.36

Економічна ефективність відгодівлі свиней різних поєднань

Показник	Поєднання			
	(LxLW)xD	(LWxL)xD	(LxLW)xP	(LWxL)xP
Період відгодівлі, днів	155	155	155	155
Середньодобовий приріст за весь період відгодівлі, г	914,17±7,348	913,33±6,618	861,67±12,593	903,33±8,131
Валова продукція за весь період відгодівлі, кг	104,20±0,306	104,27±0,236	99,80±0,899	102,73±0,548
Собівартість одиниці продукції, грн/кг	66,65	68,22	69,22	66,90
Загальні затрати на виробництво валової продукції, грн	6945,00	7113,34	6908,25	6872,82
Закупівельна ціна одиниці продукції, грн/кг	82,00	82,00	82,00	82,00
Вартість валової продукції за закупівельними цінами, грн	8544,40	8550,14	8183,60	8423,86
Чистий прибуток в розрахунку на одну тварину, грн	1599,40	1436,80	1275,35	1551,04
Додатково отримано прибутку в розрахунку на одну тварину, грн	+162,60	-	-	+275,69
Рівень рентабельності виробництва 1 кг приросту, %	23,03	20,20	18,46	22,57

Стосовно собівартості продукції – по різних поєднанням вона коливалась в межах від 66,65 до 69,22 грн. Нижчий рівень собівартості одиниці продукції мав місце по поєднаннях (LxLW)xD та (LWxL)xP.

Оцінка економічної ефективності відгодівлі фінального гібридного молодняку різних генотипів за геном IGF2 (табл. 3.37) вказує на те, що за однакових умов годівлі та утримання найбільш ефективним варіантом була група тварин з генотипом IGF2-AA.

Відгодівельний молодняк цієї групи забезпечив найбільший рівень додатково отриманого прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 355,84 грн за рівня рентабельності – 23,97 %. За групою тварин з генотипом IGF2-AB додатково отримано прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 279,31 грн за рівня рентабельності – 22,92 %.

Таблиця 3.37

Економічна ефективність відгодівлі свиней з різними генотипами
за геном IGF2

Показник	IGF2		
	AA	AB	BB
Період відгодівлі, днів	155	155	155
Середньодобовий приріст за весь період відгодівлі, г	912,50±9,317	914,84±4,291	867,86±9,983
Валова продукція за весь період відгодівлі, кг	105,00±0,000	103,88±0,228	100,29±0,686
Собівартість одиниці продукції, грн/кг	66,14	66,71	68,95
Загальні затрати на виробництво валової продукції, грн	6945,00	6929,69	6914,62
Закупівельна ціна одиниці продукції, грн/кг	82,00	82,00	82,00
Вартість валової продукції за закупівельними цінами, грн	8610,00	8518,16	8223,78
Чистий прибуток в розрахунку на одну тварину, грн	1665,00	1588,47	1309,16
Додатково отримано прибутку в розрахунку на одну тварину, грн	355,84	279,31	-
Рівень рентабельності виробництва 1 кг приросту, %	23,97	22,92	18,93

Стосовно собівартості продукції – по різних групам тварин вона коливалась в межах від 66,14 до 68,95 грн. Нижчий рівень собівартості одиниці продукції мав місце по групі тварин з генотипом IGF2-AA.

Матеріали даного підрозділу підтверджуються актом впровадження (Додаток Б).

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз літературних джерел та дані отримані в результаті власних досліджень засвідчили, що галузь свинарства відзначається значним потенціалом для подальшого нарощування виробництва за спрямованого застосування науково-методичних підходів як на рівні племінних так і товарних господарств. Задля забезпечення населення достатньою кількістю повноцінного білку тваринного походження під час повоєнної відбудови значну роль може відіграти галузь свинарства. При цьому слід враховувати ті специфічні характеристики порід імпортової селекції, що можуть бути використані для подальшого селекційного процесу на рівні вітчизняних порід свиней з метою поступового підвищення їх конкурентоздатності та зниження потреби в імпортованому племінному матеріалі.

Такі важливі кількісні ознаки як швидкість росту та товщина спинного шпику контролюються кількома генами [42]. До цього також додається що значна кількість генів, включаючи основні та гени з помірним або незначним ефектом, контролюють подальшу якість м'яса. Науковцями вже підтверджено, що *RN*, *RKAG3*, *RYR1*, *PHKG1*, *MC4R* та інсуліноподібний фактор росту 2 (*IGF2*) є основними генами, котрі, впливають на ознаки якості м'яса [214, 132, 120, 174, 173, 213, 248, 234, 11, 77, 79, 84, 93, 145, 202]. Серед решти генів ген інсуліноподібного фактору росту-2 – *IGF2* належить до групи факторів росту (в тому числі відгодівльні ознаки) та впливає на розвиток м'язової тканини [63, 168]. Ген інсуліноподібний фактор росту 2 (*IGF2*), відіграє важливу роль у внутрішньоутробному розвитку плода, а також регулюється на генетичному рівні шляхом батьківського наслідування, що експресується переважно з хромосом, похідних від батьків [168, 23].

В дослідженнях встановлено, що групи де в якості заключної батьківської форми були використані кнури породи дюрок (*LWxLxD*, *LxLWxD*) характеризувались вищою частотою алелю А та більшою

гетерозиготністю, тоді як групи де в якості заключної батьківської форми були використані кнури породи п'єтрен (LWxLxP, LxLWxP) мали більшу частоту алелю В. Це узгоджується з даними інших дослідників, які виявили, що ДНК-маркери ознак продуктивності MC4R та IGF-2 продемонстрували наявність поліморфізму і тому можуть бути оцінені за розрахунком інформаційного вмісту поліморфізму маркера (PIC) у стаді фінального ірландського гібрида (ВБ x Л) x Макгро ТОВ НВП «Глобинський свинокомплекс» [168].

Останнім часом, зважаючи на недостатній рівень продуктивності свиней вітчизняних порід, більшість сучасних виробників свинини, завозять тварин зарубіжної селекції, продуктивність яких в геокліматичних умовах різних регіонів України є недостатньо вивченою. Тому актуальним є оцінка продуктивних якостей цих свиней в умовах промислового виробництва свинини [207]. За використання тварин імпортової селекції та зокрема данської для досягнення швидкого нарощування виробництва свинини в Україні у повоєнний час слід враховувати те, що найбільшій ефективності виробництва можна досягнути якщо застосовувати відпрацьовані системи породно-лінійної гібридизації. При цьому слід враховувати чіткий наявний розподіл на батьківські форми за їх призначенням. В Данії як і в більшості світу в якості першої (материнської) форми в системах міжпорідного схрещування та породно-лінійної гібридизації використовується переважно дві материнські породи – ландрас та велика біла (йоркшир). Саме ці дві породи прийнято вважати кращими за відтворною здатністю. Разом із тим вони мають й певні відмінності. Так Vanville et al. (2015 [10]) та Putz et al. (2015 [102]) вказують на суттєву залежність багатоплідності свиноматок в залежності від породного чинника. В той же час, Segura Correa et al. (2014 [111]) та Tummaruk et al., (2010 [123]) наголошують на відсутності значущих відмінностей між породами свиней велика біла та ландрас за цим показником. Поряд із цим, Tummaruk, et al. (2010 [123]), а також Thiengrimol et al. (2017 [117]) зазначають, що свиноматки шведського ландраса продемонстрували помітну перевагу за відтворною здатністю у порівнянні з великою білою породою – що проявилась

у, вищому відсотку заплідненості та кращій багатоплідності. В цілому по оцінених тваринах данської селекції, що брали участь в наших дослідженнях встановлено високий рівень продуктивності за більшістю оцінених ознак, що узгоджується з дослідженнями інших науковців [158, 210, 196, 206, 176]. За реципрокних поєднань порід велика біла та ландрас данської селекції у наших дослідженнях виявлено довший термін тривалості поросності по усіх оцінених групах на 3,47-4,87 дні порівняно з традиційно прийнятим [68]. В дослідженнях [204], при аналізі 677 опоросів тривалість поросності свиноматок варіювала від 110 до 122 днів. Середня оцінка тривалості поросності складала, відповідно, $115,0 \pm 0,07$ днів. В цілому, у переважній більшості оцінки середньої тривалості поросності свиней порід, що розводяться в Україні, знаходилися у межах 113–116 днів [204]. Відповідно, отримані нами результати (117,47-118,87 діб тривалості поросності) було зміщено у бік верхньої межі представлених у даних дослідженнях термінів. При цьому за використання маток породи ландрас цей термін був довшим у порівнянні з матками великої білої породи. Також слід відмітити, що більшою тривалістю поросності відзначались матки породи ландрас за поєднання їх з кнурами великої білої породи свиней ($p < 0.05$ до обох поєднань за використання маток великої білої породи). В розрізі порід подібні результати були отримані й іншими дослідниками [278], де в результаті їх досліджень тако було виявлено довший період поросності у свиней породи ландрас (117,75-118,33 доби) порівняно з матками великої білої породи (116,50-116,76 діб) [278]. Стосовно основного показника продуктивності свиноматок – числа поросят при народженні, як всього так і в тому числі живих (багатоплідність), найбільші значення по обох показниках в наших дослідженнях були отримані за поєднання маток великої білої породи з кнурами ландрас ($p < 0.05$ та $p < 0.01$). В той же час за поєднання маток породи ландрас з кнурами великої білої породи, за більшого числа народжених всього поросят, кількість поросят народжених живими була меншою у порівнянні з матками породи ландрас за чистопорідного розведення ($p < 0.05$). В цілому

результати наших досліджень узгоджується з даними що були отримані іншими науковцями, в чийх дослідженнях поєднання свиноматок великої білої з іншими породами також позитивно впливає на покращення показників багатоплідності, крупноплідності, молочності маток та збереженості поросят до відлучення [170, 276, 257, 157, 249]. Оцінка за індексом СІВЯС підтвердила перевагу маток великої білої породи за поєднання з кнурами ландрас порівняно з іншими варіантами поєднань порід в наших дослідженнях (дана перевага становила від 18,42 до 23,50 % по різних групам).

Велике значення для промислового виробництва також має рівень консолідованості показників, адже на виробництві важливо отримувати однорідні групи тварин, що поряд з їх високим продуктивним рівнем формує ефективність та потоковість. В наших дослідженнях за показником загального числа поросят при народженні, найменші позитивні та від'ємні значення коефіцієнтів фенотипової консолідації як визначеної через середньоквадратичне відхилення так і через коефіцієнт мінливості мали місце у свиноматок великої білої породи за чистопорідного розведення та за поєднання свиноматок породи ландрас з кнурами великої білої породи. Порівнюючи наші результати з даними отриманими в дослідженнях інших науковців стає очевидним, що рівні значень коефіцієнтів фенотипової консолідації за різними ознаками є співпівстаними. Так в дослідженнях науковців [254] коефіцієнти K_1 і K_2 у свиноматок піддослідних груп коливаливались у межах від $-0,201$ до $+0,240$, що свідчить про недостатній рівень фенотипової консолідації наступних кількісних ознак: «тривалість життя, міс; тривалість племінного використання, міс; багатоплідність, гол; маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг [254]. В той же час, в інших дослідженнях [193] високі коефіцієнти фенотипної консолідації у свиноматок різних піддослідних груп розподілу за селекційними індексами встановлено за багатоплідністю та масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб. В наших дослідженнях чіткої переваги за значеннями коефіцієнтів фенотипової консолідації за певними ознаками продуктивності свиноматок виявлено не

було. Хоча, при цьому, за пріоритетними в умовах потокового виробництва свинини показниками – масою гнізда поросят при відлученні та середньою масою одного поросля при відлученні, порівняно з іншими групами кращим рівнем значень коефіцієнтів фенотипової консолідації, відзначалась група свиноматок породи ландрас за поєднання з кнурами великої білої породи.

Відтворна здатність свиноматок це група ознак з низькою ступінню успадкованості, за якими зазвичай спостерігають значний рівень прояву ефекту гетерозису на чому й наголошує ряд авторів [151, 262]. На сьогодні у вітчизняному свинарстві застосовують різні системи промислового схрещування та гібридизації для отримання ефекту гетерозису [181, 151, 262]. В наших дослідженнях визначення прояву ефекту гетерозису за загальним типом вказує на те, що найбільший його прояв мав місце за прямого поєднання (матки великої білої з кнурами породи ландрас) по більшості оцінених ознак. При цьому найбільші середні значення прояву ефекту гетерозису були отримані за такими показниками як кількість поросят при народженні як живих так і всього. Результати наших досліджень узгоджуються з даними отриманими іншими науковцями. Зазначається, що за поєднання тварин порід велика біла та ландрас, у прямому поєднанні генотипів найбільший прояв ефекту гетерозису спостерігався за загальним типом, дещо менший – за гіпотетичним та найменший – за специфічним типом гетерозису [260].

За визначення механізмів формування прояву ефекту гетерозису за поєднання великої білої та ландрас данської селекції встановлено наступне: за оцінки реципрокного ефекту поєднань свиней порід велика біла та ландрас було отримано як позитивні так і від'ємні значення, що вказує на більший або менший вплив окремої бітьківської форми на формування оцінених ознак. Визначення ступеня фенотипового домінування також вказує на складність формування окремих показників. Так, встановлено, що такі ознаки як загальне число та кількість живих поросят, а також маса одного поросля при народженні формувались за від'ємного наддомінування, решта ж оцінених ознак за

позитивного наддомінування. На складності формування ефекту гетерозису в свинарстві наголошують й інші науковці [223, 259].

В процесі вирощування ремонтних свинок в наших дослідженнях застосовувалось обмеження їх росту в завершальний етап вирощування, що передував початку їх продуктивного використання. Даний підхід застосовується для отримання високопродуктивних тварин з достатньо розвинутою статевою системою та базується на результатах попередніх досліджень інших науковців де було обґрунтовано необхідність обмеження росту на заключних етапах вирощування свиноматок. В дослідженнях Церенюка О.М. (2012 [264]), відносно продуктивності маток, що були вирощені на спеціалізованих комбікормах, та маток, що вирощувались на відгодівельних комбікормах, були виявлені певні розбіжності. Матки що були вирощені згідно з нормативною документацією, за всіма опоросами характеризувались більшими показниками багатоплідності порівняно з матками, вирощеними на відгодівельних комбікормах. Хоча є й інша думка стосовно даного періоду вирощування, однак стосовно проди п'єтрен, що потребує підвищеного протеїнового живлення в цей період [243]. Відповідно, зважаючи на наявність обмеження росту ремонтних свинок на заключному етапі вирощування, важливе значення для оцінки потенціального росту тварин займає період від відлучення до чотирьох місяців. Вищими рівнем середньодобових приростів у цей період відзначались свиноматки від поєднання маток породи ландрас з кнурами великої білої породи. Так свинки цієї групи відзначались вірогідно більшими середньодобовими приростами у порівнянні з чистопорідними свинками великої білої породи ($p < 0.001$) та свинками отриманими від поєднання маток великої білої з кнурами породи ландрас ($p < 0.01$). До цього також слід відмітити, що обмеження росту ремонтних свинок на заключному етапі вирощування в різній мірі відобразилось на молодняку різної породності. Так у віковий період 4-6 місяців за середньодобовими приростами при рівні що незначно відрізнявся по свинкам поєднань великої білої з ландрасами, чистопорідними свинками

породи ландрас та поєднань ландрас з великою білою відмічено їх перевагу над чистопорідними свинками великої білої породи ($p < 0.001$). Натомість, у віковий період 6-8 місяців спостерігалась перевага чистопорідних свинок великої білої породи над іншими групами, при цьому порівняно з свинками поєднань велика біла з ландрасом та чистопорідними свинками породи ландрас відмічено вірогідні різниці ($p < 0.01$ та $p < 0.001$, відповідно). Науковці зазначають, що відмінності в інтенсивності формування впливають на різну енергію росту, а також на відтворну, відгодівельну та м'ясну продуктивність свиней [18].

В подальшому ремонтних свинок поєднували з термінальними кнурами порід дюрк та п'єтрен. За різних варіантів трипорідних поєднань також було відзначено подовжену тривалість поросності. Подібно й до двопорідних поєднань, порівняно з традиційно прийнятим терміном [68] тривалість поросності була більшою на 2,67-3,53 доби. За відтворною здатністю свиноматок, вірогідні різниці встановлені за такими показниками як кількість мертвонароджених поросят та за масою 1 поросля при народженні. Vanroose et al., (2000), зазначають, що із впливом патогенних агентів може бути пов'язано близько 30% мертвонародження, решта 70% детермінуються іншими факторами [130]. Низка науковців пов'язують збільшення кількості мертвонароджених поросят у гнізді із багатьма різноманітними чинниками факторами, зокрема, властивостями свиноматки, а саме, наявністю мертвонароджених або поросят із низькою життєздатністю в попередніх опоросах, збільшенням тривалості опоросу, надмірною живою масою свиноматки, зниженням концентрації гемоглобіну в крові, збільшенням номера опоросу, зростанням кількості поросят у гнізді та розміру гнізда за попереднього опоросу тощо. Крім того, певні фактори, що характеризують поросля, можуть спровокувати його смерть до, під час або відразу після народження [146, 62, 129, 87, 105, 89, 34, 203]. Відповідно, серед тих чинників, що зазначаються цими науковцями в наших дослідженнях була наявна ціла низка, що, ймовірно, в різній мірі відобразилось на різних порідних

поєднаннях. В наших дослідженнях за показником кількості мертвонароджених поросят більшими значеннями відзначались двопородні матки велика біла х ландрас, як за поєднання їх з кнурами дюрок так і з кнурами п'єстрен (дане поєднання відзначалось вірогідними різницями порівняно з поєднанням (велика біла х ландрас х дюрок так і з поєднанням ландрас х велика біла х п'єстрен – $p < 0.05$). Разом із тим, саме поєднання велика біла х ландрас х п'єстрен відзначалось більшим загальним числом народжених поросят, хоча й різниця порівняно з іншими поєднаннями не відзначалась вірогідністю. Стосовно числа живих поросят на опорос вищим рівнем (однак також без вірогідних різниць) відзначались свиноматки поєднання ландрас х велика біла х п'єстрен. Найменші ж значення як загального числа поросят при народженні (в тому числі й живих) відзначалось поєднання маток велика біла х ландрас з кнурами породи дюрок. Відносно інших показників відтворної здатності, що були отримані в наших дослідженнях – за масою одного порося при народженні вищим рівнем значень відзначались двопородні матки за їх поєднання з кнурами породи дюрок. При цьому, двопорідні матки велика біла х ландрас за їх поєднання з кнурами дюрок на 9,32 % перевершували поєднання ландрас х велика біла х п'єстрен ($p < 0.05$) та на 8,70 % поєднання велика біла х ландрас х п'єстрен ($p < 0.05$).

В подальшому був застосований технологічний підхід з пересаджування додаткових поросят під штучне вигодовування, адже, враховуючи необхідність забезпечення потоковості технології товарного виробництва, відсутність необхідності чіткої ідентифікації походження кожного товарного порося, та потребу в забезпеченні максимальної вирівняності в межах відлучних груп поросят. Науковці [175] зазначають, що за великого розміру приплоду погіршується збереженість поросят до відлучення, поліпшення якої є мета селекції данських компаній. За даними досліджень [134], за останні два роки рівень виживаності поросят DanBred підвищився на 4,1 %, а середня збереженість поросят до відлучення становить 85–90 %.

Дослідники [136] наголошують на більшій потребі свиноматок данського походження у використанні «свиноматок-мачух» порівняно із свиноматками англійського походження. Відповідно і в наших дослідженнях, під свиноматкою залишали по 14 поросят на вигодовування. При цьому більша чисельність поросят яка була переведена на штучне вигодовування була у поєднаннях двопорідних свиноматок з кнурами породи п'єтрен. В подальшому, в наших дослідженнях були встановлені розбіжності між різними поєднаннями за показниками маси гнізда та маси одного поросля при відлученні. Так поєднання свиноматок велика біла х ландрас з кнурами породи дюррок перевершувало поєднання свиноматок ландрас х велика біла з кнурами породи п'єтрен за показником маси гнізда при відлученні на 10,58 % ($p < 0.05$), а за показником середньої маси одного поросля при відлученні на 8,54 % ($p < 0.05$).

Для комплексної оцінки відтворної здатності свиноматок за різних поєднань було розраховано індекс СІВЯС. Вищим рівнем значень за індексом СІВЯС відзначались поєднання двопорідних свиноматок з кнурами п'єтрен (124,95-125,90 балів) порівняно з поєднаннями двопорідних свиноматок з кнурами породи дюррок (118,49-124,06 бали). Результати наших досліджень узгоджуються з даними отриманими іншими науковцями, що вказують на ефективність використання породи п'єтрен в якості заключної батьківської форми за їх поєднання з двопродуктивними свиноматками [169]. В той же час К. В. Гарматюк [178] наголошує на складності поєднання маток гібридного походження з кнурами породи п'єтрен, хоча й також відмічає високі показники продуктивності по матках цих поєднань.

За показником загального числа поросят при народженні позитивні значення коефіцієнтів фенотипової консолідації як визначеної через середньоквадратичне відхилення так і через коефіцієнт мінливості мали місце у двопорідних свиноматок ландрас х велика біла за поєднання їх як з кнурами породи дюррок так і з п'єтренами. Менші, але також позитивні значення коефіцієнту фенотипової консолідації по цим же поєднанням встановлені і за

показником числа живих поросят при народженні. По масі гнізда при народженні позитивні значення коефіцієнтів фенотипової консолідації отримано по двопородних свиноматках велика біла х ландрас та ландрас х велика біла за поєднання їх з кнурами породи п'єтрен. За показником маси одного поросля при народженні чітких закономірностей за значеннями коефіцієнтів фенотипової консолідації не встановлено. За показниками відтворної здатності свиноматок при відлученні поросят двопорідні свиноматки ландрас х велика біла за показниками кількості поросят та масі гнізда поросят при відлученні також відзначались позитивними значеннями коефіцієнтів фенотипової консолідації. Отже чіткої переваги певного поєднання порід за значеннями коефіцієнтів фенотипової консолідації за всіма ознаками відтворної здатності свиноматок виявлено не було. Також й інші науковці зазначають на відсутності чіткої переваги за коефіцієнтами фенотипової консолідації по усім ознакам відтворної здатності свиноматок по окремих поєднаннях [254].

Оцінка прояву загального типу ефекту гетерозису не виявила значного його прояву за більшістю ознак відтворної здатності двопорідних свиноматок за їх поєднання з термінальними кнурами порід дюрок та п'єтрен. При цьому, за кількістю живих поросят при народженні прояв ефекту гетерозису спостерігався за поєднання двопорідних маток ландрас х велика біла як з кнурами дюрок (2,85 %) так і з кнурами породи п'єтрен (6,54 %). За масою гнізда при народженні прояв ефекту гетерозису був незначним та найбільші його значення мали місце по групі тварин за поєднання маток ландрас х велика біла з кнурами породи дюрок (4,48 %). За масою одного поросля при народженні найбільші значення прояву ефекту гетерозису спостерігались по матках велика біла х ландрас за поєднання з кнурами породи дюрок (26,07 %) та з кнурами породи п'єтрен (15,21 %). Порівнюючи однорідність груп за різницею максимальних та мінімальних значень прояву ефекту гетерозису – найбільш неоднорідними показниками відзначалось поєднання маток велика

біла х ландрас з кнурами породи дюрк. Решта груп суттєво не відрізнялась за цими значеннями по різним оціненим ознакам.

Оцінка генетичного потенціалу продуктивності та ступеня його реалізації за відтворною здатністю свиноматок за різних поєднань порід, вказує на наявний потенціал підвищення продуктивності за такою ознакою як багатоплідність по матках ландрас х велика біла за їх поєднання як з кнурами породи дюрк (СРГП – 97,31 %) так і з кнурами породи п'єтрен (СРГП – 94,22 %). В той же час значне потенційне підвищення продуктивності за масою одного порося при народженні можна отримати за поєднання маток велика біла х ландрас за їх поєднання з кнурами породи дюрк (СРГП – 82,87 %) та з кнурами породи п'єтрен (СРГП – 88,34 %).

За переважною більшістю ознак відгодівельних якостей молодняк від поєднання маток ландрас х велика біла з кнурами породи п'єтрен відзначався нижчим рівнем показників порівняно з тваринами інших груп. Так середня жива маса свиней при знятті з відгодівлі коливалась по різним групам від 99,80 до 104,27 кг. При цьому тварини від поєднання маток ландрас х велика біла з кнурами породи п'єтрен за показником середньої живої маси свиней при знятті з відгодівлі поступались молодняку ландрас х велика біла х дюрк на 4,41 % ($p < 0.001$), велика біла х ландрас х дюрк на 4,48 % ($p < 0.001$) та велика біла х ландрас х п'єтрен на 2,94 % ($p < 0.01$). Значення показнику абсолютного приросту живої маси коливалось по різним групам від 68,93 до 73,13 кг. Тварини від поєднання маток ландрас х велика біла з кнурами породи п'єтрен за цим показником поступались молодняку ландрас х велика біла х дюрк на 6,09 % ($p < 0.001$), велика біла х ландрас х дюрк на 6,01 % ($p < 0.001$) та велика біла х ландрас х п'єтрен на 4,84 % ($p < 0.01$). Значення середньодобових приростів живої маси коливались по різним групам від 861,67 до 914,17 г. Тварини від поєднання маток ландрас х велика біла з кнурами породи п'єтрен за цим показником поступались молодняку ландрас х велика біла х дюрк на 6,09 % ($p < 0.001$), велика біла х ландрас х дюрк на 5,99 % ($p < 0.001$) та велика біла х ландрас х п'єтрен на 4,83 % ($p < 0.01$). Більшими витратами корму, але й

вищими значеннями конверсії характеризувався молодняк поєднань де в якості заключної батьківської форми були використані кнури породи дюрок. Відносно віку досягнення живої маси 100 кг, тварини від поєднання маток ландрас х велика біла з кнурами породи п'єтрен відзначались довшим періодом відгодівлі, порівняно з молодняком інших груп – велика біла х ландрас х дюрок на 2,46 % ($p < 0.001$), ландрас х велика біла х дюрок на 2,29 % ($p < 0.001$), та велика біла х ландрас х п'єтрен на 1,52 % ($p < 0.01$).

Результати наших досліджень також підкреслюють практичну значущість використання генотипу IGF2 та оптимальних породних поєднань для інтенсивного вирощування свиней, особливо для зниження витрат корму та скорочення періоду досягнення живої маси 100 кг.

Для проведення порівняльного забою тварин було оцінено їх живу масу, що показало наявність відмінностей між різними групами, разом із тим у відносному виразі найбільш контрастні групи відрізнялись за показником жива маса перед відвантаженням на м'ясокомбінат на рівні 4,48 %. Однак, після транспортування тварин на м'ясокомбінат відмінності між найбільш контрастними групами зросли до 5,13 % (групи ландрас х велика біла х п'єтрен та ландрас х велика біла х дюрок з вірогідністю різниці $p < 0.001$). Викликано це було різними втратами ваги під час транспортування тварин з підприємства до м'ясокомбінату. Стосовно даного показника більші значення були відмічені за використання в якості заключної батьківської форми кнурів породи п'єтрен порівняно з кнурами породи дюрок. Так, якщо по відгодівельному молодняку, отриманому за використання кнурів породи дюрок втрати живої маси під час транспортування по різних групах знаходились в межах від 1,67 до 2,11 %, натомість за використання кнурів породи п'єтрен – від 2,26 до 2,32 %, відповідно. Стосовно забійного виходу отримані дані свідчать про наявність вірогідної різниці між групами отриманими за використання в якості заключної батьківської порми кнурів породи п'єтрен за їх поєднання з двопородними свиноматками різної породності ($p < 0.01$). Ці ж групи були й контрастними за значеннями забійного виходу серед всіх оцінених поєднань.

Також відмічено відмінності за даним показником між групою велика біла х ландрас х п'єтрен та ландрас х велика біла х дюрорк ($p < 0.05$). Порівняно з тваринами групи велика біла х ландрас х дюрорк, що відзначались найдовшими тушами, молодняк групи ландрас х велика біла х п'єтрен відзначався меншими значеннями на 4,88 % ($p < 0.001$). Туші тварин групи велика біла х ландрас х п'єтрен порівняно з тією ж групою велика біла х ландрас х дюрорк були коротшими на 4,04 % ($p < 0.001$). Подібні різниці були встановлені й за довжиною беконної половинки – 5,64 % по групі ландрас х велика біла х п'єтрен ($p < 0.001$) та 3,81 % по групі велика біла х ландрас х п'єтрен ($p < 0.01$) порівняно з даним показником групи велика біла х ландрас х дюрорк. Обидва поєднання за використання кнурів породи п'єтрен (ландрас х велика біла х п'єтрен та велика біла х ландрас х п'єтрен) відзначались вірогідно тошнішим шаром шпику на холці порівняно з тушами молодняка ландрас х велика біла х дюрорк ($p < 0.01$) та порівняно з тушами молодняка велика біла х ландрас х дюрорк – ($p < 0.01$) та ($p < 0.05$) відповідно.

Аналіз результатів досліджень не виявив значних відмінностей в активній кислотності м'яса забитих тварин різних груп. Даний показник знаходився в межах 5.69 – 5.79 одиниці та відповідає нормі (NOR) яка знаходиться в межах від 5.3 до 6.0 одиниць [1]. При цьому, використання маток від прямого поєднання велика біла х ландрас з різними кнурами забезпечило найбільш контрастні значення, а саме, група яка схрещувалася з кнурами п'єтрен мала більші значення на 0.1 одиницю ($p < 0.05$) у порівнянні з тваринами які отримані від поєднання з кнурами дюрорк. За використання маток від зворотного поєднання ландрас х велика біла, з кнурами порід дюрорк і п'єтрен, показники активної кислотності знаходились на одному рівні, різниця становила 0.01 одиницю. Дещо схожі значення активної кислотності отримала група вчених порівнюючи 4 групи помісних свиней, але за їх результатами зразки м'яса поєднання свиней ландрас х велика біла х дюрорк мали достовірно більші ($p < 0.01$) значення рН на 0.27 одиниці порівняно з (Deutsche Landschwein×Deutsche Edelschwein)×Pietrain [56]. Результати інших

дослідників свідчать про достовірно вищі значення цього показника у зразках м'яса чистопорідних тварин породи дюрок порівняно з п'єтрен [69]. За показником ніжності, що є важливою ознакою якості, яка має вирішальне значення для сприйняття споживачами та визначає задоволення кінцевим продуктом [140] відмічена різниця між різними групами, що пов'язана з використанням в якості заключної батьківської форми кнурів різних порід. Так, за використання кнурів дюрок значення ніжності коливались в межах від 7.92 до 9.75 с, натомість за використання кнурів п'єтрен значення цього показника знаходились в межах 11.40 – 11.71 с. Це доводить, що зразки м'яса, отримані від молодняка свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ дюрок відзначались меншими значеннями цього показника, а поєднання велика біла х ландрас х дюрок на 3.48 – 3.79 с ($p < 0.01$) відрізнялося від тварин які отримані від схрещування з кнурами п'єтрен. Результати досліджень інших вчених [30, 28] при порівнянні чистопорідних свиней порід дюрок та п'єтрен доводять, що м'ясо тварин породи дюрок ніжніше і різниться за текстурою, відповідно, можна стверджувати, що на результати наших досліджень значною мірою мала вплив батьківська складова. Вологоутримуюча здатність (WHC) м'яса та м'ясних продуктів визначає візуальну прийнятність, втрату ваги та готовність, а також смакові властивості під час споживання продукції [116]. Результати з оцінки даного показнику мають схожі результати які отримані іншими дослідниками [7, 36], що свідчить про знаходження цих значень у межах норми по всіх групах тварин. При цьому, тварини з генотипом $\frac{1}{2}$ дюрок та молодняк який отриманий від поєднання маток велика біла х ландрас з кнурами п'єтрен характеризувались незначними відмінностями між собою за значеннями WHC. Натомість поєднання ландрас х велика біла х п'єтрен відзначалось найменшими значеннями WHC, поступаючись решті груп, а у порівнянні з групою ландрас х велика біла х дюрок ця різниця становила 5.27% і мала вірогідне значення ($p < 0.05$). Аналіз cooking loss виявив, що більші втрати були отримані від свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ п'єтрен. Поєднання ландрас х велика біла х п'єтрен відзначались найбільшими значеннями цим показником,

поступаючись решті груп, а при порівнянні з групою ландрас х велика біла х дюрок ця різниця мала вірогідне значення 3.02% ($p < 0.05$). На дещо менші значення втрат при приготуванні зразків м'яса чистопорідних тварин породи дюрок у порівнянні з тваринами породи п'єтрен звертають увагу деякі вчені [28], хоча за результатами інших дослідників отримані протилежні значення [30, 24]. Згідно фізіологічної норми [41] м'язи містять приблизно 75% води, 20% білка, 5% ліпідів або жиру. Аналіз отриманих даних доводить, що показники дослідних груп знаходилися в межах норми. Так, загальний вміст вологи у м'ясі становив 73.55–74.97% але слід зазначити, що свині з генотипом $\frac{1}{2}$ п'єтрен мали дещо більший вміст вологи, а за вмістом сухої речовини ці показники навпаки були меншими. Крім того, поєднання ландрас х велика біла х п'єтрен мала достовірне значення відмінності показників, так по відношенню до групи велика біла х ландрас х дюрок різниця склала 1.02% ($p < 0.05$), а до групи ландрас х велика біла х дюрок – 1.42% ($p < 0.01$). Схожі результати були отримані у деяких дослідників, а саме, чистопорідні свині породи п'єтрен та похідні гібриди цієї породи мали дещо вищий вміст вологи у м'ясі [75, 17, 74]. За вмістом золи зразки м'яса свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ дюрок, у порівнянні з молодняком $\frac{1}{2}$ п'єтрен, мали менші значення цього показника, а саме на 0.29 – 0.33% ($p < 0.05$), які отримані від свиноматок велика біла х ландрас, та на 0.29 – 0.34% ($p < 0.01$) – свиноматок ландрас х велика біла. Масова частка протеїну – один з основних показників який характеризує поживну цінність м'яса. Найбільші значення цього показника містили зразки м'яса які отримані від молодняку з генотипом $\frac{1}{2}$ дюрок. Особливо слід відмітити групу ландрас х велика біла х дюрок, яка мала на 2.22 – 2.60% більші значення ($p < 0.01$) у порівнянні з молодняком $\frac{1}{2}$ п'єтрен, а група ландрас х велика біла х п'єтрен, навпаки, на 1.90 – 2.60% мала менші значення ($p < 0.05$) у порівнянні з тваринами $\frac{1}{2}$ дюрок. Схожі результати, за вмістом протеїну у чистопорідних свиней породи дюрок та похідних гібридів цієї породи, були отримані у корейських дослідників [20]. Масова частка жиру у м'ясі дослідних груп знаходилася в межах 2.14 – 3.22% та відповідає фізіологічним нормам.

Слід відмітити, що різниця цього показнику у зразках свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ дюррок отриманих від схрещування зі свиноматками прямого (велика біла х ландрас) та зворотного (ландрас х велика біла) поєднання, склала 1.08% але це значення недостовірне. Але дослідження групи вчених з Болгарії довели достовірну перевагу за вмістом жиру у м'ясі чистопорідних свиней породи дюррок у порівнянні з п'єтрен, а також з ландрас та велика біла, які також приймали участь у дослідженнях і автори роблять висновок, що участь дюрків у схемах схрещування повинна бути сприятливою для фенотипового прояву цієї ознаки. [88]. Інші вчені також довели, що у м'ясі чистопорідних свиней породи дюррок у порівнянні з п'єтрен та іншими генотипами достовірно більше міститься жиру [40, 66]. Аналіз результатів фізико-хімічного аналізу підшкірного сала встановив, що гігроскопічна волога знаходилася в межах 8.02 – 9.17% та не мала значних відмінностей. Але слід зазначити, що зразки сала дослідних свиней, які отримані від свиноматок прямого поєднання (велика біла х ландрас) мали дещо більші значення цього показника у порівнянні з тваринами, які отримані від свиноматок зворотного поєднання (ландрас х велика біла). За температурою плавлення підшкірного сала була отримана суттєва різниця ($p < 0.001$) між групами, а саме, зразки від дослідних свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ дюррок мали значно вищі значення цього показника 35.78 – 36.60 °C проти 28.96 – 30.28 °C – свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ п'єтрен. Підшкірне сало має значний вміст насичених та ненасичених жирних-кислот, які характеризуються різними поживними та фізико-хімічними якостями. За результатами досліджень деяких вчених [59, 3, 133] встановлено, що чистопорідні свині породи п'єтрен, порівняно з дюррок, мають більший вміст ненасичених жирних кислот, які мають меншу температуру плавлення у порівнянні з насиченими жирними кислотами і, відповідно, це впливає на загальну температуру плавлення сала. Аналіз результатів наших досліджень довів значний вплив батьківської складової на цей показник і, відповідно, можна зробити припущення, що зразки сала свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ п'єтрен також мають більший вміст ненасичених жирних кислот, що значною мірою

впливає на цей показник. Проведена нами дегустаційна оцінка вареного м'яса свиней отриманих від різних варіантів міжпорідних схрещувань отримала неоднозначні результати. Аналіз результатів свідчить, що найвищу оцінку за показниками зовнішній вигляд, смак, консистенція, соковитість та загальна оцінка мали зразки вареного м'яса групи велика біла х ландрас х п'єтрен, лише за показником запах вона поступилися тваринам групи велика біла х ландрас х дюрор на 0.16 бали. Найменшу оцінку за більшістю ознак та загальною оцінкою отримала група ландрас х велика біла х дюрор. Слід зазначити, що за смаковими якостями, крім групи велика біла х ландрас х п'єтрен, які отримали максималуну оцінку 5 балів, інші зразки були однаково оцінені – 4.33 бали, що вказує на їх добрі смакові якості. Про відмінність у смакових якостях м'яса чистопорідних свиней порід дюрор та п'єтрен вказують деякі дослідники [13, 67]. Крім того корейські вчені довели, що трьохпородні гібридні свині: (Landrace×Yorkshire)×Duroc та (Landrace×Yorkshire)×Woori black pig (синтетична корейська місцева порода) мали смакові відмінності [61]. Інша група корейських дослідників довела залежність складу жирних кислот свинячого м'яса від ступеня якості туші гібридних свиней (Landrace×Yorkshire)×Duroc, а саме, свинина від високого сорту туш мала більший вміст жиру та ненасичених жирних кислот, що на думку вчених мало позитивний вплив на дегустаційну оцінку м'яса й отримала найвищий бал [47]. Вміст жиру в зразках дослідних тварин не мала достовірної різниці між групами й можливо тому в нас не спостерігалось чіткої залежності за цим показником. Результати органолептичної оцінки бульйону в якому варилося м'ясо не мало суттєвих розбіжностей між групами. За результатами органолептичної оцінки бульйону в якому варилося м'ясо дегустаційна комісія особливу увагу звернула на його прозорість: так найменшу оцінку отримали групи велика біла х ландрас х дюрор та ландрас х велика біла х п'єтрен по 3.50 бали, а найпрозорішим був зразок велика біла х ландрас х п'єтрен – 5 балів, це відповідно вплинуло на оцінку зовнішнього вигляду. Оцінка за запахом отримала найвищі показники і коливалася від 4.50 балів –

велика біла х ландрас х дюроч до 5.00 балів – велика біла х ландрас х п'єтрен. За смаком зразки отримали дещо меншу оцінку і найбільш контрастну оцінку отримали тварини з генотипом $\frac{1}{2}$ п'єтрен: 4.00 бали – ландрас х велика біла х п'єтрен та 4.83 бали – велика біла х ландрас х п'єтрен. Найбільшу різницю оцінки зразків розподілених за батьківською складовою отримав показник наваристості, так тварини з генотипом $\frac{1}{2}$ дюроч отримали по 3.67 бали, з генотипом $\frac{1}{2}$ п'єтрен: 4.17 бали – ландрас х велика біла х п'єтрен та 4.83 бали – велика біла х ландрас х п'єтрен. Слід зазначити, що загальна оцінка зразків була доволі високою але ми також спостерігаємо, що найбільш контрастну оцінку отримали тварини з генотипом $\frac{1}{2}$ п'єтрен, так найменшу оцінку мали зразки ландрас х велика біла х п'єтрен – 3.83 бали, а найбільшу, 4.83 бали – велика біла х ландрас х п'єтрен. Результати органолептичної оцінки хребтового сала отримали доволі високі значення. Так аналіз результатів показників свідчить, що середні значення оцінки не були нижче 4.00 балів і доводить високу якість хребтового сала у дослідних тварин. Але слід зазначити, що найвищу оцінку за усіма показниками отримали зразки групи велика біла х ландрас х п'єтрен. Інші, відповідно, дещо менше. Оцінка за смаком довела, що найвищу оцінку отримали зразки тварини з генотипом $\frac{1}{2}$ п'єтрен по 4.67 бали, дещо менше, 4.50 бали – велика біла х ландрас х дюроч, а найменше, 4.17 бали – ландрас х велика біла х дюроч, це свідчать про високі смаковві якості в усіх зразках незалежно від генотипа адже максимальна різниця між ними склала 0.5 бали. Аналіз інших показників доводить, як уже зазначалося, перевагу групи велика біла х ландрас х п'єтрен, лише за показником волокнистість різниця між групою ландрас х велика біла х дюроч була 0.17 бали, порівняно з іншими групами вона була, відповідно, дещо більшою.

Отже, за даними фізико-хімічного аналізу та органолептичної оцінки якості м'яса та підшкірного сала свиней, отриманих від різних міжпорідних схрещувань, за загальної відповідності нормативним показникам відмічені певні відмінності. З основних фізико-хімічних характеристик м'яса свиней,

отриманих від різних міжпорідних схрещувань найбільші статистично вірогідні розбіжності спостерігаються за ніжністю, так поєднання велика біла х ландрас х дюрок на 3.48 – 3.79 с ($p < 0.01$) відрізнялося від тварин які отримані від схрещування з кнурами п'єтрен. Використання кнурів породи п'єтрен в якості заключної батьківської форми негативно відобразилось на даному показнику. Показник активної кислотності м'яса знаходився в межах 5.69 – 5.79 одиниці, що відповідає нормі, але група велика біла х ландрас х п'єтрен мала дещо більші значення й при порівнянні з велика біла х ландрас х дюрок різниця склала 0.1 одиницю ($p < 0.05$). За показником WHC поєднання ландрас х велика біла х п'єтрен відзначалось найменшими значеннями, поступаючись решті груп, а у порівнянні з групою ландрас х велика біла х дюрок ця різниця становила 5.27% ($p < 0.05$), решта груп знаходились в межах 56.39 – 58.46%. Аналіз cooking loss довів, що тварини з генотипом $\frac{1}{2}$ дюрок мали менші втрати у порівнянні з генотипом $\frac{1}{2}$ п'єтрен, особливо слід зазначити поєднанням ландрас х велика біла х п'єтрен яке мало найбільші значення цього показника і при порівнянні з групою ландрас х велика біла х дюрок ця різниця була найбільшою – 3.02% ($p < 0.05$). За загальним вмістом води у м'ясі свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ п'єтрен зразки мали дещо більші показники, а за вмістом сухої речовини – менші, крім того, показники поєднання ландрас х велика біла х п'єтрен у порівнянні з групою велика біла х ландрас х дюрок відрізнялись на 1.02% ($p < 0.05$), а до групи (ландрас х велика біла х дюрок – на 1.42% ($p < 0.01$)). В найдовшому м'язі спини молодняку отриманого від кнурів породи п'єтрен відмічено більший вміст золи, у порівнянні з поєднанням велика біла х ландрас х дюрок різниця склала 0.29 – 0.33% ($p < 0.05$), а з ландрас х велика біла х дюрок, відповідно, 0.29 – 0.34% ($p < 0.01$). Найбільша масова частка протеїну була відмічена у зразках м'яса які отримані від молодняку з генотипом $\frac{1}{2}$ дюрок. Також слід зазначити, що у групи ландрас х велика біла х дюрок цей показник був найвищим у порівнянні з молодняком $\frac{1}{2}$ п'єтрен на 2.22 – 2.60% ($p < 0.01$), натомість група ландрас х велика біла х п'єтрен, мала найменші значення і у порівнянні з тваринами $\frac{1}{2}$ дюрок різниця склала 1.90 – 2.60%

($p < 0.05$). Значні відмінності отримані за температурою плавлення сала в тушах молодняку в залежності від заключної батьківської форми, з перевагою кнурів породи дюрок у порівнянні з кнурами п'єтрен ($p < 0.001$). Підсумовуючи слід зазначити, що зразки якості м'яса найдовшого м'яза спини та підшкірного сала свиней з генотипом $\frac{1}{2}$ дюрок за фізико-хімічним аналізом мали дещо кращі значення у порівнянні з молодняком $\frac{1}{2}$ п'єтрен, що доводить значний вплив батьківської складової. Також слід відмітити, що використання маток від зворотного схрещування ландрас х велика біла з різними кнурами забезпечило найбільш контрастні значення, так група ландрас х велика біла х дюрок за більшістю показників мала найкращі ознаки на відміну від ландрас х велика біла х п'єтрен, які були дещо гірші. Не зважаючи на виявлені відмінності між основними технологічними характеристиками м'яса і сала, дегустаційний аналіз найдовшого м'яза спини, хребтового сала та бульйону значних різниць не виявив і був високо оцінений за усіма органолептичними показниками.

Оцінка економічної ефективності вирощування ремонтних свинок різних поєднань вказує на те, що за однакових умов годівлі та утримання найбільш ефективним варіантом було поєднання маток великої білої з кнурами ландрас. Ремонтні свинки від цього поєднання забезпечило найбільший рівень додатково отриманого прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 310,52 грн за рівня рентабельності – 26,17 %. За зворотного поєднання – маток породи ландрас з кнурами великої білої додатково отримано прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 270,40 грн за рівня рентабельності – 25,40 %. Стосовно собівартості продукції – нижчий її рівень був за вирощування двопорідних ремонтних свинок у порівнянні з чистопорідними тваринами обох порід. За оцінки ефективності вирощування ремонтних свинок отриманих на чистопорідній основі було отримано майже однаковий рівень рентабельності – 22,86 % по великій білій та 22,88 % по породі ландрас. Якщо порівнювати чистий прибуток, що його було отримано при вирощуванні чистопорідних ремонтних свинок, то за вирощування свинок

породи ландрас порівняно з свинками великої білої породи додатково можна отримати 8,35 грн з розрахунку на кожну тварину.

Оцінка економічної ефективності відгодівлі фінального гібридного молодняку різних поєднань вказує на те, що за однакових умов годівлі та утримання найбільш ефективним варіантом було поєднання двопродних маток велика біла х ландрас з кнурами п'єтрен. Відгодівельний молодняк від цього поєднання забезпечив найбільший рівень додатково отриманого прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 275,69 грн за рівня рентабельності – 22,57 %. За поєднання – маток ландрас х велика біла з кнурами породи дюроч додатково отримано прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 162,60 грн за рівня рентабельності – 23,03 %.

Стосовно собівартості продукції – по різних поєднанням вона коливалась в межах від 66,65 до 69,22 грн. Нижчий рівень собівартості одиниці продукції мав місце по поєднаннях ландрас х велика біла х дюроч та велика біла х ландрас х п'єтрен.

Оцінка економічної ефективності відгодівлі фінального гібридного молодняку різних генотипів за геном IGF2 вказує на те, що за однакових умов годівлі та утримання найбільш ефективним варіантом була група тварин з генотипом IGF2-AA. Відгодівельний молодняк цієї групи забезпечив найбільший рівень додатково отриманого прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 355,84 грн за рівня рентабельності – 23,97 %. За групою тварин з генотипом IGF2-AB додатково отримано прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 279,31 грн за рівня рентабельності – 22,92 %. Стосовно собівартості продукції – по різних групах тварин вона коливалась в межах від 66,14 до 68,95 грн. Нижчий рівень собівартості одиниці продукції мав місце по групі тварин з генотипом IGF2-AA.

ВИСНОВКИ

У результаті досліджень встановлено достовірний вплив генотипу за ДНК-маркером IGF-2 на відгодівельні та м'ясні ознаки фінального трипорідного гібриду свиней данської селекції. Виявлено, що тварини з генотипом IGF2-AA характеризуються кращими продуктивними ознаками, що забезпечує підвищення ефективності виробництва свинини. Експериментально підтверджено доцільність їх використання для відгодівлі.

1. Оцінка відтворної здатності свиноматок різних поєднань показала, що інтегральний показник (індекс СІВЯС) був найвищим у маток великої білої породи при поєднанні з кнурами породи ландрас, що перевищувало інші варіанти на 18,42–23,50 %. Виявлені відмінності за тривалістю поросності ($p < 0,05$), зокрема її збільшення у маток породи ландрас при поєднанні з кнурами великої білої породи, не мали істотного впливу на комплексну оцінку відтворних якостей.

2. За ефектом гетерозису за відтворною здатністю свиноматок відмічена перевага прямого поєднання над зворотним за більшістю показників. При цьому вищі середні значення прояву ефекту гетерозису (всіх типів) відображались й зростанням різниці між мінімальними та максимальними значенням по окремим тваринам в межах окремого поєднання. Поєднання маток великої з кнурами ландрас відзначалось більшою долею прояву в сумарному ефекті гетерозису (за виключенням показника маси одного поросля при народженні). За оцінки реципрокного ефекту, за поєднань свиней порід велика біла та ландрас було отримано як позитивні так і від'ємні значення, що вказує на більший або менший вплив окремої бітьківської форми на формування оцінених ознак. При цьому встановлено, що такі ознаки як загальне число та кількість живих порослят, а також маса одного поросля при народженні формувались за від'ємного наддомінування, решта ж оцінених ознак за позитивного наддомінування.

3. Результати досліджень росту та розвитку чистопорідного та двопорідного ремонтного молодняку свідчать про наявність розбіжностей між різними групами тварин починаючи від народження – на рівні 18,99 % між найбільш контрастними групами ($p < 0.001$), хоча вже на момент відлучення (28 доба від народження) ця різниця зменшилась до 10,66 % між найбільш контрастними групами ($p < 0.05$). Під час вирощування, після обмеження росту ремонтних свинок на заключному етапі, відмічено різний рівень середньодобових приростів у вікові періоди 4-6 та 6-8 місяців, що вказує на наявність розбіжностей між свинками різних поєднань за інтенсивністю росту в різні вікові періоди, що підтверджується оцінкою за індексами рівномірності (I_p), Березовського і Тайлера.

4. Оцінка відтворної здатності двопорідних свиноматок за їх поєднання з термінальними кнурами вказує на високий рівень продуктивності всіх оцінених варіантів поєднань. При цьому, поєднання свиноматок велика біла х ландрас з кнурами породи дюроч характеризувалось вищим рівнем значень за поєднання свиноматок ландрас х велика біла з кнурами породи п'єстрен за показником маси гнізда при відлученні на 10,58 % ($p < 0.05$), а за показником середньої маси одного порося при відлученні на 8,54 % ($p < 0.05$). За комплексної ж оцінки відтворної здатності свиноматок, вищим рівнем значень індексу СІВЯС відзначались поєднання двопорідних свиноматок з кнурами п'єстрен (124,95-125,90 балів) порівняно з поєднаннями двопорідних свиноматок з кнурами породи дюроч (118,49-124,06 бали).

5. Оцінка прояву загального типу ефекту гетерозису не виявила значного його прояву за більшістю ознак відтворної здатності двопорідних свиноматок за їх поєднання з термінальними кнурами порід дюроч та п'єстрен. Визначення ж генетичного потенціалу продуктивності та ступеня його реалізації за відтворною здатністю свиноматок за різних поєднань порід, вказує на наявний потенціал підвищення продуктивності за такою ознакою як багатоплідність по матках ландрас х велика біла за їх поєднання як з кнурами породи дюроч (СРГП – 97,31 %) так і з кнурами породи п'єстрен (СРГП – 94,22

%). В той же час значне потенційне підвищення продуктивності за масою одного поросля при народженні можна отримати за поєднання маток велика біла х ландрас за їх поєднання з кнурами породи дюрок (СРГП – 82,87 %) та з кнурами породи п'єтрен (СРГП – 88,34 %).

6. Встановлено, що на відгодівлі до живої маси 100 кг трипорідний молодняк відзначався високим рівнем основних показників. Разом із тим, виявлені і певні відмінності між групами. Середня жива маса свиней при знятті з відгодівлі коливалась по різних групах від 99,80 до 104,27 кг. При цьому тварини від поєднання маток ландрас х велика біла з кнурами породи п'єтрен за показником середньої живої маси свиней при знятті з відгодівлі поступались молодняку ландрас х велика біла х дюрок на 4,41 % ($p < 0.001$), велика біла х ландрас х дюрок на 4,48 % ($p < 0.001$) та велика біла х ландрас п'єтрен на 2,94 % ($p < 0.01$). Більшими витратами корму, але й вищими значеннями конверсії характеризувався молодняк поєднань де в якості заключної батьківської форми були використані кнури породи дюрок.

7. За результатами проведених досліджень визначено, що мала місце помірна гетерозиготність ($He = 0.42 - 0.492$), що свідчить про достатній рівень генетичного різноманіття у локусі IGF2. Значення χ^2 варіювали від 0.186 до 1.297, при $p > 0.05$ у всіх групах. Отримані експериментальні результати підкреслюють практичну значущість використання генотипу IGF2 та оптимальних породних поєднань для інтенсивного вирощування свиней, особливо для зниження витрат корму та скорочення періоду досягнення живої маси 100 кг.

8. Отримані дані забійних та м'ясних показників трипорідного молодняку свідчать про наявність вірогідної різниці між групами отриманими за використання в якості заключної батьківської форми кнурів породи п'єтрен за їх поєднання з двопорідними свиноматками різної породності ($p < 0.01$). Відмічено відмінності за даним показником між групою велика біла х ландрас х п'єтрен та ландрас х велика біла х дюрок ($p < 0.05$). Разом із цим, порівняно з тваринами групи велика біла х ландрас х дюрок, що відзначались найдовшими

тушами, молодняк групи ландрас х велика біла х п'єтрен відзначався меншими значеннями на 4,88 % ($p < 0.001$). Туші тварин групи велика біла х ландрас п'єтрен порівняно з групою велика біла х ландрас х дюрок були коротшими на 4,04 % ($p < 0.001$).

9. Встановлено, що молодняк від поєднання двопорідних маток ландрас х велика біла з кнурами породи дюрок відзначався кращим рівнем за більшістю показників на відміну від їх однолітків від поєднання маток ландрас х велика біла з кнурами породи п'єтрен, однак не зважаючи на виявлені відмінності між основними технологічними характеристиками м'яса і сала, дегустаційний аналіз найдовшого м'яза спини, хребтового сала та бульйону значних різниць не виявив і був високо оцінений за усіма органолептичними показниками.

10. Оцінка економічної ефективності відгодівлі фінального гібридного молодняку різних генотипів за геном IGF2 вказує на те, що за однакових умов годівлі та утримання найбільш ефективним варіантом була група тварин з генотипом IGF2-AA. Відгодівельний молодняк цієї групи забезпечив найбільший рівень додатково отриманого прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 355,84 грн за рівня рентабельності – 23,97 %. За групою тварин з генотипом IGF2-AB додатково отримано прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 279,31 грн за рівня рентабельності – 22,92 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для підвищення рівня відгодівельних та м'ясних ознак трипорідного гібридного молодняку у виробничих умовах слід віддавати перевагу термінальним кнурам порід п'єстрен та дюрк з з генотипом IGF2-AA, що за однакових умов годівлі та утримання є найбільш ефективним варіантом.

2. З метою швидкого нарощування потужностей виробництва свинини доцільно використовувати ремонтних свинок данської селекції велика біла х ландрас та ландрас х велика біла у їх поєднанні з термінальними кнурами порід п'єстрен і дюрк.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Adzitey F., Nurul H. Pale soft exudative (PSE) and dark firm dry (DFD) meats: causes and measures to reduce these incidences-a mini review. *International Food Research Journal*. 2011. Vol. 18. Iss. 1. P. 11–19. URL: [http://www.ifrj.upm.edu.my/18%20\(01\)%202011/\(2\)%20IFRJ-2010-091%20Nurul%5B1%5D.pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/18%20(01)%202011/(2)%20IFRJ-2010-091%20Nurul%5B1%5D.pdf) (дата звернення 14.11.24).
2. Aliiev E., Paliy A., Kis V., Paliy A., Petrov R., Plyuta L., Chekan O., Musiienko O., Ukhovskyi V., Korniienko, L. Establishment of the influence of technical and technological parameters of dairy and milking equipment on the efficiency of machining. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. Vol. 1. Iss. 1(115). P. 44–55. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.251172>
3. Alonso V., Campo M. delM., Español S., Roncalés P., Beltrán J. A. Effect of crossbreeding and gender on meat quality and fatty acid composition in pork. *Meat Science*. 2009. Vol. 81. Iss. 1. P. 209–217. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.07.021>
4. Althouse G. C. Contaminant toxicity of concern for boars and semen used in assisted reproduction programs. *Animal Reproduction Science*. 2024. Article 107519. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2024.107519>
5. Amarger V, Nguyen M, Van Laere A/ S. et al. Comparative sequence analysis of the INS-IGF2-H19 gene cluster in pigs. *Mamm Genome*. 2002. Vol. 13. P. 388–398. <https://doi.org/10.1007/s00335-001-3059-x>
6. Ampaporn K., Suwannasing R., Phongphanich P., Tunim S., Duangjinda M. The variation of insulin like growth factor 2 maker is associated with growth traits in Thai native (Kradon) pigs. *Animal Bioscience*. 2023. Vol. 36(9). Article 1350. <https://doi.org/10.5713/ab.22.0431>
7. Ao X., Meng Q. W., Kim I. H. Effects of fermented red ginseng supplementation on growth performance, apparent nutrient digestibility, blood

hematology and meat quality in finishing pigs. *Asian Australas J Anim Sci.* 2011. Vol. 24. Iss. 4. P. 525–531). <https://doi.org/10.5713/ajas.2011.10397>

8. Ba H. V., Seo H. W., Seong P. N., Cho S. H., Kang S. M., Kim Y. S., Moon S. S., Choi Y. M., Kim J. H. Live weights at slaughter significantly affect the meat quality and flavor components of pork meat. *Journal of Animal Science.* 2019. Vol. 90. Iss. 5. P. 667–679. <https://doi.org/10.1111/asj.13187>

9. Balatsky V., Oliinychenko Y., Sarantseva N., Getya A., Saienko A., Vovk V., Doran O. Association of single nucleotide polymorphisms in leptin (LEP) and leptin receptor (LEPR) genes with backfat thickness and daily weight gain in Ukrainian Large White pigs. *Livestock Science.* 2018. Vol. 217. P. 157–161. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.09.015>

10. Banville M., Riquet J., Bahon D., Sourdioux M., Canario L. Genetic parameters for litter size, piglet growth and sow's early growth and body composition in the Chinese-European line Tai Zumu. *Journal of Animal Breeding and Genetics.* 2015. Vol. 132. P. 328–337. <https://doi.org/10.1111/jbg.12122>

11. Barbut S., Sosnicki A. A., Lonergan S. M., Knapp T., Ciobanu D. C., Gatcliffe L. J. Progress in reducing the pale, soft and exudative (PSE) problem in pork and poultry meat. *Meat Science.* 2008. Vol. 79. P. 46–63. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.07.031>

12. Belal S. A., Jung J.-H. (2024). The results of meat quality traits and sensory characteristics according to the concentration of androstenone in uncastrated pigs. *J Anim Sci Technol.* 2024. Vol. 66. Iss. 2. P. 387–397. <https://doi.org/10.5187/jast.2024.e34>

13. Brewer M. S., Jensen J., Sosnicki A. A., Fields B., Wilson E., McKeith F. K. The effect of pig genetics on palatability, color and physical characteristics of fresh pork loin chops. *Meat Science.* 2002. Vol. 61. Iss. 3. P. 249–256. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(01\)00190-5](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(01)00190-5)

14. Briggs H. M., Briggs D. M. *Modern Breeds of Livestock.* NY: Macmillan company, 1958. 742 p. URL:

<https://ia802903.us.archive.org/2/items/in.ernet.dli.2015.139891/2015.139891.Modern-Breeds-Of-Livestock-Edition-Secon.pdf> (дата звернення 14.11.24).

15. Brown-Brandl T. M., Eigengerg R. A., Nienaber J. A., Kachman S. D. Thermoregulatory profile of a newer genetic line of pigs. *Livest Prod Sci.* 2001. Vol. 71. P. 253–260. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(01\)00184-1](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(01)00184-1)
16. Buzun A. I., Stegnyy B. T., Paliy A. P., Spivak M. Ya., Bogach M. V., Stegnyy M. Yu., Kuzminov A. V., Pavlichenko O. V. Experimental epizotology of low virulent variants of African swine fever virus. *Microbiological Journal.* 2023. Vol. 3. P. 71–87. <https://doi.org/10.15407/microbiolj85.03.070>
17. Chaweewan K., Thaenthanee W., Chaosap C., Limsupavanich R., Sitthigripong R. Carcass and meat quality traits of pigs derived from Pietrain breed. *61st International Congress of Meat Science and Technology 3-28th August 2015, Clermont-Ferrand, France.* 2015. URL: https://digicomst.ie/wp-content/uploads/2020/05/2015_05_19.pdf (дата звернення 14.11.24).
18. Chidgey K. L., Morel P. C., Stafford K. J., Barugh I. W. Sow and piglet productivity and sow reproductive performance in farrowing pens with temporary crating or farrowing crates on a commercial New Zealand pig farm. *Livestock Science.* 2015. Vol. 173. P. 87–94. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2015.01.003>
19. Choe J., Moyo K. M., Park K., Jeong J., Kim H., Ryu Y., Kim J., Kim J. M., Lee S., Go G. W. Meat Quality Traits of Pigs Finished on Food Waste. *Korean J for Food Science of Animal Resources.* 2017. Vol. 37. Iss. 5. P. 690–697. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2017.37.5.690>
20. Choi J. S., Lee H. J., Jin S. K., Choi Y. I., Lee J. J. Comparison of carcass characteristics and meat quality between Duroc and crossbred pigs. *Korean Society for Food Science of Animal Resources.* 2014. Vol. 34. Iss. 2. P. 238–244. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2014.34.2.238>
21. Choi Y.-S., Lee J.-K., Jung J.-T., Jung Y.-C., Jung J.-H., Jung M.-O., Choi Y.-I., Jin S.-K., Choi J.-S. Comparison of Meat Quality and Fatty Acid Composition of Longissimus Muscles from Purebred Pigs and Three-way Crossbred LYD Pigs. *Korean J. for Food Sci. of Animal Resources / Korean Society for Food*

Science of Animal Resources. 2016. Vol. 36. Iss. 5. P. 689–696.
<https://doi.org/10.5851/kosfa.2016.36.5.689>

22. Council Regulation (EC) № 1099/2009 of September 24 2009 on the protection of animals at the time of killing. URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2009/1099/2019-12-14> (дата звернення 14.11.24).

23. Criado-Mesas L., Ballester M., Crespo-Piazuelo D., Castelló A., Benítez R., Fernández A. I., Folch J. M. Analysis of porcine IGF2 gene expression in adipose tissue and its effect on fatty acid composition. *J Plos One*, 2019. Vol. 8. P. 8–14. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0220708> (дата звернення 14.11.24).

24. de Oliveira E. A., Dall’olio S., Tassone F., Arduini A., Nanni Costa L. The effect of stress immediately prior to stunning on proglycogen, macroglycogen, lactate and meat quality traits in different pig breeds. *Italian J. of Animal Science*. 2018. Vol. 17. Iss. 4. P. 879–883. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2018.1449672>

25. Dekkers J. C. Commercial application of marker- and gene-assisted selection in livestock: strategies and lessons. *J. Anim Sci*. 2004. Vol. 82 ESuppl: E313–328. https://doi.org/10.2527/2004.8213_supplE313x

26. Duo T., Liu X., Mo D. et al. Single-base editing in IGF2 improves meat production and intramuscular fat deposition in Liang Guang Small Spotted pigs. *J. Animal Sci. Biotechnol.* 2023. Vol. 14. Article 141. <https://doi.org/10.1186/s40104-023-00930-4>

27. Duong C., Sung B., Lee S., Easton J. Assessing Australian consumer preferences for fresh pork meat attributes: A best-worst approach on 46 attributes. *Meat Science*. 2022. Vol. 193. Article 108954. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2022.108954>

28. Edwards D. B., Bates R. O., Osburn W. N. Evaluation of Duroc- vs. Pietrain-sired pigs for carcass and meat quality measures. *J. of Animal Sci*. 2003. Vol. 81. Iss. 8. P. 1895–1899. <https://doi.org/10.2527/2003.8181895x>

29. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS № 123). URL: <https://rm.coe.int/168007a67b> (дата звернення 14.11.24).

30. Florowski T., Pisula A., Słowniński M., Orzechowska B. Processing suitability of pork from different breeds reared in Poland. *Acta Sci.Pol. Technol. Aliment.* 2006. Vol. 5. Iss. 2. P. 55–64. URL: https://www.food.actapol.net/volume5/issue2/5_2_2006.pdf (дата звернення 14.11.24).

31. Font-I-Furnols M., García-Gudiño J., Izquierdo M., Brun A., Gispert M., Blanco-Penedo I., Hernández-García F. I. Non-destructive evaluation of carcass and ham traits and meat quality assessment applied to early and late immunocastrated Iberian pigs. *Animal : an Intern. J. of Animal Bioscience*. 2021. Vol. 15. Iss. 4. Article 100189. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100189>

32. Font-i-Furnols M., Martín-Bernal R., Aluwé M., Bonneau M., Haugen J.-E., Mörlein D., Mörlein J., Panella-Riera N., Škrlep M. Feasibility of on/at Line Methods to Determine Boar Taint and Boar Taint Compounds: An Overview. *Animals*. 2020. Vol. 10. Iss. 10. Article 1886. <https://doi.org/10.3390/ani10101886>

33. Fortin A., Robertson W. M., Tong A. K. W. The eating quality of Canadian pork and its relationship with intramuscular fat. *Meat Science*. 2005. Vol. 69. Iss. 2. P. 297–305. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.07.011>

34. Fraser D., Philips P.A., Thompson B. K. Farrowing behavior and stillbirth in two environments: An evaluation of the restraint-stillbirth hypothesis. *Applied Animal Behavior Sci.* 1997. Vol. 55(1–2). P. 51–66. [http://doi.org/10.1016/s0168-1591\(97\)00007-5](http://doi.org/10.1016/s0168-1591(97)00007-5)

35. Gao K., Luo Z., Han S., Li Z., Choe H. M., Paek H. J., Quan B., Kang J., Yin X. Analysis of meat color, meat tenderness and fatty acid composition of meat in second filial hybrid offspring of MSTN mutant pigs. *Meat Science*. 2022. Vol. 193. Article 108929. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2022.108929>

36. Garmatyk K., Susol R., Broshkov M., Danchuk O., Panikar, I., Susol L. Assessment of quality of modern commercial pork production. *Food Sci. and Technology*. 2020. Vol. 14. Iss. 2. P. 42–52. <https://doi.org/10.15673/fst.v14i2.1718>
37. Giannoukakis N., Deal C., Paquette J., Goodyer C. G., Polychronakos C. Parental genomic imprinting of the human IGF2 gene. *Nat Genet*. 1993. Vol. 4. Iss. 1. P. 98–101. <https://doi.org/10.1038/ng0593-98>
38. Glinoubol J., Jaturasitha S., Mahinchaib P., Wicke M., Kreuzer M. Effects of Crossbreeding Thai Native or Duroc Pigs with Pietrain Pigs on Carcass and Meat Quality. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 2015. Vol. 5. P. 133–138. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.08.020>
39. Grau R., Hamm R. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Muskel. *Naturwissenschaften*. 1953. Vol. 40. P. 29–30. <https://doi.org/10.1007/BF00595734>
40. Grzeškowiak E., Borzuta K., Strzelecki J., Lisiak D. Effect of selected pigs genotypes on the texture of meat products. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*. 2007. Vol. 57. Iss. 4A. P. 207–212. URL: <https://journal.pan.olsztyn.pl/pdf-98811-30814?filename=EFFECT%20OF%20SELECTED%20PIGS.pdf> (дата звернення 14.11.24).
41. Gunenc A. Evaluation of pork meat quality by using water holding capacity and vis-spectroscopy: A thesis submitted to McGill University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science. 2007. 86 p. URL: <https://escholarship.mcgill.ca/concern/theses/v118rh27f> (дата звернення 14.11.24).
42. Han X., Yang H., Jiang T. et al. Investigation of four candidate genes (IGF2, JHDM1A, COPB1 and TEF1) for growth rate and backfat thickness traits on SSC2q in Large White pigs. *Mol Biol Rep*. 2014. Vol. 41. P. 309–315. <https://doi.org/10.1007/s11033-013-2863-1>

43. Hayes B., Goddard M. E. Evaluation of marker assisted selection in pig enterprises. *Livest Prod Sci.* 2003. Vol. 81(2–3). P. 197–211. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(02\)00257-9](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00257-9)
44. Herpin P., Damon M., Le Dividich J. Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livest Prod Sci.* 2002. Vol. 78. P. 25–45.
45. Heyrman E., Janssens S., Buys N., Vanhaecke L., Millet S., Tuytens F. A. M., Wauters J., Aluwé M. Developing and Understanding Olfactory Evaluation of Boar Taint. *Animals.* 2020. Vol. 10. Iss. 9. Article 1684. <https://doi.org/10.3390/ani10091684>
46. Hoa V. B., Seol K. H., Seo H. W., Seong P. N., Kang S. M., Kim Y. S., Moon S. S., Kim J. H., Cho S. H. Meat quality characteristics of pork bellies in relation to fat level. *Anim Biosci.* 2021. Vol. 34. Iss. 10. P. 1663–1673. <https://doi.org/10.5713/ab.20.0612>
47. Hoa V. B., Seong P. N., Cho S. H., Kang S. M., Kim Y. S., Moon S. S., Choi Y. M., Kim J. H., Seol K. H. Quality characteristics and flavor compounds of pork meat as a function of carcass quality grade. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.* 2019. Vol. 32. Iss. 9. P. 1448–1457. <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0965>
48. Hong J. S., Lee G. I., Jin X. H., Kim Y. Y. Effect of dietary energy levels and phase feeding by protein levels on growth performance, blood profiles and carcass characteristics in growing-finishing pigs. *J Anim Sci Technol.* 2016. Vol. 58. Article 37. <https://doi.org/10.1186/s40781-016-0119-z>
49. Houston R. D., Cameron N. D., Rance K. A. A. Melanocortin-4 Receptor (MC4R) Polymorphism is Associated With Performance Traits in Divergently Selected Large White Pig Populations. *Animal Genetics*, 2004. Vol. 35. P. 386–390. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.2004.01182.x>
50. Huang Y., Zhou L., Zhang J., Liu X., Zhang Y., Cai L., Zhang W., Cui L., Yang J., Ji J., Xiao S., Ai H., Chen C., Ma J., Yang B., Huang L. A large-scale comparison of meat quality and intramuscular fatty acid composition among three

Chinese indigenous pig breeds. *Meat Science*. 2020. Vol. 168. Article 108182.
<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108182>

51. Introduction to the Danish pig industry

[URL:https://agricultureandfood.co.uk/pig-production/introduction-to-the-danish-pigindustry](https://agricultureandfood.co.uk/pig-production/introduction-to-the-danish-pigindustry)

52. Introduction to the Danish pig industry. *Agricultural and Food. co. uk : Pig Meat Production in Denmark : official site*. [URL: https://agricultureandfood.dk/danish-agriculture-and-food/danish-pig-meat-industry](https://agricultureandfood.dk/danish-agriculture-and-food/danish-pig-meat-industry)
(дата звернення: 12.10.2023).

53. Jeleníková J., Pipek P., Miyahara M. The effects of breed, sex, intramuscular fat and ultimate pH on pork tenderness. *Eur Food Res Technol*. 2008. Vol. 227. P. 989–994. <https://doi.org/10.1007/s00217-007-0810-x>

54. Jensen T., Pedersen L. J., Jorgensen E. Hypothermia in neonatal piglets: Interactions and causes of individual differences. *J. Anim. Sci*. 2011. Vol. 89. Iss. 7. P. 2073–2085. <https://doi.org/10.2527/jas.2010-3022>

55. Jeon J. T., Carlborg O., Törnsten A., Giuffra E., Amarger V., Chardon P. et al. A paternally expressed QTL affecting skeletal and cardiac muscle mass in pigs maps to the IGF2 locus. *Nat Genet*. 1999. Vol. 21. Iss. 2. P. 157–158. <https://doi.org/10.1038/5938>

56. Karamucki T., Jakubowska M. Meat quality of crossbred pigs with various percentage of Pietrain and Duroc breeds (E and U classes in the Europ system). *Acta Sci. Pol. Zootechnica*. 2020. Vol. 19. Iss. 4. P. 17–24. <https://doi.org/10.21005/asp.2020.19.4.02>

57. Karatieieva O. Application of comprehensive integrated indices of breeding boars in DanBred breeding programmes. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 2025. Vol. 29. № 3. C. 71–81. <https://dx.doi.org/10.56407/bs.agrarian/3.2025.71>

58. Khalak V. I., Ivanina O. P. Fattening and meat qualities of the different genotypes large white breed young pigs for the gene MC4R melanocortin receptor

and their relationship with some biochemical parameters of blood serum. *J. of Mountain Agriculture on the Balkans*. 2021. Vol. 24. Iss. 6. P. 47–60.

59. Kim J. A., Cho E. S., Jeong Y. D., Choi Y. H., Kim Y. S., Choi J. W., Kim J. S., Jang A., Hong J. K., Sa S. J. The effects of breed and gender on meat quality of Duroc, Pietrain, and their crossbred. *J. of Animal Science and Technology*. 2020. Vol. 62. Iss. 3. P. 409–419. <https://doi.org/10.5187/jast.2020.62.3.409>

60. Kim S. W., Gormley A., Jang K. B., Duarte M. E. Invited Review - Current status of global pig production: an overview and research trends. *Animal Bioscience*. 2024. Vol. 37. Iss. 4. P. 719–729. <https://doi.org/10.5713/ab.23.0367>

61. Kim Y. M., Choi T. J., Cho K. H., Cho E. S., Lee J. J., Chung H. J., Baek S. Y., Jeong Y. D. Effects of Sex and Breed on Meat Quality and Sensory Properties in Three-way Crossbred Pigs Sired by Duroc or by a Synthetic Breed Based on a Korean Native Breed. *Korean Society for Food Sci. of Animal Resources*. 2018. Vol. 38. Iss. 3. P. 544–553. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2018.38.3.544>

62. Kirkden R. D., Broom D. M., Andersen I. L. Invited review: piglet mortality: management solutions. *J. of Animal Sci.* 2013. Vol. 91. Iss. 7. P. 3361–3389. <http://doi.org/10.2527/jas.2012-5637>

63. Kolaříková O., Putnová L., Urban T., Adámek J., Knoll A., Dvořák J. Associations of the IGF2 gene with growth and meat efficiency in Large White pigs. *J. Appl. Genet.* 2003. Vol. 4. Iss. 44. P. 509–513.

64. Kolchyk O., Illarionova T., Buzun A., Paliy A., Paliy A. Influence of probiotic microorganisms on microbial biofilms in feeds. *Scientific Horizons*. 2022. Vol. 25. Iss. 1. P. 41–50. [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(1\).2022.41-50](https://doi.org/10.48077/scihor.25(1).2022.41-50)

65. Kostyunina O. V., Kramarenko S. S., Svezhentseva N. A., Sizareva E. I., Zinovieva N. A. The association of IGF2 with productive traits of pigs of large white breed in the aspect of sexual differentiation. *Agric Biol.* 2015. Vol. 50. P. 736–45. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2015.6.736eng>

66. Kowalski E., Aluwé M., Vossen E., Millet S., De Smet S. Performance, carcass and meat quality differences between gilts and immunocastrates in diverse pig crossbreeds. *Meet the Belgian Meat Researchers : BAMST Symposium, Abstracts*.

2018. P. 7–8. URL: <http://hdl.handle.net/1854/LU-8643541> (дата звернення 14.11.24).

67. Kowalski E., Vossen E., Millet S., Ampe B., Callens B., Van Royen G., De Smet S., Aluwé M. Performance and carcass, loin and ham quality in crossbreds from three terminal sire lines. *Meat Science*. 2020. Vol. 167. Article 108158. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108158>

68. Kramarenko A., Yulevich O., Liuta I., Kramarenko S. Analysis of variability in gestation length in sows and its association with litter traits at birth. *Scientific Horizons*. 2024. Vol. 27. № 11. P. 9–20. <https://doi.org/10.48077/scihor11.2024.09>

69. Kušec G., Kralik G., Petričević A., Margeta V., Gajčević Z., Gutzmirtl D., Pešo M. Differences in slaughtering characteristics between crossbred pigs with Pietrain and Duroc as terminal sire. *Acta Agriculturae Slovenica*. 2004. Vol. 1. Supplement. P. 121–127. <https://doi.org/10.14720/aas-s.2004.1.19414>

70. Lamberson W. R., Sterle J. A., Matteri R. L. Relationships of serum insulin-like growth factor II concentrations to growth, compositional, and reproductive traits of swine. *J Anim Sci*. 1996. Vol. 74. Article 17536. <https://doi.org/10.2527/1996.7481753x>

71. Laursen B., Jensen P. Vækst og foderudnyttelse hos grise af Dansk Landrace og Yorkshire i den tidlige del af vækstperioden : Meddelelse Nr.167. 1977. 2 may. URL: https://dcapub.au.dk/pub/sh_meddelelse_167.pdf (дата звернення 14.11.24).

72. Lay Jr. D. C., Matteri R. L., Carroll J. A., Fangman T. J., Safranski T. J. Preweaning survival in swine. *J Anim Sci*. 2002. Vol. 80. E74–E86. <https://doi.org/10.2527/animalsci2002.0021881200800ES10011x>

73. Lebret B., Čandek-Potokar M. Review: Pork quality attributes from farm to fork. Part I. Carcass and fresh meat. *Animal*. 2022. Vol. 16. Supplement 1. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100402>

74. Lebret B., Ferchaud S., Poissonnet A., Prunier A. Organic rearing of non-castrated male pigs: welfare indicators, carcass traits, pork quality and boar taint

in Duroc and Pietrain crossbreds. *Animal*. 2024. Vol. 18. Iss. 10. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.101316>

75. Lee M. J., Cho E. s., Choi T. J., Kim Y. M., Kim Y. S., Jeong Y. D., Kim N. H., Cho K. H. Comparison of meat quality characteristics of Yorkshire, Duroc, Pietrain and Crossbred Pigs (Duroc × Pietrain). *J of the Korea Academia-Industrial cooperation Soci.* 2018. Vol. 19. Iss. 11. P. 116–125. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.11.116>

76. Li Y. X., Cabling M. M., Kang H. S., Kim T. S., Yeom S. C., Sohn Y. G., Kim S. H., Nam K. C., Seo K. S. Comparison and Correlation Analysis of Different Swine Breeds Meat Quality. *Anim. Biosci.* 2013. Vol. 26. Iss. 7. P. 905–910. <https://doi.org/10.5713/ajas.2012.12622>

77. Lu H., Yan H., Ward M. G., Stewart T., Adeola O., Ajuwon K. M. Effect on Rendement Napole genotype on metabolic markers in Ossabaw pigs fed different levels of fat. *J of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2018. Vol. 102. P. e132-e138. <https://doi.org/10.1111/jpn.12720>

78. Lykhach V. Ya., Bondar S. V., Lykhach A. V., Hryshchenko N. P., Zlamaniuk L.M., Bogdanova N.V., Gruntkovskij M.S. Improving the reproductive traits of sows to the use of a feed additive “Folico F”. *Таврійський науковий вісник. Серія: С.-г. науки / Херсон. держ. аграр.-ек. ун-т. Одеса: ВД «Гельветика», 2024. № 139. Ч. 1. С. 232–242.* <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.1.31>

79. Ma J., Yang J., Zhou L., Zhang Z., Ma H., Xie X. Genome-wide association study of meat quality traits in a White Duroc×Erhualian F2 intercross and Chinese Sutai pigs. *PLoS One*. 2013. Vol. 8. Article e64047. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064047>

80. Malgwi I. H., Halas V., Grünvald P., Schiavon S., Jócsák I. Genes related to fat metabolism in pigs and intramuscular fat content of pork: A Focus on Nutrigenetics and Nutrigenomics. *Animals*. 2022. Vol. 12. Iss. 2. <https://doi.org/10.3390/ani12020150>

81. Manno M. C., Oliveira R. F. M., Donzele J. L., Ferreira A. S., Oliveira W. P., Lima K. R. S., Vaz R. G. M. Efeito da temperatura ambiente sobre o

desempenho de suínos dos 15 aos 30 kg. *R Bras Zootec.* 2005. Vol. 34. № 6. P.1963–1970. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982005000600021>

82. Miar Y., Plastow G., Bruce H., Moore S., Manafiazar G., Kemp R., Charagu P., Huisman A., van Haandel B., Zhang C., McKay R., Wang Z. Genetic and phenotypic correlations between performance traits with meat quality and carcass characteristics in commercial crossbred pigs. *PLoS One.* 2014. Vol. 9. Iss. 10. Article e110105. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110105>

83. Michalchenko S. A., Korkh I. V., Paliy A. P., Boiko N. V., Kovalenko L. V., Pavlichenko O. V., Vyrvykyshka S. M., Morozov M. G. Amino acid composition of beef depending on the breed and age of dairy bulls. *Intern J. of Agricultural Technology.* 2024. Vol. 20. Iss. 6. P. 2405–2422. URL: <https://li04.tcithaijo.org/index.php/IJAT/article/view/5606> (дата звернення 14.11.24).

84. Milan D., Jeon J. T., Looft C., Amarger V., Robic A., Thelander M. A mutation in PRKAG3 associated with excess glycogen content in pig skeletal muscle. *Science.* 2000. Vol. 288. Iss. 5469. P. 1248–1251. <https://doi.org/10.1126/science.288.5469.1248>

85. Mörlein D., Link G., Werner C., Wicke M. Suitability of three commercially produced pig breeds in Germany for a meat quality program with emphasis on drip loss and eating quality. *Meat Science.* 2007. Vol. 77. Iss. 4. P. 504–511. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.04.030>

86. Mount L. E. The metabolic rate of the new-born pig in relation to environmental temperature and to age. *J. Physiol.* 1959. Vol. 147. P. 333–345.

87. Muñoz M., Rodríguez M. C., García-Cortes L. A., Gonzalez A., García-Casco J. M., Silió L. Direct and maternal additive effects are not the main determinants of Iberian piglet perinatal mortality. *J. of Animal Breeding and Genetics.* 2017. Vol. 134. Iss. 6. P. 512–519. <http://doi.org/10.1111/jbg.12298>

88. Nakev J., Popova T. Quality of meat in purebred pigs involved in crossbreeding schemes. I. Chemical composition and quality characteristics of m. Longissimus thoracis. *Bulgarian J. of Agricultural Sci.* 2020. Vol. 26. Iss. 4. P. 894–898. <https://www.agrojournal.org/26/04-27.pdf>

89. Nam N. H., Sukon P. Risk factors associated with stillbirth in swine farms in Vietnam. *World's Vet J.* 2020. Vol. 10. Iss. 1. P. 74–79. <http://doi.org/10.36380/scil.2020.wvj10>
90. Ngapo T. M., Martin J. F., Dransfield E. International preferences for pork appearance: II. Factors influencing consumer choice. *Food Qual Prefer.* 2007. Vol. 18. Iss. 1. P. 139–151. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2005.09.007>
91. O' Dell SD, Day INM. Molecules in focus Insulin-like growth factor II (IGF-II). *Int J Biochem Cell Biol.* 1998. Vol. 30. P. 767–771. [https://doi.org/10.1016/S1357-2725\(98\)00048-X](https://doi.org/10.1016/S1357-2725(98)00048-X)
92. Oczkiewicz M, Tyra M, Ropka-Molik K, Mucha A, Żukowski K. Effect of IGF2 intron3-g.3072G>A on intramuscular fat (IMF) content in pigs raised in Poland. *Livest Sci.* 2012. Vol. 149. Iss. 3. P. 301–304. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2012.06.021>
93. Oczkiewicz M., Mucha A., Tyra M., Ropka-Molik K., Piorkowska K. Lack of the associations of the polymorphisms in IGF2, MC4R and GNAS genes with reproduction traits in pigs and imprinting analysis of IGF2 gene in ovary and cornus uteri. *Reproduction in Domestic Animals.* 2013. Vol. 48. P. 562–568. <https://doi.org/10.1111/rda.12125>
94. Olsson V., Pickova J. The influence of production systems on meat quality, with emphasis on pork. *Ambio: A J. of the Human Environment.* 2005. Vol. 34. Iss. 4. P. 338–343. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-34.4.338>
95. One Health. 23 October 2023. *World Health Organization* : Official. Site. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/one-health> (дата звернення 14.11.24).
96. Paliy A., Michalchenko S., Korkh I., Rodionova K., Tkachuk S., Khimych M., Dankevych N., Boiko N. Formation of the biological value of beef protein depending on the age and breed of bulls. *Potravinarstvo Slovak J. of Food Sci.* 2024. Vol. 18. P. 834–846. <https://doi.org/10.5219/2003>

97. Pandey S., Kim S., Kim E. S. et al. Exploring the multifaceted factors affecting pork meat quality. *J. Anim Sci. Technol.* 2024. Vol. 66. Iss. 5. P. 863–875. <https://doi.org/10.5187/jast.2024.e56>
98. Pandorfi H., Silva I. J. O., Moura D. J., Sevegnani K. B. Microclima de abrigos escamoteadores para leitões submetidos a diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. *Rev Bras Eng Agric Amb.* 2005. Vol. 9. Iss. 1. P. 99–106. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662005000100015>
99. Panzardi A., Bierhals T., Mellagi A. P. G., Bernardi M. L., Bortolozzo F. P., Wentz I. Survival of piglets according to physiological parameters at birth.. *Proceedings of the 8th Int. Conf. 2009 on Pig Repro, Banff, Canada / eds. Martinez H. R., Vallet J. L., Ziecik A. J.* 2009. 49-52.
100. Ponomarenko G. V., Kovalenko V. L., Balatskiy Y. O., Ponomarenko O. V., Paliy A. P., Shulyak S. V. Bactericidal efficiency of preparation based on essential oils used in aerosol disinfection in the presence of poultry. *Regulatory Mechanisms in Biosystems.* 2021. Vol. 12. Iss. 4. P. 635–641. <https://doi.org/10.15421/022187>
101. Porter V., Lourence A., Stiven D., Sponenberg F. Mason's World Encyclopedia of Livestock Breeds and Breeding : 2 Vol. Pack. CABI, 2016. P. 586 – 588. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/book/10.1079/9781845934668.0000> (дата звернення 14.11.24).
102. Putz A. M., Tiezzi F., Maltecca C., Gray K. A., Knauer M. T. Variance component estimates for alternative litter size traits in swine. *J. of Animal Sci.* 2015. Vol. 93. P. 5153–5163. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9416>
103. Quiniou N., Dagorn J., Gaudré D. D. Variation of piglet's birth weight and consequences on subsequent performance. *Livest Prod Sci.* 2002. Vol. 78. Iss. 1. P. 63–70. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(02\)00181-1](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00181-1)
104. Quinton V. M., Wilton J. W., Robinson J. A., Mathur P. K. Economic weights for sow productivity traits in nucleus pig populations. *Livestock Sci.* 2006. Vol. 99. Iss. 1. P. 69–77. <https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2005.06.002>

105. Rangstrup-Christensen L., Krogh M. A., Pedersen L. J., Sørensen J. T. Sow-level risk factors for stillbirth of piglets in organic sow herds. *Animal*. 2017. Vol. 11. Iss. 6. P. 1078–1083. <http://doi.org/10.1017/s1751731116002408>
106. Rodionova K., Paliy A., Khimych M. Veterinary and sanitary assessment and disinfection of refrigerator chambers of meat processing enterprises. *Potravinarstvo Slovak J. of Food Sci.* 2021. Vol. 15. P. 616–626. <https://doi.org/10.5219/1628>
107. Ruusunen M., Puolanne E., Sevón-Aimonen M.-L., Partanen K., Voutilainen L., Niemi J. Carcass and meat quality traits of four different pig crosses. *Meat Science*. 2012. Vol. 90. Iss. 3. P. 543–547. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.09.010>
108. Saienko A., Peka M., Tsereniuk O. Polymorphism of ESR1, PRLR, and VRTN genes in the myrhorod pig breed. One World – One Health. *Proceedings of the I Intern. Scientific and Practical Conf., 4-5 June 2024, Słupsk, Poland*. Słupsk: Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk, 2024. P. 274–278.
109. Saikia A., Mejicanos G., Rothy J., Rajendiran E., Yang C., Nyachoti M., Lei H., Bergsma R., Wu Y., Jin S., Rodas-Gonzalez A. Pork carcass composition, meat and belly qualities as influenced by feed efficiency selection in replacement boars from large white sire and dam lines. *Meat Science*. 2024. Vol. 210. Article 109423. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2023.109423>
110. Saltiel A. R., Kahn C. R. Insulin signalling and the regulation of glucose and lipid metabolism. *Nature*. 2001. Vol. 414. P. 799–806. <https://doi.org/10.1038/414799a>
111. Segura Correa J. C., Herrera-Camacho J., Pérez-Sánchez R. E., [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(2\).2021.47-53](https://doi.org/10.48077/scihor.24(2).2021.47-53) *Research for Rural Development*. 2014. Vol. 26, Article 12. URL: <http://www.lrrd.org/lrrd26/1/segu26012.html> (date of access: 07.07.2025).
112. Shuliar A., Shuliar A., Andriichuk V., Omelkovich S., Tkachuk V., Latka V. Comparative assessment of economic traits of pigs of different breeds and

breed combinations. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24. Iss. 2. P. 47–53.
[https://doi.org/10.48077/scihor.24\(2\).2021.47-53](https://doi.org/10.48077/scihor.24(2).2021.47-53)

113. Soladoye O. P., Uttaro B., Zawadski S., Dugan M. E. R., Gariépy C., Aalhus J. L., Shand P., Juárez M. Compositional and dimensional factors influencing pork belly firmness. *Meat Science*. 2017. Vol. 129. P. 54–61.
<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.02.006>

114. Souza P. O frio e sua influência no comportamento do suíno. Porkworld; 2007. URL: http://editora-animalworld.com.br/porkworld/artigos/post/o-frio-e-suainfluencia-nocomportamento-do-suino_10086 (дата звернення 14.11.24).

115. Statistical Yearbook of Ukraine for 2022. State Statistics Service of Ukraine. Statistical collection. Agriculture of Ukraine. Kyiv, 2023. P. 162. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/09/S_gos_22.pdf (дата звернення: 10.10.2023).

116. Szymańko T., Lesiów T., Górecka J. The water-holding capacity of meat: A reference analytical method. *Food Chemistry*. 2021. Vol. 357. Article 129727.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129727>

117. Thiengpimol P., Tappreang S., Onarun P. Reproductive performance of purebred and crossbred Landrace and Large White sows raised under Thai commercial swine herd / Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University Rangsit Campus. Received December 10, 2016; revised January 18, 2017. URL: <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/SciTechAsia/article/view/90997> (дата звернення 14.11.24).

118. Tsereniuk O. M., Akimov O. V., Chereuta Yu. V., Babic M., Kropiwiec-Domanska K. Linear measurements of carcasses of the Myrhorod breed pigs. *Свинарство і агропромислове виробництво: міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2024. Вип. 3(81). С. 144–154.*
[https://doi.org/10.37143/2786-7730-2024-3\(81\)10](https://doi.org/10.37143/2786-7730-2024-3(81)10)

119. Tsereniuk O., Akimov O., Paliy A., Buhai I., Rodionova K., Balta M., Pavlichenko O., Khimych M. Comparative assessment of the quality of meat and

lard products of three-way crossbred pigs. *SciFood* vol. 19, 2025, p. 360-375
<https://doi.org/10.5219/scifood.30>

120. Tsereniuk O. M., Vashchenko P. A., Khokhlov A. M., Tsybenko V. H., Shostia G. M., Saenko A. M., Peka M. Y., Zhukorskyi O. M. Comparative characteristics of polymorphisms of melanocortin 4 and ryanodine 1 receptor genes of Myrhorod pigs before and after the African swine fever outbreak. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2023. Vol. 14. Iss. 4. P. 601–608.
<https://doi.org/10.15421/022387>

121. Tsheten G., Penjor T. Determinants of repeat breeding in sows and gilts at the National piggery development centre in Bhutan: A retrospective study. *Bhutan J. of Animal Sci.* 2024. Vol. 8. Iss. 1. P. 90–102.
<https://ojs.moal.gov.bt/index.php/bjas/article/view/208>

122. Tuchscherer M., Puppe B., Tuchscherer A., Tiemann U. Early identification of neonates at risk traits of newborn piglets with respect to survival. *Theriogenology*. 2000. Vol. 54. P. 371–388. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(00\)00355-1](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(00)00355-1)

123. Tummaruk P., Tantasuparuk W., Techakumphu M., Kunavongkrit A. Influence of repeat-service and weaning-to-first-service interval on farrowing proportion of gilts and sows. *Preventive Veterinary Medicine*. 2010. Vol. 96. Iss. 3–4. P. 194–200. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.06.003>

124. Turner S. P., Camerlink I., Baxter E. M., D'Eath R. B., Desire S., Roehe R. 19-Breeding for pig welfare: Opportunities and challenges. *Advances in pig welfare (Second Edition)*: Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. 2024. P. 429–447. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85676-8.00003-1>

125. Turner S. P., Ewen M., Rooke J. A., Edwards S. A. The effect of space allowance on performance, aggression and immune competence of growing pigs housed on straw deep-litter at different group sizes. *Livest. Prod. Sci.* 2000. Vol. 66. Iss. 1. P. 47–55. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00159-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00159-7)

126. Vaishnav S., Saini T., Ahmad S. F., Chauhan A., Gaur G. K. Germplasm for commercial pig farms. *Commercial Pig Farming : A Guide for Swine Production and Management* (1st Edition) / Eds: A. Chauhan, A. Tarafdar, G. Kumar Gaur, S. E. Jadhav, R. Tiwari, T. Dutt. Academic Press, 2025. P. 15–28. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-23769-0.00002-6>
127. Van Laere A. S., Nguyen M., Braunschweig M., Nezer C., Collette C., Moreau L., et al. A regulatory mutation in IGF2 causes a major QTL effect on muscle growth in the pig. *Nature*. 2003. Vol. 425(6960). P. 832–836. <https://doi.org/10.1038/nature02064>
128. Van Rens B.T. T. M., De Koning G., Bergsma R., Der Van Lende T. Preweaning piglet mortality in relation to placental efficiency. *J. Anim Sci*. 2005. Vol. 83. Iss. 1. P. 144–151. <https://doi.org/10.2527/2005.831144x>
129. Vanderhaeghe C., Dewulf J., de Kruif A., Maes D. Non-infectious factors associated with stillbirth in pigs: A review. *Animal Reproduction Sci*. 2013. Vol. 139. Iss. 1–4. P. 76–88. <http://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2013.03.007>
130. Vanroose G., de Kruif A., Van Soom A. Embryonic mortality and embryo-pathogen interactions. *Animal Reproduction Sci*. 2000. Vol. 60–61. P. 131–143. [https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(00\)00098-1](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(00)00098-1)
131. Vargovic L., Harper J. A., Bunter K. L. Traits defining sow lifetime maternal performance. *Animals (Basel)*. 2022. Vol. 12. Iss. 18. Article 2451. <https://doi.org/10.3390/ani12182451>
132. Vashchenko P. A., Balatsky V. M., Pocherniaev K. F., Voloshchuk V. M., Tsybenko V. H., Saenko A. M., Oliynychenko Ye. K., Buslyk T. V., Rudoman H. S. Genetic characterization of the mirgorod pig breed, obtained by analysis of single nucleotide polymorphisms of genes. *Agricultural Science and Practice*. 2019. Vol. 6. Iss. 2. P. 47–57. <https://doi.org/10.15407/agrisp6.02.047>
133. Vehovský K., Zadinová K., Stupka R., Čítek J., Lebedová N., Okrouhlá, M., Šprysl M. Fatty acid composition in pork fat: De-novo synthesis, fatty acid

sources and influencing factors – a review. *Agronomy Research*. 2018. Vol. 16. Iss. 5. P. 2211–2228. <https://doi.org/10.15159/AR.18.196>

134. Vinther J. Brancheanalyse for produktivitet I 2022 I ET udsnit af besætninger som anvendte danbred-genetik: SEGES Innovation P/S № 2322. Udgivet 30. August 2023. URL: https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/landbrugsinfo/public/2/4/a/produktivitet_besatninger_danbred_genetik_notat_2322.pdf (дата звернення 14.11.24).

135. Voloshynov V., Povod M., Mykhalko O., Verbelchuk T., Verbelchuk S., Koberniuk V., Lavryniuk O., Shcherbatiuk N. The efficiency of pigs from different genetic origins under industrial conditions in Ukraine. *Online J. Anim. Feed Res.* 2024. Vol. 14. Iss. 4. P. 225–233. <https://doi.org/10.51227/ojafir.2024.27>

136. Voshchenko I., Povod M. The dynamics of changes in the productivity of maternal breeds of pigs of English breeding and the heritability of their reproductive traits in the conditions of Ukraine. *Ukrainian J. of Vet. and Agricultural Sci.* 2025. Vol. 8. Iss. 1. P. 27–37. <https://doi.org/10.32718/ujvas8-1.05>

137. Vykoukalová Z., Knoll A., Dvořák J., Čepica, S. New SNPs in the IGF2 gene and association between this gene and backfat thickness and lean meat content in Large White pigs. *J. of Animal Breeding and Genetics*. 2006. Vol. 123. P. 204–207. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0388.2006.00580.x>

138. Walsh P. S., Metzger D. A., & Higuchi R. Chelex 100 as a Medium for Extraction of DNA for PCR-Based Typing from Forensic Material. *Biotechniques*. 2013. Vol. 54. Iss. 3. P. 134–139. <http://dx.doi.org/10.2144/000114018>

139. Walsh P. S., Metzger D. A., Higuchi R. Chelex 100 as a medium for extraction of DNA for PCR-based typing from forensic material. *BioTechniques*. 1991. Vol. 10. P. 506–509. <http://dx.doi.org/10.2144/000114018>

140. Warner R. D., Wheeler T. L., Ha M., Li X., Bekhit A. E. D., Morton J., Vaskoska R., Dunshea F. R., Purslow P., Liu R., Zhang W. Meat tenderness: Advances in biology, biochemistry, molecular mechanisms and new technologies.

- Meat Science*. 2022. Vol. 185. Article 108657.
<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108657>
141. Wood J. D., Enser M. B., Fisher A. V., Nute G. R., Sheard P. R., Richardson R. I., Hughes S. I., Whittington F. M. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Science*. 2008. Vol. 78. Iss. 4. P. 343–358. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.07.019>
142. Yan P. S., Yamamoto S. Relationship between thermoregulatory responses and heat loss in piglets. *J. Anim. Sci.* 2000. Vol. 71. Iss. 10. P. 505–509. https://doi.org/10.2508/chikusan.71.10_505
143. Younis S., Naboulsi R., Wang X. et al. The importance of the ZBED6-IGF2 axis for metabolic regulation in mouse myoblast cells. *FASEB J.* 2020. Vol. 34. Iss. 8. P. 10250–10266. <https://doi.org/10.1096/fj.201901321R>
144. Younis S179., Schonke M., Massart J. et al. The ZBED6-IGF2 axis has a major effect on growth of skeletal muscle and internal organs in placental mammals. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2018. Vol. 115. Iss. 9. Article E2048–57. <https://doi.org/10.1073/pnas.1719278115>
145. Yu D. B., He Z. L., Zhang W. F., Jia X. X., Qiu X. S., Wang L. Y. The genetic effects of IGF2 gene intron3 variance in pigs. *Hereditas*. 2008. Vol. 30. Iss. 1. P. 87–93. <https://doi.org/10.3724/sp.j.1005.2008.00087>
146. Zaleski H. M., Hacker R. R. Effect of oxygen and neostigmine on stillbirth and pig viability. *J. of Animal. Sci.* 1993. Vol. 71. Iss. 2. P. 298–305. <http://doi.org/10.2527/1993.712298x>
147. Zanou N., Gailly P. Skeletal muscle hypertrophy and regeneration: interplay between the myogenic regulatory factors (MRFs) and insulin-like growth factors (IGFs) pathways. *Cell Mol Life Sci.* 2013. Vol. 70. Iss. 21. P. 4117–4130. <https://doi.org/10.1007/s00018-013-1330-4>
148. Zavgorodnii A. I., Pozmogova S. A., Kalashnyk M. V., Paliy A. P., Plyuta L. V., Palii A. P. Etiological factors in triggering non-specific allergic reactions to tuberculin in cattle. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2021. Vol. 12. Iss. 2. P. 228–233. <https://doi.org/10.15421/022131>

149. Zhukorskyi O. M., Romanova O. V., Pryima S. V., Basovskyi D. M. State register of breeding subjects in animal husbandry for 2022. Kyiv, 2023. Vol. II, P. 190. URL: https://animalbreedingcenter.org.ua/images/files/derjplemreestr/derjplemreestr2_2022.pdf (дата звернення 12.10.23).

150. Zhukorskyi O. M., Tsereniuk O. M., Vashchenko P. A., Khokhlov A. M., Chereuta Y. V., Akimov O. V., Kryhina N. V. The effect of the ryanodine receptor gene on the reproductive traits of Welsh sows. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2022. Vol. 13. Iss. 4. P. 367–372. <https://doi.org/10.15421/022248>

151. Акімов О. В. Ефективність породно-лінійної гібридизації з використанням заводських ліній свиней харківського типу української м'ясної породи: автореф. дис. ... канд. с.-г. н. спец. 06.02.01. «Розведення та селекція тварин». Херсон. 2010. 19 с.

152. Акімов О. В., Мартинюк І. М., Церенюк О. М., Черевта Ю. В. Об'ємно-планувальні рішення реконструкції цеху відтворення свиней з впровадженням штучного осіменіння. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2022. № 127. С. 59–69 <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2022-127-59-69>

153. Акімов О. В., Церенюк О. М., Вовк В. О., Черевта Ю. В. Аналіз стану відтворення стада у ДП «ДГ «ім. 9 Січня» та заходи щодо його покращення. *Свинарство і агропромислове виробництво: міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН*. Полтава, 2023. Вип. 2(80). С. 30–41. [https://doi.org/10.37143/2786-7730-2023-2\(80\)02](https://doi.org/10.37143/2786-7730-2023-2(80)02)

154. Баньковська І. Б. Комплексний вплив факторів породи, статі та живої маси на показники м'ясної продуктивності свиней. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. Суми, 2016. Вип. 7. С. 36–42.

155. Басовский Н. З. Оценка генетического потенциала молочной продуктивности у крупного рогатого скота. *Цитология и генетика*. 1991. Т. 25. № 3. С. 57–61.

156. Березовський М. Д., Волощук В. М., Гришина Л. П., Ващенко П. А. Програма селекції великої білої породи свиней в Україні на 2018–2025 роки: наук.-вироб. вид. Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2018. 112 с.

157. Березовський М. Д., Нарижна О. Л., Ващенко П. А. Відтворювальні якості чистопородних і помісних свиноматок у поєднанні з термінальними кнурами власного відтворення та іншими батьківськими формами. Свинарство : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2020. Вип.74. С. 30–37.

158. Березовський М. Д., Нарижна О. Л., Ващенко П. А., Шостя А. М., Усенко С. О., Кузьменко Л. М., Слинко В. Г. Термінальні кнури та інші батьківські форми в системі гібридизації. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 3. С. 135–141.
<https://doi.org/10.31210/visnyk2021.03.16>

159. Бордун О. М., Халак В. І., Гутий Б. В., Ільченко М. О., Шаферівський Б. С. Відтворювальні якості та рівень їх фенотипової консолідації у свиноматок різних типів адаптації. *Подільський вісник: Сільське господарство, техніка, економіка*. 2024. № 44. С. 20–27.
<https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-3.3>

160. Бордун О. М., Халак В. І., Саєнко А. М., Корінний С. М. Відтворювальні якості та економічна ефективність використання свиноматок різних генотипів за геном лептину (LEP, маркер g.2845 A>T). *Горизонти розвитку сільськогосподарського виробництва та переробки в Україні* (до дня пам'яті док. с.-г. н., проф., акад. Пелиха Віктора Григоровича): матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Кропивницький, 21 бер. 2025 р.) / за ред. Пелих Н. Л., Казанок О. О. Кропивницький: ХДАЕУ, 2025. С. 10–13.

161. Бугай І. Відтворювальна здатність свиноматок данської селекції в умовах України. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2025. 114. 94-102. DOI
<https://doi.org/10.37000/abbsl.2025.114.09>

162. Бугай І. О. Вплив ваги при народженні на збереженість поросят. Сучасні тенденції розвитку галузі тваринництва: світовий та національний

виміри: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (7 груд. 2023 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / Національна академія аграрних наук України, Інститут свинарства і АПВ НААН, ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», Державна дослідна станція птахівництва, Природничий університет в Любліні, Інститут біології Поморського університету у Слупську. Полтава, 2023. С 108-112. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/658-suchasni-tendantsijirozvitku-galuzi-tvarinnitstva-svitovij-ta-natsionalnij-vimiri>.

163. Бугай І. О. Данський досвід побудови системи біобезпеки – SPF. Сільськогосподарська наука від «українського Ротамстеду» до сьогодні (до 140-річчя від дня заснування Полтавського дослідного поля) : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (31 жовт. 2024 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / НААН, Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтав. держ. с.-г. досл. станція ім. М. І. Вавилова, Ін-т біології, Поморський ун-т у Слупську, Природничий ун-т у Любліні, Шведський ун-т с.-г. наук, Латвійський ун-т наук про життя та технологій. Полтава, 2024. с. 150-152. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/751silskogospodarska-nauka-vid-ukrajinskogo-rotamstedu-do-sogodennya>.

164. Бугай І. О. Знайомство зі свинарством Данії. Інтеграція наукового потенціалу України в галузі тваринництва в європейський простір: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та спеціалістів (3 листопада 2023 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / Національна академія аграрних наук України, Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтава, 2023. с. 33-35. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/665-integratsiya-naukovogopotentsialu-ukrajini-v-galuzi-tvarinnitstva-v-evropejskij-prostir>.

165. Бугай І. О. Сучасні методи рідкої годівлі з використанням побічних продуктів в годівлі свиней. Консолідація заради майбутнього: наукові здобутки вчених задля перемоги та післявоєнної відбудови України:

збірник тез Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та спеціалістів (29 серпня 2024 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / НААН, Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтав. держ. с.-г. досл. станція ім. М. І. Вавилова. Полтава, 2024. с. 49-52. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/742-konsolidatsiya-zaradi-majbutnogo-naukovi-zdobutki-vchenikh-zadlya-peremogi-ta-pislyavoennojivbudovi-ukrajini>.

166. Бугай І. Фенотипова консолідація за показниками відтворювальної здатності свиноматок данської селекції в умовах України. Вісник аграрної науки. 2025. 6 (867). 78-83. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202506-09>

167. Бугай, І. О. (2025). Прояв ефекту гетерозису за показниками відтворної здатності свиноматок данської селекції в умовах України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво, (2), 36-43. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2025.2.6>

168. Будаква Є., Почерняєв К., Зінов'єв С., Повод М. Визначення наявності поліморфізму днк-маркерів ознак продуктивності MC4R та IGF-2 серед некастрованих та імунологічно кастрованих свинок фінального ірландського гібрида (ВБ Х Л) Х максгро. *Грааль науки*. 2021. № 9. С. 151–155. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.22.10.2021.23>

169. Ващенко О. В. Ефективність використання порід свиней зарубіжної та вітчизняної селекції для поліпшення м'ясних якостей. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 5ю С. 77–80. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201805-13>

170. Ващенко П. А. Репродуктивні якості свиней великої білої породи при поєднанні генотипів вітчизняної і зарубіжної селекції. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2003. № 1–2. С. 165–166.

171. Ващенко П. А., Березовський М. Д. Вплив кліматичних факторів на репродуктивну здатність свиноматок. *Свинарство* : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2021. Вип. 75–76. С. 31–40. <https://doi.org/10.37143/0371-4365-2021-75-76-03>

172. Вовк В. О., Церенюк О. М., Акімов О. В., Боржак. Т. М. Вплив кондицій тіла свиноматок на їх відтворювальні якості та відгодівельні показники отриманого від них молодняку. *Свинарство і агропромислове виробництво*: міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2024. Вип. 3(81). С. 38–47. [https://doi.org/10.37143/2786-7730-2024-3\(81\)4](https://doi.org/10.37143/2786-7730-2024-3(81)4)

173. Войтенко С. Л. Селекція сільськогосподарських тварин: навч.-метод. посіб. Полтава: РВВ, 2019. 46 с.

174. Волощук В. М., Рибалко В. П., Березовський М. Д. та ін. *Свинарство* : монографія. Кіхв: Аграрна наука, 2014. 587 с.

175. Вощенко І. Б., Повод М. Г. Ефективність отримання та вирощування поросят відлученців за використання свиноматок данського та англійського походження. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: С.-г. науки*. 2025. Т. 27. № 102. С. 286–296. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10241>

176. Вощенко І. Б. Відтворювальні та продуктивні якості свиноматок різного генетичного поєднання. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2025. № 1. С. 32–46. <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2025-194-1-32-46>

177. Гарматюк К. В. Впровадження програм для підбору кращих виробників з метою покращення генетичних характеристик стада свиней. *Сучасні виклики та шляхи покращення технології виробництва продукції тваринництва* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. НПП та молодих науковців (Одеса, 6–7 черв. 2024 р.) / Одеськ. держ. аграр. ун-т, Навч.-наук. ін-т біотехнологій та аквакультури. Одеса, 2024. С. 33–36.

178. Гарматюк К. В. Інноваційні підходи при поєднанні свиней різного походження в умовах півдня України. *Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (14 лют. 2020 р., Дніпро). Дніпро, 2020. С. 90–92.

179. Гарматюк К. В. Методи підвищення продуктивності свиней в сучасних умовах півдня України: дис. на здоб. наук. ступ. д-ра філ. за спец. 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва / Одеськ. держ. аграр. ун-т. Одеса, 2022. 184 с

180. Глазко В. И., Шульга Е. В., Дымань Т. Н., Глазко Г. В. ДНК-технологии и биоинформатика в решении проблем биотехнологий млекопитающих. Белая Церковь, 2001. 487 с.

181. Гришина Л. П., Онищенко А. О., Краснощок О. О. Прояв ефекту гетерозису за продуктивними ознаками свиней. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 4. С. 78–85. <https://doi.org/0.31210/visnyk2022.04.09>

182. ДСТУ 4718:2007. Свині для забою: Технічні умови: вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2007. (Нац. стандарт України). *Будстандарт*: сервіс документів online URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=91503 (дата звернення 14.11.24).

183. ДСТУ 4823.2:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Ч. 2. Загальні вимоги. З поправкою : вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2008. (Нац. стандарт України). URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=83084 (дата звернення 14.11.24).

184. ДСТУ 7158:2010. М'ясо. Свинина в тушах і півтушах: вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2011. (Нац. стандарт України). *Будстандарт*: сервіс документів online. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=89370 (дата звернення 14.11.24).

185. ДСТУ 7992:2015. М'ясо і м'ясна сировина. Метод відбирання проб та органолептичного оцінювання свіжості: Технічні умови: вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2016. (Нац. стандарт України). *Будстандарт*: сервіс документів online. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81075 (дата звернення 14.11.24).

186. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо і м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT). : вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2007. 4 с. (Нац. стандарт України). URL https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_1442_2005.pdf (дата звернення 14.11.24).

187. ДСТУ ISO 1443:2005. М'ясо і м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру: вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2007. 4 с. (Нац. стандарт України). URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_1443_2005.pdf (дата звернення 14.11.24).

188. ДСТУ ISO 2917:2001. М'ясо і м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод) (ISO 2917:1974, IDT) : вид. офіц. Київ: Держстандарт України, (Нац. стандарт України). URL https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=89528 (дата звернення 14.11.24).

189. ДСТУ ISO 936:2008. М'ясо і м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи (ISO 8936:2008 IDT) : вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2009. (Нац. стандарт України). URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=89525 (дата звернення 14.11.24).

190. ДСТУ ISO 937:2005. М'ясо і м'ясні продукти. Визначення вмісту азоту (контрольний метод) (ISO 937-1978, IDT) : вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2007. 6 с. (Нац. стандарт України). URL https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_937_2005.pdf (дата звернення 14.11.24).

191. Жукорський О. М., Церенюк О. М., Акімов О. В., Черевта Ю. В., Кригіна Н. В., Боржак Т. М., Бабіч М., Кропивець-Доманська К. Ергономічні дослідження процесу штучного осіменіння. *Свинарство і агропромислове виробництво*: міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН.

Полтава, 2023. Вип. 1(79). С. 36–53. [https://doi.org/10.37143/2786-7730-2023-1\(79\)03](https://doi.org/10.37143/2786-7730-2023-1(79)03)

192. Закон України від 21.02.2006 № 3447-IV “Про захист тварин від жорстокого поводження”. *Верховна Рада України*: офіц. сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15#Text> (дата звернення 14.11.24).

193. Засуха Л., Волощук В., Халак В., Гутий Б., Бордун О. (2024) Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи французької селекції та їх оцінка за деякими селекційними індексами. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: С.-г. науки*. Львів, 2024. Т. 26. № 100. С. 43–48. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10006>

194. Ібатуллін І. І.; Жукорський О. М.; Башенко М. І. *Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві*. Київ: Аграрна наука, 2017. 328 с.

195. Іванов В. О., Онищенко А. О., Засуха Л. В., Григоренко В. Л. Обладнання для двофазної технології вирощування свиней. *Вісник аграрної науки Причорномор'я* / Миколаїв. нац. аграр. ун-т. Миколаїв, 2020. Вип. 2. С. 87–94. [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2020-2\(106\)-10](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2020-2(106)-10)

196. Каратєєв А. С., Гиль М. І. Використання промислового схрещування й кросування у відтворенні свиней різної селекції. *Таврійський науковий вісник*. 2025. № 141. Ч. 1. С. 234–239. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.1.27>

197. Каратєєва О. І. Оцінка продуктивних якостей свиней у системі розведення Danbred. *Інноваційні аспекти та перспективи розвитку технології виробництва і переробки продукції тваринництва*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 24–25 жовт. 2025 р.). Миколаїв: МНАУ, 2025. С. 19–22.

198. Кислинська А. І. Адаптаційні та продуктивні якості свиней великої білої породи угорської селекції за різних поєднань в умовах Причорноморського регіону: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв, 2013. 199 с.

199. Кислинська А. І. Терморегуляція організму свиней імпортової популяції у процесі адаптації на півдні України. *Таврійський науковий вісник*. 2012. № 78. Ч. 2ю Т. 1. С. 76–81. URL: https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/78-2-1_2012/20.pdf (дата звернення 14.11.24).
200. Кірович Н., Китаєва А., Різничук І., Панікар І., Сусол Р. Продуктивність свиней п'єтрен залежно від альтернативних варіантів генів *myr-1* та *mc4r*. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*. 2023. Iss. 107. P. 105–114. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2023.107.16>
201. Коваленко В. П., Нежлукченко Т. І. Методи оцінки генетичного потенціалу і контролю селекційних процесів у тваринництві. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2008. Вип. 64. С. 143–149.
202. Коробань М. П. Підвищення продуктивності молодняку свиней різних вагових кондицій за сучасних технологій годівлі та утримання: дис. док. філ. за спец. 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2025. 210 с.
203. Крамаренко А. С., Крамаренко С. С. Фактори, що впливають на мертвонародження поросят у свиноматок великої білої породи. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2021. Vo. 9. Iss. 1. С. 40–46. <https://doi.org/10.32819/2021.91007>
204. Крамаренко О. С., Крамаренко С. С. Факторіальна залежність тривалості поросності свиноматок. *Таврійський науковий вісник. С.-г. науки*. 2025. № 142. Ч. 1. С. 251–259. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.1.31>
205. Кремез М. І., Повод М. Г., Михалко О. Г., Сусол Р. Л., Трибрат Р. О., Онищенко Л. В., Кравченко О. О., Вербельчук Т. В., Щенбина О. В. Відтворювальні ознаки свиней ірландської селекції та прояв різних форм гетерозису за різних методів розведення в сучасних умовах промислового виробництва свинини. *Науковий вісник ЛНУВМБ. Серія: С.-г. науки*. Львів, 2022. Т. 24. № 96. С. 78–88. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9610>

206. Кремезь М. І., Мироненко О. І., Кузьменко Л. М., Шаферівський Б. С., Карунна Т. І., Фесенко О. Г., Ільченко М. О. Ефективність дорощування гнізда, однієї тварини та одиниці приросту чистопородних, помісних та гібридних поросят різного селекційного спрямування. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28(1). С. 101–109. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.01.17>

207. Кремезь М. І., Повод М. Г. Продуктивність свиноматок ірландської селекції в умовах племінного репродуктору індустріального свинокомплексу. *Розвиток галузі тваринництва в умовах євроінтеграції* : матеріали Міжнар. наук. інтернет-конф. (м. Полтава, 4 лист. 2022 р.) / Інститут свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2022. С. 73–76.

208. Кремезь М. І., Повод М. Г., Гутий Б. В., Штепний М. Б., Михалко О. Г., Немчилов В. М., Жижка С. В., Мойсей І., Цап С. В., Оріщук О. С. Відтворювальні якості та прояв різних форм гетерозису у свиноматок англійського походження різного селекційного спрямування за чистопородного розведення, схрещування та гібридизації. *Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: С.-г. науки*. 2024. Т. 26. № 101. С. 341–350. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10151>

209. Кремезь М. І., Повод М. Г., Желізняк І. М., Шостя Г. М., Шпірна І. Г., Карунна Т. І. Продуктивні якості свиноматок великої білої та ландрас порід англійського походження за чистопородного розведення та схрещування і появ різних форм гетерозису при поєднанні цих порід. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2024. № 3. С. 39–50. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.3.5>

210. Кремезь М. І., Повод М. Г., Михалко О. Г., Трибрат Р. О., Калініченко Г. І., Онищенко Л. М., Каратєєва О. І. Взаємозв'язок відтворювальних якостей свиноматок та сила впливу на них породи й методу розведення. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2022. Вип. 1(48). С. 31–39.

211. Круподер М. С., Пелих В. Г. Фактори, що впливають на продуктивні якості свиней. *Сучасні технології у тваринництві та рибництві:*

навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: збірник матеріалів 76-ої Всеукр. наук.-практ. конф. (18–19 трав. 2022 р., м. Київ). Київ: НУБіП України, 2022. С. 100–102.

212. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В. В. Влізло [та ін.]; за ред. В. В. Влізло. Львів : СПОЛОМ, 2012. 767 с.

213. Лихач В. Я., Лихач А. В. Технологічні інновації у свинарстві : монографія. Київ: ФОП Ямчинський О. В. 2020. 290 с.

214. Лихач В. Я., Лихач А. В., Фаустов Р. В. Вплив генотипу за генами CTSF та MC4R на відгодівельні та м'ясні ознаки свиней. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: ВД «Гельветика». 2022. Вип. 126. С. 169–179. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.126.23>

215. Лихач В. Я., Лихач А. В., Фаустов Р. В., Кучер О. А. Сучасний стан та тенденції розвитку вітчизняного свинарства. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. Суми, 2021. Вип. 1(44). С. 69–79. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.1.10>

216. Лихач В. Я., Луговий С. І., Фаустов Р. В., Атаманюк І. П., Крамаренко О. С. Генетична структура популяцій свиней різних порід за генами CTSL та MC4R. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: ВД «Гельветика», 2021. Вип. 118. С. 253–260. http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/118_2021/118_2021.pdf

217. Лихач В. Я., Фаустов Р. В., Шебанін П. О., Лихач А. В., Леньков Л. Г. Підвищення продуктивності свиней за використання сучасного генофонду та інноваційних технологічних рішень : монографія. Миколаїв: Іліон, 2022. 275 с.

218. Максимізація генетичного потенціалу свиноматок: способи та наслідки. URL : <https://pigua.info/uk/post/maksimizacia-geneticnogo-potencialu-svinomatok-sposobi-ta-naslidki-uk> (дата звернення: 23.11.23).

219. Матіюк В. В., Саєнко А. М., Усенко С. О., Халак В. І. Поліморфізм генів RYRI, ESR, MC4R та LEP у мікропопуляції свиней великої білої породи

української селекції. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. №4. С. 150–156. URL: <https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk/article/view/1419/1831> (дата звернення 14.11.24).

220. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытноконструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / И. Ф. Баланюк, С. И. Барило, С. Р. Басун и др.]. Киев: Урожай, 1986. 117 с.

221. Михалко О. Г. Сучасний стан та шляхи розвитку свинарства в світі та Україні. *Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал. Сер. «Тваринництво»*. Суми: СНАУ, 2021. Вип. 3(46). С. 61–77. URL: <https://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/9537/1/6.pdf> (дата звернення 14.11.24).

222. Нагаєвич В. М., Герасимов В. І., Березовський М. Д., Рибалко В. П., Пронь О. В., Барановський Д. І., Цицюрський Л. М., Жерноклеєв М. М., Сокрут В. І., Засуха Ю. В., Томін Є. Ф., Андрійчук В. Ф. Розведення свиней / за ред. В. М. Нагаєвича, В. І. Герасимова. Харків: Еспада, 2005. 296 с.

223. Оглобля В. В., Повод М. Г., Цап С. В. Прояв комбінаційної здатності свиней ірландської селекції за промислового виробництва свинини в умовах степу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету : Серія «Тваринництво»*. 2020. № 4(43). С. 58–64. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.4.9>

224. Олійниченко Є. К., Буслик Т. В., Балацький В. М., Баньковська І. Б. Наявність поліморфізмів у гені лептина серед популяцій свиней вітчизняних порід. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2018. Вип. 87. № 2. С. 86–92.

225. Олійниченко Є. К., Вовк В. О., Буслик Т. В., Ільченко М. О., Балацький В. М. Генетичний та асоціативний аналіз однонуклеотидного поліморфізма g.22 G>C в гені катепсину F свиней різних порід. *Animal Science*

and Food Technology. 2019. Vol. 10. № 1. С. 21–26
<http://dx.doi.org/10.31548/animal2019.01.021>

226. Паспорт породи данський ландрас/Данія. URL: <https://dadis-breeddatasheetextws.firebaseio.com/?country=DNK&specie=Pig&breed=Dansk%20Landrace&lang=en> (дата звернення: 10.10.2023).

227. Пелих В. Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиней. Херсон: Айлант, 2002. 264 с.

228. Пелих В. Г., Ушакова С. В. Ефект поєднаності помісних батьківських пар на підвищення продуктивності свиней. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 1. С. 49–51.

229. Пелих В. Г., Ушакова С. В., Левченко М. В. Високопродуктивні варіанти поєднань кнурів та свиноматок імпортих м'ясних генотипів. *Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі : зимові диспути: тези доп. І Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф.. Дніпро. 2020. Т. 2. С. 539–542.*

230. Пелих Н. Л. Корегування селекційних програм з урахуванням кластерного аналізу. Горизонти розвитку сільськогосподарського виробництва та переробки в Україні (до дня пам'яті док. с.-г. наук, проф., акад. Пелиха Віктора Григоровича): матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Кропивницький, 21 бер. 2025 р.) / за ред. Пелих Н.Л., Казанок О. О. Кропивницький: ХДАЕУ, 2025. С. 90–92.

231. Пелих Н. Л., Овдієнко К. Т., Юзва Ю. С. Ефективність вирощування свиней великої білої породи різної селекції. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 134. С. 291–296. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.37>

232. Повод М. Г., Андреева Д. М., Лихач А. В., Дещенко О. С., Лихач В. Я., Резніченко В. І., Бондарська О. М. Передвоєнний стан вітчизняного свинарства. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 2. С. 175–185. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.21>

233. Повод М. Г., Храмова О. М. Відтворювальні якості свиноматок F1 різної селекції та інтенсивності росту їх приплоду при гібридизації в умовах

промислового комплексу. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2016. № 116. С. 121–126. URL: <https://lfi-naas.org.ua/116-2016/> (дата звернення: 10.10.2023).

234. Повод М., Бондарська О., Лихач В., Жишка С., Нечмілов В. та ін. Технологія виробництва продукції свинарства : навч. посіб. / за ред. М. Г. Повода. Київ: НМЦ ВФПО, 2021. 360 с.

235. Полупан Ю. П. Методи визначення ступеня фенотипної консолідації селекційних груп тварин. *Методики наукових досліджень зі селекції, генетики і біотехнології у тваринництві*. Київ: Аграрна наука, 2005. С. 52–61.

236. Полупан Ю. П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных. *Зоотехния*. 1996. №10. С. 13–15.

237. Про затвердження Вимог до забезпечення благополуччя тварин під час забою та умертвіння Міністерство аграрної політики та продовольства України : наказ від 29.08.2022. № 628. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1244-22#Text> (дата звернення 14.11.24).

238. Програма відновлення миргородської породи свиней в Україні на 2023-2025 / Ібатуллин І. І., Костенко О. І., Церенюк О. М., Жукорський О. М., Ващенко П. А., Цибенко В. Г., Войтенко С. Л., Волошук В. М., Акімов О. В., Вовк В. О., Зінов'єв С. Г., Черевта Ю. В., Кунець В. В., Шабля В. П., Воловик М. Є., Задорожня І. Ю. / Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтава, 2023, 92 с.

239. Пушкіна М. Багатокритерійна оптимізація технології виробництва свинини на середніх фермах. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2025. Iss. 115. С. 167–181. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2025.115.14>

240. Савчук Л. Г. Вплив енергії росту в ранньому онтогенезі на відгодівельні якості свиней. *Таврійський науковий вісник / Херсон. держ. аграрно-екон. ун-т. Херсон*, 2004. Вип. 36. С. 125–128.

241. Стрижак Т. А., Церенюк О. М., Гетя А. А., Акімов О. В., Стрижак А. В. Генетичний потенціал та ступінь реалізації відтворювальних

якостей свиноматок основних родин у породах ландрас та уельська. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2018. № 2. С. 78–82.

242. Сусол Р. Л. Науково-практичні методи використання свиней породи п'єтрен у системі «генотип × середовище»: монографія. Одеса: Букаєв В. В., 2015. 177 с.

243. Сусол Р. Л. Продуктивні якості свиней сучасних генотипів зарубіжної селекції за різних методів розведення в умовах Одеського регіону. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво*. 2014. Вип. 2(2). С. 92–98.

244. Сусол Р. Умови продуктивного розвитку ремонтних свинок породи п'єтрен. *Тваринництво України*. 2014. № 1. С. 22–26.

245. Сухно Т. В. Вплив гена рецептора меланокортину 4 та паратипових факторів на ріст і відтворювальну здатність свиней: дис. док. філ. за спец. 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2024..

246. Сухно Т. В., Шостя А. М., Ващенко П. А. Розробка технологічних підходів щодо ведення свинарства при отриманні та дорощуванні приплоду. *Вісник Полтавської державної аграрної академії. Сільське господарство. Тваринництво*. 2021. № 3. С. 162–168. <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.03.20>

247. Тацій О., Сусол Р. Генетичний аналіз однонуклеотидних поліморфізмів в генах лептину і катепсину у свиней різних порід. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2023. Вип. 106. С. 129–139. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2023.106.16>

248. Технологія виробництва продукції свинарства : навч. посіб. / В. С. Топіха та ін. Миколаїв: МНАУ, 2012. 453 с.

249. Ткачук О. Д., Барановський Д. І., Коренєв М. І. Генотипові та паратипові детермінанти життєздатності й продуктивності свиней. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування*. 2024. Вип. 10. С. 8–16. <https://doi.org/10.31890/vttp.2024.10.01>

250. Томін Є. Ф. Відтворні якості свиноматок великої білої породи за різних методів розведення. *Наукові доповіді НАУ*. Київ, 2007. Вип. 2(7). [Електронний ресурс]. URL: <http://nd.nubip.edu.ua/2007-2/07tyfmos.pdf> (дата звернення: 11.05.2024).

251. Ушакова С. В. Вплив кнурів різних порід на відтворювальні якості свиноматок у багатопородному схрещуванні. *Вісник аграрної науки*. 2016. 94. № 2. С. 68–70.

252. Фесенко О. Г. Шляхи реалізації генетичного потенціалу свиней червоної білопоясої породи. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2014. Вип. 202. С. 108–112.

253. Халак В. І., Гутий Б. В., Бордун О. М. Тривалість продуктивного довголіття свиноматок різного рівня адаптації та життєздатності. *Науково-технічний бюлетень ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок і ІБТ НААН*. 2024. Вип. 25. № 1. С. 231–240. <https://doi.org/10.36359/scivp.2024-25-1.29>

254. Халак В. І., Прудніков В. Г., Бордун О. М., Хмельова О. В., Яновська О. В. Відтворювальні якості та рівень їх фенотипної консолідації у свиноматок великої білої породи французької селекції різних типів адаптації. *Відновлення та інноваційний розвиток тваринництва в умовах сучасних викликів: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. науковців, викладачів та аспірантів (Харків, 23–24 квіт. 2024 р.) / Держ. біотехнол. ун-т. Харків, 2024*. С. 49–53. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/10390> (дата звернення: 14.11.2024).

255. Халак В. І., Церенюк О. М., Гутий Б. В., Бордун О. М. Ознаки відгодівельних і м'ясних якостей молодняка свиней різної інтенсивності формування у ранньому онтогенезі та рівень їх фенотипної консолідації. *Вісник аграрної науки*. 2024. № 1(850). С. 39–47. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202401-05>

256. Халак В. І., Церенюк О. М., Хмельничий Л. М., Козак А. Б., Гутий Б. В., Бордун О. М. Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС): алгоритм розрахунку та механізм відбору високопродуктивних тварин. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: С.-г. науки.* 2025. Т. 27. № 102. С. 3–9. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10201>

257. Халак В. І., Чернявський С. Є., Волощук В. М., Почерняєв К. О., Ільченко М. О. Відгодівельні та м'ясні якості молодняку свиней різних генотипів за SNPc/1426G>A гена рецептору меланокортину 4 (MC4R) та за умов їх розподілу за деякими ознаками *Свинарство: міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААНУ.* Полтава, 2019. 73. С. 157–165. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/svun_2019_73_23

258. Хахула О. Б. Особливості функціонування ринку продукції племінного свинарства в Україні. *Агросвіт.* 2020. № 13–14. С. 104–110. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.13-14.104>

259. Хватова М. А. Прогнозування ефекту гетерозису за комбінаційною здатністю породо-лінійних поєднань свиней. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААНУ.* Харків, 2012. № 107. С. 148–153. URL: <https://lfi-naas.org.ua/wp-content/uploads/2023/10/NTB-107.pdf#page=148> (дата звернення: 14.11.2024).

260. Церенюк О. М. Визначення ефекту гетерозису при реципрокному схрещуванні свиней. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва УААН.* Харків, 2009. № 99. 192 с.

261. Церенюк О. М. Генетичний потенціал продуктивності свиней порід уельс та ландрас за відгодівельними якостями. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва УААН.* Харків, 2018. № 120. С. 160–167.

262. Церенюк О. М. Комбінаційна здатність маток нової української м'ясної породи свиней у поєднанні з кнурами різних генотипів : дис.канд. с.-г. наук / УААН, Ін-т тваринництва. Харків, 2003. 166 с.

263. Церенюк О. М. Методологія визначення ефекту гетерозису в свинарстві. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2018. Вип. 119. С. 173–184.

264. Церенюк О. М. Обґрунтування вирощування ремонтних свинок. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2012. № 107. С. 153–164.

265. Церенюк О. М. Розрахунок генетичного потенціалу продуктивності в свинарстві. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2020. № 123. С. 194–204, <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2020-123-194-204>

266. Церенюк О. М., Акімов О. В., Бабіч М., Кропівець-Доманська К. Аналіз відтворних якостей свиней породи ландрас та уельс в суб'єктах племінної справи України. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2021. № 125. С. 227–237. <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2021-125-227-237>

267. Церенюк О. М., Акімов О. В., Бобрицька О. М., Хохлов А. М., Сусол Р. Л., Мірошникова О. С., Мартинюк І. М., Палій А. П., Палій А. П., Чалий О. І. Підвищення генетичного потенціалу продуктивності в свинарстві України : монографія. Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. 282 с.

268. Церенюк О. М., Акімов О. В., Кригіна Н.В., Бабіч М., Кропівець-Доманська К. Оцінка ступеня фенотипової консолідації показників відтворної здатності свиноматок. *М'ясні генотипи свиней: сьогодення та перспективи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. наук.-пед. працівників та молодих науковців (Одеса, 2 вер. 2021 р.) / Одеськ. держ. аграр. ун-т. Навч.-наук. ін-т біотехнологій та аквакультури. Одеса 2021. С. 41–44.

269. Церенюк О. М., Акімов О. В., Мартинюк І. М. Консолідованість показників відтворної здатності свиноматок. *Сучасний стан свинарства*: зб. матеріалів міжвузів. наук.-практ. інтернет конф. / Харків. держ. зоовет. акад. (с. Мала Данилівка. 2021 р.). М. Данилівка, 2021. Ч. 1. С. 64–68.

270. Церенюк О. М., Акімов О. В., Мартинюк І. М., Онищенко А. О., Жукорський О. М., Костенко О. І., Бобрицька О. М., Хохлов А. М., Мірошникова О. С., Сусол Р. Л., Воловик М. Є., Стрижак Т. А. Програма селекції порід свиней ландрас та уельс в Україні на 2021–2025 роки; за заг. ред. д. с.-г. н., доц. О. М. Церенюка; Ін-т тваринництва НААН. Харків, 2020. 54 с.

271. Церенюк О. М., Акімов О. В., Черевта Ю. В. Скрипник В. О. Використання вітчизняних порід свиней в системі гібридизації. *Інноваційні підходи до використання свиней в системі «генотип × середовище* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. наук.-пед. працівників та молодих науковців (Одеса, 26–27 жовт. 2023 р.) / Одеськ. держ. аграр. ун-т. Навч.-наук. ін-т біотехнологій та аквакультури. Одеса, 2023. С. 100–103.

272. Церенюк О. М., Хватов А. І., Стрижак Т. А. Об'єктивна оцінка материнської продуктивності свиней. *Таврійський науковий вісник* / Херсон. держ. аграр.-екон. ун-т. Херсон, 2010. Вип. 69. С. 112–126.

273. Церенюк О., Бугай І., Скрипник В., Лобченко С., Зинов'єв С. Використання ефекту гетерозису в промисловому свинарстві України. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченої 100-річчю від дня народження доктора біологічних наук, академіка УААН, заслуженого діяча науки і техніки України, директора Інституту біології тварин НААН з 1972 по 1993 р. Петра Лагодюка (08.06.1924 – 17.02.1994) 3–4 жовтня 2024 року, м. Львів, Україна. С.119.

274. Цибенко В. Г., Гришина Л. П., Перетяцько Л. Г. Аналіз відтворювальних якостей помісних свиноматок та визначення ефекту поєднання за схрещування. *Свинарство* : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2021. Вип. 75-76. С. 19–31. <https://doi.org/10.37143/0371-4365-2021-75-76-02>

275. Шапля В. П., Ткаченко Г. М., Церенюк О. М., Шапля П. В., Бугай І. О., Скрипник В. О. Біологічні основи застосування ефекту гетерозису за породно-лінійної гібридизації та промислового схрещування у свинарстві

(оглядова). *Свинарство і агропромислове виробництво* : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2023. Вип. 2(80). С. 144–168.

[https://doi.org/10.37143/2786-7730-2023-2\(80\)10](https://doi.org/10.37143/2786-7730-2023-2(80)10)

276. Шаферівський Б. С. Поєднуваність свиней зарубіжного походження за відгодівельними ознаками. *Вісник Вінницького національного аграрного університету*. 2012. Вип. 5(67). С. 187–190. URL: <http://repository.vsau.org/card.php?id=5575> (дата звернення: 14.11.2024).

277. Шнайдер С. Л. Аналіз динаміки живої маси свиней з урахуванням рівня статевого диморфізму. *Горизонти розвитку сільськогосподарського виробництва та переробки в Україні* (до дня пам'яті док. с.-г. н., проф., акад. Пелиха Віктора Григоровича): матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Кропивницький, 21 бер. 2025 р.) / за ред. Пелих Н. Л., Казанок О. О. Кропивницький: ХДАЕУ, 2025. С. 114–116.

278. Шостя А., Шпирна І. Ефективність отримання та вирощування поросят за різної тривалості лактації у свиноматок материнських порід. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2025. Вип. 116. С. 307–328. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2025.116.21>

279. Юрченко О. С., Бондарська О. М., Лихач В. Я., Калітаєв К. К., Коваленко О. А., Стан вітчизняного свинарства. Проблеми та перспективи. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2024. Вип. 1 (42). С. 55–63. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-1.8>

280. Якубчак О. М., Кравчук В. В., Таран Т. В. Критерії оцінки якості м'яса. Київ: Компринт, 2013. 121 с.

ДОДАТКИ

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Статті у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science:

1. Tsereniuk O., Akimov O., Paliy A., **Buhai I.**, Rodionova K., Balta M., Pavlichenko O., Khimych M. Comparative assessment of the quality of meat and lard products of three-way crossbred pigs. Scifood vol. 19, 2025, p. 360-375 <https://doi.org/10.5219/scifood.30>

Статті в наукових фахових виданнях України

2. Бугай І. Відтворювальна здатність свиноматок данської селекції в умовах України. Аграрний вісник Причорномор'я. 2025. 114. 94-102. DOI 10.37000/abbsl.2025.114.09

3. Бугай І. Фенотипова консолідація за показниками відтворювальної здатності свиноматок данської селекції в умовах України. Вісник аграрної науки. 2025. 6 (867). 78-83. DOI: 10.31073/agrovisnyk202506-09

4. Бугай, І. О. (2025). Прояв ефекту гетерозису за показниками відтворної здатності свиноматок данської селекції в умовах України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво, (2), 36-43. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2025.2.6>

Статті в інших наукових виданнях

5. Шабля В. П., Ткаченко Г. М., Церенюк О. М., Шабля П. В., Бугай І. О., Скрипник В. О. Біологічні основи застосування ефекту гетерозису за породно-лінійної гібридизації та промислового схрещування у свинарстві (оглядова). Свинарство і агропромислове виробництво: міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2023. Вип. 2(80). С. 144-168. DOI: 10.37143/2786-7730-2023-2(80)10.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Бугай І. О. Вплив ваги при народженні на збереженість поросят. Сучасні тенденції розвитку галузі тваринництва: світовий та національний виміри: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (7 груд. 2023 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / Національна академія аграрних наук України, Інститут свинарства і АПВ НААН, ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», Державна дослідна станція птахівництва, Природничий університет в Любліні, Інститут біології Поморського університету у Слупську. Полтава, 2023. С 108-112. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/658-suchasni-tendentsijirozvitku-galuzi-tvarinnitstva-svitovij-ta-natsionalnij-vimiri>.

7. Бугай І. О. Знайомство зі свинарством Данії. Інтеграція наукового потенціалу України в галузі тваринництва в європейський простір: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та спеціалістів (3 листопада 2023 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / Національна академія аграрних наук України, Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтава, 2023. с. 33-35. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/665-integratsiya-naukovogopotentsialu-ukrajini-v-galuzi-tvarinnitstva-v-evropejskij-prostir>.

8. Бугай І. О. Сучасні методи рідкої годівлі з використанням побічних продуктів в годівлі свиней. Консолідація заради майбутнього: наукові здобутки вчених задля перемоги та післявоєнної відбудови України: збірник тез Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та спеціалістів (29 серпня 2024 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / НААН, Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтав. держ. с.-г. досл. станція ім. М. І. Вавилова. Полтава, 2024. с. 49-52. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/742-konsolidatsiya-zaradi-majbutnogo-naukovi-zdobutki-vchenikh-zadlya-peremogi-ta-pislyavoennojividbudovi-ukrajini>.

9. Церенюк О., Бугай І., Скрипник В., Лобченко С., Зинов'єв С. Використання ефекту гетерозису в промисловому свинарстві України. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченої 100-річчю від дня народження доктора біологічних наук, академіка УААН, заслуженого діяча науки і техніки України, директора Інституту біології тварин НААН з 1972 по 1993 р. Петра Лагодюка (08.06.1924 – 17.02.1994) 3–4 жовтня 2024 року, м. Львів, Україна. С.119.

10. Бугай І. О. Данський досвід побудови системи біобезпеки – SPF. Сільськогосподарська наука від «українського Ротамстеду» до сьогодні (до 140-річчя від дня заснування Полтавського дослідного поля) : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (31 жовт. 2024 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / НААН, Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтав. держ. с.-г. досл. станція ім. М. І. Вавилова, Ін-т біології, Поморський ун-т у Слупську, Природничий ун-т у Любліні, Шведський ун-т с.-г. наук, Латвійський ун-т наук про життя та технологій. Полтава, 2024. с. 150-152.
URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/751silskogospodarska-nauka-vid-ukrajinskogo-rotamstedu-do-sogodennya>.

Додаток Б

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор

ТОВ Веда Поділля

Цебак Володимир



Цебак В.М

„17”

Handwritten signature of V. M. Zebak

2025 року

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заступник директора з наукової
роботи Інституту свинарства і

ЛПВ НААН



Онищенко А. О.

„17”

2025 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Результатів науково-дослідної роботи: за темою «Обґрунтування виробництва свинини на основі застосування тварин данської селекції з різними генотипами за геном IGF-2»

Ми, що нижче підписалися, члени комісії: аспірант лабораторії розведення та селекції свиней Інституту свинарства і ЛПВ НААН Бугай Іван Олексійович, головний технолог ТОВ Веда Поділля Кониця Микола Миколайович, лікар ветеринарної медицини Труханов Вадим Ігорович **даним актом посвідчуємо,** що наукові результати отримані при виконанні дисертаційної роботи Бугая Івана Олексійовича **впроваджено** у ТОВ Веда Поділля с.Поділля, Тернопільського р-ну, Тернопільської області.

1. Вид впровадження результатів. Результати оцінювання ефективності відгодівлі фінального гібридного молодняку різних генотипів за геном IGF2 використовують у при відборі тварин у батьківське стадо та виробництві свинини в ТОВ Веда Поділля с.Поділля, Тернопільського р-ну, Тернопільської області.

2. Характеристика масштабу впровадження. У господарстві протягом 2025 року оцінено ефективність відгодівлі 465 голів товарного молодняку (по 155

голів кожного генотипу – AA, AB, BB).

3. Форма впровадження: селекційно-генетичні методи підвищення продуктивності свиней.

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт. Вперше науково обґрунтовано ефективність відгодівлі товарного трипорідного молодняка в залежності від їх генотипу за геном IGF2. Отримано нові дані щодо прояву ефекту гетерозису за поєднання різних порід данської селекції, щодо продуктивного рівня трипорідного відгодівельного молодняка з різними генотипами за геном IGF2.

5. Економічна ефективність. Розрахунок економічного ефекту від використання генотипу IGF2-AA, засвідчив, що відгодівельний молодняк цієї групи за рахунок нижчої собівартості, порівняно з тваринами з генотипом BB на 4,25 %, забезпечив найбільший рівень додатково отриманого прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 355,84 грн за рівня рентабельності – 23,97 %. За групою тварин з генотипом IGF2-AB додатково отримано прибутку в розрахунку на одну тварину на рівні 279,31 грн за рівня рентабельності – 22,92 %.

Фінансових перспектив для господарства не маємо.

Члени комісії:



Бугай Іван Олексійович

Копиця Микола Миколайович

Труханов Вадим Ігорович

Додаток В

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної,
наукової роботиПолтавського державного аграрного
університетудоктор сільськогосподарських наук,
професор


Анатолій ШОСТЯ

«19» січня 2026 року

КАРТКА ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ

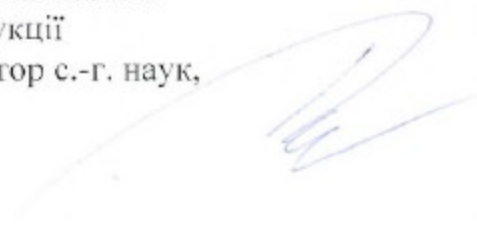
Даною довідкою підтверджуємо, що матеріали наукових досліджень Бугая Івана Олексійовича, опубліковані у виданні, цитованому у міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science:

1) Tsereniuk O., Akimov O., Paliy A., **Buhai I.**, Rodionova K., Balta M., Pavlichenko O., Khimych M. Comparative assessment of the quality of meat and lard products of three-way crossbred pigs. Scifood vol. 19, 2025, p. 360-375 <https://doi.org/10.5219/scifood.30> (Scopus, Web of Science);

– дійсно використовуються в освітньому процесі Полтавського державного аграрного університету при підготовці здобувачів вищої освіти I (бакалаврського) та II (магістерського) рівнів освіти за спеціальністю 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва».

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри технології виробництва продукції тваринництва, протокол № 12 від 19 січня 2026 року.

Завідувач кафедри технології
виробництва продукції
тваринництва, доктор с.-г. наук,
професор



Анатолій ПОЛЩУК



КАРТКА ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Даною довідкою підтверджуємо, що матеріали наукових досліджень Бугая Івана Олексійовича, опубліковані у виданнях, цитованих у міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science:

1) Tsereniuk O., Akimov O., Paliy A., **Buhai I.**, Rodionova K., Balta M., Pavlichenko O., Khimych M. Comparative assessment of the quality of meat and lard products of three-way crossbred pigs. Scifood vol. 19, 2025, p. 360-375 <https://doi.org/10.5219/scifood.30> (Scopus, Web of Science);

– дійсно використовуються в освітньому процесі Полтавського університету економіки і торгівлі при підготовці здобувачів вищої освіти I (бакалаврського) рівня освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія».

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи, протокол № 6 від 13.01.2026р.

Завідувач кафедри товарознавства,
 біотехнології, експертизи та митної справи
 доктор с.-г. наук, професор



Габріелла БІРТА

Додаток Д

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної

роботи **Державного**
біотехнологічного університету,
 кандидат технічних наук, доцент



М. Л. Серік
 2026 року

КАРТКА ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Даною довідкою підтверджуємо, що матеріали наукових досліджень Бугая Івана Олексійовича, опубліковані у виданнях, цитованих в міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science:

1) Tsereniuk O., Akimov O., Paliy A., **Buhai I.**, Rodionova K., Balta M., Pavlichenko O., Khimych M. Comparative assessment of the quality of meat and lard products of three-way crossbred pigs. Scifood vol. 19, 2025, p. 360-375 <https://doi.org/10.5219/scifood.30> (Scopus, Web of Science)

– дійсно використовуються в освітньому процесі Державного біотехнологічного університету при підготовці здобувачів вищої освіти I (бакалаврського) та II (магістерського) рівнів освіти за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри технологій та селекції у тваринництві, протокол № 11 від 10 квітня 2026 року.

Доцент, завідувач кафедри технологій
 та селекції у тваринництві,
 кандидат вет. наук



Оксана ШЕВЧЕНКО

Додаток Е

Затверджую

Проректор з наукової роботи та
інноваційної діяльності
Національного університетуприродокористування України
Оксана ТОНХА
_____ 2026р

КАРТКА ЗВОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Ми, що нижче підписалися, члени комісії: завідувач кафедри Рубан Сергій, професор Лихач Анна, доцент Себа Микола зазначаємо, що на кафедрі прикладної біології, розведення та генетики тварин впроваджені матеріали наукових досліджень Бугая Івана Олексійовича, що опубліковані у виданнях, цитованих у міжнародних наукометричних базах *Scopus* та *Web of Science*: Tsereniuk O., Akimov O., Paliy A., **Buhai I.**, Rodionova K., Balta M., Pavlichenko O., Khimych M. Comparative assessment of the quality of meat and lard products of three-way crossbred pigs. *Scifood*. 2025 Vol. 19. P. 360-375. DOI: <https://doi.org/10.5219/scifood.30> застосовуються в освітньому процесі факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України при підготовці здобувачів вищої освіти II (магістерського) рівнів освіти за спеціальністю Н2 «Тваринництво».

Голова комісії

Члени комісії

Сергій РУБАН

Анна ЛИХАЧ

Микола СЕБА