

The effectiveness of growth completion of one pen, one animal and unit of gain of pure bred, mixed bred and cross bred piglets of different breeding direction

M. Kremez¹ | O. Myronenko² | L. Kuzmenko² | B. Shaferivskiy² | T. Karunna² | O. Fesenko² | M. Ilchenko²

Article info

Correspondence Author

M. Kremez

E-mail:

nikolajkremez@gmail.com

¹ Sumy National Agrarian University,
160 Herasyma Kondratieva str., Sumy, 4000, Ukraine

² Poltava State Agrarian University,
1/3, Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

Citation: Kremez, M., Myronenko, O., Kuzmenko, L., Shaferivskiy, B., Karunna, T., Fesenko, O., & Ilchenko, M. (2025). The effectiveness of growth completion of one pen, one animal and unit of gain of pure bred, mixed bred and cross bred piglets of different breeding direction. *Scientific Progress & Innovations*, 28 (1), 101–109. doi: 10.31210/spi2025.28.01.17

The effectiveness of growth completion of one pen, one animal, and unit of gain at pure breeding, pure line breeding, crossing and cross-breeding of maternal and paternal lines under the conditions of pork industrial production was studied in the article. It was established that the use of cross-breeding at piglets' growth completion favored raising their growth intensity by 15.1 % and by 19.4 % of pen weight by the end of growth completion, improving feed conversion rate by 1.7 %, decreasing the cost of 1 kg of weight gain by 3.9 %. This, in its turn, affected the rise profitability level of one piglet and one pen growth completion by 18.0 % as well as the profit increase from growth completion of one piglet by 20.5 % in comparison with piglets' pens of Large White and Landrace breeds' crosses. The exceeding of cross bred piglets over the maternal parent forms as to one head absolute weight gain by 22.5 % and the total gains of one piglet pen by 32.3 % during growth completion period was established as well as the increase by 19.2 % of one piglet weight and by 28.6 % of pen weight at the end of growth completion period. This favored the improvement of feed conversion by 5.4 %, the decrease in the cost of 1 kg weight gain by 7.6 % and by 11.0 % of live weight at the end of growth completion, the growth of market value of one piglet by 12.7 % and the pen – by 28.6 %, the increase by 34.0 % of the income from growth completion of one piglet and by 12.5 % of 1 kg live weight, and by 44.7 % of the profitability of their pen growth completion, which affected the profitability level increase of one piglet and the pen growth completion by 26.3 % in comparison with the pens of pure-bred animals of Large White and Landrace breeds. It was established that the advantage of synthetic paternal line over cross-bred piglets concerning growth intensity during the completion reached 2.7 % and one piglet weight at the end of the period rose by 5.3 %. Feed conversion improved by 8.0 %, food consumption by one piglet during growth completion decreased 5.1 %, the operation cost of one piglet growth completion lowered by 4.5 %, the cost of 1 kg weight gain by the end of growth completion decreased by 7.4 % and market value of one piglet rose by 5.3 %. At the same time, the cross bred animals exceeded the paternal parent genotype as to the total piglet pen gains by 52.1 % during the period of growth completion, by 47.1 % – as to pen weight by the end of the period, by 62.3 % as to operation cost of piglets' pen growth completion. The pen live weight cost at the end of completion decreased by 36.4 %; its market value rose by 47.1 %, and the profit increased by 1.9 % from one piglet growth completion, and from 1 kg live weight – by 7.6 %. The profitability of pen growing rose by 58.2 %, which favored the increase in profitability level by 16.0 % of one piglet and the pen completion in comparison with the pens of pure-bred piglets of PIC-337 synthetic paternal line

Keywords: growth completion, piglet, synthetic line, pure breeding, crossing, cross-breeding, growth intensity, cost, income, profitability

Ефективність дорощування гнізда, однієї тварини та одиниці приросту чистопородних, помісних та гібридних поросят різного селекційного спрямування

М. І. Кремез¹ | О. І. Мироненко² | Л. М. Кузьменко² | Б. С. Шаферівський² | Т. І. Карунна² | О. Г. Фесенко² | М. О. Ільченко²

¹ Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

² Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

В статті досліджувалась ефективності дорощування одного гнізда, однієї тварини, одиниці приросту, за чистопородного, чистолінійного розведення, схрещування та гібридизації материнських і батьківських ліній, в умовах промислового виробництва свинини. Встановлено, що використання гібридизації при дорощуванні підсвинків сприяло підвищенню інтенсивності їх росту на 15,1 %, на 19,4 % маси гнізда на кінець дорощування, покращенню на 1,7 % конверсії корму, зниженню на 3,9 % собівартості 1 кг приросту. Це в свою чергу позначилося на зростанні рівня рентабельності дорощування одного поросяти та гнізда на 18,0 %, збільшенню на 20,5 % доходу від дорощування одного підсвинку порівняно з гніздами помісних підсвинків великої білої та ландрас порід. Встановлено перевернення гібридів над материнськими вихідними формами за абсолютними приростами однієї голови на 22,5 % та валовими приростами гнізда підсвинків за період дорощування на 32,3 %, на 19,2 % за масою одного підсвинку та на 28,6 % масою їх гнізда на кінець дорощування. Це сприяло покращенню конверсії корму на 5,4 %, зниженню на 7,6 % собівартості 1 кг приросту та на 11,0 % 1 кг живої маси на кінець дорощування, підвищенню ринкової вартості одного підсвинку на 12,7 % та їх гнізда на 28,6 %, збільшенню на 34,0 % доходу, від дорощування одного підсвинку та на 12,5 % на 1 кг живої маси і на 44,7 %, дохідності вирощування їх гнізда, що вплинуло на зростання рівня рентабельності дорощування одного поросяти та їх гнізда на 26,3 %, порівняно з гніздами чистопородних підсвинків великої білої та ландрас порід. Встановлено перевернення тварин синтетичної батьківської лінії над гібридними поросятами за інтенсивністю росту під час дорощування на 2,7 %, на 5,3 % за масою одного підсвинку по його завершенню, покращенню конверсії корму на 8,0 %, зниженню на 5,1 % витрат кормів одним підсвинком під час дорощування, на 4,5 % операційної собівартості дорощування одного підсвинку, на 7,4 % собівартості 1 кг приросту на кінець дорощування, та підвищенню на 5,3 % ринкової вартості одного підсвинку. Водночас констатовано перевернення гібридів над батьківським вихідним генотипом за валовими приростами гнізда підсвинків за період дорощування на 52,1 %, за масою гнізда по його завершенню на 47,1 %, на 62,3 % за операційною собівартістю дорощування гнізда поросят, на 36,4 % за собівартістю живої маси гнізда на кінець дорощування, підвищенню на 47,1 % ринкової його вартості, та збільшенню на 1,9 % доходу, від дорощування одного підсвинку та 1 кг живої маси і на 7,6 %, на 58,2 % дохідності вирощування їх гнізда, що посприяло зростанню рівня рентабельності дорощування одного поросяти та їх гнізда на 16,0 %, порівняно з гніздами чистопородних підсвинків синтетичної батьківської лінії PIC-337.

Ключові слова: дорощування, підсвинки, синтетична лінія, чистопородне розведення, схрещування, гібридизація, інтенсивність росту, собівартість, дохід, рентабельність.

Бібліографічний опис для цитування: Кремез М. І., Мироненко О. І., Кузьменко Л. М., Шаферівський Б. С., Карунна Т. І., Фесенко О. Г., Ільченко М. О. Ефективність дорощування гнізда, однієї тварини та одиниці приросту чистопородних, помісних та гібридних поросят різного селекційного спрямування. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (1). С. 101–109.

Вступ

Як зазначають дослідники [1–3], етап дорошування поросят має вирішальне значення у свинарстві, оскільки саме в цей період забезпечується підготовка молодняку до подальшої відгодівлі, а також адаптація їхнього шлунково-кишкового тракту до перетравлення кормів, які містять значну частку рослинних компонентів. На думку Х. А. Мурільо [4], головною метою цього етапу є стимулювання інтенсивного росту поросят із досягненням середньодобового приросту ваги у 450–550 г, ефективної конверсії корму на рівні 1,3–1,7 кг та зниження відсотка відходу до 2–3 %.

Як вказують дослідження [5, 6], початок періоду дорошування є одним із найважливіших і найскладніших етапів у житті поросят. У цей час тварини зазнають численних стресових впливів, серед яких відлучення від свиноматки, зміна умов утримання, перегрупування та адаптація до нових видів корму. Вдовиченко Ю. В. та ін. [7], зазначають, що ці фактори можуть викликати уповільнення приросту ваги в перші дні після відлучення. Водночас, за умов належного догляду, вже протягом першого тижня після відлучення приріст ваги може становити 200 г на добу, поступово досягаючи 500 г на добу до 49–50 дня.

Продуктивність поросят у період дорошування визначається багатьма факторами, серед них оптимальні умови утримання [8–11], тип годівлі [12–14], а також тривалість періоду дорошування [15], початкова маса тіла [16, 17], стать і сезон [18].

Також дослідження [19–23], засвідчують, що генотип поросят значною мірою впливає на їхню продуктивність у період дорошування. Генетична складова визначає стійкість до стресу, темпи росту, ефективність використання кормів, стійкість до захворювань. Згідно з проведеними дослідженнями, помісні та гібридні поросята суттєво переважають чистопородних за рахунок ефекту гетерозису, який забезпечує покращені показники росту, адаптації та конверсії корму. Як зазначають [24], використання схрещування у свинарстві є поширеною практикою завдяки перевагам гібридної сили та породної сумісності. Однак, на думку [25], такі досягнення у продуктивності не передаються наступним поколінням, що акцентує увагу на важливості збереження чистопородних ліній для подальшого вдосконалення і забезпечення ефективного схрещування.

Через те, що відтворні та відгодівельні ознаки свиней мають різноспрямоване успадкування, ефект гетерозису під час схрещування не завжди вдається реалізувати повною мірою. У зв'язку з цим у сучасному свинарстві дедалі частіше застосовують удосконалений підхід – внутрішньопородну або породно-лінійну гібридизацію [26, 27]. Цей метод передбачає окрему селекцію материнських і батьківських ліній. Зокрема, материнські породи які найчастіше представлені великою білою і ландрас породами, спрямовані на покращення відтворних характеристик. Натомість батьківські (термінальні) лінії, до яких зазвичай належать породи дюрок, п'єтрен або їхні помісі, розводяться для підвищення

продуктивності відгодівлі та поліпшення якості туш. Кожна з цих ліній піддається окремій селекції та періодичній перевірці на комбінаційну здатність [28–30], що забезпечує ефективність гібридизації та стабільне зростання продуктивності свиней. Як зазначає [31], генотип має значний вплив на темпи росту свиней. Наприклад, породи, селекціоновані для швидкого приросту ваги, такі як дюрок і гемпшир, зазвичай демонструють вищі темпи росту порівняно з породами, які не мають таких генетичних характеристик. Це підтверджується дослідженнями [32], в яких тварини порід дюрок та гемпшир проявили суттєво вищу інтенсивність росту порівняно з аналогами великої білої та ландрас порід. При порівнянні інтенсивності росту порід гемпшир та ландрас [33] встановили вищу швидкість росту та кращу оплату кому у свиней породи гемпшир. Результати досліджень [34] показали переваги в інтенсивності росту трипородних помісей DLY над аналогами від двопородного схрещування ландрас та йоркшира, але нижчу в порівнянні з чистопородними тваринами дюрок. Також в дослідженнях [35–38] встановлено, що поросята від схрещування DLY у середньому мали вищий добовий приріст ніж від схрещування PLY. Також в дослідженнях [39] встановлена краща збереженість поросят під час дорошування у трипородних помісей DLY порівняно з вихідними батьківськими формами.

Дослідження [40] показало відмінності у швидкості росту гібридних поросят данського та канадського походження в період дорошування. Хоча собівартість дорошування однієї голови була майже однаковою, поросята канадського походження мали нижчу вартість приросту 1 кг живої маси, проте їх загальна собівартість після завершення дорошування була вищою. У той же час ці поросята забезпечували більший дохід від реалізації та вищий рівень рентабельності порівняно з їхніми ровесниками данського походження.

Як вказують [41], ефективність використання кормів значною мірою залежить від генотипу та методу розведення, оскільки вони визначають здатність свиней засвоювати поживні речовини. Дослідники [42] зазначають, що різні генотипи відрізняються за роботою травної системи та метаболічними шляхами, що впливає на їхню здатність перетворювати корм на м'язову масу. Деякі генотипи демонструють високу ефективність засвоєння, тоді як інші характеризуються меншою продуктивністю у цьому напрямку. Цю точку зору підтверджує [43], які зазначають, що генетична схильність до засвоєння корму визначається активністю генів, відповідальних за регуляцію апетиту та метаболізму. Такі гени впливають на апетит, засвоєння поживних речовин і їх ефективне використання. Зокрема, генетичні варіації, які регулюють обмін білків, жирів і вуглеводів, мають значний вплив на ефективність кормової конверсії, що є важливим чинником у підвищенні продуктивності свинарства та економічної рентабельності галузі. Так в дослідженнях [44, 39] за класичної трипородної гібридизації свині від поєднання DLY кращу ефективність використання кормів порівняно з поєднаннями PLY.

Помісні поросята є оптимальним компромісом між високою продуктивністю та економічною ефективністю, тоді як чистопородні тварини краще підходять для селекційних програм та спеціалізованих виробничих завдань. За повідомленнями [45], трипородні помісі та гібриди за участю чистопородних та синтетичних батьківських ліній мали суттєві розбіжності в інтенсивності росту які обумовлені генотипом батьківської форми. Так згідно з дослідженням [46], у процесі дорощування помісі ландрас×дюрок та трипородні гібриди велика біла×ландрас×дюрок продемонстрували незначні відмінності за рівнем середньодобового приросту, добового споживання корму та його конверсії.

У той же час, за даними [47], в умовах промислового виробництва в Україні спостерігалися суттєві переваги помісних і гібридних свиней над чистопородними. У його дослідженнях були представлені економічні вигоди від використання ефекту гетерозису при схрещуванні іноземних селекційних ліній із вітчизняними породами.

Оскільки більшість промислових підприємств України, за даними [49], використовують переважно іноземні породи й лінії свиней, важливо проводити перевірку їхньої продуктивності та поєднувальної здатності в специфічних умовах України. Це особливо актуально для технологічно чутливої групи свиней на етапі дорощування, який, за повідомленнями [5, 7, 17], характеризується значним рівнем стресових факторів.

Таблиця 1

Схема досліджень

Показник	Напрямок селекції і метод розведення			
	материнські породи	батьківська лінія	схрещування, середні показники	гібридизація, середні показники
Група свиней	I	II	III	IV
Порода та породність свиней	ВБ; Л	PIC337	$\frac{1}{2}$ ВБ $\frac{1}{2}$ Л; $\frac{1}{2}$ Л $\frac{1}{2}$ ВБ	$\frac{1}{4}$ ВБ $\frac{1}{4}$ Л $\frac{1}{2}$ PIC337; $\frac{1}{4}$ Л $\frac{1}{4}$ ВБ $\frac{1}{2}$ PIC337
Тривалість підсисного періоду, діб	21	21	21	21
Кількість поросят під час дорощування, голів	75	75	75	75
Тривалість дорощування, днів	51	51	51	51

Зоотехнічні показники, такі як багатоплідність, кількість поросят у гнізді, середня маса одного поросяти та загальна маса гнізда при відлученні, кількість поросят, їх маса та маса одного підсвинка, абсолютний приріст одного підсвинка і валовий приріст гнізда після завершення дорощування, визначали за загальноприйнятими методиками [50].

Валовий приріст гнізда поросят та абсолютний приріст одного підсвинку під час дорощування, ефективність використання кормів, кормову та операційну собівартість дорощування 1 го підсвинку та гнізда поросят, ринкову їх вартість на кінець дорощування, дохід від дорощування одного підсвинку та їх гнізда і рентабельність дорощування однієї голови та гнізда поросят визначали за методикою С. Ю. «Визначення економічної ефективності наукових досліджень у свинарстві» викладеній в підручнику [50]

Мета дослідження

Метою нашого дослідження було встановлення ефективності дорощування материнських і батьківських ліній, а також їх гібридів англійського походження в умовах промислового виробництва свинини, що й становить мету нашого дослідження.

Матеріали і методи

Для оцінки економічної ефективності розведення материнських і батьківських ліній свиней за чистопородного, чистолінійного розведення, схрещування та гібридизації було здійснено аналіз економічних показників отримання, дорощування одного гнізда, однієї тварини, одиниці приросту, а також 1 кг живої маси свиней по завершенню дорощування. Ця оцінка базувалася на результатах вивчення їхніх відтворювальних і властивостей та інтенсивності росту і ефективності засвоєння кормів під час дорощування.

З цією метою були використані показники продуктивності материнських порід великої білої та ландрас при їх чистопородному розведенні, свиней синтетичної лінії PIC-337 при чистолінійному розведенні, а також продуктивність помісних тварин материнських порід великої білої та ландрас. Крім того, було проаналізовано продуктивність гібридних свиней, отриманих від схрещування помісних маток велика біла×ландрас та ландрас×велика біла з кнурами синтетичної лінії PIC-337 (*табл. 1*).

Обробку даних, отриманих у ході експериментальних досліджень, здійснювали за допомогою методів біометрії відповідно до методики [51], із використанням програмного забезпечення Microsoft Excel. Статистична достовірність результатів визначалася за трьома рівнями значущості: перший – $p < 0,05$, другий – $p < 0,01$ і третій – $p < 0,001$.

Результати та їх обговорення

Під час дорощування поросят також встановлена залежність продуктивних якостей свиней, як від напряму селекції так і від методу їх розведення. Аналіз ефективності різних методів розведення свиней англійського походження з різними векторами селекції під час їх дорощування базується на ключових показниках, які наведені в *табл. 2* з якої витікає, що за рахунок найбільш високої генетично обумовленої швидкості росту найбільшої маси за

51 добу дорощування набрали підсвинки батьківської синтетичної лінії (II група). Вони вірогідно ($p<0,001$) перевершували за цим показником чистопородних підсвинків материнських ліній на 7,1 кг, помісних однопородних материнських ліній на 5,5 кг та гібридних тварин на 1,8 кг ($p<0,01$). В свою чергу гібридні підсвинки вірогідно ($p<0,001$) переважали на 5,2 кілограма за масою по завершенню дорощування чистопородних аналогів та на 3,7 кг помісних від схрещування свиней материнських генотипів. Тоді як різниця в масі по завершенню дорощування між чистопородними і помісними тваринами материнських генотипів була невірогідною і склала всього 1,60 кг.

Нерівне щодобове споживання корму тваринами різних груп спричинило за однаковий період

дорощування різну його кількість спожиту в розрахунку на одного підсвинка. Найбільше кормів витратили під час цього періоду гібридні поросята четвертої дослідної групи, у яких цей показник виявився на 5,5 кг більше ніж у помісних тварин, на 6,4 ніж чистопородних тварин материнських генотипів і на 2,3 кг в порівнянні з тваринами синтетичної батьківської лінії. В свою чергу помісні тварини третьої групи спожили корму на 1,0 кг більше порівняно з чистопородними своїми аналогами, але на 3,2 кг менше порівняно з тваринами батьківської синтетичної лінії, які в свою чергу на 4,2 кг спожили його більше ніж їх чистокровні ровесники материнських ліній.

Таблиця 2

Ефективність дорощування одного чистопородного, помісного та гібридного поросяти та 1 кг його живої маси за різного напрямку селекції

Показник	Напрямок селекції і метод розведення			
	материнські породи	батьківська лінія	схрещування середні показники	гібридизація середні показники
Група свиней	I	II	III	IV
Маса 1 го підсвинку на кінець дорощування, кг	27,4±0,31	34,5±0,63 <i>aaa;ddd; ee</i>	29,0±0,37	32,6±0,29 <i>ccc; fff</i>
Витрати корму на 1 голову під час дорощування, кг	40,5	44,7	41,5	46,9
Кормова собівартість дорощування 1 го підсвинка, грн	712,7	772,5	730,0	807,2
Операційна собівартість дорощування одного підсвинку, грн	910,2	986,6	932,3	1030,9
Собівартість одного підсвинка на кінець дорощування, грн	1397,6	1687,8	1410,6	1482,5
Собівартість 1 кг приросту маси за час дорощування, грн	41,6	35,8	40,0	38,4
Собівартість 1 кг живої маси на кінець дорощування, грн	51,0	49,0	48,7	45,4
Вартість одного підсвинку на кінець дорощування, грн	2629,0	3308,0	2780,2	3132,9
Дохід від дорощування одного підсвинку, грн	1231,3	1620,3	1369,5	1650,4
Рентабельність дорощування одного підсвинку, %	88,6	97,6	97,6	111,9

Примітки: вірогідність – ^a – 2 до 1; ^b – 3 до 1; ^c – 4 до 1; ^d – 3 до 2; ^e – 4 до 2; ^f – 4 до 3.

Різна кількість спожитого корму, який мав схожу ціну, спричинила різну кормову собівартість вирощування одного підсвинку. Найвищою вона виявилась у гібридних поросят четвертої групи і склала 807,2 грн, що на 77,3 грн більше ніж у помісних тварин, на 94,5 грн ніж у чистопородних тварин материнської лінії, та на 34,7 кг порівняно з аналогами батьківської синтетичної лінії. Водночас помісні тварини третьої групи мали нижчу на 42,6 грн кормову собівартість дорощування порівняно тваринами батьківської лінії, але на 17,3 грн її вищу в порівнянні з чистопородними тваринами материнських ліній.

Операційна собівартість вирощування одного підсвинку щільно прив'язана до кормової собівартості і мала таку ж саму тенденцію як і остання. Найвищою вона виявилась у гібридних поросят 1030,9 грн, тоді як у помісних тварин вона була на 77,3 грн меншою і на 120,7 грн меншою порівняно чистопородними тваринами материнських ліній та на 44,3 грн в порівнянні з тваринами батьківських ліній. Помісні тварини третьої групи мали операційну собівартість на 54,4 грн нижчу порівняно з тваринами батьківської

лінії, але на 22,0 грн вищу порівняно з чистопородними тваринами материнських ліній. Тоді як тварини батьківської лінії мали на 76,4 грн вищу собівартість порівняння материнськими лініями.

Собівартість одного підсвинку на кінець дорощування складається із його вартості на початок цього періоду та собівартості самого дорощування. З таблиці витікає, що найнижча собівартість підсвинку на кінець дорощування була у тварин батьківської синтетичної лінії, що на 290,1 грн вище ніж у тварин першої групи, на 277,1 грн ніж у тварин третьої групи та на 205,3 грн порівняно з тваринами четвертої групи. Тоді як останні мали дещо вищу собівартість одного підсвинку на 84,8 грн порівняно чистопородними тваринами материнських ліній та на 71,8 грн порівняно з їх помісями.

Водночас собівартість одного кілограма приросту завдячуючи різній енергії росту в період дорощування мала зовсім іншу тенденцію. Найвищою вона виявилась у тварин контрольної групи 41,60 грн, тоді як у помісних тварин материнських генотипів вона була нижчою на 1,6 грн, у гібридних підсвинків на

3,1 грн та у лінійних тварин батьківської лінії на 5,8 грн. Тоді як собівартість 1 кг живої маси на кінець дорощування виявилось найменшою у гібридних тварин – 45,4 грн, що на 3,3 грн менше ніж помісних тварин, на 3,6 грн ніж у тварин батьківської лінії і на 5,6 грн в порівнянні чистопородними тваринами материнської лінії.

Різна жива маса підсвинків по завершенню дорощування визначила і різну їх реалізаційну вартість на цей час. Найвищою реалізаційною вартістю відзначалися свині синтетичної батьківської лінії які 175,2 гривень перевершили своїх гібридних аналогів на 527,9 грн помісних та на 679,1 грн чистопородних тварин материнських ліній.

Різна реалізаційна вартість та неоднаково собівартість підсвинків на кінець періоду дорощування визначили і нерівномірно доходність від дорощування одного підсвинку. Найвищим дохід від дорощування одного підсвинку мали гібридні поросята четвертої групи 1650,4 грн, які перевершували своїх помісних аналогів на 280,9 грн, чистопородних тварин першої групи на 419,1 грн і лінійних тварин батьківських генотипів на лише на 30,1 грн.

Дещо інші показники були отримані при розрахунку ефективності дорощування гнізда поросят кожного породного поєднання (таблиця 3). Як видно з даних таблиці за період дорощування була зафіксована досить висока збереженість поросят усіх груп за

винятком другої групи і тому кількість поросят на кінець дорощування здебільшого залежала від їх кількості на початок цього періоду. Найбільша кількість поросят з кожного гнізда залишилися до кінця дорощування у тварин четвертої групи, що виявилось вищим на 0,8 голів у порівнянні з гніздами третьої групи на 1,0 голову ніж у тварин контрольної групи. Найменша кількість поросят залишилась від гнізда свиней батьківської лінії, що виявилось на 4,0 голови менше порівняно з чистопородними гніздами першої групи, на 4,2 голови в порівнянні аналогами третьої групи і на 5,0 голів порівняно з гібридними гніздами що й визначило ефективність процесу дорощування гнізда поросят. Маса гнізда поросят по завершенні дорощування залежала як від їх кількості яка залишилась на цей час в гнізді, так і від маси кожного підсвинку на цей період. Логічно, що найвищою вона виявилась в гніздах гібридних поросят четвертої групи 457,3 грн, які на 74,3 кг перевершували аналогів III групи, на 101,8 кг чистопородних тварин I групи та на 146,3 кг лінійних аналогів другої групи. Останні, не дивлячись на найвищу масу підсвинку по завершенню дорощування, виявили найменшу масу гнізда спричинену малою їх кількістю в гнізді на цей період. За цим показником вони поступались своїм чистопородним аналогам материнських генотипів на 44,5 кг, їх помісним аналогам 72,1 кг, та гібридним гніздам четвертої групи 146,3 кг.

Таблиця 3

Ефективність дорощування чистопородного, помісного та гібридного гнізда поросят 1 кг його живої маси за різного напрямку селекції

Показник	Напрямок селекції і метод розведення			
	материнські породи	батьківська лінія	схрещування середні показники	гібридизація середні показники
Група свиней	I	II	III	IV
Багатоплідність, гол.	15,7±0,32 ^{aaa}	10,6±0,43	16,2±0,27 ^{ddd; b}	17,0±0,19 ^{eee; ccc; ff}
Збереженість поросят за період дорощування, %	98,3	96,0	98,3	98,3
Кількість поросят в гнізді по завершенню дорощування, гол	13,0	9,0	13,2	14,0
Маса гнізда підсвинків на кінець дорощування, кг	355,5	311,0	383,0	457,3
Валовий приріст гнізда поросят під час дорощування, кг	282,9	246,2	306,9	374,4
Кормова собівартість дорощування гнізда поросят, грн	9250,9	6971,5	9654,3	11311,4
Операційна собівартість дорощування гнізда поросят, грн	11814,6	8903,5	12329,9	14446,2
Собівартість гнізда поросят на кінець дорощування, грн	18141,5	15230,4	18656,7	20773,0
Ринкова вартість гнізда поросят на кінець дорощування, грн	34124,0	29851,8	36769,8	43899,2
Дохід від дорощування гнізда поросят, грн	15982,5	14621,4	18113,1	23126,2
Рентабельність дорощування гнізда поросят, %	88,1	96,0	97,1	111,3

Примітки: вірогідність – ^a – 2 до 1; ^b – 3 до 1; ^c – 4 до 1; ^d – 3 до 2; ^e – 4 до 2; ^f – 4 до 3.

Аналогічна ситуація склалася і за валовим приростом гнізда поросят під час дорощування. Цей показник у тварин четвертої групи виявився на 67,5 кг вищим ніж у тварин третьої групи та на 91,5 порівняно з аналогами першої групи. Не дивлячись на найвищі абсолютні прирости підсвинків другої групи валовий приріст їх гнізда виявився найнижчим. За цією ознакою вони поступались аналогам першої групи 36,8 кг третьої 60,7 кг та четвертої 128,3 кг.

Завдяки найкращій конверсії корму та малій кількості поросят в гнізді по завершенню дорощування підсвинки синтетичної батьківської лінії мали й найнижчу вартість кормів витрачених на їх дорощування. З рівнем цього показника вони переважали аналогів першої, третьої та четвертої груп на 2279,4, 2682,8 та 4339,9 грн відповідно. Водночас найвищою кормовою собівартістю вирізнялись гібридні гнізда четвертої групи, які мали цей показник вище аналогів першої, другої

та третьої груп на 2060,5, 4339,9 та 1657,1 грн відповідно.

Аналогічну тенденцію мали і зміни операційної собівартості. Гібридні гнізда четвертої групи мали вищу операційну собівартість на 2631,5 грн порівняно тваринами першої, на 5542,6 грн з аналогами другої та на 2116,3 грн в порівнянні з гніздами підсвинків третьої груп. Водночас гнізда підсвинків батьківської лінії мали найнижчу операційну собівартість гнізда, яка виявилась на 2911,1 грн нижчою порівняно з гніздами чистопородних тварин першої групи та на 3426,3 грн в порівнянні з помісними гніздами третьої групи.

За однакової реалізаційної ціни 1 кг живої маси підсвинків по завершенню дорощування найнижчу реалізаційну вартість гнізда в протиставу вартості одного підсвинку мали тварини другої групи які за рівнем цього показника поступались чистопородним гніздам тварин першої групи 4272,2 грн, їх помісним ровесникам третьої групи 6918,0 грн та аналогам з четвертої групи 14047,4 грн. Найбільшу вартість гнізда поросят по завершенню дорощували мали підсвинки четвертої групи які перевищували цей показник над аналогами третьої групи на 7129,4 грн, та першої на 9775,2 грн.

На відміну від показників дохідності однієї голови та 1 кг живої маси дохід отриманий від дорощування гнізда поросят мав іншу закономірність. Найвищим він виявився в гніздах гібридних підсвинків 23126,2 грн, що перевершувало на 5013,1 грн, дохідність дорощування помісних та на 7143,7 грн чистопородних тварин материнських генотипів і на 8504,7 грн гнізда підсвинків батьківської лінії. В свою чергу останні мали нижчий на 1361,1 грн дохід від дорощування гнізда підсвинків порівняно з чистопородними гніздами материнських генотипів та 3491,7 грн в порівнянні з їх помісними гніздами.

Різною виявилась і рентабельність дорощування гнізда поросят. Вищою вона виявилась в гніздах гібридних і помісних поросят порівняно з чистопородними обох напрямів селекції. Так дорощування гібридних поросят мало на 23,2 % вищу рентабельність порівняно з чистопородними тваринами материнської лінії та на 15,3 % в порівнянні з рентабельністю дорощування тварин батьківської лінії. Водночас перевага помісних гнізд за цим показником склала відповідно 9,0 та 1,1 %.

Таким чином використання гібридизації при дорощуванні підсвинків посприяло підвищенню інтенсивності росту поросят в цей період за рахунок чого збільшенню на 15,1 % абсолютних приростів 1 голови поросят за період дорощування, на 12,7 % маси 1 голови підсвинків та на 19,4 % маси їх гнізда на кінець дорощування, та на 22,0 % валового його приросту, покращенню на 1,7 % конверсії корму, зниженню на 3,9 % собівартості 1 кг приросту та на 6,7 % 1 кг живої маси на кінець дорощування. Збільшення живої маси одного підсвинку та гнізда в цілому посприяло підвищенню ринкової вартості одного підсвинку на 12,7 % та їх гнізда на 19,4 %, зростанню рівня рентабельності дорощування одного поросяти та їх гнізда на 18,0 %, збільшенню на 20,5 % доходу, від дорощування одного підсвинку та на 6,9 %

на 1 кг живої маси і на 27,7 %, дохідності вирощування їх гнізда, що посприяло покращенню на 14,7 % рентабельності дорощування цього гнізда порівняно з гніздами помісних підсвинків великої білої та ландрас порід. Водночас такий варіант розведення призвів до підвищення витрат кормів на 1 голову 13,2 % та на гніздо поросят на 17,2 % під час дорощування, підвищенню собівартості дорощування одного підсвинку на 10,6 %, та їх гнізда на 17,2 %.

Водночас при порівнянні результатів гібридизації та чистопородного розведення вихідних форм встановлено перевершення гібридів над материнськими вихідними формами за абсолютними приростами однієї голови на 22,5 % та валовими приростами гнізда підсвинків за період дорощування, на 32,3 %, на 19,2 %, за масою одного підсвинку та на 28,6 % масою їх гнізда на кінець дорощування. Покращенню конверсії корму на 5,4 %, зниженню на 7,6 % собівартості 1 кг приросту та на 11,0 % 1 кг живої маси на кінець дорощування, підвищенню ринкової вартості одного підсвинку на 12,7 % та їх гнізда на 28,6 %, збільшенню на 34,0 % доходу, від дорощування одного підсвинку та на 12,5 % на 1 кг живої маси і на 44,7 %, дохідності вирощування їх гнізда, що посприяло зростанню рівня рентабельності дорощування одного поросяти та їх гнізда на 26,3 %, порівняно з гніздами чистопородних підсвинків великої білої та ландрас порід. Водночас такий варіант розведення призвів до підвищення витрат кормів на 1 голову 15,9 % під час дорощування, підвищенню собівартості дорощування одного підсвинку на 13,3 %, та їх гнізда на 17,2 % але посприяв зниженню на 7,6 % собівартості 1 кг приросту та на 11,0 % собівартості 1 кг живої маси підсвинків на кінець дорощування.

Порівнюючи результати отримані під час гібридизації з показниками при чистолінійному розведенні тварин батьківської синтетичної лінії встановлено перевершення тварин синтетичної батьківської лінії за інтенсивністю росту і як результат за абсолютними приростами однієї голови під час дорощування на 2,7 %, що посприяло зростанню на 5,3 % маси одного підсвинку по його завершенню, покращенню конверсії корму на 8,0 %, зниженню на 5,1 % витрат кормів одним підсвинком під час дорощування, на 4,5 % операційної собівартості дорощування одного підсвинку, на 7,4 % собівартості 1 кг приросту на кінець дорощування, та підвищенню на 5,3 % ринкової вартості одного підсвинку. Водночас зафіксовано їх перевершення на 12,2 % за собівартість одного підсвинку на кінець дорощування та на 7,3 % за собівартістю 1 кг живої маси на кінець дорощування. Водночас констатовано перевершення гібридів над батьківським вихідним генотипом за валовими приростами гнізда підсвинків за період дорощування на 52,1 %, та на 47,1 % за масою їх гнізда по його завершенню, на 62,3 % за операційною собівартістю дорощування гнізда поросят, на 36,4 % за собівартістю живої маси їх гнізда на кінець дорощування, підвищенню на 47,1 % ринкової його вартості, та збільшенню на 1,9 % доходу, від дорощування одного підсвинку та на 1 кг живої маси і на 7,6 %, на 58,2 %

дохідності вирощування їх гнізда, що посприяло зростанню рівня рентабельності дорощування одного поросяти та їх гнізда на 16,0 %, порівняно з гніздами чистопородних підсвинків синтетичної батьківської лінії PIC-337. Водночас такий варіант розведення призвів до підвищення витрат кормів на 1 голову 15,9 % під час дорощування, підвищенню собівартості дорощування одного підсвинку на 13,3 %, та їх гнізда на 17,2 % але посприяв зниженню на 7,6 % собівартості 1 кг приросту та на 11,0 % собівартості 1 кг живої маси підсвинків на кінець дорощування.

Наші висновки стосовно переваг в інтенсивності росту помісних поросят над чистопородними співзвучні з результатами отриманими в роботах [19–21, 23, 24]. Також наші дані про переваги гібридних поросят над помісями і чистопородними свинями співпадають з результатами отриманими в роботах [28–30, 34], але протирічать повідомленням [46], які не встановили різниці між схрещуванням вихідних порід ландрас та дюрок і традиційними комерційними гібридами поєднання велика біла × ландрас × дюрок.

Наші результати не співпали з повідомленнями [39], які встановили кращу збереженість поросят під час дорощування у трипородних помісній DLY порівняно з вихідними батьківськими формами, тоді як в наших дослідженнях не встановлено різниці у чистопородних, помісних гніздах материнських генотипів та серед гібридних поросят за їх збереженістю під час дорощування. Водночас у цих тварин вона, в наших дослідженнях виявилась суттєво вищою порівняно з аналогами батьківської лінії

Дані отримані в наших дослідженнях стосовно покращення ефективності кому гібридними поросят в порівнянні з їх чистопородними та помісними аналогами співпали з повідомленнями [23, 30, 41, 47], але не узгоджуються з повідомленнями [46], які не встановили суттєвої різниці в ефективності використання кормів між помісними та гібридними тваринами.

Наші висновки стосовно того що гібриди поступались лінійним тваринам батьківської синтетичної лінії за інтенсивністю росту, абсолютними приростами однієї голови, масою одного підсвинку під час дорощування є аналогічні повідомленням [34], але протирічать інформації викладеній в роботах [32], де гібриди перевершували за інтенсивністю росту обидві батьківські форми.

Також отримані нами дані про покращення економічної ефективності дорощування помісних і гібридних поросят схожі з висновками опублікованих в роботах [35, 48].

Вважаємо що дослідження з порівняння економічної ефективності різних методів розведення за участю найбільш поширених в Україні генотипів свиней варто продовжити.

Висновки

Встановлено, що використання гібридизації при дорощуванні підсвинків посприяло підвищенню інтенсивності росту поросят, збільшенню абсолютних приростів та маси їх гнізда, покращенню конверсії

корму, зниженню собівартості 1 кг приросту та 1 кг живої маси, , ринкової вартості одного підсвинку та їх гнізда на кінець дорощування, зростанню рівня рентабельності дорощування одного поросяти та їх гнізда, збільшенню доходу, від дорощування одного підсвинку, 1 кг живої маси і їх гнізда, покращенню рентабельності дорощування цього гнізда порівняно з гніздами помісних підсвинків великої білої та ландрас порід. Водночас такий варіант розведення призвів до підвищення витрат кормів під час дорощування одним підсвинком та їх гніздом, зростанню собівартості дорощування одного підсвинку та їх гнізда.

Доведено, що гібриди перевершували чистопородних тварин великої білої та ландрас порід, за абсолютними приростами однієї голови та валовими приростами гнізда підсвинків, за масою одного підсвинку та масою їх гнізда, ефективністю корму на кінець дорощування. Вони мали на цей період нижчу собівартості 1 кг приросту та 1 кг живої маси, вищу ринкову вартість одного підсвинку та гнізда в цілому, більший дохід від дорощування одного підсвинку, їх гнізда та 1 кг живої маси, рівень рентабельності дорощування одного поросяти та їх гнізда. Водночас такий варіант розведення призвів до підвищення витрат кормів на 1 голову, підвищенню собівартості дорощування одного підсвинку та їх гнізда, але посприяв зниженню собівартості 1 кг приросту 1 кг живої маси підсвинків на кінець дорощування.

Визначено, що гібриди поступались лінійним тваринам батьківської синтетичної лінії за інтенсивністю росту, абсолютними приростами однієї голови, масою одного підсвинку під час дорощування, ефективністю використання кормів, та операційною собівартістю дорощування одного підсвинку та 1 кг приросту, ринковою вартістю та собівартістю одного підсвинку і 1 кг живої маси на кінець дорощування. Водночас переважали за валовими приростами та масою гнізда підсвинків по завершенню дорощування, за операційною собівартістю дорощування гнізда поросят, мали вищу ринкову його вартість та більший дохід, від дорощування одного підсвинку, 1 кг живої маси та гнізда, що посприяло зростанню рівня рентабельності дорощування, як одного поросяти так і їх гнізда.

Конфлікт інтересів

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

References

1. Povod, M. (Red.). (2021). *Tekhnolohiia vyrobnytstva produktiv svynarstva: navchalnyi posibnyk*. Kyiv: Naukovo-metodychny tsentr VFPO [in Ukrainian]
2. Lykhach, V. Ya., Povod, M. H., Shpetnyi, M. B., Niechmilov, V. M., Lykhach, A. V., Mykhalko, O. H., Bakar, Ye. V., Lenkov, L. H., & Kucher, O. O. (2023) *Optymizatsiia tekhnolohichnykh rishen utrymannia i hodivli svynei v umovakh promyslovoi tekhnolohii: monohrafiia*. Mykolaiv: Ilion [in Ukrainian]
3. Mykhalko, O. H., & Andrukova, Y. O. (2023). Productivity of danish breeding pigs under different breeding methods and insemination season. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock*, 4, 18–29. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.4.3>

4. Murilo, Kh. A. M. (2019) Stratehii hodivli ta menedzhmentu porosiat na etapi doroshchuvannia. *Prybutkove Svyнарство*, 2 (50). Retrieved from: <https://pigua.info/uk/post/strategii-godivli-ta-menedzhmentu-porosiat-na-etapi-dorosuvanna> [in Ukrainian]
5. Maistruk, S. (2005) Tekhnolohiia vyroshchuvannia porosiat do chotyrymisiachnogo viku. *Tvarynnystvo Ukrainy*, 9, 9–11. [in Ukrainian]
6. Povod, M. H., & Khramkova, O. M. (2017) Vidhodivelnа produktyvnist hibrydnogo molodniaku svynei vitchyznianoho ta zarubizhnogo pokhodzhennia. *Visnyk Sumskoho Natsionalnogo Ahrarnoho Universytetu. Seriiа Tvarynnystvo*, 7 (33), 226–232. [in Ukrainian]
7. Vdovychenko, Yu. V., Nechmilov, V. M., & Povod, M. H. (2018). Piglets productivity for dry, wet and liquid type of feeding on growing. *Scientific Progress & Innovations*, 3, 106–109. <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.03.15>
8. Voloshchuka, V. M. (Red.). (2014). *Svyнарство: monohrafiia*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian]
9. Erikson, D. (2015). Amerykanska tekhnolohiia utrymannia svynei (vid vidluchennia do zaboiu). *Prybutkove Svyнарство*, 3 (27), 64–67. [in Ukrainian]
10. Lykhach, V. (2015). Tekhnolohichni osoblyvosti vyroshchuvannia porosiat. *Tvarynnystvo Ukrainy*, 6, 11–13. [in Ukrainian]
11. Shpetnyi, M. B., & Povod, M. H. (2018). Intensyvnist rostu, vidhodivelnі ta zabiini yakosti svynei, vyroshchenykh v stankakh za riznykh konstruktivnykh osoblyvosti pidlohy. *Naukovo-Informatsiyni Visnyk Khersonskoho Derzhavnogo Ahrarnoho Universytetu*, 11, 132–139. [in Ukrainian]
12. Gonyou, H. W., & Lou, Z. (2000). Effects of eating space and availability of water in feeders on productivity and eating behavior of grower/finisher pigs. *Journal of Animal Science*, 78 (4), 865. <https://doi.org/10.2527/2000.784865x>
13. Choct, M., Selby, E. A. D., Cadogan, D. J., & Campbell, R. G. (2004). Effect of liquid to feed ratio, steeping time, and enzyme supplementation on the performance of weaner pigs. *Australian Journal of Agricultural Research*, 55 (2), 247. <https://doi.org/10.1071/ar03106>
14. Hurst, D., Clarke, L., & Lean, I. J. (2008). Effect of liquid feeding at different water-to-feed ratios on the growth performance of growing-finishing pigs. *Animal*, 2 (9), 1297–1302. <https://doi.org/10.1017/s175173110800253x>
15. Nechmilov, V. M., & Povod, M. H. (2018). Vidhodivelnа produktyvnist svynei za riznykh terminiv doroshchuvannia ta vykorystannia sukhoho i ridkoho typiv hodivli. *Visnyk Sumskoho Natsionalnogo Ahrarnoho Universytetu. Seriiа Tvarynnystvo*, 7 (35), 122–134. [in Ukrainian]
16. Huting, A. M. S., Sakkas, P., Wellock, I., Almond, K., & Kyriazakis, I. (2018). Once small always small? To what extent morphometric characteristics and post-weaning starter regime affect pig lifetime growth performance. *Porcine Health Management*, 4 (1). <https://doi.org/10.1186/s40813-018-0098-1>
17. Povod, M. G., Mykhalko, O. G., Izhboldina, O. O., Gutty, B. V., Verbelchuk, T. V., Borshchenko, V. V., & Koberniuk, V. V. (2023). The influence of piglet weight placed for rearing on their productive quality and efficiency of rearing. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 6 (2), 37–43. <https://doi.org/10.32718/ujvas6-2.07>
18. Paredes, S. P., Jansman, A. J. M., Verstegen, M. W. A., Awati, A., Buist, W., Den hartog, L. A., Van hees, H. M. J., Quiniou, N., Hendriks, W. H., & Gerrits, W. J. J. (2012). Analysis of factors to predict piglet body weight at the end of the nursery phase. *Journal of Animal Science*, 90 (9), 3243–3251. <https://doi.org/10.2527/jas.2011-4574>
19. Ponomarenko, V. M. (2010). Porivnialna kharakterystyka rozvytku svynei riznykh henotypiv. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 3, 188–191. [in Ukrainian]
20. Halimov, S. M. (2013). Vykorystannia miasnykh henotypiv pry chystoporodnomu rozvedenni ta skhreshchuvanni v umovakh SFH «Tekhmet-Yuh» Mykolaivskoi oblasti. *Zbirnyk Naukovykh Prats Podilskoho Derzhavnogo Ahrarno-Tekhnichnogo Universytetu*, 21, 60–61. [in Ukrainian]
21. Susol, R. L. (2014). Produktyvni yakosti svynei suchasnykh henotypiv zarubizhnoi seleksii za riznykh metodiv rozvedennia. *Visnyk Sumskoho Natsionalnogo Ahrarnoho Universytetu*, 2 (2), 92–98. [in Ukrainian]
22. Vashchenko, O. V. (2016) Produktyvnist svynei pry chystoporodnomu rozvedenni ta skhreshchuvanni. *Rozvedennia i Henetyka Tvaryn*, 51, 34–41. [in Ukrainian]
23. Khramkova, O. M. (2020). Hospodarsko-biologichni osoblyvosti, adaptatsiini vlastyvoli svynei irlandskoho pokhodzhennia ta yikh vykorystannia za riznykh metodiv rozvedennia. *Candidate's thesis*. Dnipro [in Ukrainian]
24. Christiansen, G. M., & Jensen, T. (2014). Lav korrelation mellem tilvækst i smågrisestald og slagtesvinestald. *Videncenter for Svineproduktion*. Retrieved from: <https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2014/1402>
25. Sørensen, M. K., Norberg, E., Pedersen, J., & Christensen, L. G. (2008). Invited review: crossbreeding in dairy cattle: a Danish perspective. *Journal of Dairy Science*, 91 (11), 4116–4128. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1273>
26. Susol, R. L., Harmatiuk, K. V., & Khalak, V. I. (2018). Optyimizatsiia systemy rozvedennia i hodivli svynei miasnogo napriamku produktyvnosti v umovakh Pivdnoi Ukrainy. *Zernovi Kultury*, 2 (2), 353–359. [in Ukrainian]
27. Lykhach, V. Y., & Lykhach, A. V. (2020). *Tekhnolohichni innovatsii u svynarstvi: monohrafiia*. Kyiv: FOP Yamchynskyi O. V. [in Ukrainian]
28. Clutter, A. C., Buchanan, D. S., & Luce, W. G. (2004). *Evaluating breeds of swine for crossbreeding programs*. Oklahoma: Oklahoma State University.
29. 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*, 51 (1). <https://doi.org/10.1186/s12711-019-0450-1>
30. Bates, R. O. (2020). terminal and rotaternal crossbreeding systems for pork producers. *Agricultural: Swine Breeding*, G 2311, 1–4. Retrieved from: <https://core.ac.uk/download/pdf/62787896.pdf>
31. Kaić, A., Škorput, D., & Luković, Z. (2009). Carcass quality of crossbred pigs with Pietrain as a terminal sire. *Italian Journal of Animal Science*, 8 (sup3), 252–254. <https://doi.org/10.4081/ijas.2009.s3.252>
32. Smith, W. C., Pearson, G., & Purchas, R. W. (1990). A comparison of the Duroc, Hampshire, Landrace, and Large White as terminal sire breeds of crossbred pigs slaughtered at 85 kg liveweight. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 33 (1), 89–96. <https://doi.org/10.1080/00288233.1990.10430665>
33. Smith, W. C., & Pearson, G. (1988). Porivniannia zrostannia, kharakterystyk tushi ta yakosti miasa svynei vid knuriv porid Hampshire ta Landrace. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 31, 307–310.
34. McGloughlin, P., Allen, P., Tarrant, P. V., Joseph, R. L., Lynch, P. B., & Hanrahan, T. J. (1988). Growth and carcass quality of crossbred pigs sired by Duroc, Landrace and Large White boars. *Livestock Production Science*, 18 (3–4), 275–288. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(88\)90036-x](https://doi.org/10.1016/0301-6226(88)90036-x)
35. Purchas, R. W., Smith, W. C., & Pearson, G. (1990). A comparison of the Duroc, Hampshire, Landrace, and Large White as terminal sire breeds of crossbred pigs slaughtered at 85 kg liveweight. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 33 (1), 97–104. <https://doi.org/10.1080/00288233.1990.10430666>
36. Clutter, A. C., Buchanan, D. S., & Luce, W. G. (2004). Evaluating breeds of swine for crossbreeding programs. *Oklahoma State University, Division of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 3604, 1–4.
37. Edwards, D. B., Tempelman, R. J., & Bates, R. O. (2006). Evaluation of Duroc- vs. Pietrain-sired pigs for growth and composition1. *Journal of Animal Science*, 84 (2), 266–275. <https://doi.org/10.2527/2006.842266x>
38. Nielsen, B., & Velandar, I. H. (2016). God virkning af Durocavl på d(Ly)-krydsninger. Retrieved from: https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_medd/2016/1092
39. Christians, C. J., & Johnson, R. K. (2000). Crossbreeding programs for commercial pork production. *Breeding & Genetics*, 361, 1–6.
40. Voloshynov, V. V. (2024). Growth and efficiency of piglets of Danish and Canadian origin in the south of Ukraine. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 26 (100), 3–8. <https://doi.org/10.32718/nvvet-a10001>
41. Hurst, D., Clarke, L., & Lean, I. J. (2008). Effect of liquid feeding at different water-to-feed ratios on the growth performance of growing-finishing pigs. *Animal*, 2 (9), 1297–1302. <https://doi.org/10.1017/s175173110800253x>
42. Jo, Y. Y., Choi, M. J., Chung, W. L., Hong, J. S., Lim, J. S., & Kim, Y. Y. (2021). Effects of feed form and particle size on growth performance, nutrient digestibility, carcass characteristics, and gastric health in growing-finishing pigs. *Animal Bioscience*, 34 (6), 1061–1069. <https://doi.org/10.5713/ab.20.0777>

43. Missotten, J. A., Michiels, J., Degroote, J., & De Smet, S. (2015). Fermented liquid feed for pigs: an ancient technique for the future. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 6 (1). <https://doi.org/10.1186/2049-1891-6-4>
44. Maribo, H., & Nielsen, M. B. F. (2018) Test af danbred duroc og pietrain som farrage til smågrise og slagtesvin. *Videncenter for Svineproduktion*. Retrieved from: file:///D:/download/Meddelelse_1160.pdf
45. Koroban, M. P., & Lykhach, V. Ya. (2023). Vidhodivelni yakosti molodniaku svynei suchasnykh henotypiv za riznykh vahovykh kondytsii v umovakh promyslovoi tekhnolohii. *Podilian Bulletin Agriculture Engineering Economics*, 41, 26–32. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-4.4>
46. 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>
47. Vashchenko, O. V. (2017) Ekonomichna efektyvnist vykorystannia heterozyzu za promyslovoho skhreshchuvanni svynei. *Tekhnolohiia Vyrobnystva ta Pererobky Produktsii Tvarynnystva*, 1 (134), 32–37. [in Ukrainian]
48. Vashchenko, O. V. (2021). Efektyvnist vykorystannia svynei inozemnoi selektsii pry skhreshchuvanni z vitchyznianymy porodamy i typamy. *Candidate's thesis*. Chubynske [in Ukrainian]
49. Yurchenko, O. S., Bondarska, O. M., Lykhach, V. Ya., Kalitaiev, K. K., & Kovalenko, O. A. (2024). Stan vitchyznianoho svynarstva. Problemy ta perspektyvy. *Podilian Bulletin Agriculture Engineering Economics*, 42, 55–63. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-1.8>
50. Ladyka, V. I., & Khmelnychi, L. M., (Eds.). (2023). *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnystva: pidruchnyk dlia aspirantiv*. Odesa: Oldi+ [in Ukrainian]
51. 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]

ORCID

- | | | |
|-----------------|---|---|
| M. Kremez |  | https://orcid.org/0000-0002-1110-4986 |
| O. Myronenko |  | https://orcid.org/0000-0002-6067-3755 |
| L. Kuzmenko |  | https://orcid.org/0000-0002-1776-0714 |
| B. Shaferivskiy |  | https://orcid.org/0000-0001-5742-5016 |
| T. Karunna |  | https://orcid.org/0000-0001-9290-8961 |
| O. Fesenko |  | https://orcid.org/0009-0006-5047-7781 |
| M. Il'chenko |  | https://orcid.org/0000-0003-0163-1384 |



2025 Kremez M. et al. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.