



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Сільськогосподарські науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Agricultural sciences

ISSN 2519–2698 print

ISSN 2707-5834 online

doi: 10.32718/nvlvet-a9610

<https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture>

UDC 636.4.082

Reproductive characteristics of pigs of Irish selection and manifestation of different forms of heterosis by different methods of breeding in modern conditions of industrial pork production

M. I. Kremez¹, M. G. Povod¹✉, O. G. Mykhalko¹, R. L. Susol², R. O. Trybrat³, L. V. Onishenko³,
O. O. Kravchenko³, T. V. Verbelchuk⁴, O. V. Sherbyna⁵

¹Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

²Odessa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

³Mykolaiv National Agrarian University, Mykolaiv, Ukraine

⁴Polissya National University, Zhytomyr, Ukraine

⁵Kherson State Agrarian and Economic University, Kherson, Ukraine

Article info

Received 14.02.2022

Received in revised form

16.03.2022

Accepted 17.03.2022

Kremez, M. I., Povod, M. G., Mykhalko, O. G., Susol, R. L., Trybrat, R. O., Onishenko, L. V., Kravchenko, O. O., Verbelchuk, T. V., & Sherbyna, O. V. (2022). Reproductive characteristics of pigs of Irish selection and manifestation of different forms of heterosis by different methods of breeding in modern conditions of industrial pork production. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences, 24(96), 78–88. doi: 10.32718/nvlvet-a9610

Sumy National

Agrarian University,
Gerasim Kondratiev Str., 160,
Sumy, 40000, Ukraine.
Tel.: +38-066-287-13-86
E-mail: nic.pov@ukr.net

Odessa State Agrarian University,
Panteleymonyvska, Str., 13,
Odessa, 65012, Ukraine.

Mykolayiv National
Agrarian University,
Georgiya Gongadze Str., 9,
Mykolayiv, 54020, Ukraine.

Polissia National University,
Stary Boulevard, 7, Zhytomyr,
10008, Ukraine.

Kherson State Agrarian and
Economic University,
Sritienska Str., 23, Kherson,
73006, Ukraine.

The manifestation of different forms of heterosis and its effect on the reproductive capacity of pigs of modern genotypes of Irish selection by different methods of breeding in domestic industrial production on breeding and commercial breeders LLC “SPE “Globinsky pig farm.” To compare the reproductive capacity of animals in purebred breeding, crossbreeding, and hybridization and their dependence on the manifestation of various forms of heterosis of potential and actual multiplicity, high fertility, and nest weight of piglets at birth and weaning, the number of weaned piglets per nest and their safety. A comprehensive assessment of the reproductive qualities of sows was determined using an evaluation index with a limited number of traits, and the selection index of reproductive qualities of sows was determined according to the proposed method. Heterosis indices were determined by V. T. Gorin and I. M. Nikitchenko and modified by O. M. Tserenyuk. Biometric processing of the obtained data was performed by using variation statistics using a personal computer software Microsoft Excel. It was found that the indicators of reproductive traits of sows of all experimental groups and combinations studied were characterized by high reproductive performance, except for purebred sows of the synthetic line Max Gro. Sows of large white and landrace breeds in their direct and reverse cross outperformed their purebred counterparts in birth by 2.8 % in terms of fertility, 2.2 % in terms of nest weight of piglets at birth, and 1.7 % in terms of high fertility. They weighed 4.1 % more piglets, weighed 1.3 % more weight, and 4.6 % the weight of the nest, while the preservation of piglets before weaning was not significantly different between animals of these groups. According to a comprehensive assessment of reproductive indicators, they were 2.8–3.3 % higher when crossing parent breeds than their purebred breeding. At the final stage of hybridization, the advantages of hybrid nests over purebreds (maternal form) during farrowing were established – by potential and actual fertility by 3.9 % and 2.2 %, respectively, by nest weight of piglets at birth and high fertility by 6.3%, and 6.8 %. When weaned, their preferences were – for the safety of piglets – 1.7–2.0 %, for the number of piglets, the weight of their nest, and the weight of one head when weaned by 5.7–6.5 % and 8.5 % and 4.2 %, respectively. According to a comprehensive assessment of sows using the SIVYAS index and the index of reproductive qualities of sows with a limited number of traits, an advantage of 3.9 % and 3.3 % of hybrid nests over purebreds was established. At the same time, sows in hybridization outperformed purebred analogs of the synthetic line Max Gro at the time of farrowing by potential and actual multiplicity by 34.2 % and 59.1 %, nest weight by nest weight of piglets at birth by 27.8 % but had a lower by 25.8, 8.0 % high fertility. At the time of weaning in hybrid nests, there were 54.1 % more piglets, 11.8 % higher live weight of 1 head, and 8.5 % live weight of nests of piglets, according to a comprehensive assessment of sows for SIVYAS and IVYa by 25.9 and 31.8 %, respectively, but they have a 4.6 % worse safety of piglets compared

to analogs of the synthetic line Max Gro. There was a more pronounced effect of heterosis on such features as the number of piglets at weaning, live weight of the nest at weaning, SIVYAS and evaluation index, and moderate level of heterosis effect on the average weight of 1 head at weaning at 28 days and average daily gain of young for suckling period. Under the conditions of two-breed crossbreeding, an increase in reproductive indicators was found to a greater extent due to the manifestation of hypothetical and general forms of heterosis, while in hybridization, in most cases, specific and authentic heterosis was manifested.

Key words: pigs, Irish selection, reproductive capacity, breeding methods, heterosis effect, industrial pork production.

Відтворювальні ознаки свиней ірландської селекції та прояв різних форм гетерозису за різних методів розведення в сучасних умовах промислового виробництва свинини

М. І. Кремезь¹, М. Г. Повод^{1✉}, О. Г. Михалко¹, Р. Л. Сусол², Р. О. Трибрат³, Л. В. Онищенко³,
О. О. Кравченко³, Т. В. Вербельчук⁴, О. В. Щенбина⁵

¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

²Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

³Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

⁴Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

⁵Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон, Україна

У роботі досліджено прояв різних форм гетерозису та його вплив на відтворювальну здатність свиней сучасних генотипів ірландської селекції за різних методів розведення в умовах вітчизняного промислового виробництва на племінному і товарному репродукторах ТОВ "НВП "Глобинський свиномкомплекс". Для порівняння відтворної продуктивності тварин за чистопородного розведення, схрещування та гібридизації і їх залежності від прояву різних форм гетерозису потенційної та фактичної багатоплідності, великоплідності та маси гнізда поросят при народженні і відлученні, кількості відлучених поросят на гніздо і їх збереженості проведено комплексну оцінку відтворних якостей свиноматок. Визначали за допомогою оціночного індексу з обмеженою кількістю ознак, за методикою М. Д. Березовського та селекційного індексу відтворювальних якостей свиноматок (СІВЯС) визначали за методикою, запропонованою О. М. Церенюком. Індекси гетерозису визначали за методикою В. Т. Горина, І. М. Никитченко, модифікованою О. М. Церенюком. Біометричну обробку одержаних даних проведено методом варіаційної статистики з використанням персонального комп'ютера програмного забезпечення Microsoft Excel. Встановлено, що за показниками відтворювальних ознак свиноматки усіх піддослідних груп та поєднань, що вивчали, вирізнялися високими показниками відтворювальної здатності за винятком чистопородних свиноматок синтетичної лінії Max Gro. Свиноматки великої білої та ландрас порід за прямого та зворотного їх схрещування переважали чистопородних їхніх аналогів за показниками при народженні – на 2,8 % за багатоплідністю, на 2,2 % за масою гнізда поросят при народженні та на 1,7 %, за великоплідністю. В них при відлученні була на 4,1 % більша кількість поросят, вища на 1,3 %, індивідуальна їх маса та на 4,6 % маса гнізда, тимчасом як за збереженістю поросят до відлучення суттєвої різниці між тваринами цих груп не встановлено. За комплексною оцінкою відтворювальних показників вони виявились на 2,8–3,3 % вищими при схрещуванні материнських порід порівняно з їх чистопородним розведенням. На заключному етапі гібридизації встановлено переваги гібридних гнізд над чистопородними (материнської форми) під час опоросу – за потенційною та фактичною багатоплідністю на 3,9 % та 2,2 % відповідно, за масою гнізда поросят при народженні та великоплідністю на 6,3 % та 6,8 %. При відлученні їх переваги склали – за збереженістю поросят – 1,7–2,0 %, за кількістю поросят, масою їх гнізда та масою однієї голови при відлученні на 5,7–6,5 %; 8,5 % та 4,2 % відповідно. За комплексною оцінкою свиноматок з використанням індексів СІВЯС та індексу відтворних якостей свиноматок з обмеженою кількістю ознак встановлена перевага на 3,9 % та 3,3 % гібридних гнізд над чистопородними. Водночас свиноматки при гібридизації переважали чистопородних аналогів синтетичної лінії Max Gro на час опоросу за потенційною та фактичною багатоплідністю на 34,2 % та 59,1 %, за масою гнізда поросят при народженні 27,8 %, але мали нижчу на 25,8 % великоплідність. На момент відлучення в гібридних гніздах виявилось на 54,1 % більше поросят, вища на 11,8 % жива маса 1 голови, за комплексною оцінкою свиноматок за СІВЯС та ІВЯ на 25,9 та 31,8 % відповідно, але в них встановлена на 4,6 % гірша збереженість поросят порівняно з аналогами синтетичної лінії Max Gro. Встановлено більш виражений ефект гетерозису за такими ознаками, як кількість поросят при відлученні, жива маса гнізда при відлученні, СІВЯС та оціночний індекс, помірний рівень ефекту гетерозису за показником середньої маси 1 голови при відлученні в 28 днів і середньодобовим приростом молодняку за підсисний період. За умов двопородного схрещування більшою мірою встановлено підвищення відтворних показників за рахунок прояву гіпотетичної та загальної форм гетерозису, тимчасом як за гібридизації в більшості випадків проявлявся специфічний та справжній гетерозис.

Ключові слова: свині, ірландська селекція, відтворювальна здатність, методи розведення, ефект гетерозису, промислове виробництво свинини.

Вступ

Незважаючи на всі складнощі епізоотичного та економічного характеру, галузь свинарства на основі промислових підприємств з виробництва свинини вирізняється порівняно динамічним розвитком (Susol et al., 2021), що відбувається за постійного пошуку інноваційних рішень науки та практики (Hetia, 2009;

Harmatiuk, 2019). Актуальними питаннями в роботі з популяцією свиней тієї чи іншої породи є об'єктивна оцінка показників продуктивності свиней в тих чи інших умовах (Voloshhuk, 2014; Khalak et al., 2021; Mykhalko et al., 2022), а також питання комбінаційної поєднуваності різних сучасних, зазвичай нових для України, генотипів свиней.

Як стверджують (Lucia et al., 2000; Knox et al., 2013), репродуктивні технології докорінно змінили спосіб вирощування свиней та зробили їх найефективнішим видом сільськогосподарських тварин для виробництва продуктів харчування у світі. Багато технологій, розроблених за останні десятиліття, були включені в сучасні системи виробництва свинини. Вони також включають і управління відтворною здатністю свиней як на рівні свиноматки, так і на рівні стада.

Важливим інструментом розведення свиней є схрещування. При правильному використанні воно дозволяє виробникам свинини генетично підвищити ефективність виробництва і, як результат, знизити собівартість свинини. Схрещування є поширеним тому, що потомство від спарювання між особинами з різних порід зазвичай витриваліше, росте швидше і має вищі параметри продуктивності, ніж чистокровне. Таке покращення продуктивності помісної особини порівняно з середньою продуктивністю її чистокровних батьків називається гетерозисом або гібридною силою (Cassady et al., 2002).

За визначенням (Iversen et al., 2019), гетерозис є покращеною або посиленою функцією будь-якої біологічної якості в гібридному потомстві, що забезпечує більшу стабільність продукту, простіший в реалізації та управлінні та зазвичай віддає пріоритет найкращому використанню генетично відібраних ліній кнурців та свинок.

Вивченню методів розведення та їх впливу на відтворення свиней приділялася значна увага за весь час становлення свинарства. Дослідження щодо порівняння відтворних якостей свиней від дво- та трипородного схрещування показали кращу продуктивність помісних маток порівняно з інбредними за кількістю порослят на свиноматку та за їх збереженістю. Одночасно схрещування ліній з різних порід свиней демонструвало більшу гібридну силу порівняно зі схрещуванням ліній у межах однієї породи (Cobb, 1958; McCann et al., 2008).

Як зазначає (Thiengpimol et al., 2017), різні схеми схрещувань порід можуть допомогти виробникам розробити програму розведення свиней, яка найкраще відповідає їхнім цілям. Ротаційні системи схрещувань були тривалий час популярні в галузі свинарства. Вони прості для розуміння і потребують тільки придбання кнурів або сперми. Проте ці системи не дозволяють оптимально використовувати гетерозис. У перших трьох поколіннях ротації, залежно від кількості залучених порід, свині здебільшого демонструють 100-відсотковий гетерозис, але в міру збільшення числа поколінь рівні гетерозису як індивідуальних, так і материнських, знижуються. За свідченнями (Ahlshwede & Johnson, 1988; Buchanan et al., 1990), гетерозис у ротації двох порід зменшується до 67 % порівняно з початковим схрещуванням, а ротація чотирьох порід стабілізує його величину на рівні близько 93 %, тимчасом як ротація трьох порід забезпечує 86 % можливого прояву гетерозису.

Концептуально термінальні програми розведення використовують усі можливі форми гетерозису в межах кожного схрещування та базуються на перевагах конкретної породи. За інформацією (Edwards et al.,

1992; Glinoubola et al., 2015; Lertpatarakomol et al., 2019), гетерозис здебільшого підтримується на рівні 100 % як у кнурців, так і у свиноматок, а породи відбираються і досліджуються систематично, щоб використовувати їх сильні сторони на заключному етапі схрещування. За їхніми даними, такі породи, як йоркшир, ландрас або честер уайт, які вирізняються високими відтворними показниками, використовуються для отримання двопородних або трипородних спеціалізованих материнських ліній. Кнурці порід, які вирізняються підвищеною енергією росту, якістю туші або якістю м'яса, таких як дюрок, гемпшир і беркшир, використовують для створення батьківських ліній, які потім спаровуються з материнськими крос-самками для виробництва товарних свиней. За висновками цих науковців, така програма передбачає збільшення власних витрат на виробництво свинини, але зазвичай дає найвищий прибуток.

Термінальні системи розведення свиней, як стверджує (Rhodes et al., 2005), вимагають ідентифікації нуклеусних свиноматок для підтримки високого рівня їхньої відтворної функції, ретельної їх оцінки та програми відбору, а також управління генетичним складом стада. Ця система розведення, як свідчить (Guy et al., 2012), включає спеціальну програму годівлі ремонтних свинок, спрямовану на оптимізацію їх вирощування в період статевого дозрівання до запліднення. Термінальні стада, як повідомляють (Zhang et al., 2005; Groenen et al., 2012), управляються інакше, ніж промислові, в них селекційна робота фокусується на отриманні найкращого результату продуктивності на заключному етапі виробництва свинини. В системах гібридизації пропонують виробникам варіанти поєднання порід і синтетичних ліній для максимізації гетерозису.

За повідомленнями (Tang et al., 2013; Yadav et al., 2018), рота-термінальні системи розведення являють собою певну суміш ротаційної та термінальної систем. В них використовують ротацію в межах невеликої частини стада (від 10 до 20 відсотків) для отримання можливості заміни маток. Породи, які використовуються для ремонту маточного стада, повинні вирізнятися добрими відтворювальними якостями. У ротації двох материнських порід збереження материнського гетерозису становить 67 %, тимчасом як в трипородній ротації отримання материнського гетерозису складає 86 %. Більш високі рівні гетерозису означають поліпшення продуктивних якостей матки.

За визначенням (Virolainen et al., 2004; Kim et al., 2013), управління репродуктивним стадом зазвичай здійснюється за допомогою комбінацій різних заходів, при якому високий рівень показників поголів'я підтримується за рахунок власної селекції в підприємстві або через куплених у племінних заводах свиноматок та кнурів чи їхню сперму.

Актуальними питаннями в роботі з популяцією свиней тієї чи іншої породи є об'єктивна оцінка показників продуктивності свиней в тих чи інших умовах (Voloshhuk, 2014; Khalak et al., 2021, Mykhalko et al., 2022), а також питання комбінаційної поєднаності різних сучасних, зазвичай нових для України, генотипів свиней.

Мета роботи – дослідити відтворювальну здатність свиней сучасних генотипів ірландської селекції та прояв різних видів гетерозису в умовах вітчизняного промислового виробництва за різних методів розведення

Матеріал і методи досліджень

Для проведення дослідження на племінному та товарному репродукторах ТОВ “НВП “Глобинський свиноплекс” було враховано результати 200 опоросів свиноматок відповідно до схеми (табл. 1).

Таблиця 1

Схема досліджень впливу породних поєднань на прояв ефекту гетерозису відтворних якостей свиноматок

Група та її призначення	Порода свиноматки	Порода кнура	Генотип потомства
I (контрольна)	ВБ	ВБ	♀ВБ × ♂ВБ
II (дослідна)	Л	Л	♀Л × ♂Л
III (дослідна)	MG	MG	♀MG × ♂MG
IV (дослідна)	ВБ	Л	♀ВБ × ♂Л
V (дослідна)	Л	ВБ	♀Л × ♂ВБ
VI (дослідна)	ВБ × Л	MG	♀(ВБ × Л) × ♂ MG
VII (дослідна)	Л × ВБ	MG	♀(Л × ВБ) × ♂ MG

З цією метою кожен тиждень впродовж року відбирали по чотири свиноматки вихідних порід великої білої та ландрас ірландської фірми *Hermitage Genetics*, яких осіменяли спермою кнурів цих же порід (I контрольна (♀ВБ × ♂ВБ) та II дослідна (♀Л × ♂Л) група відповідно), й усі опороси свиноматок батьківської лінії *Max Gro* (♀MG × ♂MG) III дослідна група). Для вивчення ефективності схрещування свиней материнських генотипів тієї ж компанії, в ці ж терміни, було відібрано по чотири свиноматки великої білої та ландрас порід, які були запліднені спермою кнурів ландрас і великої білої порід відповідно (IV та V дослідні групи), потомство від яких мало генотип (♀ВБ × ♂Л) та (♀Л × ♂ВБ). Для вивчення прояву ефекту гетерозису під час гібридизації на товарному репродукторі № 2 в ці ж терміни було відбирали по чотири помісних свиноматки F₁ від прямого та зворотного схрещування порід велика біла та ландрас ірландського походження (VI та VII дослідні групи) які були запліднені спермою кнурів синтетичної термінальної лінії *Max Gro*, від яких отримали нащадків з генотипом (♀(ВБ × Л) × ♂ MG) – VI група та (♀(Л × ВБ) × ♂ MG) – VII група. За контроль було прийнято продуктивність свиноматок великої білої породи за чистопородного їх розведення.

Годівля та утримання свиноматок і підгодівля поросят всіх піддослідних груп були ідентичними впродовж всього періоду досліджень за рахунок повноцінних і збалансованих комбікормів власного виробництва. В усі періоди дослідження умови підтримання мікроклімату, напування, гноєвидалення були однаковими для тварин всіх піддослідних груп.

В дослідженні за загальноприйнятими методиками враховували такі ознаки: кількість народжених поросят, багатоплідність, маса гнізда поросят при народженні та відлученні, кількість відлучених поросят на гніздо і їх збереженість, середньодобовий, абсолютний та відносний прирости живої маси підсисних поросят.

За допомогою оціночного індексу з обмеженою кількістю ознак, розрахованого за методикою М. Д. Березовського та Д. В. Ломако ([Rybalko et al.](#),

2005) визначали комплексну оцінку відтворних якостей свиноматок

$$I = B + 2W + 35G,$$

де B – кількість поросят при народженні, гол.;

W – кількість відлучених поросят, гол.;

G – середньодобовий приріст поросят до відлучення, кг.

За методикою, запропонованою О. М. Церенюком ([Tsereniuk et al., 2016](#)), визначали селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок (СІВЯС):

$$СІВЯС = 6X_1 + 9,34 \left(\frac{X_2}{X_3} \right)$$

де СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок; X₁ – багатоплідність, гол.; X₂ – маса гнізда при відлученні, кг; X₃ – термін відлучення, діб; 6 та 9,34 – коефіцієнти.

Індекси гетерозису визначали за методикою В. Т. Горина, І. М. Никитченко, модифікованою О. М. Церенюком ([Tsereniuk et al., 2016](#)).

$$Gc = \left(\frac{Og}{Ok} \times 100 \right) - 100$$

де: Gc – справжній гетерозис; Og – ознака гібриду; Ok – ознака кращої батьківської форми;

$$Gz = \left(\frac{2 \times Og}{Ob + Om} \times 100 \right) - 100$$

де: Gz – гіпотетичний гетерозис; Og – ознака гібриду; Ob – ознака батьківської форми; Om – ознака материнської форми;

$$Gz = \left(\frac{Og}{Om} \times 100 \right) - 100$$

де: Gz – загальний гетерозис; Og – ознака гібриду; Om – ознака материнської форми;

$$Gcf = \left(\frac{Og}{Ob} \times 100 \right) - 100$$

де: Gcf – специфічний гетерозис; Og – ознака гібриду; Ob – ознака батьківської форми;

Біометричну обробку одержаних даних проведено методом варіаційної статистики ([Kramarenko et al., 2019](#)) з використанням персонального комп'ютера програмного забезпечення *Microsoft Excel*. Результати вважали статистично достовірними за першого – P <

0,05, другого – $P < 0,01$ та третього – $P < 0,001$ порогів достовірності.

Результати та їх обговорення

Аналіз відтворювальних якостей свиноматок на момент опоросу (табл. 2) доводить, що свиноматки за усіх методів розведення мають відмінні показники, оскільки всього народжених поросят за чистопородного розведення материнських форм (ВБ, Л) виявилось 16,8–16,9 гол., батьківської форми Мах Гро на основі породи п'єтрен – 11,4 гол./опорос. Багатоплідність за чистопородного розведення материнських форм (ВБ, Л) склала 16,2–15,9 гол., батьківської фор-

ми на основі породи п'єтрен – 10,2 гол./опорос. Виробництво двопородних помісей у реципрокних поєднаннях порід ВБ та Л, подальше поєднання гібридних свиноматок різного походження з батьківською формою Мах Гро для одержання фінальних гібридів товарного призначення сприяє підвищенню багатоплідності лише на 1,2 % (V–VII дослідні групи) та 2,5 % (IV дослідна група), що свідчить про практично відсутність різниці за цієї ознакою між свиноматками I контрольної та IV–VII дослідних груп. Матки II дослідної групи (♀Л × ♂Л) за показником багатоплідності дещо поступаються аналогам I контрольної групи (♀ВБ × ♂ВБ) – на 1,9 %.

Таблиця 2

Відтворювальні якості свиноматок на момент опоросу, $M \pm m$

Група тварин	Показник					
	всього народжених поросят, гол.	багатоплідність, гол.	кількість мертвонароджених поросят, гол.	частка мертвонароджених поросят, %	великоплідність, кг	жива маса гнізда поросят при народженні, кг
I(♀ВБ × ♂ВБ)	16,9 ± 0,23	16,2 ± 0,19	0,7 ± 0,11	4,1	1,19 ± 0,019	19,3 ± 0,37
II(♀Л × ♂Л)	16,8 ± 0,17	15,9 ± 0,14	0,9 ± 0,13	5,4	1,31 ± 0,017***	21,6 ± 0,42***
III(♀MG × ♂MG)	11,4 ± 0,24***	10,2 ± 0,14***	1,2 ± 0,11***	10,5	1,68 ± 0,032***	17,1 ± 0,38***
IV(♀ВБ × ♂Л)	17,4 ± 0,29	16,6 ± 0,25	0,8 ± 0,15	4,6	1,25 ± 0,016*	20,8 ± 0,39**
V(♀Л × ♂ВБ)	17,0 ± 0,33	16,4 ± 0,31	0,6 ± 0,14	3,5	1,29 ± 0,009***	21,2 ± 0,32***
VI(♀ВБ × Л) × ♂MG)	17,6 ± 0,36	16,4 ± 0,32	1,2 ± 0,13	6,8	1,32 ± 0,014	21,6 ± 0,27**
VII(♀Л × ВБ) × ♂MG)	17,4 ± 0,23	16,4 ± 0,21	1,0 ± 0,11	5,7	1,35 ± 0,012	22,1 ± 0,31***

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

Багатоплідність свиноматок батьківської форми Мах Гро III дослідної групи (♀MG × ♂MG) нижча, ніж відповідний показник I контрольної групи, на 37,0 % ($P < 0,001$), II дослідної групи на 35,8 % ($P < 0,001$) чистопородного розведення, але треба враховувати призначення III дослідної групи – батьківська форма. Крім того, подальше використання кнурів даної батьківської форми у фінальних схемах схрещування призводить до бажаного гетерозисного ефекту саме завдяки полярності ознак у материнських та батьківської форми.

Стосовно абсолютного та відносного показників мертвонароджених поросят за чистопородного розведення порід ВБ та Л, реципрокних варіантів поєднань цих порід між собою та при виробництві товарних фінальних гібридів, дані показники є цілком в межах технологічного нормативу (10 % і менше) з урахуванням підвищеної багатодітності в зазначених групах (близько 16 голів). Максимальним даний показник зафіксовано у свиноматок батьківської форми Мах Гро III дослідної групи (♀MG × ♂MG) – 10,5 %.

Вивчення показника великоплідності серед груп чистопородного розведення доводить чіткий вплив походження на дану ознаку. Так, свиноматки породи Л переважають ровесників ВБ породи на 14,3 % ($P < 0,001$), аналоги батьківської форми Мах Гро – на 41,2 % ($P < 0,001$; максимальний показник). За реципрокного поєднання порід ВБ та Л між собою великоплідність підвищується на 5,0–8,4 % (при $P < 0,5$; $P < 0,001$), а при виробництві фінальних гібридів – на 10,9–13,4 % порівняно з контрольною групою.

Вивчення гетерозисного ефекту за відтворювальними якостями свиноматок на момент опоросу (табл. 3) показало, що двопородне поєднання порід ВБ та Л у реципрокних варіантах характеризується помірним рівнем різних видів гетерозису.

Так, за загальною кількістю поросят при народженні при прямому схрещуванні свиноматок великої білої породи з кнурами породи ландрас гіпотетичний гетерозис склав 3,3 %, тимчасом як загальний та справжній гетерозис перебував на рівні 3,0 %, а специфічний гетерозис не проявлявся. За реципрокного варіанту схрещування рівень прояву гетерозису був значно нижчим. Так, загальний ефект гетерозису за потенційною багатоплідністю склав 1,2 %, гіпотетичний виявився на рівні 0,9 %, а специфічний та справжній гетерозис за цього поєднання були на рівні 0,6 %.

За багатоплідністю також встановлено вищий ефект гетерозису як за прямого, так і зворотного схрещування материнських порід ірландського походження порівняно з загальною кількістю поросят при народженні. Так, за прямого варіанту схрещування найвищим виявився показник специфічного гетерозису – 9,4 %, тимчасом як гіпотетичний гетерозис був на рівні 8,4 %, а справжній та загальний гетерозис мали значення на 1,0 % нижче. За реципрокного варіанту поєднання свиней цих порід гетерозисний ефект був суттєво нижчим. Так, загальний гетерозис за показником багатоплідності в цьому поєднанні склав 6,9 %, гіпотетичний – 5,9 % тимчасом як справжній та специфічний гетерозис становили по 4,9 %.

Таблиця 3

Гетерозисний ефект за відтворними якостями маток на момент опоросу, %

Поєднання порід	Показник	Вид гетерозису, %			
		гіпотетичний	загальний	справжній	специфічний
Загальна кількість народжених поросят, гол.					
♀ВБ × ♂Л	17,4	3,26	2,96	2,96	3,57
♀Л × ♂ВБ	17,0	0,89	1,19	0,59	0,59
♀(ВБ×Л) × ♂MG	17,6	22,22	1,15	4,14	54,38
♀(Л×ВБ) × ♂MG	17,4	22,53	2,35	2,96	52,63
Багатоплідність, гол.					
♀ВБ × ♂Л	16,6	3,43	2,47	2,47	4,40
♀Л × ♂ВБ	16,4	2,18	3,14	1,23	1,23
(♀ВБ×Л) × ♂MG	16,4	22,39	-	-	60,78
♀(Л×ВБ) × ♂MG	16,4	23,31	-	-	60,78
Великоплідність, кг					
♀ВБ × ♂Л	1,25	-	5,04	-	-
♀Л × ♂ВБ	1,29	1,18	-	-	8,40
(♀ВБ×Л) × MG	1,32	-	5,60	-	-
♀(Л×ВБ) × MG	1,35	-	4,65	-	-
Жива маса гнізда поросят при народженні, кг					
♀ВБ × ♂Л	20,8	1,71	7,77	-	-
♀Л × ♂ВБ	21,2	3,67	-	-	9,84
(♀ВБ×Л) × MG	21,6	13,98	3,84	3,85	26,32
♀(Л×ВБ) × MG	22,1	16,62	4,24	4,24	29,24

За великоплідністю свиноматок, яка має від’ємний зв’язок з багатоплідністю, під час прямого схрещування тварин (♀ВБ × ♂Л) встановлено прояв гібридної сили тільки за загальним гетерозисом – 5,0 %, тимчасом як справжній і специфічний гетерозис мав негативне значення при відсутності прояву гіпотетичного гетерозису. Водночас за поєднання порід (♀Л × ВБ ♂) спостерігався ефект специфічного (8,4 %) та гіпотетичного гетерозису (3,2 %) за відсутності загального і справжнього гетерозису.

Ефект гібридної сили за масою гнізда поросят при народженні проявився найбільше у вигляді загального гетерозису, який склав 7,8 % при прямому схрещуванні свиноматок великої білої породи з кнурами породи ландрас, тимчасом як справжній і специфічний види гетерозису за цією ознакою були відсутні за незначного прояву гіпотетичного гетерозису на рівні 1,7 %. За зворотного варіанту поєднання свиней цих порід специфічний ефект гібридної сили за масою гнізда поросят при народженні був на рівні 9,8 %, тимчасом як загальний та справжній гетерозис не проявлявся, а гіпотетичний склав 3,7 %.

Таким чином, за показниками загальної кількості народжених поросят та багатоплідності свиноматок – від 0,59 % справжній та специфічний гетерозис у V дослідної групи до 3,57 % специфічний гетерозис у IV дослідної групи. За показником великоплідності виявлено загальний тип гетерозису у IV дослідної групи (5,04 %) та специфічний у V дослідної групи (до 8,40 %). Стосовно живої маси гнізда поросят при народженні, виявлено загальний тип гетерозису у IV дослідної групи (7,77 %) та специфічний у V дослідної групи (до 9,84 %).

Поєднання генотипів у VI та VII дослідних груп при виробництві товарних гібридів суттєво підвищує показники рівня гетерозису. Так, гіпотетичний вид гетерозису в цих групах склав за показником загальної кількості народжених поросят 22,22–22,53 %, а специфічний гетерозис досяг рівня 52,63–54,38 %. Практично аналогічна закономірність встановлена за показником багатоплідності. За показником великоплідності виявлено загальний тип гетерозису у IV дослідної групи (5,04 %) та специфічний у V дослідної групи (до 8,40 %). Найбільш високі рівні гетерозисного ефекту за показником живої маси гнізда поросят при народженні виявлено за специфічним типом гетерозису на рівні 26,32–29,24 %, дещо менші за гіпотетичним – 13,98–16,62%.

Загалом за показниками відтворювальних ознак на момент опоросу свиноматки усіх груп характеризувалися високим їх рівнем. Виняток становлять тварини III дослідної групи батьківської форми, але найменший рівень ознак у них за окремими показниками і призвели до підвищених рівнів гетерозису різних видів.

Аналіз відтворювальних якостей свиноматок при відлученні (табл. 4) показав, що свиноматки практично усіх піддослідних груп характеризуються високими показниками цих ознак. Так, за чистопородного розведення кількість поросят при відлученні склала 12,4 гол. (I контрольна) та 12,3 гол. (II дослідна група).

Реципрокне поєднання порід ВБ та Л між собою підвищує дану ознаку на 2,4–3,2 % (P < 0,5), а подальше поєднання проміжних батьківських форм з кнурами батьківської форми дозволяє підвищити цю ознаку вже на 3,2–5,6 % (P < 0,001) порівняно з контрольною групою ВБ породи чистопородного розведення.

Таблиця 4

Відтворювальні якості свиноматок при відлученні, $M \pm m$

Група тварин	Показник				
	кількість поросят при відлученні, гол.	збереженість, %	маса 1 голови в 28 діб, кг	жива маса гнізда при відлученні, кг	середньодобовий приріст молодняку, г
♀ВБ × ♂ВБ	12,4 ± 0,22	76,5	7,04 ± 0,084	87,3 ± 2,04	209,0 ± 2,9
♀Л × ♂Л	12,3 ± 0,17	77,4	7,32 ± 0,062**	90,0 ± 1,43	213,0 ± 3,2
♀MG × ♂MG	8,5 ± 0,19***	83,3	8,36 ± 0,102***	71,1 ± 1,69***	239,0 ± 4,2***
♀ВБ × ♂Л	12,8 ± 0,21*	77,1	7,24 ± 0,062**	92,7 ± 2,11*	214,0 ± 4,1
♀Л × ♂ВБ	12,7 ± 0,16*	77,4	7,31 ± 0,097*	92,8 ± 1,97*	215,0 ± 3,7
(♀ВБ × Л) × ♂MG	12,8 ± 0,23***	78,0	7,42 ± 0,103**	95,0 ± 2,16***	218,0 ± 4,7*
♀(Л × ВБ) × ♂MG	13,1 ± 0,20***	79,9	7,54 ± 0,091***	98,8 ± 2,11***	221,0 ± 2,7**

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

Відносний рівень збереженості молодняку за підсисний період мав достатньо рівномірний характер прояву з діапазоном 76,5–79,9 % у свиноматок I контрольної, II, IV–VII дослідних груп. Варто виокремити свиноматок III дослідної групи, де відповідний показник склав 83,3 %, що вище, ніж в аналогів I контрольної групи, вже на 6,8 %, що пояснюється насамперед низькою багатоплідністю даного генотипу батьківської форми.

Показник середньої маси 1 голови у віці 28 діб мінімальним був у молодняку I контрольної групи чистопородного розведення ВБ породи – 7,04 кг, тимчасом як найвищим відповідний показник встановлено у молодняку III дослідної групи батьківської форми Мах Gro – 8,36 кг, що вище на 18,8 % ($P < 0,001$) порівняно з контролем. Молодняк породи Л перевищував ровесників контрольної групи ВБ породи на 4,0 % ($P < 0,01$). Молодняк, одержаний в результаті двопородного схрещування реципрокних варіантів дозволило мати відповідний показник, що був на рівні породи Л, а підвищення контрольної групи склало 2,8–3,8 % ($P < 0,05–0,01$). Виробництво фінальних товарних гібридів у молодняку VI та VII дослідних груп засвідчило підвищення середньої маси 1 голови при відлученні на 5,4–7,1% ($P < 0,01–0,001$) за рахунок ефекту гетерозису.

Мінімальний показник живої маси гнізда при відлученні встановлено у свиноматок III дослідної групи батьківської форми Мах Gro, які поступалися аналогам контрольної групи на 18 % ($P < 0,001$) на відміну від інших дослідних груп, що, навпаки, перевищували тварин контрольної групи на 3,1–13,2 % ($P < 0,05$; $P < 0,001$). Варто зауважити, що багатопородне поєднання при виробництві товарних гібридів (VI, VII дослідні груп) мало вищі показники, ніж реципрокні двопородні поєднання (IV, V дослідні групи).

Різниця між групами за комплексним показником живої маси гнізда при відлученні обумовлена таким біологічним механізмом: з одного боку – це підвищена кількість поросят у гнізді та підвищений показник середньої маси 1 голови при відлученні, останній з яких досягався за рахунок підвищених показників середньодобового приросту молодняку дослідних груп на 1,9–5,7 % (перевага була статистично вірогідна лише у тварин III, VI, VII дослідних груп відповідно при $P < 0,001$; $P < 0,05$; $P < 0,01$) порівняно з контрольною групою чистопородного розведення ВБ породи. Максимальний середньодобовий приріст молодняку встановлено у представників III дослідної групи, що перевищував контроль на 14,3 % ($P < 0,001$).

Індексна оцінка відтворювальних якостей свиноматок при відлученні наведена у таблиці 5.

Таблиця 5

Відтворювальні якості свиноматок при відлученні (індексна оцінка), $M \pm m$

Показник	Група тварин						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
СІВЯС, балів	126,3	125,4	84,9	130,5	129,4	130,1	131,3
Оціночний індекс, балів	48,3	48,0	35,6	49,7	49,3	49,6	50,3

Аналіз результатів даної таблиці свідчить, що чистопородне розведення має величини індексів СІВЯС за О. М. Церенюком та оціночного індексу за М. Д. Березовським та Д. В. Ломако приблизно на одному рівні, а схрещування та гібридизація сприяють певному підвищенню індексу СІВЯС на 3,1–5,0 балів та оціночного індексу на 1–2 бали. Логічно, що найменші величини індексу СІВЯС та оціночного індексу притаманні свиноматкам III дослідної групи батьківської форми Мах Gro.

Вивчення гетерозисного ефекту за відтворювальними якостями свиноматок при відлученні (табл. 6) доводить, що збереженість, поросят до відлучення,

їхня кількість та маса в цей період зазнають впливу разом з генотиповими факторами також паратипові. В дослідженнях нами встановлено низький рівень ефекту гетерозису за збереженістю поросят у свиноматок великої білої породи при поєднанні їх з кнурами породи ландрас як за прямого, так і зворотного схрещування (табл. 6). При гібридизації свиней на заключній стадії виробництва свинини встановлено незначний рівень прояву загального і справжнього ефекту гетерозису при поєднанні помісних маток ♀Л × ♂ВБ з кнурами синтетичної термінальної лінії MG на рівні 3,23 %, тимчасом як за поєднання

(♀ВБ×Л) × МG він склав лише 1,17 %. Решта видів гетерозису за цією ознакою була відсутня.

Суттєво вищим прояв ефекту гетерозису виявився в обох поєднаннях за кількістю поросят при відлученні. Так справжній гетерозис та переважання помісей над материнською формою (загальний) становили за кількістю поросят при відлученні при схрещуванні маток великої білої породи та кнурів породи ландрас – 1,65 %. Найвищим рівнем за цією ознакою виявився специфічний гетерозис 3,36 %, тимчасом як гіпотетичний встановлено на рівні 2,50 %. За поєднання свиноматок породи ландрас з кнурами великої білої породи ефект гетерозису за кількістю поросят при відлученні був вищим у всіх його проявах. Найвищим виявився загальний гетерозис, рівень якого сягнув за

цього поєднання 7,56 %, водночас показники справжнього та специфічного гетерозису перебували на рівні 5,79 %, гіпотетичний склав 6,67 %. Водночас за використання кнурів заключної батьківської форми в поєднанні з помісними свиноматками встановлено значні рівні прояву специфічного та гіпотетичного гетерозису. Так, специфічний гетерозис за поєднання ♀(ВБ×Л) × ♂МG виявився на рівні 50,59 % а за поєднання ♀(Л×ВБ) × ♂МG був на 3,53 % вищим. Водночас гіпотетичний гетерозис склав відповідно 23,08 та 23,58 % відповідно. Рівні загального і справжнього гетерозису за кількістю поросят при відлученні були суттєво нижчими – 4,07 % за поєднання (♀ВБ×Л) × ♂МG та 3,15 % за отримання гібридів ♀(Л×ВБ) × ♂МG.

Таблиця 6

Гетерозисний ефект за відтворювальними якостями свиноматок при відлученні

Поєднання порід	Показник	Вид гетерозису, %			
		гіпотетичний	загальний	справжній	специфічний
Кількість поросят при відлученні, гол.					
♀ВБ × ♂Л	12,8	-	-	-	-
♀Л × ♂ВБ	12,7	2,83	3,25	2,42	2,42
(♀ВБ×Л) × МG	12,8	23,08	4,07	4,07	50,59
♀(Л×ВБ) × МG	13,1	23,58	3,15	3,15	54,12
Збереженість, %					
♀ВБ × ♂Л	77,1	0,19	-	-	-
♀Л × ♂ВБ	77,4	0,58	-	-	1,18
(♀ВБ×Л) × МG	78,0	-	1,17	1,17	-
♀(Л×ВБ) × МG	79,9	-	3,23	3,23	-
Середня маса 1 голови в 28 діб, кг					
♀ВБ × ♂Л	7,24	0,84	2,84	-	-
♀Л × ♂ВБ	7,31	1,81	-	-	3,84
(♀ВБ×Л) × МG	7,42	3,34	2,49	-	-
♀(Л×ВБ) × МG	7,54	5,01	3,15	-	-
Жива маса гнізда при відлученні, кг					
♀ВБ × ♂Л	92,7	4,57	6,19	3,00	3,00
♀Л × ♂ВБ	92,8	4,68	3,11	3,11	6,30
(♀ВБ×Л) × МG	95,0	16,0	2,48	33,61	33,61
♀(Л×ВБ) × МG	98,8	20,56	6,46	38,96	38,96
Середньодобовий приріст молодняка, г					
♀ВБ × ♂Л	214,0	1,42	2,39	0,47	0,47
♀Л × ♂ВБ	215,0	1,90	0,94	0,94	2,87
(♀ВБ×Л) × МG	218,0	-	1,87	1,87	-
♀(Л×ВБ) × МG	221,0	-	2,80	2,80	-
СІВЯС, балів					
♀ВБ × ♂Л	130,5	3,69	3,33	3,33	4,07
♀Л × ♂ВБ	129,4	2,82	3,19	2,45	2,45
(♀ВБ×Л) × МG	130,1	20,80	-	-	53,24
♀(Л×ВБ) × МG	131,3	22,54	1,47	1,47	54,65
Оціночний індекс, балів					
♀ВБ × ♂Л	49,7	3,22	2,90	2,90	3,54
♀Л × ♂ВБ	49,3	2,39	2,71	2,07	2,07
(♀ВБ×Л) × МG	49,6	16,43	-	-	39,33
♀(Л×ВБ) × МG	50,3	18,49	2,03	2,03	41,29

За середньою масою поросят при відлученні найбільший вплив мали генетичні особливості тварин і тому, на наш погляд, були менш суттєві рівні прояву гетерозису. Так, за поєднання маток ВБ з кнурами породи Л загальний гетерозис склав 2,84 % а гіпотетичний – 0,84 % за відсутності інших форм гібридного прояву. За реципрокного варіанту поєднання порід встановлено прояв специфічного гетерозису на рівні 3,84 %

та гіпотетичного – на рівні 1,81 %. На заключній стадії гібридизації ефект гетерозису виявився дещо вищим. Так, тварини генотипу ♀(Л×ВБ) × ♂МG мали 5,01 % гіпотетичного гетерозису та 3,15 % загального, тимчасом як їх ровесники за поєднання (♀ВБ×Л) × ♂МG – 2,49 та 3,34 % відповідно.

Жива маса гнізда поросят при відлученні зазнає поряд з генотиповими значного впливу й фенотипо-

вих факторів. Рівень прояву гетерозису за цією ознакою суттєво залежав від методу розведення. Так, за прямого й реципрокного схрещування материнських порід в основному проявлялася загальна та гіпотетична його форми, а при гібридизації переважно специфічна та справжня. Так, за поєднання порід ♀ВВ × ♂Л – загальний гетерозис склав 6,19 %, гіпотетичний виявився на 1,62 %, а справжній та специфічний – на 3,19 % нижчими. За зворотного варіанту поєднання цих порід найвищою виявилася специфічна його форма – 6,30 %, тимчасом як гіпотетичний гетерозис був на 1,62 %, а загальний і справжній – на 3,19 % нижчими. Водночас за умов гібридизації суттєво переважали специфічний та справжній форми гетерозису. Так, у поросят поєднання ♀(Л×ВВ) × ♂МГ ця форма гетерозису склала 38,96 % і на 5,35 % виявилась нижчою у їх аналогів з VI групи. На високому рівні в цих поєднаннях встановлено і прояв гіпотетичного гетерозису – 20,56 та 16,0 %, тимчасом як загальний гетерозис у них склав 6,46 та 2,48 % відповідно.

За інтенсивністю росту підсисних поросят суттєвого прояву ефекту гібридної сили не встановлено як за схрещування материнських порід, так і при гібридизації на заключному її етапі.

За комплексом відтворних ознак, які розраховували за допомогою оціночного індексу конструкції М. Д. Березовського та СІВЯС конструкції О. М. Церенюка, встановлено значні рівні специфічного та гіпотетичного гетерозисів на заключній стадії гібридизації та загальну і гіпотетичну його форми за схрещування материнських порід.

Таким чином, більш яскраво виражений ефект гетерозису за такими ознаками, як кількість поросят при відлученні, жива маса гнізда при відлученні, СІВЯС та оціночний індекс, помірний рівень ефекту гетерозису за показником середньої маси 1 голови при відлученні в 28 діб і середньодобовим приростом молодняку за підсисний період. За умов двопородного схрещування більшою мірою встановлено підвищення відтворних показників за рахунок прояву гіпотетичної та загальної форм гетерозису, тимчасом як за гібридизації в більшості випадків проявлявся специфічний та справжній гетерозис.

Висновки

1. Визначено, що загалом за показниками відтворювальних ознак свиноматки усіх піддослідних груп та поєднань, що вивчали, характеризувалися високими показниками. Багатоплідність, великоплідність, жива маса гнізда при відлученні, середня маса 1 голови при відлученні та інші показники є достатньо високими в умовах даного господарства та відповідають світовим стандартам підприємств з промислового виробництва свинини.

2. Доведено, що свиноматки великої білої та ландрас порід за прямого та зворотного їх схрещування переважали чистопородних їхніх аналогів за показниками при народженні – на 2,8 % за багатоплідністю, на 2,2 % за масою гнізда поросят при народженні та на 1,7 % – за великоплідністю. В них при відлученні була на 4,1 % більша кількість поросят, вища на 1,3 % ін-

дивідуальна їх маса та на 4,6 % маса гнізда, тимчасом як за збереженістю поросят до відлучення суттєвої різниці між тваринами цих груп не встановлено. За комплексною оцінкою відтворювальних показників вони виявились на 2,8–3,3 % вищими при схрещуванні материнських порід порівняно з їхнім чистопородним розведенням.

3. Встановлено, що при гібридизації переваги гібридних гнізд над чистопородними (материнської форми) під час опоросу становили за потенційною та фактичною багатоплідністю на 3,9 % та 2,2 % відповідно, за масою гнізда поросят при народженні та великоплідністю – на 6,3 % та 6,8 %. При відлученні їх переваги склали за збереженістю поросят – 1,7–2,0 %, за кількістю поросят, масою їх гнізда та масою однієї голови при відлученні – на 5,7–6,5 %; 8,5 % та 4,2 % відповідно. За комплексною оцінкою свиноматок з використанням індексів СІВЯС та індексу відтворних якостей свиноматок з обмеженою кількістю ознак встановлена перевага на 3,9 % та 3,3 % гібридних гнізд над чистопородними.

4. Визначено, що гібридні гнізда свиноматок переважали чистопородних аналогів синтетичної лінії Мах Гро на час опоросу за потенційною та фактичною багатоплідністю на 34,2 % та 59,1 %, за масою гнізда поросят при народженні 27,8 %, але мали нижчу на 25,8 % великоплідність. На момент відлучення в гібридних гніздах виявилось на 54,1 % більше поросят, вища на 11,8 % жива маса 1 голови та на 8,5 % жива маса гнізда поросят, за комплексною оцінкою свиноматок за СІВЯС та ІВЯ на 25,9 та 31,8 % відповідно, але в них встановлена на 4,6 % гірша збереженість поросят порівняно з аналогами синтетичної лінії Мах Гро.

5. Встановлено більш виражений ефект гетерозису за такими ознаками, як кількість поросят при відлученні, жива маса гнізда при відлученні, СІВЯС та оціночний індекс, помірний рівень ефекту гетерозису за показником середньої маси 1 голови при відлученні в 28 діб і середньодобовим приростом молодняку за підсисний період. За умов двопородного схрещування більшою мірою встановлено підвищення відтворних показників за рахунок прояву гіпотетичної та загальної форм гетерозису, тимчасом як за гібридизації в більшості випадків проявлявся специфічний та справжній гетерозис.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним напрямом досліджень буде вивчення відтворювальних ознак свиней англійської селекції та вивчення прояву форм гетерозису за різних способів їх розведення.

Відомості про конфлікт інтересів. Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

- Ahlschwede, W. T., & Johnson, R. K., (1988). EC88-217 Crossbreeding Systems for Commercial Pork Production. Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln Extension, 4615. URL: <http://digitalcommons.unl.edu/extensionhist/4615>.

- Buchanan, D. S., Luce, W. G., & Clutter, A. C. (1990). Swine crossbreeding systems. Oklahoma Cooperative Extension Service, Oklahoma State University, 3603. URL: <http://file.efeedlink.com/pdffiles/swinecrossbreedingsystem.s.pdf>.
- Cassady, J. P., Young, L. D., & Leymaster, K. A. (2002). Heterosis and recombination effects on pig growth and carcass traits. *J Anim Sci*, 80(9), 2286–2302. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12350006>.
- Cobb, E. H. (1958). Comparative performance of purebred and crossbred swine on Pennsylvania farms. *Retrospective Theses and Dissertations*, 2247. DOI: 10.31274/rtd-180813-3401.
- Edwards, S., Wood, J., Moncrieff, C., & Porter, S. (1992). Comparison of the Duroc and Large White as terminal sire breeds and their effect on pigmeat quality. *Animal Science*, 54(2), 289–297. DOI: 10.1017/S0003356100036928.
- Glinoubola, J., Jaturasitha, S., Mahinchaib, P., Wiccek, M., & Kreuzerd, M. (2015). Effects of Crossbreeding Thai Native or Duroc pigs with Pietrain Pigs on Carcass and Meat Quality. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 5, 133–138. DOI: 10.1016/j.aaspro.2015.08.020.
- Groenen, M. A., Archibald, A. L., Uenishi, H., Tuggle, C. K., Takeuchi, Y., Rothschild, M. F. et al. (2012). Analyses of pig genomes provide insight into porcine demography and evolution. *Nature*, 491(7424), 393–398. DOI: 10.1038/nature11622.
- Guy, S. Z., Thomson, P., & Hermes, S. (2012). Selection of pigs for improved coping with health and environmental challenges: breeding for resistance or tolerance? *Frontiers in Genetics*, 3, 281. DOI: 10.3389/fgene.2012.00281.
- Harmatiuk, K. (2019). Innovatsiini pidkholdy pry poiednanni svynei riznogo pokhodzhennia v umovakh pivdnia Ukrainy. *Ahrarnyi visnyk Prychornomia*, 95, 39–46. DOI: 10.37000/abbsl.2019.95.07 (in Ukrainian).
- Hetia, A. A. (2009). Orhanizatsiia selektsiinoho protsesu v suchasnomu svynarstvi: monohrafiia. *Poltava: Poltavskiy literator* (in Ukrainian).
- Iversen, M. W., Nordbø, Ø., Gjerlaug-Enger, E. et al. (2019). Effects of heterozygosity on performance of purebred and crossbred pigs. *Genet. Sel. Evol.*, 51, 8. DOI: 10.1186/s12711-019-0450-1.
- Khalak, V. I., Hutyi, B. V., Usenko, S. O., & Shostia, A. M. (2021). Oznyaky dovhotryvaloi adaptatsii ta yikh zviazok z pokaznykamy vidtvoriuvalnykh yakosti u svynomatok universalnogo napriamku produktyvnosti. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 23(95), 147–152. DOI: 10.32718/nvlvet-a9522.
- Khalak, V., Gutyj, B., Stadnytska, O., Shubar, I., Balkovskiy, V., Korpita, H., Shubar, A., & Bordun, O. (2021). Breeding value and productivity of sows of the Large White breed. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(1), 319–324. DOI: 10.15421/2021_48.
- Khalak, V., Gutyj, B., Bordun, O., Stadnytska, O., & Ilchenko, M. (2021). The biochemical indicators of blood serum and their relationship with fattening and meat qualities of young swine of different inbred differentiation according to the sazer-fredin index. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*, LXIV(2), 70–75. URL: http://animalsciencejournal.usamv.ro/pdf/2021/issue_2/Art9.pdf.
- Kim, S. W., Weaver, A. C., Shen, Y. B., & Zhao, Y. (2013). Improving efficiency of sow productivity: nutrition and health. *J Anim Sci Biotechnol.*, 4(1), 26. DOI: 10.1186/2049-1891-4-26.
- Knox, R. V., Rodriguez Zas, S. L., Slotter, N. L., McNamara, K. A., Gall, T. J., & Levis, D. G. (2013). An analysis of survey data by size of the breeding herd for the reproductive management practices of North American sow farms. *J Anim Sci.*, 91(1), 433–445. DOI: 10.2527/jas.2012-5189.
- Kramarenko, S. S., Luhovyi, S. I., Lykhach, A. V., & Kramarenko, S. S. (2019). Analiz biometrychnykh danykh u rozvedenni ta selektsii tvaryn: navchalnyi posibnyk Mykolaiv: MNAU (in Ukrainian).
- Lertpatarakomol, R., Chaosap, C., Chaweewan, K., Sitthigripong, R., & Limsupavanich, R. (2019). Carcass characteristics and meat quality of purebred Pakchong and crossbred pigs sired by Pakchong or Duroc boar. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 32(4), 585–591. DOI: 10.5713/ajas.18.0279.
- Lucia, T. J., Dial, G. D., & Marsh, W. E. (2000). Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal. *Livest Prod Sci.*, 63(3), 213–22. DOI: 10.1016/S0301-6226(99)00142-6.
- McCann, M. E. E., Beattie, V. E., Watt, D., & Moss, B. W. (2008). The Effect of Boar Breed Type on Reproduction, Production Performance and Carcass and Meat Quality in Pigs. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 47(2), 171–185. URL: <http://www.jstor.org/stable/25564589>.
- Mykhalko, O., Povod, M., Verbelchuk, T., Shcherbyna, O., Susol, R., Kirovich, N., & Riznychuk, I. (2022). Effect of Pre-Slaughter Weight on Morphological Composition of Pig Carcasses. *Open Agriculture*, 7(1), 335–347. DOI: 10.1515/opag-2022-0096.
- Rhodes, R. T., Appleby, M. C., Chinn, K., Douglas, L., Firkins, L. D., & Houpt, K. A. (2005). A comprehensive review of housing for pregnant sows. *J Am Vet Med Assoc.*, 227(10), 1580–1590. DOI: 10.2460/javma.2005.227.1580.
- Rybalko, V. P., Berezovskyi, M. D., Bohdanovta, H. A. (2005). *Suchasni metodyky doslidzhen u svynarstvi. Poltava: IS UAAN* (in Ukrainian).
- Susol, R., Reshetnichenko, O., Kirovych, N., & Riznychuk, I. (2021). Suchasnyi stan promyslovoi tekhnologii vyrobnytstva plemynnoi ta tovarnoi produktsii svynarstva v Ukraini. *Ahrarnyi visnyk Prychornomia. Odesa*, 101, 59–66. DOI: 10.37000/abbsl.2021.101.10.
- Tang, G., Yang, R., Xue, J., Liu, T., Zeng, Z., Jiang, A., Jiang, Y., Li, M., Zhu, L., Bai, L., Shuai, S., & Li, X. (2013). Optimising a crossbreeding production system using three special listed imported swine breeds in south-western China. *Animal Production Science*, 54, 999–1007. DOI: 10.1071/AN13308.
- Thiengpimol, P., Tappreang, S., & Onarun, P. (2017). Reproductive Performance of Purebred and Crossbred Landrace and Large White Sows Raised under Thai Commercial Swine Herd. *Thammasat International Journal of Science and Technology*, 22(2), 16–22. DOI: 10.14456/tijsat.2017.13.

- Tsereniuk, O. M., Shablia, V. P., & Akimov, O. V. (2016). Vykorystannia indeksu SIViAS v selektsii svynei porody uels. Naukovo-tekhnichnyi biuleten IT NAAN, 116, 174–183 (in Ukrainian).
- Virolainen, J. V., Tast, A., Sorsa, A., Love, R. J., & Peltoniemi, O. A. (2004). Changes in feeding level during early pregnancy affect fertility in gilts. *Anim Reprod Sci.*, 80(3–4), 341–352. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2003.08.005.
- Voloshchuk, V. M. (2014). *Svynarstvo: monohrafiia*. K.: Ahrar. Nauka (in Ukrainian).
- Yadav, V., Singh, N. P., Sharma, R., Gupta, A., Baranwal, A., Ahmad, S. F., & Raina, V. (2018). Crossbreeding systems of livestock. *The Pharma Innovation Journal*, 7(7), 08–13. URL: <https://www.thepharmajournal.com/archives/2018/vol7issue7/PartA/7-7-18-126.pdf>.
- Zhang, J. H., Xiong, Y. Z., & Deng, C. Y. (2005). Correlations of genic heterozygosity and variances with heterosis in a pig population revealed by microsatellite DNA marker. *Asian Aust J Anim Sci.*, 18(5), 620–625. DOI: 10.5713/ajas.2005.620.