Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Сільськогосподарські науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Agricultural sciences

ISSN 2519-2698 print

ISSN 2707-5834 online

doi: 10.32718/nvlvet-a9421

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

UDC 636.4.082.43

Level of phenotypic consolidation and correlation analysis of reproductive qualities of sows of different breeding value

V. I. Khalak¹, B. V. Gutyj², O. M. Bordun³, O. I. Stadnytska⁴, S. E. Chernyavsky¹

¹State Institution Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine, Dnipro, Ukraine

²Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

³Institute of Agriculture of the North-East of NAAS of Ukraine, v. Sad, Sumy region, Ukraine

⁴Institute of Agriculture of the Carpathian region of NAAS of Ukraine, v. Obroshino, Lviv region, Ukraine

Article info

Received 01.03.2021

Received in revised form

01.04.2021

Accepted 02.04.2021

State Institution Institute of
grain crops of NAAS, V. Vernadsky
Str., 14, Dnipro, 49027, Ukraine.
Tel.: +38-067-892-44-04
E-mail: v16kh91@gmail.com

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine.

Institute of Agriculture of the
North-East of NAAS of Ukraine,
Zelena Str., 1, v. Sad, Sumy region,
42343, Ukraine.

Institute of Agriculture of
the Carpathian region of
the National Academy of
Agrarian Sciences of Ukraine
Grushevskogo Str. 5, Obroshino,
Pustomytovsky District,
Lviv Region, 81115, Ukraine

Khalak, V. I., Gutyj, B. V., Bordun, O. M., Stadnytska, O. I., & Chernyavsky, S. E. (2021). Level of phenotypic consolidation and correlation analysis of reproductive qualities of sows of different breeding value. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences, 23(94), 117–122. doi: 10.32718/nvlvet-a9421

The results of research activities of reproductive qualities of sows of different breeding value are given, the level of their phenotypic consolidation is determined and the correlation analysis is carried out. The study was conducted in agricultural formations of Dnipropetrovsk and Sumy regions (LLC “AF “Renaissance”, research farm of the Institute of Agriculture of the Northeast NAAS of Ukraine, LLC “Druzhba – Kaznacheyivka”), livestock laboratory of the State Institution Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine and livestock laboratory economy of the North-East of NAAS of Ukraine. The work was performed according to the research program of NAAS of Ukraine № 30 “Innovative technologies of breeding, industrial and organic production of pig products” (“Pig breeding”). The object of the study were sows of large white breed. Indicators of reproductive qualities of animals of the specified production group were investigated taking into account the following quantitative signs: multiplicity, head; milk yield, kg, number of piglets at weaning, head; nest weight at the time of weaning at the age of 28 days, kg, safety, %. The BLUP index (maternal line) was calculated on the basis of the Main Breeding Center for Pig Breeding (Institute of Pig Breeding and AIP NAAS of Ukraine) according to the general model of a single animal. The index of alignment (homogeneity) of the sow's nest by live weight of piglets at the time of their birth, the index of reproductive qualities of the sow and the coefficients of phenotypic consolidation of the main quantitative traits were calculated according to the methods of V. I. Khalak (2012), M. D. Berezovsky (quoted from A. Vashchenko, 2019) and Yu. P. Polupan (1996, 2005), respectively. Biometric processing of research results was performed according to the methods of G. F. Lakin (1990). It was found that the maximum indicators of fertility, milk yield, number of piglets and nest weight at the time of weaning at the age of 28 days are characterized by sows of group I, in which the index BLUP (maternal line) is 109.78–128.75, the index of reproductive qualities (CPI) – 101.43–161.72 points. The correlation coefficients between the characteristics of reproductive qualities and integrated indicators are reliable and range from $+0.648 \pm 0.0492$ (index BLUP (maternal line) $\times$ milk yield) to $+0.984 \pm 0.0086$ (index of reproductive qualities (IRQ) $\times$ nest weight per weaning time at the age of 28 days). A high level of phenotypic consolidation on the basis of reproductive qualities of sows was found in animals of group II by milk yield ($K_1 = 0.561$, $K_2 = 0.499$) and nest weight at the time of weaning at the age of 28 days ($K_1 = 0.521$, $K_2 = 0.472$), peers of group I – by multiplicity ($K_1 = 0.315$, $K_2 = 0.410$) and the number of piglets at weaning ($K_1 = 0.296$, $K_2 = 0.397$). The calculation of economic efficiency of sows of different breeding value shows that the maximum increase in additional products was obtained from sows of group I, in which the index BLUP (maternal line) is 109.78–128.75, the index of reproductive qualities (IRQ) – 101.43–161, 72 points – $+13.08\%$, and its value is $+332.08$ UAH/head. These indicators of evaluation indices are a criterion for selecting high-yielding sows of large white breeds of controlled herds.

Key words: sow, breed, breeding value, reproductive qualities, index, phenotypic consolidation coefficient, variability, correlation.

Рівень фенотипної консолідації та кореляційний аналіз ознак відтворювальних якостей свиноматок різної племінної цінності

В. І. Халак¹, Б. В. Гутий², О. М. Бордун³, О. І. Стадницька⁴, С. Є. Чернявський¹

¹Державна установа Інститут зернових культур НААН України, м. Дніпро, Україна

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

³Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН України, с. Сад, Сумська область, Україна

⁴Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН України, с. Оброшине, Львівська область, Україна

Наведено результати досліджень відтворювальних якостей свиноматок різної племінної цінності, визначено рівень їх фенотипної консолідації та проведено кореляційний аналіз. Дослідження проведено в агроформуваннях Дніпропетровської та Сумської областей (ТОВ “АФ “Відродження”, дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України, СТОБ “Дружба – Казначейка”), лабораторії тваринництва Державної установи Інститут зернових культур НААН України та лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України. Робота виконана згідно з програмою наукових досліджень НААН України № 30 “Інноваційні технології племінного, промислового та органічного виробництва продукції свинарства” (“Свинарство”). Об’єктом дослідження були свиноматки великої білої породи. Показники відтворювальних якостей тварин зазначеної виробничої групи досліджували з урахуванням таких кількісних ознак: багатоплідність, гол; молочність, кг; кількість поросят на час відлучення, гол; маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг; збереженість, %. Індекс BLUP (материнська лінія) розраховували на базі Головного селекційного центру зі свинарства (Інститут свинарства і АПВ НААН України) за загальною моделлю одиначної тварини. Індекс вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їхнього народження, індекс відтворювальних якостей свиноматки та коефіцієнти фенотипної консолідації основних кількісних ознак розраховували за методиками В. І. Халака (2012), М. Д. Березовського (цит. за П. А. Ващенко, 2019) та Ю. П. Полупана (1996, 2005) відповідно. Біометричну обробку результатів досліджень проводили за методиками Г. Ф. Лакіна (1990). Встановлено, що максимальними показниками багатоплідності, молочності, кількості поросят та маси гнізда на час відлучення у віці 28 діб характеризуються свиноматки І групи, у яких індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 109,78–128,75, індекс відтворювальних якостей (ІВК) – 101,43–161,72 бала. Коефіцієнти кореляції між ознаками відтворювальних якостей та інтегрованими показниками є достовірними і коливаються у межах від $+0,648 \pm 0,0492$ (індекс BLUP (материнська лінія) $\times$ молочність) до $+0,984 \pm 0,0086$ (індекс відтворювальних якостей (ІВК) $\times$ маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб). Високий рівень фенотипної консолідації за ознаками відтворювальних якостей свиноматок виявлено у тварин ІІ групи за молочністю ($K_1 = 0,561$, $K_2 = 0,499$) та масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб ($K_1 = 0,521$, $K_2 = 0,472$), ровесниць ІІ групи – за багатоплідністю ($K_1 = 0,315$, $K_2 = 0,410$) та кількістю поросят на час відлучення ($K_1 = 0,296$, $K_2 = 0,397$). Розрахунок економічної ефективності використання свиноматок різної племінної цінності свідчить, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок ІІ групи, у яких індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 109,78–128,75, індекс відтворювальних якостей (ІВК) – 101,43–161,72 бала – $+13,08$ %, а її вартість становить $+332,08$ грн/гол. Зазначені показники оціночних індексів є критерієм відбору висопродуктивних свиноматок великої білої породи підконтрольних стад.

Ключові слова: свиноматка, порода, племінна цінність, відтворювальні якості, індекс, коефіцієнт фенотипної консолідації, мінливість, кореляція.

Вступ

Оцінка племінної цінності свиней суттєво впливає на успіх в селекційно-племінній роботі, а її результати дають можливість виключити з процесу відтворення тварин, продуктивність яких не відповідає вимогам сучасної економіки. А тому важливим напрямком досліджень є пошук ефективних методів оцінки та відбору високопродуктивних тварин у підконтрольних популяціях, збільшення поголів'я тварин з високим рівнем фенотипної консолідації за основними кількісними ознаками та інтенсивне їх використання (Bazhov & Komlatskiy, 1989; Berezovskyy & Khat'ko, 2005; Chinarov et al., 2007; Ibánñez-Escriche et al., 2008; Danshin, 2008; Tserenyuk et al., 2010; Balatsky et al., 2012; Rybalko & Floka, 2014; Schiavo et al., 2015; Voloshchuk & Khalak, 2015; Khalak, 2015; Kozyr et al., 2019; Khalak, 2020; Khalak et al., 2020).

Метою роботи було дослідити відтворювальні якості свиноматок різної племінної цінності, визначити рівень їх фенотипної консолідації та провести кореляційний аналіз.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведено в агроформуваннях Дніпропетровської та Сумської областей (ТОВ “АФ “Відродження”, дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України, СТОБ “Дружба – Казначейка”), лабораторії тваринництва Державної установи Інститут зернових культур НААН України та лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України. Робота виконана згідно з програмою наукових досліджень НААН України № 30 “Інноваційні технології племінного, промислового та органічного виробництва продукції свинарства” (“Свинарство”).

Об’єктом дослідження були свиноматки великої білої породи. Показники відтворювальних якостей тварин зазначеної виробничої групи досліджували з урахуванням таких кількісних ознак: багатоплідність, гол; молочність, кг; кількість поросят на час відлучення, гол.; маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг; збереженість, %.

Індекс BLUP (материнська лінія) розраховували на

базі Головного селекційного центру з свинарства (Інститут свинарства і АПВ НААН України) за загальною моделлю одиничної тварини.

Комплексну оцінку свиноматок за ознаками відтворювальних якостей проводили за індексом вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їхнього народження (1) та індексом відтворювальних якостей свиноматки (IBK) (2):

$$IBG_0 = \frac{n}{2,5 - (\frac{x_{\max} - x_{\min}}{\bar{X}})} \quad (1)$$

де: IBG_0 – індекс вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їх народження, бала; n – багатоплідність, гол.; 2,5 – максимальний показник живої маси одного поросяти на час народження, кг; $x_{\max}$ – жива маса поросяти у гнізді з максимальним показником, кг; $x_{\min}$ – жива маса поросяти у гнізді з мінімальним показником, кг; $\bar{X}$ – середня жива маса поросяти у гнізді на час народження (великоплідність свиноматок), кг (Khalak, 2012);

$$IBK = (1,1 \times X_1) + (0,3 \times X_2) + (3,3 \times X_3) + (0,67 \times X_4) \quad (2)$$

де: IBK – індекс відтворювальних якостей свиноматки, бала; X_1 – багатоплідність, гол; X_2 – маса поросят у 21-денному віці (молочність), кг; X_3 – кількість поросят на час відлучення, гол.; X_4 – маса гнізда на час відлучення, кг (Sheiko et al., 2008).

Коефіцієнти фенотипної консолідації (3, 4) та економічну ефективність результатів досліджень (5) розраховували за формулами:

$$K_1 = 1 - \frac{\sigma_z}{\sigma_z} \quad (3)$$

$$K_2 = 1 - \frac{C_v z}{C_v z} \quad (4)$$

де: σ_z і $C_v z$ – середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт мінливості оцінюваної групи тварин за конкретною ознакою, σ_z і $C_v z$ – середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт мінливості генеральної сукупності (Полупан, 1996);

$$E = \Pi \times \frac{C \times \Pi}{100} \times L \times K \quad (5)$$

де: E – вартість додаткової продукції, грн; Π – закупівельна ціна одиниці продукції відповідно до існуючих цін, які діють в Україні; C – середня продуктивність тварин; Π – середня надбавка основної продукції (%), яка виражена у відсотках на 1 голову при застосуванні нового і поліпшеного селекційного досягнення порівняно з продуктивністю тварин базового використання; L – постійний коефіцієнт зменшення результату, який пов'язаний з додатковими витратами на прибуткову продукцію (0,75); K – чисельність поголів'я сільськогосподарських тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення, голів (Metodika opredeleniya ekonomicheskoy effektivnosti ..., 1983).

Результати досліджень опрацьовано методом варі-

аційної статистики за методикою Лакіна Г. Ф. (Lakin, 1990).

Результати та їх обговорення

Аналіз даних відтворювальних якостей свиноматок з урахуванням їх внутрішньопородної диференціації за індексом BLUP (материнська лінія) свідчить, що різниця між тварин I і II груп за багатоплідністю дорівнює 3,5 гол. ($td = 10,60$, $P < 0,001$), молочністю – 17,5 кг ($td = 10,86$, $P < 0,001$), кількість поросят на час відлучення – 3,0 гол. ($td = 12,00$, $P < 0,001$), масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб – 18,3 кг ($td = 10,57$, $P < 0,001$) і індексом відтворювальних якостей (IBK) – 31,07 бала ($td = 11,50$, $P < 0,001$) (табл. 1).

За великоплідністю та індексом вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їхнього народження IBG_0 різниця між тваринами II та I груп дорівнює 0,08 кг ($td = 3,33$, $P < 0,01$) і 1,72 бала ($td = 10,11$, $P < 0,001$).

Результати розрахунку коефіцієнтів фенотипної консолідації ознак відтворювальних якостей свиноматок різної племінної цінності наведено в таблиці 2.

Встановлено, що коефіцієнти фенотипної консолідації ознак відтворювальних якостей свиноматок різної племінної цінності коливаються у межах від -0,121 до +0,561.

Високий рівень фенотипної консолідації за ознаками відтворювальних якостей свиноматок виявлено у тварин II групи за молочністю ($K_1 = 0,561$, $K_2 = 0,499$) та масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб ($K_1 = 0,521$, $K_2 = 0,472$), ровесниць I групи – за багатоплідністю ($K_1 = 0,315$, $K_2 = 0,410$) та кількістю поросят на час відлучення ($K_1 = 0,296$, $K_2 = 0,397$).

Результати розрахунку коефіцієнтів парної кореляції між ознаками відтворювальних якостей та інтегрованими показниками у свиноматок великої білої породи підконтрольних стад наведено в таблиці 3.

Встановлено, що коефіцієнти кореляції між ознаками відтворювальних якостей та інтегрованими показниками є достовірними і коливаються у межах від $+0,648 \pm 0,0492$ (індекс BLUP (материнська лінія) $\times$ молочність) до $+0,984 \pm 0,0086$ (індекс відтворювальних якостей (IBK) $\times$ маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб).

Зв'язок між індексом BLUP (материнська лінія), індексом вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їхнього народження й індексом відтворювальних якостей свиноматки є також достовірним і дорівнює $+0,665 \pm 0,0474$ – $+0,685 \pm 0,0452$ відповідно, індексом відтворювальних якостей свиноматки й індексом вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їхнього народження – $+0,842 \pm 0,0248$.

Результати розрахунку економічної ефективності використання свиноматок різної племінної цінності, оцінених за методом BLUP (материнська лінія), наведено в таблиці 4.

Таблиця 1

Показники ознак відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи різної племінної цінності, оцінених за індексом BLUP (материнська лінія)

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	Індекс "BLUP" (материнська лінія)	
		градації індексу	
		109,78–128,75	53,61–89,91
		група	
		I	II
	n	30	35
Багатоплідність, гол.	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	12,9 ± 0,21	9,4 ± 0,26
	$\sigma \pm S_G$	1,20 ± 0,155	1,57 ± 0,187
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	9,29 ± 1,281	16,76 ± 2,004
Великоплідність, кг	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	1,38 ± 0,021	1,46 ± 0,013
	$\sigma \pm S_G$	0,11 ± 0,014	0,07 ± 0,008
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	7,97 ± 1,029	4,79 ± 0,572
Індекс вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їх народження (ІВГ ₀), бала	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	6,11 ± 0,112	4,39 ± 0,135
	$\sigma \pm S_G$	0,61 ± 0,078	0,80 ± 0,095
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	10,10 ± 1,304	18,27 ± 2,185
Молочність, кг	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	62,8 ± 1,46	45,3 ± 0,69
	$\sigma \pm S_G$	8,03 ± 1,037	4,09 ± 0,489
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	12,78 ± 1,651	9,04 ± 1,081
Кількість поросят на час відлучення, гол.	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	11,0 ± 0,19	8,0 ± 0,17
	$\sigma \pm S_G$	1,00 ± 0,129	1,05 ± 0,125
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	9,84 ± 1,271	13,10 ± 1,566
Маса гнізда на час відлучення, у віці 28 діб, кг	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	85,6 ± 1,54	67,3 ± 0,79
	$\sigma \pm S_G$	8,46 ± 1,093	4,68 ± 0,559
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	9,88 ± 1,276	6,96 ± 0,832
Збереженість поросят до відлучення, %.	$\bar{X}$	85,27	85,10
ІВК, бала	lim	101,43–161,72	84,46–113,86
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	126,7 ± 2,27	95,63 ± 1,48
	$\sigma \pm S_G$	12,44 ± 1,607	8,78 ± 1,050
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	9,82 ± 1,268	9,19 ± 1,099

Таблиця 2

Коефіцієнт фенотипної консолідації відтворювальних якостей свиноматок різної племінної цінності

Показники, одиниці виміру	Коефіцієнт фенотипної консолідації	Група	
		I	II
Багатоплідність, гол.	K ₁	0,315	0,071
	K ₂	0,410	-0,091
Великоплідність, кг	K ₁	-0,037	0,290
	K ₂	-0,052	0,313
Молочність, кг	K ₁	0,162	0,561
	K ₂	0,309	0,499
Кількість поросят на час відлучення, гол.	K ₁	0,296	0,303
	K ₂	0,397	0,187
Маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг	K ₁	0,155	0,521
	K ₂	0,266	0,472
Збереженість поросят до відлучення, %.	K ₁	0,118	-0,121
	K ₂	0,122	-0,105

Таблиця 3

Коефіцієнт парної кореляції між ознаками власної продуктивності, відтворювальних якостей та інтегрованими показниками зазначених груп ознак у свиней великої білої породи, n = 65

Ознака	Біометричні показники		
x	y	$r \pm Sr$	tr
Індекс BLUP (материнська лінія), бала	1	$0,710 \pm 0,0422^{***}$	16,81
	2	$0,648 \pm 0,0492^{***}$	13,12
	3	$0,667 \pm 0,0471^{***}$	14,11
	4	$0,657 \pm 0,0471^{***}$	13,58
Індекс “вирівняність (однорідність) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час народження”, бала	1	$0,947 \pm 0,0088^{***}$	107,80
	2	$0,751 \pm 0,0371^{***}$	20,23
	3	$0,872 \pm 0,0204^{***}$	42,75
	4	$0,764 \pm 0,0354^{***}$	21,56
Індекс відтворювальних якостей (ІВК), бала	1	$0,899 \pm 0,0163^{***}$	55,06
	2	$0,978 \pm 0,0037^{***}$	264,00
	3	$0,975 \pm 0,0042^{***}$	231,36
	4	$0,984 \pm 0,0086^{***}$	109,93

Примітка: 1 – багатоплідність, гол.; 2 – молочність, кг; 3 – кількість поросят на час відлучення, гол.; 4 – маса гнізда на час відлучення, у віці 28 діб, кг, *** – $P < 0,001$

Таблиця 4

Економічна ефективність використання свиноматок різної племінної цінності, оцінених за методом BLUP (материнська лінія)

Клас розподілу за індексом BLUP (материнська лінія) / група	n	Маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг	Прибавка додаткової продукції, %	Вартість додаткової продукції, грн/гол.*
Загальна вибірка	65	$74,4 \pm 0,82$	-	-
II	35	$67,3 \pm 0,79$	-9,54	-242,21
I	30	$85,6 \pm 1,54$	+13,08	+332,08

Примітка: * – середня ціна реалізації молодняку свиней на переробні підприємства регіону дорівнювала 45,5 грн/кг

Встановлено, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок I групи, у яких індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 109,78–128,75, індекс відтворювальних якостей (ІВК) – 101,43–161,72 бала – +13,08 %, а її вартість становить +332,08 грн/гол.

Висновки

1. За результатами досліджень встановлено, що максимальними показниками багатоплідності (12,9 гол.), молочності (62,8 кг), кількості поросят (11,0 гол.) та маси гнізда на час відлучення у віці 28 діб (85,6 кг) характеризуються свиноматки II групи, у яких індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 109,78–128,75, індекс відтворювальних якостей (ІВК) – 101,43–161,72 бала.

2. Високий рівень фенотипної консолідації за ознаками відтворювальних якостей свиноматок виявлено у тварин II групи за молочністю ($K_1 = 0,561$, $K_2 = 0,499$) та масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб ($K_1 = 0,521$, $K_2 = 0,472$), ровесниць I групи – за багатоплідністю ($K_1 = 0,315$, $K_2 = 0,410$) та кількістю поросят на час відлучення ($K_1 = 0,296$, $K_2 = 0,397$).

3. Коефіцієнти кореляції між ознаками відтворювальних якостей та інтегрованими показниками є достовірними і коливаються у межах від $+0,648 \pm 0,0492$ (індекс BLUP (материнська лінія) $\times$ молочність) до $+0,984 \pm 0,0086$ (індекс відтворювальних якостей (ІВК) $\times$ маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб).

4. Розрахунок економічної ефективності використання свиноматок різної племінної цінності свідчить, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок I групи, у яких індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 109,78–128,75, індекс відтворювальних якостей (ІВК) – 101,43–161,72 бала – +13,08 %, а її вартість становить +332,08 грн/гол. Зазначені показники оціночних індексів є критерієм відбору висопродуктивних свиноматок великої білої породи підконтрольних стад.

References

- Balatsky, V. N., Saenko, A. M. & Grishina, L. P. (2012). Polymorphism of the estrogen receptor 1 locus in populations of pigs of different genotypes and its association with reproductive traits of large white sows. *Cytol. Genet.*, 46, 233–237. doi: 10.3103/S0095452712040020.
- Bazhov, G. M., & Komlatskiy, V. I. (1989). *Biotechnologiya intensivnogo svinovodstva*. [Biotechnology of intensive pig breeding]. Moskva: Rosagropromizdat (in Russian).
- Berezovs'kyy, M. D., & Khat'ko, I. V. (2005). *Metodyky otsinky knuriv i svynomatok za yakistyu potomstva v umovakh plemennykh zavodiv i plemennykh reproduktoriv*. [Methods for assessing boars and sows on the quality of offspring in breeding plants and breeding breeders] *Suchasni metodyky doslidzhen' u svynarstvi*. Poltava, 32–37 (in Ukrainian).

- Chinarov, Yu., Zinov'eva, N., & Yernst, L. (2007). Metod plemennoy otsenki sviney na osnove BLUP. [Method of breeding assessment of pigs based on BLUP]. *Zhivotnovodstvo Rossii*, 2, 45–46 (in Russian).
- Danshin, V. A. (2008). Otsenka geneticheskoy tsennosti zhivotnykh [Assessment of the genetic value of animals]. K.: Agrarna nauka (in Russian).
- Ibáñez-Escriche, N., Fernando, R. L., Toosi, A. et al. (2009). Genomic selection of purebreds for crossbred performance. *Genet Sel Evol*, 41, 12. doi: 10.1186/1297-9686-41-12.
- Khalak, V. I. (2012). Sposib vyznachennya vyrvivnyanosti hnizda svynomatok (2012) [The method of determining the alignment of the sow's nest] patent 66551 Ukrayina, MPK (2011.01) A 01K 67/02 (2006.01), A 61D 19/00.; zayavnyk patentu Instytut tvarynnystva tsentral'nykh rayoniv UAAN, vlasnyk patentu DU Instytut sil'skoho hospodarstva stepovoyi zony NAAN. № u 2011007148; zayavl. 06.06.2011; opubl. 10.01.2012, Byul. № 1. URL: <https://uapatents.com/2-66551-sposib-vyznachennya-vyrvivnyanosti-gnizda-svynomatok.html> (in Ukrainian).
- Khalak, V. I. (2015). Nekotoryye selektsionnyye priznaki sviney i ikh otsenka s ispol'zovaniyem innovatsionnykh metodov [Some breeding traits of pigs and their assessment using innovative methods]. Nauchnyy faktor v strategii innovatsionnogo razvitiya svinovodstva: sb. materialov XXII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii; Grodno: GAU, 140–145 (in Russian).
- Khalak, V. I. (2020). Hen retseptoru melanokortyna 4 (Mc4r) – efektyvnyy marker vidhodivel'nykh i m'yasnykh yakostey molodnyaku sviney velykoyi biloyi porody zarubizhnoho pokhodzhennya. [Melanocortin 4 receptor gene (Mc4r) is an effective marker of fattening and meat qualities of young pigs of large white breed of foreign origin]. Aktual'ni problemy pidvyshchennya yakosti ta bezpeka vyrobnytstva y pererobky produktsiyi tvarynnystva: materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (m. Dnipro, 14 lyutoho 2020 r.). Dnipro, 148–151. URL: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/2097> (in Ukrainian).
- Khalak, V., Gutyj, B., Bordun, O., Ilchenko, M., & Horchanok, A. (2020). Effect of blood serum enzymes on meat qualities of piglet productivity. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(1), 158–161. doi: 10.15421/2020_25.
- Khalak, V., Gutyj, B., Bordun, O., Horchanok, A., Ilchenko, M., Smyslov, S., Kuzmenko, O., & Lytyshchenko, L. (2020). Development and reproductive qualities of sows of different breeds: innovative and traditional methods of assessment. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(2), 356–360 doi: 10.15421/2020_109.
- Khalak, V., Gutyj, B., Bordun, O., Horchanok, A., Ilchenko, M., Smyslov, S., Lytyshchenko, L., & Kuzmenko, L. (2020). Large White breed sows. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(4), 122–126. doi: 10.15421/2020_178.
- Kozyr, V., Khalak, V., & Povod, M. (2019). DNA-type results swine for MS4R-gene and its association with productivity. *Agrolife: Scientific journal. University of Agronomic Sciences and Veterinari Medicine of Bucharest. Bucharest*, 8(1), 128–133. URL: http://agrolifejournal.usamv.ro/pdf/vol.VIII_1/Art16.pdf.
- Lakin, G. F. (1990). Biometriya [Biometrics]. Moskva (in Russian).
- Metodika opredeleniya ekonomicheskoy effektivnosti ispol'zovaniya v sel'skom khozyaystve rezul'tatov nauchno-issledovatel'skikh rabot, novoy tekhnologii, izobreteniy i ratsionalizatorskikh predlozheniy (1983). [Methodology for determining the economic efficiency of the use in agriculture of the results of scientific research, new technology, inventions and rationalization proposals] Moskva: VAIPI (in Russian).
- Polupan, Yu. P. (1996) Otsenka stepeni fenotipicheskoy konsolidatsii genealogicheskikh grupp zhivotnykh. [Assessment of the degree of phenotypic consolidation of genealogical groups of animals]. *Zootekhnika*, 10, 13–15 (in Russian).
- Rybalko, V. P., & Floka, L. V. (2014). Vplyv fenotypovykh faktoriv na produktyvni yakosti sviney chervono-bilopoyasoyi porody [Influence of phenotypic factors on productive qualities of pigs of red-white-belt breed] Monohrafiya. Poltava: RVV PUET (in Ukrainian).
- Schiavo, G., Galimberti, G., Calò, D. G. et al. (2015). Twenty years of artificial directional selection have shaped the genome of the Italian Large White pig breed. *Animal Genetics*, 47(2), 181–191. doi: 10.1111/age.12392.
- Sheyko, I. P., Loban, N. A., Vasilyuk, O. Ya., Petrushko, I. S., Chernov, A. S., & Sheyko, R. I. (2008). Sposob kompleksnoy otsenki reproduktivnykh kachestv svynomatok [A method for a comprehensive assessment of the reproductive qualities of sows] patent RF № 2340178 S 2, A 01K 67/02.; zayavitel' i patentoobladatel' Nauchno-prakticheskiiy tsentr Natsional'noy akademii nauk Belarusi po zhivotnovodstvu. № 2006118083; zayavl. 26.05.2006; opubl. 10.12.2008, Byul. № 34 (in Russian).
- Tserenyuk, O. M., Khvatov, F. I., & Stryzhak T. A. (2010). Efektyvnist' selektsiynykh i otsinchnykh indeksiv materyns'koyi produktyvnosti sviney [Efficiency of selection and evaluation indices of maternal productivity of pigs]. *Nauk. tekhn. byul. Instytutu NAAN. Kharkiv*, 102, 173–183 (in Ukrainian).
- Voloshchuk, V. M., & Khalak, V. I. (2015). Produktyvnist' sviney riznoyi pleminnoyi tsinnosti ta klasiv rozpodilu za indeksamy O. Vanhena ta A. Sazera, KH. Fredina. [Productivity of pigs of different breeding value and distribution classes according to the indices of O. Wangen and A. Sazer, H. Fredin]. *Svynarstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy nauk. zb. Instytutu svynarstva i APV NAAN. Poltava*, 67, 81–86 (in Ukrainian).