

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ МЕТОДІВ РОЗВЕДЕННЯ СВИНЕЙ МАТЕРИНСЬКИХ ТА БАТЬКІВСЬКИХ ЛІНІЙ В УМОВАХ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вощенко Ігор Борисович

здобувач вищої освіти ступеня доктор наук
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0009-0005-2745-3900
Voshchenkov@ukr.net

Повод Микола Григорович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-2470-4921
nic.pov@ukr.net

Метою даного дослідження було порівняння продуктивності та ефективності вирощування поросят з використанням свиноматок великої білої та ландрас порід англійського походження за їх чистопородного розведення, схрещування та гібридизації в умовах промислового комплексу. Встановлено, що свиноматки F_1 англійського походження від поєднання материнських порід $\text{♀VB} \times \text{♂Л}$ та $\text{♀Л} \times \text{♂VB}$ при осіменінні їх спермою кнурів синтетичної батьківської лінії PIC337 мали перевагу над чистопородними тваринами материнських ліній великої білої та ландрас порід того ж походження за: загальною кількістю народжених поросят на $- 2,7-4,7\%$; багатоплідністю на $1,7-3,8\%$, великоплідністю на $4,7-10,3\%$; масою гнізда поросят при народженні на $8,6-12,2\%$, кількістю поросят при відлученні на $0,0-3,4\%$; та за масою гнізда поросят при відлученні на $5,4-11,5\%$; середньодобовими приростами в підсисний період на $6,8-9,5\%$; абсолютними приростами в цей час на $5,7-7,1\%$ та середньою масою одного поросят при відлученні на $5,5-7,7\%$, що викликано проявом справжнього гетерозису. Також вони мали перевагу за комплексними індексами відтворних якостей: ІВЯ на $2,2-3,0\%$; СІВЯС на $4,1-4,9\%$ та SZFTV на $0,1-3,4\%$. Свиноматки цих же гібридних поєднань в порівнянні з аналогами батьківської лінії PIC337 переважали останніх за: загальною кількістю поросят при народженні на $24,2-25,75\%$, кількістю живонароджених поросят на $31,9-33,0$, масою гнізда поросят при народженні на $25,5-28,2\%$, кількістю поросят при відлученні на $21,9-23,4\%$, за масою гнізда поросят при відлученні на $8,0-11,1\%$. Водночас чистопородні поросята лінії PIC337 переважали гібридних аналогів за середньодобовими приростами на $10,2-11,8\%$, абсолютними приростами на $11,5-12,7\%$ та середньою масою одного поросят при відлученні на $10,0-11,4\%$. Перевага за комплексними індексами відтворних якостей виявилась у гібридних гніздах поросят склала за ІВЯ на $18,5-19,2\%$; СІВЯС на $26,1-26,4\%$ та SZFTV на $0,17-3,48\%$. При порівнянні відтворних якостей свиноматок цих же гібридних поєднань з ровесницями материнських порід при їх прямому та зворотному схрещуванні встановлено перевагу гібридних гнізд поросят за: масою гнізда поросят при відлученні на $0,22-2,97\%$; середньодобовими приростами в підсисний період на $5,42-9,06\%$; за комплексними індексами відтворних якостей: ІВЯ на $0,33-0,66\%$; СІВЯС на $2,71-3,02\%$ та SZFTV на $1,40-2,54\%$. За порівняння продуктивності свиноматок великої білої та ландрас порід при їх чистопородному розведенні та прямому і реципрокному схрещуванні встановлено суттєво вищу на $13,4-25,6\%$ кількість нежиттєздатних поросят у помісних гніздах в порівнянні з чистопородними. Тоді як за загальною кількістю народжених поросят перевага останніх складала $1,2-2,8\%$, за великоплідністю $- 3,9-7,9\%$, за масою гнізда поросят при народженні $5,9-7,9\%$, кількістю поросят при відлученні $- 0,5-3,2\%$, середньою масою одного поросят при відлученні $- 3,4-4,8\%$, та масою гнізда на цей час $- 3,9-8,1\%$, середньодобовим приростам $- 4,0-4,8\%$ та абсолютним приростам поросят в підсисний період $- 3,3-4,0\%$, комплексним індексам ІВЯ $- 1,5-2,3\%$ і СІВЯС $- 1,9-2,8\%$. Водночас була відсутня різниця за багатоплідністю, збереженістю поросят до відлучення та комплексним індексом $- SZFTV$. При порівнянні продуктивності свиноматок під час гібридизації генотипу $\text{♀VB} \times \text{♂Л}$ та $\text{♀Л} \times \text{♂VB}$ осіменених спермою термінальних кнурів, не встановлено суттєвої різниці за основними показниками відтворювальної здатності між тваринами цих поєднань, але простежувалась тенденція до покращення, великоплідності на $3,0\%$, маси гнізда поросят при відлученні на $2,9\%$ та його маси при народженні на $2,2\%$ і збереженості поросят на $2,0\%$ у помісних свиноматок поєднання $\text{♀Л} \times \text{♂VB}$ за осіменіння їх спермою кнурів термінальної лінії порівняно з аналогами $\text{♀VB} \times \text{♂Л}$ осіменених спермою тих же кнурів. Доведено, що пряме та реципрокне схрещування материнських порід дозволило підвищити вартість одного поросят при відлученні на $3,9-4,8\%$, а гнізда поросят на $4,8-7,7\%$ порівняно з вихідними формами. Тоді як гібридизація призвела до підвищення ринкової вартості одного поросят на $5,2-7,3\%$ та їх гнізда на $4,9-10,6\%$ порівняно з чистопородним розведенням материнських порід. Водночас при порівнянні з батьківською породою вартість одного гібридного поросят виявилась на $11,5-13,2\%$ меншою за чистопородного аналога, але вартість гібридних гнізд встановлена на $7,4-10,3\%$ вищою порівняно з чистопородними.

Ключові слова: порода, метод розведення, схрещування, гібридизація, свиноматка, поросля, відтворна здатність.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.1.5>

Вступ. Важливість зниження витрат на виробництво зростає, оскільки галузь свинарства стає більш конкурентною (Lykhach et al., 2023; Mikhalko, 2021). Витрати на виробництво свинини можна знизити за допомогою організованої програми розведення, спрямованої на генетичне поліпшення господарських ознак свиней (Adavoudi & Pilot, 2021; Iakobchuk et al., 2012). Найбільш конкурентоспроможні виробники використовують виробничі програми, які мінімізують собівартість продукції та максимізують повернення інвестицій та гарантують отримання прибутку (Guy et al., 2012).

Гібридизація у свинарстві використовується як дієвий метод отримання ефекту гетерозису (Ohloblia & Povod, 2020). Гетерозис або гібридна енергійність – це покращена продуктивність нащадків порівняно з середніми показниками їхніх батьків (Gryshina et al., 2022; NSIF, 2003). Гетерозис виникає, коли неспоріднені лінії або породи свиней схрещуються одна з одною, і його можна розглядати як відновлення продуктивності, зниженої інбридингом у батьківських стадах (Baas et al., 1992; Iversen et al., 2019). Ця перевага зазвичай виникає через розширення генетичного різноманіття. Однак, проведення гібридизації потребує наявності спеціалізованих материнських і батьківських ліній та порід свиней, що повинні гарантовано перевірені на поєднувальну здатність для досягнення гетерозисного ефекту (Kremez et al., 2022; Povod & Hramkova, 2016; Zhang et al., 2005).

Для більшості індустриальних свинокомплексів, які вирощують тварин не для розведення чи виведення нових порід, використовується система промислового схрещування, оскільки вона забезпечує значне покращення ознак, пов'язаних із репродуктивною дією та материнською здатністю (Garmatiuk, 2022; Ibatullin & Khakhula, 2020; Mikhalko & Andrukhnova, 2023). Для досягнення ефекту гетерозису необхідно схрещувати не породи, а спеціалізовані лінії порід свиней, які можуть бути поєднані на ефект комбінаційної здатності (Holub, 2013; McCann et al., 2008). Але необхідно зауважити, що метод промислового схрещування, не завжди дає гарантований ефект гетерозису, хоча і є досить ефективним способом розведення свиней. Це в основному і відрізняє його від гібридизації (Iversen et al., 2019; Gryshina et al., 2021). Тривала практика використання промислового схрещування порід свиней показала, що його результати є нестабільними і негарантованими, через наявність у кожній породі великого діапазону спадкової мінливості (Vashchenko, 2016; Voloshynov & Povod, 2023). Відомо, що свині новостворених спеціалізованих ліній мають високу продуктивність та кращу відтворювальну здатність, які є генетично обумовленими. Хоча наслідком цього є підвищена чутливість до стресогенних впливів навколишнього середовища (Das et al., 2021). Таким чином, виникає потреба у перевірці ефектів комбінаційної здатності ліній, типів і порід свиней за допомогою нових інформаційних технологій, яка дасть можливість виявляти генотипи, що поєднуються на гетерозисний ефект, проводити їх «комбінаційний» тест і здійснювати точне управління системою розведення господарства (Iacolina et al., 2019; Pokhvalenko, 2018).

Однією з найпоширеніших стратегій схрещування в свинарстві є термінальна система. У цій системі свинки схрещують із чистокровним батьком, а все потомство продають. Це проста в управлінні система розведення, що створює генетично однорідні групи свиней з року в рік і захоплює 100% доступної гібридної сили у самок і всього потомства (Bates, 2020; Nevkla et al., 2021). Недоліком цієї системи для малих господарств і фермерів-початківців є те, що потрібно постійно оновлювати свинки і кнурів. Регулярне оновлення репродуктивного ядра ремонтними свинками може бути дорогим і збільшити потенціал для занесення нових патогенів у стадо (Buchanan et al., 2004).

На невеликих свинофермах набуває поширення ротаційна система. У цій системі кнури відібраних порід чергуються в стаді з кожним поколінням ремонтних свинок. Ремонтних крос-бредних свинок вирощують на фермі, що допомагає підтримувати біозахист стада. Зі збільшенням кількості порід, включених до ротації, кількість збереженого гетерозису також збільшується (Kuhlers et al., 1994; Liu et al., 2012). Ротаційна система не дозволяє максимізувати енергію гібрида, але є звичайною системою через потенційну нижчу вартість порівняно з придбанням замінних тварин. Якщо використовується природне парування на фермі може знадобитися утримувати велику кількість кнурів (принаймні по одному від кожної породи, що використовується для схрещування), щоб підтримувати заплановану генетичну програму (Jungst et al., 1998).

Історично склалося так, що вартість придбання та утримання кількох кнурів та рівень ведення обліку, необхідний для відстеження кожного покоління нащадків, призвели до того, що більшість ферм зупинилися на ротації трьох порід (Ahlschwede, 1988; Christensen et al., 2015).

Також виробники свинини використовують комбінацію ротаційної та термінальної систем розведення. В такому випадку невелика частина стада утримується в ротаційній системі, яка використовується в основному для виробництва замінних свинок для всієї ферми (Christians & Johnson, 2000). За комбінованої системи розведення свиней частина ремонтних свинок зберігаються в ротаційній системі, але більшість схрещують із кінцевим батьком із 100% потомства, що продається. Ця комбінація дозволяє вирощувати власних свинок і максимізувати гібридну силу більшості свиней, вирощених для продажу або забою (Vashchenko, 2017). Для виробників, які керують невеликою групою свиноматок, ця система може стати громіздкою і важкою в управлінні. Для забезпечення успіху цієї системи необхідні детальне ведення обліку і управління (Lykhach & Lykhach, 2020). У галузі свинарства до сьогодні продовжується процес створення як батьківських, так і материнських вихідних форм за використання методів переважної селекції шляхом підбору у межах породи, що забезпечує прояв гетерозисного ефекту за окремими ознаками продуктивності (Ohloblia & Povod, 2020).

Системи розведення впливають на генетичне походження свиней і, таким чином, відіграють важливу роль

у продуктивності поголів'я та якості м'яса (Khakhula, 2020). Через переваги гібридизації, особливо для ознак, пов'язаних із материнською здатністю, ці системи використовуються найчастіше (Iacolina et al., 2019; Mykhalko et al., 2021), тому подальше дослідження економічної ефективності різних методів розведення свиней за використання поголів'я іноземного походження залишається **актуальним**.

Метою нашої роботи є вивчення ефекту від застосування різних методів розведення свиней материнських та батьківських ліній в умовах індустриального підприємства, що передбачало порівняння продуктивності та ефективності вирощування поросят у свиноматок великої білої та ландрас порід англійського походження за їх чистопородного розведення, схрещування та гібридизації в умовах промислового комплексу.

Матеріал і методика досліджень. Для проведення досліджень на племінному репродукторі ТОВ «НВП «Глобинський свиноматок» щотижня за методом груп аналогів відбирали по чотири свиноматки відповідно до схеми досліджень (табл. 1). До першої групи, яка прийнята за контрольну, відбирали свиноматок великої білої породи (ВБ), які були запліднені спермою кнурів тієї ж породи. До другої групи були віднесені свиноматки породи ландрас (Л), яких осіменіння спермою кнурів також породи ландрас. Третю групу склали свиноматки синтетичної термінальної лінії PIC-337(Т), які були запліднені спермою кнурів тієї ж лінії. До четвертої дослідної групи були включені свиноматки великої білої породи, запліднені спермою кнурів породи ландрас, а до п'ятої групи віднесли свиноматок породи ландрас,

які були осіменені спермою кнурів великої білої породи. Шосту групу свиноматок склали помісні тварини великої білої та ландрас порід (♀ВБ×♂Л), яких покривали спермою кнурів синтетичної термінальної лінії PIC-337, а до сьомої дослідної групи були включені свиноматки від реципроктного варіанту поєднання цих порід (♀Л×♂ВБ), яких запліднили спермою кнурів тієї ж синтетичної термінальної лінії. Впродовж 2022 року було вивчено по 200 опоросів від свиноматок материнських ліній та 100 опоросів від свиноматок синтетичної термінальної лінії.

Всі свиноматки утримувалися в ідентичних умовах у секціях по 60 голів (рис.1) в індивідуальних станках розміром 1,7 м на 2,5 м на частково щілині підлозі з фіксацією свиноматки по діагоналі. Підтримання мікроклімату у секції здійснювалось за допомогою вентиляції рівномірного тиску, яка складалася в кожній секції з двох припливних та двох витяжних вентиляторів.

Створення локального мікроклімату для поросят здійснювалось за допомогою килимків підігріву з водяним теплоносієм розташованих в фронтальній частині станка та в перший тиждень життя за допомогою інфрачервоних ламп.

Напування свиноматок здійснювалось за допомогою ніпельної автонапувалки, яка розташована біля годівниці свиноматки. Напування поросят відбувалось за допомогою чашкової автонапувалки, яка розташовувалась в тильній частині станка над решітчастою підлогою.

Годівля свиноматок усіх піддослідних груп була ідентичною та проводилась за допомогою об'ємних дозаторів та дозаторів неперервної дії повнораціонними збалансованими комбікормами для підсисних свиноматок

Таблиця 1

Схема дослідів

Показник	Група свиней та її призначення						
	I контрольна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна	V дослідна	VI дослідна	VII дослідна
Кількість опоросів у групі, штук	200	200	100	200	200	200	200
Породність свиноматок	ВБ	Л	Т	ВБ	Л	♀ВБ×♂Л	♀Л×♂ВБ
Кількість кнурів, гол.	3	3	3	3	3	3	3
Порода кнурів	ВБ	Л	Т	Л	ВБ	Т	Т
Генотип потомства	♀ВБ×♂ВБ	♀Л×♂Л	♀Т×♂Т	♀ВБ×♂Л	♀Л×♂ВБ	♀(ВБ×Л)×♂Т	♀(Л×ВБ)×♂Т
Вік відлучення поросят, днів	28						
Спосіб підгодівлі поросят-сисунів	Сухими престоартерами з 14 доби						



Рис. 1. Умови утримання піддослідних свиноматок

відповідних рецептур виготовлених на власному комбікорму заводі. Підгодівлю поросят розпочинали з 14–го дня їхнього життя, престоартерними комбікормами, які чотири рази на добу засипали у з'ємні годівниці розташовані в тильній частині станка для опоросу.

Видалення гною з приміщення відбувалося за допомогою вакуумно–самопливної системи періодичної дії один раз після вилучення свиноматок з поросятами з секції.

Під час всього періоду дослідження оцінка відтворювальних якостей свиноматок здійснювалась за загальноприйнятими методиками (Ibatulin & Zhukorskyi, 2017; Ladyka et al., 2023). Для більш об'єктивного порівняння продуктивності свиноматок за різних методів їх розведення були розраховані комплексні індекси відтворних якостей.

Індекс відтворних якостей свиноматок ІВЯ відповідно до методики (Berezovsky et al., 1986) за формулою:

$$\text{ІВЯ} = A + 2B + 35\sigma$$

де, А – кількість поросят при народженні, гол.; В – кількість поросят при відлученні, гол.; σ – середньодобовий приріст від народження до відлучення, кг.

Комплексний продуктивний індекс відтворювальної та вирощувальної діяльності свиноматки за формулою (Radnóczy et al., 2017):

$$\text{SZFTV} = 100 + 5 (n_0 + n_f + (W_f / 10) - i)$$

де, n_0 – багатоплідність, гол. n_f – кількість поросят при відлученні, гол.; W_f – маса поросят при відлученні, кг; i – скореговане середнє значення по породі (стандарт).

Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок (СІВЯС) (Tsereniuk et al., 2010):

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

де: СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок; X_1 – багатоплідність, гол.; X_2 – маса гнізда поросят при відлученні, кг; X_3 – тривалість підсисного періоду, діб; 6 та 9,34 – коефіцієнти.

З метою визначення природи розбіжностей в продуктивних якостях свиноматок підслідних груп нами були розраховані коефіцієнти гетерозису (Tsereniuk et al., 2016).

$$G_c = \left(\frac{O_g}{O_k} \times 100 \right) - 100$$

де: G_c – справжній гетерозис; O_g – значення ознаки гібриду; O_k – значення ознаки кращої батьківської форми;

$$G_g = \left(\frac{2 \times O_g}{O_b + O_m} \times 100 \right) - 100$$

де: G_g – гіпотетичний гетерозис; O_g – значення ознаки гібриду; O_b – значення ознаки батьківської форми; O_m – значення ознаки материнської форми;

Умови годівлі, напування, утримання, догляду і профілактики тварин в експерименті відбувалися відповідно до європейського законодавства про захист тварин та їх комфорт (Council Directive 2010/63/EU, 2010).

Експериментальні дані оброблені методом варіаційної статистики за методиками (Ladyka et al., 2023) із використанням комп'ютерної техніки та пакетів прикладного програмного забезпечення MS Excel 2000 та Statistica V.5.5.

Результати. При аналізі вихідних форм свиноматок за чистопородного їх розведення виявлена суттєва різниця в продуктивності свиноматок материнських та батьківської лінії. Тоді як між продуктивністю основних материнських порід суттєвої різниці не спостерігалось. Так за загальною кількістю поросят при народженні різниця між свиноматками великої білої породи та породи ландрас склала 0,13 поросят, тоді як різниця за цим показником у свиноматок великої білої породи та синтетичної термінальної лінії РІС 337 становила вже 2,84 голови ($p \leq 0,001$), а між тваринами цієї лінії та свиноматками породи ландрас вона склала 2,71 поросят ($p \leq 0,001$).

Також суттєвої різниці між свиноматками великої білої та ландрас порід за їх чистопородного розведення не встановлено і за багатоплідністю. Водночас різниця між тваринами цих порід із свиноматками синтетичної спеціалізованої лінії за цим показником вірогідно склала 3,55–3,35 поросят ($p \leq 0,001$).

Не дивлячись на меншу загальну кількість поросят при народженні та меншу багатоплідність в гніздах свиноматок синтетичної термінальної лінії виявилось на 0,71–0,67 голови більше мертвонароджених поросят, що у відсотковому відношенні склало 6,0–6,4%. Тоді як, між свиноматка материнських порід така різниця склала лише 0,07 голови або 0,47%.

Оскільки великоплідність свиноматок має негативну кореляцію з їх багатоплідністю, то закономірним виглядає той факт, що у свиноматок синтетичної термінальної лінії вона була суттєва вищою ніж в їх аналогів материнських ліній. Так різниця за великоплідністю між свиноматками великої білої та ландрас порід склала лише 0,03 кг, тоді як, між тваринами цих порід і їх аналогами із синтетичної термінальної лінії вона вірогідно становила 0,17–0,14 кг ($p < 0,05$).

Маса гнізда поросят є добутком їх кількості при народженні та великоплідності, тож завдяки вищій багатоплідності свиноматки материнських порід, не дивлячись на меншу їх великоплідність, мали вірогідно ($p < 0,001$) на 2,45–2,66 кг вищим цей показник порівняно з аналогами синтетичної батьківської лінії. Тоді як, різниця за масою гнізда при народженні між материнськими лініями була несуттєвою – 0,21 кг.

Як відомо, збереженість поросят негативно корелює з багатоплідністю. В наших дослідженнях у свиноматок великої білої та ландрас порід, у яких була суттєво вищою багатоплідність, збереженість поросят до відлучення виявилось суттєво на 3,6–4,32% нижчою порівняно з аналогами синтетичної термінальної лінії. Водночас і між групами свиноматок материнських ліній встановлена краща на 3,06% збереженість поросят у гніздах свиноматок породи ландрас.

На кількість поросят в гнізді свиноматок при відлученні впливають як їх багатоплідність, так і збереженість за час підсисного періоду. Як видно з результатів дослідження у свиноматок материнських ліній до відлучення зберігалася вірогідно ($p < 0,001$) більша на 2,10–2,40 голів кількість поросят порівняно з тваринами третьої групи. Тоді як за цим показником між свиноматками великої білої та ландрас порід невірогідно становила лише 0,3

Продуктивність свиноматок вихідних порід за чистопородного розведення

Групи	I	II	III
Поєднання свиней	♀ВБ × ♂ВБ	♀Л × ♂Л	♀Т × ♂Т
Народжено поросят всього, гол.	16,40±0,24 ^{eee}	16,27±0,26 ^{ccc}	13,56±0,13
Багатоплідність, гол.	15,50±0,23 ^{eee}	15,30±0,24 ^{ccc}	11,95±0,09
Кількість нежиттєздатних поросят при народженні, гол.	0,90	0,97	1,61
Частка нежиттєздатних поросят, %	5,5	6,0	11,9
Великоплідність, кг	1,26±0,06 ^e	1,29±0,05	1,43±0,06
Маса гнізда поросят при народженні, кг	19,5±0,56 ^{eee}	19,7±0,47 ^{ccc}	17,1±0,42
Кількість поросят при відлученні, гол.	13,00±0,13 ^{eee}	13,30±0,16 ^{ccc}	10,90±0,07
Вік поросят при відлученні, діб	28,1	28,3	28,1
Середня маса одного поросяти при відлученні, кг	6,72±0,07 ^{eee}	6,75±0,11 ^{ccc}	8,04±0,17
Маса гнізда поросят при відлученні, кг	87,4±2,06	89,8±1,96	87,6±2,04
Збереженість, %	83,9	86,9	91,3
Середньодобовий приріст, г	194±3,3	193±2,9	235±3,9 ^{ccc} ^{eee}
Абсолютний приріст поросят в підсисний період, кг	5,5±0,05 ^{eee}	5,5±0,10 ^{ccc}	6,6±0,17
ІВЯ	48	49	42
СІВЯС	122	121	101
SZFTV	103	101	96

Примітка: тут і надалі вірогідність: а – ($p < 0,05$); аа – ($p < 0,01$); ааа – ($p < 0,001$); а – між показниками 1–2 групи; в – між показниками 1–3 групи; с – між показниками 2–3 групи; d – між показниками 1–4 групи; е – між показниками 1–5 групи; f – між показниками 2–4 групи; g – між показниками 2–5 групи; h – між показниками 1–6 групи; i – між показниками 1–7 групи; k – між показниками 2–6 групи; l – між показниками 2–7 групи; t – між показниками 3–6 групи; n – між показниками 3–7 групи; o – між показниками 4–6 групи; p – між показниками 4–7 групи; q – між показниками 5–6 групи; r – між показниками 5–7 групи; s – між показниками 6–7 групи.

голови, за рахунок кращої збереженості поросят у гніздах свиноматок породи ландрас.

Зазвичай маса поросяти при відлученні має від'ємну кореляцію з їх кількістю при народженні та при відлученні. Як видно з табл. 2, у свиноматок третьої групи завдяки меншій кількості поросят в гнізді та вищій генетичній здатності до росту, поросята виявили вірогідно на 41 та 42 г вищі середньодобові прирости порівняно з аналогами першої та другої груп, що в свою чергу спричинило більші на 1,15 кг абсолютні прирости у тварин цієї групи та вірогідно ($p < 0,001$) на 1,32–1,29 кг вищу живу масу поросяти при відлученні порівняно з їх аналогами першої та другої груп. Тоді як в гніздах свиноматок материнських порід середньодобові прирости в підсисний період були майже рівними, що спричинило однакові абсолютні прирости за підсисний період, за рахунок чого індивідуальна маса поросят при відлученні виявилась практично рівною.

Оскільки на масу гнізда поросят при відлученні впливає їх кількість в гнізді на цей час та їх індивідуальна маса, то завдяки більшій кількості поросят в гнізді свиноматок материнських порід, але меншої їх індивідуальної маси вірогідної різниці за цим показником між свиноматками піддослідних груп не встановлено.

Комплексні індекси відтворювальних якостей свиноматок дозволяють поєднати окремі показники їх продуктивності для більш об'єктивної та всебічної оцінки. В наших дослідженнях свиноматки материнських порід мали очікувано вище всі індекси відтворювальних якостей. За індексом відтворних якостей (ІВЯ) свиноматки синтетичної термінальної лінії поступались своїм аналогом материнських порід 6,32–6,67 бали. За показником

селекційного індексу відтворювальних якостей така різниця склала 20,6–21,24 балів, а за індексом відтворювальної та вирощувальної діяльності свиноматки SZFTV перевага склала 7,25– балів. Різниця між свиноматками великої білої та ландрас порід відповідно склали 0,35, 0,61 та –2,26 бали.

Таким чином, свиноматки великої білої та ландрас порід за чистопородного їх розведення мали на 17,3–16,7% більшу потенційну багатоплідність, на 22,9–21,9% фактичну багатоплідність, на 12,5–13,5% масу гнізда поросят при народженні, на 16,2–18,0% кількість поросят при відлученні, на 0,3–2,4% масу гнізда поросят при відлученні, на 13,1–13,7% індекс ІВЯ, на 17,4–17,0% показник СІВЯС та на 7,0–4,9% величину індексу SZFTV порівняно з аналогами синтетичної батьківської термінальної лінії PIC–337. Водночас свиноматки материнських ліній виявили нижчу на 13,5–10,9% великоплідність, на 19,6–19,1% середню масу одного поросяти при відлученні, на 8,8–5,0% збереженість, на 21,1–21,9% середньодобовий приріст та на 21,1% абсолютний приріст в підсисний період в порівнянні з аналогами батьківської. Водночас практично була відсутня різниця між свиноматками материнських порід за більшістю значень їх відтворювальної продуктивності. Незначна перевага свиноматок породи ландрас над тваринами великої білої породи встановлена за великоплідністю – 2,4%, кількістю поросят при відлученні – 2,3%, масою гнізда поросят при відлученні – 2,8%, збереженістю – 3,6% та індексом SZFTV –2,2%. Водночас вони мали більшу на 7,8% за кількість нежиттєздатних поросят в гнізді при народженні.

Останніми десятиліттями у промисловому виробництві свинини використовуються помісні свиноматки глобальних материнських порід – велика біла та ландрас. Це дозволяє отримати ефект гетерозису як від поєднання свиней цих порід, так і від комбінування їх із спеціалізованими батьківськими лініями. В наших дослідженнях ми ставили за мету порівняти продуктивність вихідних материнських порід з продуктивністю свиноматок від прямого та зворотного їх схрещування та визначити ступінь прояву різних форм гетерозису за цього схрещування. Як видно з таблиці 3, суттєвої різниці між продуктивністю свиноматок за прямого та реципрокного схрещування тварин великої білої та ландрас порід не встановлено.

При порівнянні продуктивності свиноматок за їх схрещування та чистопородного розведення встановлено суттєво вищу кількість нежиттєздатних поросят у помісних гніздах в порівнянні з чистопородними. Так за прямого схрещування свиноматок великої білої породи та породи ландрас виявилось на 0,23 та 0,20 голів нежиттєздатних поросят більше порівняно чистопородними варіантами розведення батьківських форм. За зворотного варіанту схрещування збільшення кількості нежиттєздатних поросят становило 0,16 та 0,13 голів порівняно розведенням великої білої та ландрас порід відповідно.

За загальною кількістю народжених поросят, багатоплідністю та великоплідністю різниці між свиноматками за їх чистопородного розведення та схрещування не встановлено, хоча і простежувалась тенденція до покращення цих показників у помісних гніздах поросят.

Тоді як за масою гнізда поросят при народженні, кількістю поросят при відлученні, їх середньою масою одного та масою гнізда поросят при відлученні встановлена суттєва ($p < 0,05$) різниця на рівні 2,8–7,0%. Так, при порівнянні продуктивності свиноматок від поєднання $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ з свиноматками великої білої породи

за чистопородного їх розведення виявлена тенденція до збільшення на 0,33 голови за загальною кількістю народжених поросят, на 0,1 голову за фактичною багатоплідністю, на 0,08 кг за великоплідністю. Водночас встановлена вірогідна перевага на 1,37 кг за масою гнізда поросят при народженні ($p \leq 0,05$), на 0,36 голови за кількістю поросят при відлученні ($p < 0,05$), на 0,26 кг за середньою масою одного поросяти при відлученні ($p < 0,05$), на 5,89 кг за середньою масою гнізда поросят при відлученні ($p < 0,05$). Також вищими при схрещуванні на 1,09–2,78 бали виявилися комплексні показники відтворних якостей свиноматок порівняно з чистопородним розведенням тварин великої білої породи.

За порівняння продуктивності свиноматок за зворотного поєднання $\text{♀Л} \times \text{♂ВБ}$ із свиноматками великої білої породи за чистопородного їх розведення також була відсутня вірогідна різниця по загальній кількості народжених поросят, багатоплідністю та великоплідністю, але також простежувалась тенденція до підвищення цих показників у помісних гніздах свиноматок. Виявлена вірогідна перевага на 1,55 кг за масою гнізда поросят при народженні ($p < 0,05$), на 0,41 голови за кількістю поросят при відлученні ($p < 0,05$), на 0,32 кг за середньою масою одного поросяти на цей час ($p < 0,01$) та на 7,05 кг за масою їх гнізда при відлученні ($p < 0,01$).

Порівнюючи продуктивність свиноматок материнських ліній за прямого та зворотного схрещування з аналогами породи ландрас за чистопородного їх розведення встановлено, що так як і в порівнянні з тваринами великої білої породи, не виявлено суттєвої різниці між свиноматками за їх чистопородного розведення та обох варіантів схрещування за загальною кількістю поросят при народженні, багатоплідністю, великоплідністю, кількістю поросят при відлученні та їх збереженістю, середньою масою гнізда поросят при відлученні, де також простежувалась тенденція до покращення цих показників у сви-

Таблиця 3

Продуктивність свиноматок материнських порід при схрещуванні

Групи	IV	V
	$\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$	$\text{♀Л} \times \text{♂ВБ}$
Поєднання свиней		
Народжено поросят всього, гол.	16,73±0,17	16,60±0,14
Багатоплідність, гол.	15,60±0,14	15,50±0,13
Кількість нежиттєздатних поросят при народженні, гол.	1,13	1,10
Частка нежиттєздатних поросят, %	6,8	6,6
Великоплідність, кг	1,34±0,03	1,36±0,04
Маса гнізда поросят при народженні, кг	20,9±0,43 ^d	21,1±0,46 ^{e g}
Кількість поросят при відлученні, гол.	13,36±0,10 ^d	13,41±0,12 ^e
Вік поросят при відлученні, діб	27,9	28,1
Середня маса одного поросяти при відлученні, кг	6,98±0,07 ^d	7,04±0,09 ^{ee g}
Маса гнізда поросят при відлученні, кг	93,3±2,13 ^d	94,4±2,17 ^{ee}
Збереженість, %	85,6	86,5
Абсолютний приріст поросят в підсисний період, кг	5,64±2,11 ^d	5,68±2,16 ^{ee}
Середньодобовий приріст, г	202±2,2	202±3,1
ІВЯ	49	49
СІВЯС	125	124
SZFTV	103	102

номаток при їх схрещуванні порівняно з чистопородним розведенням. Водночас встановлена вірогідна перевага свиноматок за поєднання ♀Л×♂ВБ над їх аналогами породи ландрас за чистопородного їх розведення – за масою гнізда поросят при народженні на 1,34 кг ($p<0,05$) та за середньою масою одного поросяти при відлученні на 0,29 кг ($p<0,05$). Також вищими за даного варіанту схрещування на 0,74–2,95 бали виявилися комплексні показники відтворних якостей свиноматок порівняно з чистопородним розведенням свиней породи ландрас. Між показниками продуктивності свиноматок породи ландрас за їх чистопородного розведення та помісних гнізд від поєднання ♀ВБ×♂Л не встановлено вірогідної різниці за показниками відтворних якостей.

Таким чином, свиноматки великої білої та ландрас порід за чистопородного їх розведення поступалися своїм аналогам за прямого та зворотного схрещування за загальною кількістю поросят при народженні на 2,0–2,8%, за багатоплідністю на 0,6–1,3%, за великоплідністю на 3,9–7,9%, за середньодобовими приростами поросят в підсисний період на 4,0–4,8%, за середньою масою одного поросяти при відлученні на 3,4–4,8%, за масою гнізда поросят при народженні на 5,9–7,9%, за кількістю поросят при відлученні на 0,5–3,2%, за масою гнізда поросят при відлученні на 3,9–8,1%, за індексом ІВЯ, на 1,5–2,3% та показником СІВЯС на 1,9–2,8%. Водночас не виявлено тенденції до підвищення у помісних гніздах збереженості поросят та комплексного індексу SZFTV порівняно з чистопородними. Практично була відсутня різниця між продуктивністю свиноматок обох материнських порід, як за прямого, так за зворотного варіантів схрещування, за винятком маси гнізда поросят при відлученні, де встановлено перевагу на 1,2% у свиноматок при поєднанні ♀Л×♂ВБ над зворотнім поєднанням порід ♀ВБ×♂Л.

Гібридизація є найбільш досконалою формою розведення свиней, яка найбільш повно використовує всі

біологічні резерви їх організму. Найбільш повне використання ефекту гетерозису тут відбувається за рахунок додавання ефекту гібридної сили помісних материнських порід та від поєднання з кнурами спеціалізованих термінальних ліній. Так, як витікає з таблиць 3 та 4, помісні свиноматки шостої групи генотипу ♀(ВБ×Л), які поєднувались з кнурами синтетичної термінальної лінії РІС–337 не мали суттєвих переваг над аналогами четвертої групи, де свиноматки великої білої породи поєднувались з кнурами породи ландрас.

Аналогічна ситуація спостерігалась при порівнянні продуктивності тварин сьомої з аналогами четвертої групи.

При співставленні продуктивності помісних свиноматок ♀Л×♂ВБ при поєднанні їх з кнурами спеціалізованої термінальної лінії РІС–337 (VII група) за відтворювальними якостями свиноматок породи ландрас за їх схрещування з кнурами великої білої породи встановлена вірогідна різниця лише за інтенсивністю росту поросят в підсисний період в 9,1 г на користь гібридних тварин сьомої групи. За рештою показників відтворних якостей вірогідної різниці між показниками маток п'ятої та сьомої групи не встановлено.

Не виявлено також вірогідної різниці між рівнем показників відтворювальної здатності свиноматок п'ятої та шостої груп.

Водночас при порівнянні відтворної продуктивності свиноматок за їх гібридизації та чистопородного розведення (табл. 2 та 4), встановлена суттєва різниця, як для тварин материнських генотипів, так і в порівнянні з продуктивністю свиноматок батьківської синтетичної лінії. Співставляючи рівень відтворної продуктивності свиноматок першої групи за їх чистопородного розведення та аналогічну продуктивність свиноматок шостої групи ♀(ВБ×Л), за їх поєднання з кнурами лінії РІС–337 виявлені суттєві переваги за масою гнізда поросят при народженні – на 1,91 кг ($p<0,05$), серед-

Таблиця 4

Продуктивність помісних свиноматок материнських порід за їх гібридизації

Групи	VI	VII
Поєднання свиней	♀(ВБ×Л)×♂Т	♀(Л×ВБ)×♂Т
Народжено поросят всього, гол.	17,04±0,23 ^{k mmm}	16,84±0,19 ⁿⁿⁿ
Багатоплідність, гол.	15,88±0,21 ^{mmm}	15,76±0,17 ⁿⁿⁿ
Кількість нежиттєздатних поросят при народженні, гол.	1,16	1,08
Частка нежиттєздатних поросят, %	6,8	6,4
Великоплідність, кг	1,35±0,039	1,39±0,047
Маса гнізда поросят при народженні, кг	21,4±0,51 ^{h k mmm}	21,9±0,51 ^{ii ll nnn}
Кількість поросят при відлученні, гол.	13,29±0,16 ^{mmm}	13,45±0,11 ^{ii nnn}
Вік поросят при відлученні, діб	27,8	27,7
Середня маса одного поросяти при відлученні, кг	7,12±0,11 ^{hh kk mmm}	7,24±0,14 ^{iii ll nnn}
Маса гнізда поросят при відлученні, кг	94,6±2,17 ^{hh mm}	97,4±2,06 ^{iii ll nnn}
Збереженість, %	83,7	85,3
Середньодобовий приріст, г	208±2,7 ^{hhh kk mmm}	211±1,9 ^{iii ll nnn q}
ІВЯ	50	50
СІВЯС	127	127
SZFTV	104	103

ною масою одного поросяти при відлученні – на 0,40 кг ($p < 0,01$), масою гнізда поросят при відлученні – на 7,26 кг ($p < 0,01$) та середньодобовими приростами 13,25 г ($p < 0,001$).

При порівнянні чистопородних гнізд поросят першої групи та гібридних гнізд генотипу $\text{♀}(\text{Л} \times \text{ВБ}) \times \text{♂Т}$ у свиноматок сьомої групи, вірогідна різниця виявлена за масою гнізда поросят при народженні – на 1,70 кг ($p < 0,01$), середньою масою одного поросяти при відлученні – на 0,37 кг ($p < 0,01$), масою гнізда поросят при відлученні на – 4,85 кг ($p < 0,001$), середньодобовими приростами на – 14,62 г ($p < 0,001$).

При співставленні продуктивності іншої материнської породи ландрас (друга група) та цієї породи за її гібридизації шоста та сьома група встановлено переваги гібридних поросят над чистопородними. Так свиноматки шостої групи переважали своїх аналогів з другої за показниками загальної кількості народжених поросят на 0,77 голів ($p < 0,05$), маси гнізда поросят при народженні 1,70 кг ($p < 0,05$), маси одного поросяти при відлученні 0,37 кг ($p < 0,01$) та середньодобовими приростами 14,6 г ($p < 0,01$). За порівняння продуктивності свиноматок цієї групи з тваринами сьомої групи виявлено суттєві переваги за показниками маси гнізда поросят при народженні 2,17 кг ($p < 0,01$), маси гнізда поросят при відлученні на 7,60 кг ($p < 0,001$), маси одного поросяти при відлученні 0,49 кг ($p < 0,001$) та середньодобовими приростами 18,3 г ($p < 0,001$).

При порівнянні продуктивності свиноматок шостої та сьомої груп з репродуктивним якість свиниматок синтетичної батьківської лінії PIC-337 виявлені суттєві переваги майже за всіма показниками відтворювальної здатності у гібридних тварин. Так помісні свиноматки $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ при їх поєднанні з кнурами синтетичної батьківської лінії переважали чистопородних свиноматок батьківської лінії з високим ступенем вірогідності ($p < 0,001$) за загальною кількістю поросят при народженні – на 3,48 голів, багатоплідністю – на 3,94 голів, показником маси гнізда поросят при народженні – на 4,36 кг, кількості поросят при відлученні – на 2,39 голів та з вірогідністю ($p < 0,01$) за масою гнізда поросят при відлученні – на 6,99 кг. Водночас чистопородні поросята третьої групи переважали гібридних аналогів шостої групи за середньодобовими приростами на 27,7 г ($p < 0,001$), абсолютними приростами на 0,84 кг ($p < 0,001$) та середньою масою одного поросяти при відлученні на 0,92 кг ($p < 0,001$).

Тоді як помісні свиноматки зворотного поєднання ($\text{♀Л} \times \text{♂ВБ}$) при їх осіменінні спермою кнурів синтетичної термінальної лінії виявили перевагу за відтворювальними якість над аналогами батьківської лінії за такими показниками: загальною кількістю поросят при народженні – на 3,28 голів, багатоплідністю – на 3,81 голів, масою гнізда поросят при народженні – на 4,83 кг, кількістю поросят при відлученні – на 2,55 голів та за масою гнізда поросят при відлученні – на 9,74 кг. В цей же період поросята від чистопородних свиноматок лінії PIC-337 переважали гібридних аналогів сьомої групи за середньодобовими приростами на – 24,0 г ($p < 0,001$), абсолютними приростами на – 0,76 кг ($p < 0,01$) та серед-

ною масою одного поросяти при відлученні на – 0,80 кг ($p < 0,001$).

Таким чином, свиноматки F_1 англійського походження від поєднання материнських порід $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ та $\text{♀Л} \times \text{♂ВБ}$ при осіменінні їх спермою кнурів синтетичної батьківської лінії PIC-337 мали перевагу над чистопородними тваринами материнських ліній великої білої та ландрас порід того ж походження за: загальною кількістю народжених поросят на – 2,7–4,7%; багатоплідністю на – 1,7–3,8%, великоплідністю на – 4,7–10,3%; масою гнізда поросят при народженні на – 8,6–12,2%, кількістю поросят при відлученні на – 0,0–3,4%; за масою гнізда поросят при відлученні на – 5,4–11,5%; середньодобовими приростами в підсисний період на 6,8–9,5%; абсолютними приростами в цей час на – 5,7–7,1% та середньою масою одного поросяти при відлученні на – 5,5–7,7%. Також вони мали перевагу за комплексними індексами відтворних якостей: ІВЯ на 2,2–3,0%; СІВЯС на 4,1–4,9% та SZFTV на 0,1–3,4%.

Свиноматки цих же гібридних поєднань в порівнянні з аналогами батьківської лінії PIC-337 переважали останніх за: загальною кількістю поросят при народженні на 24,2–25,75%, кількістю живонароджених поросят на 31,9–33,0%, масою гнізда поросят при народженні на 25,5–28,2%, кількістю поросят при відлученні на 21,9–23,4%, за масою гнізда поросят при відлученні на 8,0–11,1%. Водночас чистопородні поросята лінії PIC-337 переважали гібридних аналогів за середньодобовими приростами на 10,2–11,8%, абсолютними приростами на 11,5–12,7% та середньою масою одного поросяти при відлученні на 10,0–11,4%. Перевага за комплексними індексами відтворних якостей виявилась у гібридних гніздах поросят за ІВЯ на 18,5–19,2%; СІВЯС на 26,1–26,4% та SZFTV на 0,17–3,48%.

При порівнянні відтворних якостей свиноматок цих же гібридних поєднань з ровесницями материнських порід при їх прямому та зворотному схрещуванні встановлено перевагу гібридних гнізд поросят за: загальною кількістю народжених поросят на 0,24–0,44%; багатоплідністю на 0,26–0,38%, масою гнізда поросят при народженні на 0,36–0,83%, та за масою гнізда поросят при відлученні на 0,22–2,97%; середньодобовими приростами в підсисний період на 5,42–9,06% та середньою масою одного поросяти при відлученні на 0,08–0,2%, за комплексними індексами відтворних якостей: ІВЯ на 0,33–0,66%; СІВЯС на 2,71–3,02% та SZFTV на 1,40–2,54%. Водночас була відсутня різниця між цими поєднаннями за великоплідністю, кількістю поросят при відлученні, абсолютними приростами в підсисний період.

За порівняння продуктивності свиноматок великої білої та ландрас порід при їх чистопородному розведенні та прямому і рецекротному схрещуванні встановлено суттєво вищу на 13,4–25,6% кількість нежиттєздатних поросят у помісних гніздах в порівнянні з чистопородними. Тоді як, за загальною кількістю народжених поросят перевага останніх складала 1,2–2,8%, за великоплідністю 3,9–7,9%, за масою гнізда поросят при народженні 5,9–7,9%, кількістю поросят при відлученні 0,5–3,2%, середньою масою одного поросяти при від-

лученні 3,4–4,8%, та масою гнізда на цей час 3,9–8,1%, середньодобовим приростом 4,0–4,8% та абсолютним приростом поросят в підсисний період 3,3–4,0%, комплексним індексом ІВЯ 1,5–2,3% і СІВЯС 1,9–2,8%. Водночас була відсутня різниця за багатоплідністю, збереженістю поросят до відлучення та комплексним індексом SZFTV.

При порівнянні продуктивності свиноматок під час гібридизації генотипу ♀ВБ×♂Л та ♀Л×♂ВБ не встановлено суттєвої різниці за основними показниками відтворювальної здатності між тваринами цих поєднань. Водночас простежувалась тенденція до покращення, великоплідності на 3,0%, маси гнізда поросят при відлученні на 2,9% та його маси при народженні на 2,2% і збереженості поросят на 2,0% у помісних свиноматок поєднання ♀Л×♂ВБ за осіменіння їх спермою кнурів термінальної лінії порівняно з аналогами ♀ВБ×♂Л осіменених спермою тих же кнурів.

За ідентичних умов годівлі, утримання та статусу здоров'я піддослідних тварин, різниця в продуктивності свиноматок за різних методів розведення викликала в основному генотиповими факторами, а в особливості проявом різних форм гетерозису. Нами в дослідженнях розраховано числове значення різних форм гетерозису при схрещуванні та гібридизації вихідних батьківських порід. Гетерозис являє собою біологічне явище, яке проявляється в при схрещуванні та гібридизації з свиней у вигляді підвищення життєвості та продуктивності, але не передається нащадкам при подальшому розведенні потомства у собі. Ступінь його прояву не однаковий за різними ознаками продуктивності. У свинарстві для використання ефекту гетерозису застосовують різні методи його оцінки. Як повідомляє (Tsereniuk, 2014) для характеристики прояву ступеня гетерозисного ефекту у помісей порівняно з батьківськими формами прийнято розрізняти такі форми гетерозису, як гіпотетичний, який проявляється в переважанні помісей над середнім значенням обох батьківських форм та справжній гетерозис, який виявляється в переважанні помісей над кращою з батьківських форм.

Як видно з таблиці 5 ступінь прояву гіпотетичного гетерозису був не однаковим за умов двопородного схрещування та породно-лінійної гібридизації. Так за показниками потенційної та фактичної багатоплідності, живої маси гнізда поросят при народженні та їх кількість при відлученні рівень гіпотетичного гетерозису виявився значно вищим 9,6–15,3% при гібридизації в порівнянні з міжпородним схрещуванням, де він становив 0,6–7,37%. Водночас за масою одного поросяти та їх гнізда при відлученні між схрещуванням та гібридизацією суттєвих відмінностей не виявлено. Тоді як за великоплідністю встановлено прояв гіпотетичного гетерозису на рівні 5,1–6,7% при схрещуванні, а при гібридизації він був відсутній взагалі. Також при гібридизації був відсутній гіпотетичний гетерозис за збереженістю поросят до відлучення, в той час як за схрещування він виявився мінімальним.

За умов роздільної селекції свиней за материнськими та батьківськими ознаками селекціонери ставлять за мету отримання переваги гібридних нащадків над обома батьківськими формами, що в зоотехнії йменується як справжній гетерозис. В таблиці 6 наведено кількісні показники переважання заключних форм над вихідними формами за промислового схрещування материнських порід та за умов їх гібридизації при поєднанні з кнурами спеціалізованої термінальної лінії. При прямому та зворотному схрещуванні найвищий рівень справжнього гетерозису встановлено за показниками живої маси гнізда поросят при народженні, маси гнізда та одного поросяти при відлученні, тоді як за загальною кількістю народжених поросят та багатоплідністю його рівень був значно нижчим, а за збереженістю був взагалі відсутнім. При гібридизації найвищий рівень справжнього гетерозису встановлено за масою гнізда поросят при відлученні та при народженні, помірні його рівні встановлені за загальною кількістю народжених поросят та багатоплідністю тоді як за великоплідністю, збереженістю та масою одного поросяти при відлученні справжнього гетерозису не встановлено.

Таблиця 5

Ступінь прояву гіпотетичного гетерозису при схрещуванні та гібридизації

Показник	Група			
	IV	V	VI	VII
Породність свиноматок	ВБ	Л	♀ВБ×♂Л	♀Л×♂ВБ
Порода кнурів	Л	ВБ	Т	Т
Генотип потомства	♀ВБ×♂Л	♀Л×♂ВБ	♀(ВБ×Л)×♂Т	♀(Л×ВБ)×♂Т
Загальна кількість народжених поросят	2,4	1,6	12,5	11,7
Багатоплідність	1,3	0,6	15,3	14,8
Великоплідність	5,10	6,67	–	–
Жива маса гнізда поросят при народженні	6,47	7,37	12,90	15,34
Кількість поросят при відлученні	1,6	2,0	9,6	10,7
Збереженість	0,3	1,3	–	–
Маса одного поросяти при відлученні	3,6	4,5	5,7	7,5
Маса гнізда поросят при відлученні	5,3	6,6	4,6	7,0

Ступінь прояву справжнього гетерозису при схрещуванні та гібридизації

Показник	Група			
	IV	V	VI	VII
Породність свиноматок	ВБ	Л	♀ВБ×♂Л	♀Л×♂ВБ
Порода кнурів	Л	ВБ	Т	Т
Генотип потомства	♀ВБ×♂Л	♀Л×♂ВБ	♀(ВБ×Л)×♂Т	♀(Л×ВБ)×♂Т
Загальна кількість народжених поросят	2,0	1,2	1,9	1,4
Багатоплідність	0,6	0,0	1,8	1,7
Великоплідність	3,9	5,4	–	–
Жива маса гнізда поросят при народженні	5,9	6,8	2,6	3,9
Кількість поросят при відлученні	2,8	3,2	–	–
Збереженість	–	–	–	–
Маса одного поросяти при відлученні	3,4	4,3	–	–
Маса гнізда поросят при відлученні	3,9	5,2	8,0	11,1

Кінцевим продуктом процесу відтворення в свиноматці є поросята-відлученці. Чим їх більше в гнізді свиноматки на цей період і чим вища їх жива маса, тим більше буде їх ринкова вартість і відповідно вище ефективність вирощування цих поросят. Як видно з таблиці 7, найбільшу ринкову вартість мали гібридні гнізда поросят від поєднання напівкровних маток генотипу ♀Л×♂ВБ з кнурами термінальної лінії PIC-337, які на 10,6% переважали за цим показником аналогічні чистопородні гнізда великої білої породи. Гібридні гнізда поросят від свиноматок ♀ВБ×♂Л при поєднанні з тими ж кнурами мали дещо меншу різницю у вартості гнізда поросят при відлученні з тваринами першої групи, яка склала 7,7%. Приблизно на такому ж рівні встановлена різниця вартості гнізда помісних поросят за поєднання свиноматок породи ландрас з кнурами великої білої породи, де різниця з чистопородними гніздами поросят великої білої породи склала 7,6%. Водночас за зворотного схрещування тварин цих порід вона виявилась на 0,9% меншою. Тоді як за чистопородного розведення гнізда поросят виявились суттєво дешевшими порівняно з помісними і гібридними. Серед них виділяються гнізда поросят породи ландрас, які були на 2,5–2,8% дорожчими порівняно з аналогічними гніздами поросят великої білої породи та термінальної лінії PIC-337.

Дещо інша картина вималювалась за вартістю одного поросяти при відлученні. Тут найвищу вартість мали чистопородні тварини батьківської лінії, які на 19,2% переважали за рівнем цього показника чистопородних аналогів великої білої породи та на 18,8% чистопородних тварин породи ландрас. Помісні поросята від прямого та зворотного схрещування великої білої та ландрас порід переважали за ринковою вартістю аналогів великої білої породи на 3,9–4,8%, тоді як гібридні тварини за рахунок більшої своєї маси при відлученні мали таку перевагу на рівні 6,0–7,7%.

Таким чином, пряме та реципротне схрещування материнських порід дозволило підвищити вартість одного поросяти при відлученні на 3,9–4,8%, а гнізда поросят на 4,8–7,7% порівняно з вихідними формами. В той час як гібридизація призвела до підвищення ринкової вартості одного поросяти на 5,2–7,3% та їх гнізда

на 4,9–10,6% порівняно з чистопородним розведенням материнських порід. Водночас при порівнянні з батьківською породою вартість одного гібридного поросяти виявилась на 11,5–13,2% меншою за чистопородного аналога, але вартість гібридних гнізд встановлена на 7,4–10,3% вищою порівняно з чистопородними.

Обговорення. Наші дані щодо переважання свиноматок великої білої та ландрас порід при чистопородному їх розведенні за показниками багатоплідності та маси поросят при народженні над аналогами синтетичної батьківської термінальної лінії та висновки про їх відставання за показником великоплідності співпали із узагальненнями інших науковців (Povod et al., 2021), які отримали подібні результати. Так само знайдені в нашому експерименті дані щодо вищого показника селекційного індексу відтворювальних якостей (СІВЯС) у свиноматок материнських ліній великої білої та ландрас порід відносно поголів'я синтетичної батьківської термінальної лінії підтвердили аналогічні відомі доводи (Povod et al., 2021).

Подібно до результатів (Kremez et al., 2022d), які описували наявність тенденції до переважання за чистопородного розведення у свиноматок великої білої породи над аналогами породи ландрас показників загальної кількості поросят при народженні та багатоплідності ми також не змогли знайти достовірної різниці за вказаними показниками. В іншому нашій висновки частково не співпали із даними (Khrankova, 2020), де, на відміну від нашого експерименту, виявлено вірогідне переважання показника маси поросят при народженні, одержаних за чистопородного розведення порівняно із однолітками, отриманими при використанні промислового схрещування. Однак, за виявленим відставанням показника середньодобових приростів у молодняку за чистопородного розведення від аналогів інших груп, де використовувалися інші методи (схрещування) наші дані з (Khrankova, 2020) були тотожними.

Повідомлення вітчизняних науковців (Kremez et al., 2022b) про перевагу свиноматок великої білої та ландрас порід за зворотного схрещування над однолітками, одержаними при використанні методу чистопородного розведення за показниками загальної кількості поросят

Економічна ефективність промислового схрещування та гібридизації свиней англійського походження

Показник	Групи						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Маса гнізда поросят при відлученні, кг	87,4	89,8	87,6	93,3	94,4	94,6	97,4
Ринкова вартість 1 кг поросят при відлученні, грн	350	350	350	350	350	350	350
Вартість гнізда поросят при відлученні, грн	30576	31421	30673	32638	33042	33119	34082
Різниця в ринковій вартості гнізда поросят при відлученні порівняно з першою групою, грн	–	845	97	2062	2466	2543	3506
Різниця в ринковій вартості гнізда поросят при відлученні порівняно з першою групою, %	–	2,8	0,3	6,7	7,6	7,7	10,6
Вартість одного поросяти при відлученні, грн	2352	2363	2814	2443	2464	2492	2534
Різниця в ринковій вартості одного поросяти при відлученні порівняно з першою групою, грн	–	11	452	91	112	140	182
Різниця в ринковій вартості одного поросяти при відлученні порівняно з першою групою, %	–	0,4	19,2	3,9	4,8	6,0	7,7

при народженні, великоплідністю, масою гнізда поросят при народженні знайшло підтвердження і у нашому дослідженні. Також висновки про відставання свиней отриманих за чистопородного розведення за показниками маси поросят при народженні, загальної кількості поросят при відлученні, маси гнізда при відлученні від свиней, на яких використовувалось схрещування і гібридизація мали співпадіння із повідомленнями інших авторів (Kremez et al., 2022c), які довели різницю у продуктивності на користь свиней одержаних за схрещування та гібридизації і за більшою кількістю показників відтворювальної здатності.

Крім того зроблені нами висновки співпали із даними (Nwakri, 2009), який повідомляв, що у трипородних гібридів у порівнянні з чистопородними тваринами та двопородними помісями збільшується великоплідність та маса гнізда поросят при відлученні.

В результаті нашого дослідження, як і інші автори (Ohloblia & Povod, 2020) ми змогли виявити, що за комплексною оцінкою відтворювальних якостей свиноматок кращі результати отримані при схрещуванні порівняно з чистопородним розведенням.

Висновки.

1. Встановлено, що свиноматки великої білої та ландрас порід за чистопородного їх розведення мали вищу багатоплідність, масу гнізда поросят при народженні, кількість поросят при відлученні порівняно з аналогами синтетичної батьківської термінальної лінії PIC–337. Водночас вони виявили нижчу великоплідність, середню масу одного поросяти при відлученні та збереженість.

2. Не встановлено різниці між свиноматками материнських порід за більшістю значень їх відтворювальної продуктивності.

3. Доведено, що свиноматки великої білої та ландрас порід за чистопородного їх розведення поступалися своїм аналогам за прямого та зворотного схрещування

за загальною кількістю поросят при народженні, великоплідністю, середньою масою одного поросяти при відлученні, масою гнізда поросят при народженні, кількістю поросят при відлученні та масою гнізда поросят при відлученні.

4. Виявлено, що свиноматки F_1 англійського походження від поєднання материнських порід ♀ВБ×♂Л та ♀Л×♂ВБ при осіменінні їх спермою кнурів синтетичної батьківської лінії PIC–337 мали перевагу над чистопородними тваринами материнських ліній великої білої та ландрас порід того ж походження за багатоплідністю, великоплідністю масою гнізда поросят при народженні, та за масою гнізда поросят при відлученні.

5. Свиноматки цих же гібридних поєднань в порівнянні з аналогами батьківської лінії PIC–337 переважали останніх за багатоплідністю, масою гнізда поросят при народженні, кількістю поросят та масою їх гнізда при відлученні. Водночас чистопородні поросята лінії PIC–337 переважали гібридних аналогів за середньодобовими та абсолютними приростами й середньою масою одного поросяти при відлученні.

6. Свиноматки великої білої та ландрас порід при прямому і реципрокному схрещуванні мали суттєво вищу кількість нежиттєздатних поросят у помісних гніздах в порівнянні з чистопородними. Тоді як переважали цих тварин за чистопородного їх розведення за великоплідністю, масою гнізда поросят при народженні, кількістю поросят при відлученні, середньою масою одного поросяти при відлученні та масою гнізда на цей час.

7. Доведено, що пряме та реципрокне схрещування материнських порід та їх гібридизація з кнурами батьківської лінії дозволило підвищити вартість одного поросяти та їх гнізда при відлученні порівняно з вихідними материнськими формами. Водночас при порівнянні з батьківською лінією вартість одного гібридного поросяти виявилась меншою, але вартість гібридних гнізд вищою порівняно з чистопородними.

Бібліографічні посилання:

1. Adavoudi, R., Pilot, M. (2021). Consequences of Hybridization in Mammals: A Systematic Review. *Genes*, 13(1), 50. <https://doi.org/10.3390/genes13010050>
2. Baas, T. J., Christian, L. L., Rothschild, M. F. (1992). Heterosis and recombination effects in Hampshire and Landrace swine: I. Maternal traits. *J Anim Sci.*, 70, 89–98. <https://doi.org/10.2527/1992.70189x>.
3. Bates, R. O. (2020). Terminal and Rotaterminal Crossbreeding Systems for Pork Producers. *Agricultural: Swine Breeding*. <https://core.ac.uk/download/pdf/62787896.pdf>
4. Berezovsky, N. D., Pochernyaev, F. K., Korotkov, V. A. (1986). Metodyka modelyrovannya indeksiv dlia ispolzovannya yikh v selektsii svynei [Methodology of the model of index alignment for their use in pig breeding]. *Metodi uluchsheniya protsessov selektsii, razvedeniya y vosproyvodstva svynei : metod. Ukaz* [Methods of improving the processes of selection, breeding and reproduction of pigs: method. Decree], Moscow, 3–14.
5. Christians, C. J., Johnson, R. K. (2000). Crossbreeding Programs for Commercial Pork Production. *Agricultural extension service of University OF Minnesota: Breeding & genetics*, 361, 1–6. URL: https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/205239/361_31951D01927398Q.pdf?sequence=1
6. Christensen, O. F., Legarra, A., Lund, M. S., Su, G. (2015). Genetic evaluation for three-way crossbreeding. *Genetics, selection, evolution : GSE*, 47, 98. <https://doi.org/10.1186/s12711-015-0177-6>
7. Council Directive 2010/63/EU. (2010). on the protection of animals used for scientific purposes. *Official Journal of the European Union*. L 276. 33–79. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:en:PDF>
8. Das, A., Mukesh, C., Pardeep, K., Chikkappa, K., Yathish, K. R., Ramesh, K., Alla, S., Santosh, K., Sujay, R. (2021). Heterosis in Genomic Era: Advances in the Molecular Understanding and Techniques for Rapid Exploitation. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 40, 218–242. <https://doi.org/10.1080/07352689.2021.1923185>
9. Garmatiuk, K.V. (2022). *Metody pidvyshchennia produktyvnosti svynei v suchasnykh umovakh Pivdnia Ukrainy* [Methods of increasing the productivity of pigs in the modern conditions of Southern Ukraine]. *Dysertatsiia na zdobuttia naukovoho stupenia doktora filosofii* [PhD Dissertation], Odesa. URL: https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2022/07/Garmatyuk-K.V._dysertatsiya.pdf (in Ukrainian)
10. Gryshina, L. P., Pidubna, A. M., Rud, S. S. (2021). Vykorystannia svynei miasnykh porid vitchyznianoï selektsii u systemi hibrydyzatsii Ukrainy, Miasni henotypy svynei: sohodennia ta perspektyvy [The use of pigs of meat breeds of domestic breeding in the hybridization system of Ukraine, Meat genotypes of pigs: present and prospects]. *materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv ta molodykh naukovtsiv* [Materials of the International scientific and practical conference on scientific – teaching staff and young scientists] *Odesa State Agrarian University. Educational and Scientific Institute of Biotechnology and Aquaculture*. Odesa, 8–11. URL: <https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/M-yasni-genotypy-svynnej-sogodennya-ta-perspektyvy-materialy-konferentsiyi-Odesa-2-veresnya-2021.pdf> (in Ukrainian)
11. Gryshina, L. P., Onishchenko, A. O., Krasnoshchok, O. O. (2022). Proïav efektu heterozysu za produktyvnymy oznakamy svynei [Manifestation of the effect of heterosis on productive characteristics of pigs]. *Naukovyi prohres ta innovatsii* [Scientific Progress & Innovations], 4, 78–85. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.04.09> (in Ukrainian)
12. Guy, S. Z., Thomson, P. C., Hermes, S. (2012). Selection of pigs for improved coping with health and environmental challenges: breeding for resistance or tolerance?. *Frontiers in genetics*, 3, 281. <https://doi.org/10.3389/fgene.2012.00281>
13. Holub, N. D. (2013). Kombinatsiina zdattist svynei velykoi biloi porody okremykh henealohichnykh liniï i rodny [Combination ability of pigs of the large white breed of individual genealogical lines and families]. *Naukovyi prohres ta innovatsii* [Scientific Progress & Innovations], 1, 70–72. <https://doi.org/10.31210/visnyk2013.01.16> (in Ukrainian)
14. Iacolina, L., Corlatti, L., Buzan, E., Safner, T., Šprem, N. (2019). Hybridisation in European ungulates: an overview of the current status, causes, and consequences. *Mamm Rev.*, issue 49, pp. 45–59. <https://doi.org/10.1111/mam.12140>
15. Iakobchuk, V. P., Kravets, I. V., Rusak, O. P. (2012). *Innovatsiinyi rozvytok haluzi svynarstva* [Innovative development of the pig industry]. *Monohrafiia. Vydavnytstvo FOP Yevenok O.O.* [Monograph. Publishing house FOP Yevenok O.O.], Zhytomyr. URL: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/2924/3/Innovatsiinyi_rozvytok_haluzi_svynarstva.pdf (in Ukrainian)
16. Ibatulin, I. I., Zhukorskyi, O. M. (2017). Methodology and organization of scientific research in animal husbandry K., 328.
17. Ibatullin, M., Khakhula, B. (2020). Vplyv plemynnoho svynarstva na efektyvnist vyrobnytstva haluzi [The influence of pedigree pig breeding on the efficiency of the production industry]. *Ekonomika ta upravlinnia* [Economics and management], 2, 22–30. URL: https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/5637/1/influence_of.pdf (in Ukrainian)
18. Iversen, M. W., Nordbø, Ø., Gjerlaug-Enger, E., Grindflek, E., Lopes, M. S., Meuwissen, T. (2019). Effects of heterozygosity on performance of purebred and crossbred pigs. *Genetics, selection, evolution: GSE*, 51(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s12711-019-0450-1>
19. Jungst, S. B., Kuhlers, D. L., Little, J. A. (1998). Heterosis losses resulting from incorrect matings in a three-breed rotational crossbreeding system in pigs. *Journal of animal science*, 76(1), 29–35. <https://doi.org/10.2527/1998.76129x>
20. Khakhula, B. (2020). Deiaki osoblyvosti rynku plemynnoi produktsii svynarstva v Ukraini [Some features of breeding pig products market in Ukraine]. *Ahrosvit* [Agroworld], 13-14, 104–110. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.13-14.104> (in Ukrainian)
21. 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. (2022a). Vidtvorni osoblyvosti svynei irlandskoi selektsii ta proïav riznykh form heterozysu pry riznykh metodakh rozvedennia v suchasnykh umovakh promysloвого vyrobnytstva svynyny [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]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterinaryanoi medytsyny ta biotekhnolohii*. Serii: *Ahrarni nauky* [Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences], 24(96), 78–88. <https://doi.org/10.32718/nlvvet-a9610> (in Ukrainian)
22. Kremez, M. I., Povod, M. G., Mikhalko, O. G., Tribat, R. O., Kalinichenko, G. I., Onyshchenko, L. M., Kravchenko, O. O., Karateeva, O. I. (2022b). Vzaiemozviazok vidtvoriuvalnykh yakosti svynomatok ta syla vplyvu na nykh porody y metodu rozvedennia. [Relationship between the reproductive qualities of sows and the influence of breed and breeding method on them]. *Visnyk Sums'koho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. Serii: *Tvarynnytstvo* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series: Livestock], (1), 31–39. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.5> (in Ukrainian)
23. Kremez, M. I., Povod, M. G., Mikhalko, O. G., Verbelchuk, T. V., Verbelchuk, S. P., Shcherbina, O. V., Kalynychenko, G. I. (2022c). Vidtvorni yakosti svynomatok riznykh selektsiinykh rivniv [Reproductive qualities of sows of different breeding levels]. *Zbirnyk naukovykh prats «Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva»* [Collection of scientific works "Technology of production and processing of livestock products"], 1, 50–64 <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2022-170-1-50-64> (in Ukrainian)
24. Kremez, M. I., Povod, M. H., Mykhalko, O. H., Trybrat, R. O., Kalynychenko, H. I., Onishenko, L. M., Kravchenko, O. O., Karatieieva, O. I., (2022d). Vzaiemozviazok vidtvoriuvalnykh yakosti svynomatok ta syla vplyvu na nykh porody y metodu rozvedennia [Relationship between the reproductive qualities of sows and the power of influence on the breed and method of breeding]. *Visnyk Sums'koho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, Sersz «Tvarynnytstvo» [Bulletin of the Sumy National Agrarian University, Sersz "Animal Husbandry"], 1(48), 31–39. DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.5> (in Ukrainian)
25. Khramkova, O. M. (2020). *Hospodarsko-biologichni osoblyvosti, adaptatsiini vlastyvoli svynei irlandskoho pokhodzhennia ta yikh vykorystannia za riznykh metodiv rozvedennia* [Economic and biological features, adaptive properties of pigs of Irish origin and their use in different breeding methods]. *Dysertatsiia zdobuttia naukovooho stupenia kandydata silskohospodarskykh nauk* [Dissertation for obtaining the scientific degree of Candidate of Agricultural Sciences]. Dnipro. URL: https://www.mnau.edu.ua/files/spec_vchen_rad/d_38_806_02/hramkova/dis_hramkova.pdf (in Ukrainian)
26. Kuhlert, D. L., Jungst, S. B., Little, J. A. (1994). An experimental comparison of equivalent terminal and rotational crossbreeding systems in swine: pig performance. *Journal of animal science*, 72(10), 2578–2584. <https://doi.org/10.2527/1994.72102578x>
27. Liu, Z., Deng, Y., Li, Q., Liu, B., Xia, Y., Du, Y., He, N. (2012). Research of the incubation and hybridization instrument with vibration for nanoparticles. *J Nanosci Nanotechnol.*, 12(11), 48–52. <https://doi.org/10.1166/jnn.2012.6623>.
28. Lykhach, V. Ya., Lykhach A. V. (2020). *Tekhnolohichni innovatsii u svynarstvi* [Technological innovations in pig farming]. *Monohrafiia* [Monograph]. Kyiv, URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d1a75bce-9db7-43be-91d5-f2c595dc5876/content> (in Ukrainian)
29. Lykhach, V. Ya., Povod, M. G., Shpetny, M. B., Nechmilov, V. M., Lykhach, A. V., Mykhalko, O. G., Barkar, E. V., Lenkov, L. G., Kucher O. O. (2023). *Optimizatsiia tekhnolohichnykh rishen utrymanna ta hodivli svynei v umovakh promyslovoi tekhnolohii* [Optimization of technological solutions for keeping and feeding pigs in conditions of industrial technology: monograph]. Mykolayiv: Ilion, 518. (in Ukrainian)
30. Mykhalko, O. G. (2021). *Suchasnyi stan ta shliakhy rozvytku svynarstva v sviti ta Ukraini* [The current state and ways of development of pig farming in the world and in Ukraine]. *Visnyk Sums'koho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. Serii «Tvarynnytstvo» [Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series «Livestock»], 3, 60–77. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.3.9> (in Ukrainian)
31. Mykhalko, O., Andrukhova, Yu. (2023). *Produktyvnist svynei danskoi selektsii za riznykh metodiv rozvedennia ta sezonu zaplidnennia* [Productivity of pigs of Danish breeding under different methods of breeding and insemination season]. *Visnyk Sums'koho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. Serii "Tvarynnytstvo" [Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series "Livestock"], 4(55), 18–29. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.4.3> (in Ukrainian)
32. Mykhalko, O. G., Povod, M. G., Andriichuk, V. F. (2021). *Vplyv metodiv rozvedennia ta viku svynomatok danskoi selektsii na yikh produktyvnist* [Influence of breeding methods and age of sows of Danish breeding on their productivity]. *Naukovo-tekhnichniy biuleten «NTB IT NAAN»* [Scientific and technical bulletin "NTB IT NAAS"], 125, 161–179. <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2021-125-161-179> (in Ukrainian)
33. Nevrkla, P., Lujka, J., Kopec, T., Horký, P., Filipčík, R., Hadaš, Z. Štěchová, V. (2021). Combined Effect of Sow Parity and Terminal Boar on Losses of Piglets and Pre-Weaning Growth Intensity of Piglets. *Animals*. 11(11), 3287. <https://doi.org/10.3390/ani11113287>
34. NSIF. (2003). *Guidelines for Uniform Swine Improvement Programs*. National Swine Improvement Federation. Knoxville, TN. URL: <http://www.nsisf.com/guidel/guidelines.htm> (data zvernennia 02.02.2024)
35. Nwakpu, P. E., Ugwu, S. O. C. (2009). Heterosis for litter traits in native by exotic inbred pig crosses. *Journal of Tropical Agriculture, Food, Environment and Extension*, 8(1), 31–37. <https://doi.org/10.4314/as.v8i1.44111>
36. Ohloblia, V., Povod, M. (2020). *Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok irlandskoho pokhodzhennia za chystoporodnoho rozvedennia ta skhreshchuvannia v umovakh promysloвого kompleksu* [Reproductive qualities of sowings of Irish origin in purebreed breeding and crossing in an industrial complex]. *Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok irlandskoho pokhodzhennia za chystoporodnoho rozvedennia ta skhreshchuvannia v umovakh promysloвого kompleksu* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University, Series "Livestock"], 1(40), 103–107. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.1.15> (in Ukrainian)
37. Povod, M. G., Hramkova, O. M. (2016). *Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok F1 riznoi selektsii ta intensyvnist rostu yikh pryplodu pry hibrydzatsii v umovakh promysloвого kompleksu* [Reproductive qualities of F₁ sows of different breeding and intensity of growth of their offspring during hybridization in the conditions of an industrial complex]. *Naukovo-*

tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynnytstva NAANU [Scientific and technical bulletin of the NAANU], 116, 121–126. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/4667/1/NTB%20116%20Collection%20Karkiv%20Articles-122-127.pdf> (in Ukrainian)

38. Povod, M. G., Mykhalko, O. G., Kremez, M. I., (2021). Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok materynskykh ta batkivskoi linii [Reproductive qualities of sows of maternal and paternal lines]. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu, Serii «Tvarynnytstvo» [Bulletin of the Sumy National Agrarian University, Series "Livestock"], 4(47), 133–137. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.22> (in Ukrainian)

39. Pokhvalenko, O. (2018). Hybridization as a higher form of industrial crossing. Agrarian week. Ukraine. URL: <https://a7d.com.ua/tvarinnictvo/12173-gbridizacya-yak-vischa-forma-promislovogo-shreschuvannya.html> (data zvernennia 02.02.2024)

40. Radnóczy, L., Novozánszky, G., Baltay, M., Csóka, L., Eicher, J., Fekete, B. (2017). Ertés teljesítményvizsgáló kódex, Budapest, 39. http://www.mfse.eu/modul/_files/k_dex_8_2017.pdf

41. Tsereniuk, O. M. (2014). Heterosis in different combinations of pigs. Agribusiness today. URL: <https://agrobusiness.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8091-heterozys-za-riznykh-poednan-svynei.html> (data zvernennia 02.02.2024)

42. Tsereniuk, A. N., Khvatov, A. I., Stryzhak, T. A. (2010). Otsinka efektyvnosti indeksiv materynskoj produktyvnosti svynei [Evaluation of the effectiveness of indices of maternal productivity of pigs]. Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii : Tvarynnytstvo [Collection of scientific works of the Vinnytsia National Agrarian University. Series: Animal husbandry], 3(42), 73–77. <http://socrates.vsau.edu.ua/repository/getfile.php/6689.pdf> (in Ukrainian)

43. Vashchenko, O. V. (2016). Produktyvnist svynei pry chystoporodnomu rozvedeni ta skhreshchuvanni [Productivity of pigs during purebred breeding and crossbreeding]. Rozvedennia i henetyka tvaryn [Animal breeding and genetics], 51, 34–41. https://digest.iabg.org.ua/selection/item/download/780_2a1ccc95b825474830af831139c5ce90 (in Ukrainian)

44. Vashchenko, O. V. (2021). Efektyvnist vykorystannia svynei zarubizhnoi selektsii u skhreshchuvanni z vitchyznianymy porodamy i typamy [The effectiveness of the use of pigs of foreign selection in crossing with domestic breeds and types]. Dysertatsiia na zdobuttia naukovooho stupenia kandydata silskohospodarskykh nauk [Dissertation for obtaining the scientific degree of Candidate of Agricultural Sciences]. Chubinske, Kyiv region. <https://iabg.org.ua/images/aspirantura/dis.vaschenko2.pdf> (in Ukrainian)

45. 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. <https://doi.org/10.5713/ajas.2005.620>.

Voshchenko I. B., applicant for higher education Doctor of Science, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Povod M. G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

The effectiveness of different methods of breeding pigs of maternal and paternal lines under the conditions of an industrial enterprise

The aim of this study was to compare the productivity and efficiency of piglet rearing when using Great White and Landrace sows of English origin for pure breeding, crossbreeding and hybridization under the conditions of an industrial complex. It was found that F1 sows of English origin from the combination of maternal breeds ♀LW×♂L and ♀L×♂LW, when inseminated with semen from boars of the synthetic parent line PIC337, had an advantage over purebred animals of maternal lines of the Great White and Landrace breeds of the same origin in terms of: total number of piglets born by – 2.7–4.7%; multiple fertility by 1.7–3.8%, high fertility by 4.7–10.3%; piglet nest weight at birth by 8.6–12.2%, number of piglets at weaning by 0.0–3.4% and piglet litter weight at weaning by 5.4–11.5%; average daily gains in the suckling period by 6.8–9.5%; absolute gains at this time by 5.7–7.1% and average weight of a piglet at weaning by 5.5–7.7%, which is caused by the manifestation of true heterosis. They also had an advantage in terms of comprehensive indices of reproductive qualities: IVY by 2.2–3.0%, SIVYAS by 4.1–4.9% and SZFTV by 0.1–3.4%. In comparison with the analogues of the parent line PIC337, the sows of the same hybrid combinations outperformed the latter in terms of: the total number of piglets at birth by 24.2–25.75%, the number of piglets born alive by 31.9–33.0, the nest weight of piglets at birth by 25.5–28.2%, the number of piglets at weaning by 21.9–23.4%, the weight of the litter of piglets at weaning by 8.0–11.1%. At the same time, the purebred piglets of the PIC337 line outperformed their hybrid counterparts in terms of average daily growth by 10.2–11.8%, absolute growth by 11.5–12.7% and average weight of a piglet at weaning by 10.0–11.4%. The advantage according to the comprehensive indices of reproductive qualities was found in hybrid piglet nests by 18.5–19.2% for IVY; SIVYAS by 26.1–26.4% and SZFTV by 0.17–3.48%. When comparing the reproductive qualities of sows of the same hybrid combinations with those of the dam breeds during their direct and backcrossing, the superiority of the hybrid litters of piglets was found in terms of: the nest weight at weaning by 0.22–2.97%; average daily gains in the subsuckling period by 5.42–9.06%, according to the complex indices of reproductive qualities: IVY by 0.33–0.66%; SIVYAS by 2.71–3.02% and SZFTV by 1.40–2.54%. A comparison of the productivity of Great White and Landrace sows in purebred and direct and reciprocal crossbreeding showed a significantly higher number of non-viable piglets in the crossbred nests of 13.4–25.6% compared to the purebred nests. The advantage of the latter was 1.2–2.8% for the total number of piglets born, 3.9–7.9% for high fertility, 5.9–7.9% for the litter weight of piglets at birth, 0.5–3.2% for the number of piglets at weaning, – 3.4–4.8%, and the weight of the nest at this time – 3.9–8.1%, the average daily gains – 4.0–4.8% and the absolute growth of piglets in the post-weaning period – 3.3–4.0%, the complex indices of IVY – 1.5–2.3% and SIVYAS – 1.9–2.8%. At the same time, there was no difference in fertility, piglet survival to weaning and the complex index SZFTV. When comparing the productivity of sows during the hybridization of the genotype ♀LW×♂L and ♀L×♂LW of sperm-inseminated terminal boars, no significant

difference was found in terms of the main indicators of reproductive capacity between animals of these combinations, but a trend towards improvement, high fertility by 3.0% was observed, litter weight of piglets at weaning by 2.9% and its weight at birth by 2.2% and survival of piglets by 2.0% in crossbred sows of the combination ♀L×♂LW for insemination with the sperm of boars of the terminal line compared to analogues of ♀LW ×♂L inseminated with the sperm of the same boars. It has been shown that direct and reciprocal crossbreeding of mother breeds can increase the cost of a piglet at weaning by 3.9–4.8% and piglet nests by 4.8–7.7% compared to the original forms. Hybridization increased the market value of a piglet by 5.2–7.3% and the litter by 4.9–10.6% compared to the purebred parent breed. At the same time, the cost of a hybrid piglet compared to the parent breed was 11.5–13.2% lower than the purebred counterpart, but the cost of hybrid litters was 7.4–10.3% higher than purebred piglets.

Key words: breed, breeding method, crossing, hybridization, sow, piglet, reproductive capacity.