

УДК 636.4.082

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.32>

ПЛЕМІННА ЦІННІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Бордун О.М. – к.с.-г.н., с.д.,

завідувач лабораторії тваринництва і кормовиробництва,
Інститут сільського господарства Північного Сходу
Національної академії аграрних наук України

Халак В.І. – к.с.-г.н., с.н.с.,

завідувач лабораторії тваринництва,
Державна установа Інститут зернових культур
Національної академії аграрних наук України

Гутий Б.В. – д.вет.н., професор,

завідувач кафедри гігієни, санітарії та загальної ветеринарної профілактики
імені М.В. Демчука,

Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Усенко С.О. – д.с.-г.н., с.н.с.,

завідувач кафедри біології продуктивності тварин
імені академіка О.В. Квасницького,
Полтавський державний аграрний університет

Данілова Т.М. – к.с.-г.н., доцент,

завідувачка кафедри технологій тваринництва і птахівництва,
Державний біотехнологічний університет

Шаферівський Б.С. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри біології продуктивності тварин
імені академіка О.В. Квасницького,
Полтавський державний аграрний університет

Фесенко О.Г. – к.с.-г.н., с.н.с.,

доцент кафедри біології продуктивності тварин
імені академіка О.В. Квасницького,
Полтавський державний аграрний університет

В роботі наведено результати комплексної оцінки племінної цінності свиноматок, яку проведено з використанням індексу *VLUP*. Дослідження проведено в умовах племінного репродуктора з розведення свиней великої білої породи Державного підприємства «Дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН» (с. Сад, Сумський район, Сумська область), лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН, лабораторії розведення та селекції свиней Інституту свинарства і АПВ НААН, а також лабораторії тваринництва Державної установи «Інститут зернових культур НААН».

З урахуванням племінної цінності тварин встановлено, що максимальними показниками багатоплідності ($12,9 \pm 0,21$ гол), молочності ($62,8 \pm 1,46$ кг), кількості поросят на час відлучення ($11,1 \pm 0,19$ гол) та маси гнізда на час відлучення у віці 30 діб ($85,6 \pm 1,54$ кг) характеризуються свиноматки I піддослідної групи (індекс *VLUP* (материнська лінія) дорівнює $118,14 \pm 1,096$ бала; індекс Шаталіної Ю. Д. ($63,90 \pm 0,747$ бала). Порівняно з ровесницями III піддослідної групи (індекс *VLUP* (материнська лінія) дорівнює $80,29 \pm 1,476$ бала; індекс Шаталіної Ю. Д. – $55,39 \pm 0,425$ бала) різниця за даними показниками є статистично достовірною і в середньому становить 24,72 %. Коефіцієнт парної кореляції між індексом

BLUP (материнська лінія), індексом Шаталіної Ю. Д. та відтворювальними якостями свиноматок коливається у межах від $-0,077 \pm 0,0847$ ($tr=0,91$; $P>0,05$) до $+0,943 \pm 0,0156$ ($tr=99,96$; $P<0,001$). Кількість достовірних кореляційних зв'язків між зазначеними групами кількісних ознак дорівнює 80,0 %. Зазначене свідчить про ефективність використання індексу BLUP (материнська лінія) та індексу Шаталіної Ю. Д. для відбору високопродуктивних свиноматок, що перевіряються. Використання свиноматок високої племінної цінності (I піддослідна група; індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 118,14 \pm 1,096 бала, індекс Шаталіної Ю. Д. – 63,90 \pm 0,747 бала) забезпечує одержання додаткової продукції на рівні +13,08 %, а її вартість становить +492,22 грн. / гол. / опорос.

Ключові слова: ремонтна свинка, свиноматка, порода, власна продуктивність, відтворювальні якості, племінна цінність, мінливість, кореляція.

Bordun O.M., Khalak V.I., Gutyj B.V., Usenko S.O., Danilova T.M., Shaferivskiy B.S., Fesenko O.H. Breeding value and productivity of sows of the large white breed of foreign selection

The paper presents the results of a comprehensive evaluation of the breeding value of sows, which was carried out using the BLUP index.

The research was carried out in the conditions of the breeding breeder for breeding pigs of the large white breed of the State Enterprise "Experimental farm of the Institute of Agriculture of the North East of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine" (village Sad, Sumy district, Sumy region), the laboratory of animal husbandry and fodder production of the Institute of Agriculture of the North East of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, the pig breeding and selection laboratory of the Institute of Pig Breeding and APP of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, as well as the laboratory of animal husbandry of the State Institution "Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine".

Taking into account the breeding value of animals, it was established that the maximum indicators of multifertility (12.9 \pm 0.21 goals), milk yield (62.8 \pm 1.46 kg), the number of piglets at the time of weaning (11.1 \pm 0.19 goals) and weight of the nest at the time of weaning at the age of 30 days (85.6 \pm 1.54 kg) is characterized by sows of the experimental group I (the BLUP index (maternal line) is 118.14 \pm 1.096 points; the index of Shatalina Yu. D. (63.90 \pm 0.747 (points) compared to peers of the third experimental group (the BLUP index (maternal line) equals 80.29 \pm 1.476 points; the index of Shatalina Yu. D. – 55.39 \pm 0.425 points) the difference according to these indicators is statistically significant and on average is 24.72%. The pairwise correlation coefficient between the BLUP index (maternal line) and the index of Shatalina Yu. D., and the reproductive qualities of sows range from -0.077 ± 0.0847 ($tr=0.91$; $P>0.05$) to 0.943 ± 0.0156 ($tr=99.96$; $P<0.001$). The number of reliable correlations between the indicated groups of quantitative traits is 80.0%. This shows the effectiveness of using the BLUP index (maternal line) and the Shatalina Yu. D. for the selection of highly productive sows that are being tested. The use of sows of high breeding value (I experimental group; BLUP index (maternal line) equals 118.14 \pm 1.096 points, Shatalina Yu. D. index – 63.90 \pm 0.747 points) provides additional production at the level of +13.08%, and its cost is UAH 492.22. /head/farrowing

Key words: repair pig, sow, breed, own productivity, reproductive qualities, breeding value, variability, correlation.

Постановка проблеми. Досвід роботи спеціалістів агроформувань та результати досліджень науковців свідчать, що актуальним питанням розвитку галузі свинарства в Україні є прискорення селекційного процесу, який передбачає покращення відтворювальних якостей свиноматок і кнурів-плідників різних порід і спеціалізованих типів вітчизняної селекції, відгодівельних і м'ясних ознак у їх потомства. Зазначене здійснюється шляхом ввезенням ремонтних свинок і кнурців зарубіжної селекції для чистопородного розведення, а також для внутріпородної гібридизації за схемою велика біла української селекції \times велика біла зарубіжної селекції. Для визначення племінної цінності ремонтного молодняка, свиноматок та кнурів, що перевіряються використовують основні положення Інструкція з бонітування свиней [1], а також метод відбору високопродуктивних тварин за оціночними і селекційними індексами [2–8].

Установлено, що ефективними методом оцінки племінної цінності свиней є використання методу BLUP [9–12], який поєднує в собі результати об'єктивної оцінки кількісних ознак спеціалістами агроформувань, а також науковий аналіз і практичні рекомендації виробництву.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результати досліджень Ващенко П. А. свідчать, що у лінійних моделях визначення племінної цінності доцільно використовувати ті фактори, для яких встановлено достовірний вплив на ознаки продуктивності. Автор зазначає, що на ознаки відтворювальних якостей впливають «порядковий номер опоросу» ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$), «сезон опоросу» ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$), «походження» ($p \leq 0,01$), «стать» ($p \leq 0,01$). Розроблені моделі для визначення племінної цінності свиней за відтворювальними якостями, дають можливість на ранньому етапі онтогенезу визначити найбільш цінних тварин для ремонту стада. В стаді свиней великої білої породи заводського типу «Багачанський» кореляційні зв'язки між оцінками племінної цінності свиноматок за розробленими моделями та продуктивністю їх дочок були достовірними ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,001$) і у 9,9–10,5 рази сильнішими, ніж зв'язки між продуктивною свиноматкою і продуктивністю їх дочок. Оцінки кнурів, отримані за методом BLUP при виведенні заводського типу «Багачанський», найбільш точно характеризують продуктивність їх потомків. Між результатами оцінювання плідників методом контрольної відгодівлі нащадків та методом BLUP, встановлено достовірний зв'язок для оцінок за довжиною тулуба ($0,42 \pm 0,209$, $p \leq 0,05$) і товщиною шпиків ($r = 0,67 \pm 0,170$, $p \leq 0,001$), тоді як зв'язок між власною продуктивністю кнурів та продуктивністю їх нащадків був недостовірним і у 1,4–3,5 рази нижчим [13].

Дослідження Небелиці М. С. показали, що значення BLUP індексу вірогідно корелює з показниками індексної, рангової та оцінки за незалежними рівнями. Найвищі коефіцієнти кореляції показника BLUP індексу встановлено з оціночними індексами IB ($r = 0,52$) та Ip ($r = 0,40$) [14].

Про ефективність використання методів індексної селекції для відбору високопродуктивних тварин свідчать наукові роботи вітчизняних та зарубіжних вчених [15–24].

Постановка завдання. Головною метою роботи було визначити племінну цінність свиноматок, що перевіряються великої білої породи французької селекції, а також розрахувати економічну ефективність їх використання. Для досягнення цієї мети було поставлено наступні завдання:

- дослідити показники власної продуктивності ремонтних свинок;
- дослідити відтворювальні якості свиноматок, що перевіряються та визначити їх племінну цінність за індексом BLUP (материнська лінія);
- розрахувати економічну ефективність використання свиноматок різної племінної цінності, оцінених за індексом BLUP (материнська лінія).

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведено в умовах племінного репродуктора з розведення свиней великої білої породи Державного підприємства «Дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН» (с. Сад, Сумський район, Сумська область), лабораторії тваринництва і кормо виробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН, лабораторії розведення та селекції свиней Інституту свинарства і АПВ НААН, а також лабораторії тваринництва Державної установи «Інститут зернових культур НААН». Роботу виконано згідно програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук України № 31 «Генетичне поліпшення сільськогосподарських

тварин, їх відтворення та збереження біорозмаїття» («Генетика, збереження та відтворення біоресурсів у тваринництві»).

Племінну цінність свиноматок визначали на основі результатів дослідження показників власної продуктивності ремонтних свинок великої білої породи французької селекції (вік досягнення живої маси 100 кг, діб; товщина шпику на рівні 6–7 грудного хребця, мм; товщина шпику в середній точці спини між холкою і крижами, мм; товщина шпику на крижах, мм; довжина тулубу, см) та відтворювальних якостей свиноматок, що перевіряються (багатоплідність, гол; молочність, кг, кількість поросят на час відлучення, гол; маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб, кг, збереженість поросят до відлучення, %).

Індекс BLUP (Best Linear Unbiased Prediction – найкращий лінійний незміщений прогноз) розраховували на базі головної установи (Інститут свинарства і АПВ НААН) за загальною моделлю одиначної тварини:

$$y = x_i b + a_i + e_i \quad (1)$$

де: y – спостереження ознаки у i -ої тварини; $x_i b$ – сума фіксованих ефектів, що відносяться до i -ої тварини; a_i – випадковий адитивний генетичний ефект i -ої тварини; e_i – випадкове відхилення (залишкове) [25–28].

Для вимірювання товщини шпику у ремонтних свинок використовували ультразвуковий прилад RENKO LEAN MEATER DIGITAL BACKFAT IDIC, S/N 46080 (США).

Комплексну оцінку свиноматок за відтворювальними якостями проводили за індексом Ю. Д. Шаталіної:

$$I = (1,27 \times X_1) + (2,74 \times X_2) + (0,304 \times X_3) \quad (2)$$

де: I – індекс Шаталіної Ю. Д., бала; X_1 – багатоплідність, гол; X_2 – кількість поросят на час відлучення у 2-місячному віці, кг; X_3 – маса гнізда на час відлучення у 2-місячному віці, кг [9].

Вартість додаткової продукції розраховували на основі використання наступних даних: закупівельна ціна одиниці продукції, відповідно до існуючих цін, які діють в Україні; середня продуктивність тварин; середня надбавка основної продукції (%), яка виражена у відсотках на 1 голову при застосуванні нового і поліпшеного селекційного досягнення порівняно з продуктивністю тварин базового використання; чисельність поголів'я сільськогосподарських тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення. Постійний коефіцієнт зменшення результату, який пов'язаний з додатковими витратами на прибуткову продукцію дорівнював 0,75.

Біометричну обробку одержаних даних проводили за методиками Коваленка В. П. та ін. [29].

Результати дослідження. Установлено, що вік досягнення живої маси 100 кг ремонтних свинок ($n=138$) становить $175,8 \pm 0,88$ діб ($Cv=5,90$ %), товщина шпику на рівні 6–7 грудного хребця – $22,9 \pm 0,13$ мм ($Cv=6,80$ %), товщина шпику в середній точці спини між холкою і крижами – $17,2 \pm 0,12$ мм ($Cv=8,76$ %), товщина шпику на крижах – $20,3 \pm 0,10$ мм ($Cv=6,23$ %), довжина тулубу – $116,7 \pm 0,16$ см ($Cv=1,62$ %). Багатоплідність свиноматок, що перевіряються становить $11,1 \pm 0,14$ гол ($Cv=15,82$ %), молочність – $51,9 \pm 0,81$ кг ($Cv=18,44$ %), маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб – $74,4 \pm 0,85$ кг ($Cv=13,43$ %), кількість поросят на час відлучення – $9,9 \pm 0,13$ гол ($Cv=16,57$ %), збереженість поросят до відлучення – $89,2 \pm 0,49$ %. Індекс BLUP (материнська лінія) у свиноматок

підконтрольної популяції дорівнює $99,81 \pm 1,246$ бала ($Cv=14,67\%$), індекс Ю. Д. Шаталіної – $59,0 \pm 0,41$ бала ($Cv=8,18\%$).

Результати дослідження відтворювальних якостей свиноматок з урахуванням їх внутріпородної диференціації за індексом BLUP (материнська лінія) свідчать, що різниця між тваринами різної племінної цінності (I по відношенню до II і III піддослідних груп) за багатоплідністю дорівнює 1,8 ($td=7,50$, $P<0,001$) і 3,5 гол ($td=10,60$, $P<0,001$), молочністю – 12,3 ($td=7,06$, $P<0,001$) і 17,5 кг ($td=10,86$, $P<0,001$), кількістю поросят на час відлучення у віці 30 діб – 1,3 ($td=5,41$, $P<0,001$) і 2,5 гол ($td=10,00$, $P<0,001$) (табл. 1).

Таблиця 1

Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи різної племінної цінності, оцінених за індексом BLUP (материнська лінія)

Показники, одиниці виміру	Біометричні Показники	Градації індексу BLUP (материнська лінія)		
		109,78–128,75	90,35–109,51	53,61–89,91
		група		
		I	II	III
Багатоплідність, гол.	N	30	73	35
	$\bar{X} \pm Sx$	$12,9 \pm 0,21$	$11,1 \pm 0,13$	$9,4 \pm 0,26$
	$\sigma \pm S\sigma$	$1,20 \pm 0,155$	$1,14 \pm 0,094$	$1,57 \pm 0,187$
	$Cv \pm Sc_{v, \%}$	$9,30 \pm 1,201$	$10,27 \pm 0,850$	$16,70 \pm 1,997$
Молочність, кг	$\bar{X} \pm Sx$	$62,8 \pm 1,46$	$50,5 \pm 0,96$	$45,3 \pm 0,69$
	$\sigma \pm S\sigma$	$8,03 \pm 1,037$	$8,24 \pm 0,682$	$4,09 \pm 0,489$
	$Cv \pm Sc_{v, \%}$	$12,78 \pm 1,651$	$16,31 \pm 1,350$	$9,02 \pm 1,078$
Кількість поросят на час відлучення у віці 30 діб, гол	$\bar{X} \pm Sx$	$11,1 \pm 0,19$	$9,8 \pm 0,15$	$8,6 \pm 0,17$
	$\sigma \pm S\sigma$	$1,08 \pm 0,139$	$1,30 \pm 0,107$	$1,05 \pm 0,125$
	$Cv \pm Sc_{v, \%}$	$9,72 \pm 1,255$	$13,26 \pm 1,097$	$12,20 \pm 1,459$
Маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб, кг	$\bar{X} \pm Sx$	$85,6 \pm 1,54$	$73,3 \pm 1,00$	$67,3 \pm 0,79$
	$\sigma \pm S\sigma$	$8,46 \pm 1,093$	$8,55 \pm 0,707$	$4,68 \pm 0,559$
	$Cv \pm Sc_{v, \%}$	$9,88 \pm 1,276$	$11,66 \pm 0,965$	$6,95 \pm 0,831$
Збереженість поросят до відлучення у віці 30 діб, %.	$\bar{X} \pm Sx$	$86,0 \pm 0,96$	$88,3 \pm 0,87$	$91,4 \pm 0,18$
Індекс Шаталіної Ю. Д., бала	$\bar{X} \pm Sx$	$63,90 \pm 0,747$	$58,83 \pm 0,499$	$55,39 \pm 0,425$
	$\sigma \pm S\sigma$	$4,09 \pm 0,528$	$4,27 \pm 0,353$	$2,51 \pm 0,300$
	$Cv \pm Sc_{v, \%}$	$6,40 \pm 0,826$	$7,25 \pm 0,600$	$4,53 \pm 0,541$

Різниця між групами за масою гнізда на час відлучення у віці 30 діб становить 12,3 ($td=6,72$, $P<0,001$) і 18,3 кг ($td=10,57$, $P<0,001$), індексом Шаталіної Ю. Д. – 5,07 ($td=5,69$, $P<0,001$) і 8,51 бала ($td=10,01$, $P<0,001$). Максимальний показник збереженості поросят до відлучення ($91,4 \pm 0,18\%$) виявлено у тварин III піддослідної групи.

Коефіцієнт варіації абсолютних показників відтворювальних якостей свиноматок різної племінної цінності, оцінених за індексом BLUP (материнська лінія) коливається у межах від 6,95 до 16,70 %.

Результати кореляційного аналізу показали, що коефіцієнт парної кореляції між індексом BLUP (материнська лінія), індексом Шаталіної Ю. Д. та відтворювальними якостями свиноматок коливається у межах від $-0,077 \pm 0,0847$ ($tr=0,91$; $P>0,05$) до $+0,943 \pm 0,0156$ ($tr=99,96$; $P<0,001$) (табл. 2).

Таблиця 2

Рівень кореляційних зв'язків між індексом BLUP (материнська лінія), індексом Шаталіної Ю. Д. та відтворювальними якостями свиноматок n=138

Ознак X	y	Біометричні показники	
		r±Sr	tr
Індекс BLUP (материнська лінія), бала	1	+0,710±0,0422**	16,81
	2	+0,648±0,0494***	13,11
	3	+0,667±0,0473***	14,11
	4	+0,657±0,0484***	13,57
	5	-0,077±0,0847	0,91
Індекс Шаталіної Ю. Д., бала	1	+0,806±0,0514***	27,01
	2	-0,927±0,0298***	77,36
	3	+0,904±0,0120***	58,06
	4	+0,943±0,0156***	99,96
	5	+0,260±0,0094	3,27

*Примітка: 1 – багатоплідність, гол; 2 – молочність, кг; 3 – кількість поросят на час відлучення у віці 30 діб, гол; 4 – маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб, кг; 5 – збереженість поросят до відлучення у віці 30 діб, %. * – $P < 0,05$; *** – $P < 0,001$*

Достовірні коефіцієнти парної кореляції встановлено між наступними парами ознак: індекс BLUP (материнська лінія) × багатоплідність ($r=+0,710$; $tr=16,81$), індекс BLUP (материнська лінія) × молочність ($r=+0,648$; $tr=13,11$), індекс BLUP (материнська лінія) × кількість поросят на час відлучення у віці 30 діб ($r=+0,667$; $tr=14,11$), індекс BLUP (материнська лінія) × маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб ($r=+0,657$; $tr=13,57$), індекс Шаталіної Ю. Д. × багатоплідність ($r=+0,806$; $tr=27,01$), індекс Шаталіної Ю. Д. × молочність ($r=+0,927$; $tr=77,36$), індекс Шаталіної Ю. Д. × кількість поросят на час відлучення у віці 30 діб ($r=+0,904$; $tr=58,06$), індекс Шаталіної Ю. Д. × маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб ($r=+0,943$; $tr=99,96$), індекс Шаталіної Ю. Д. × збереженість поросят до відлучення у віці 30 діб ($r=+0,260$; $tr=3,27$).

Розрахунок економічної ефективності результатів досліджень свідчить, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок I піддослідної групи (+13,08 %) (табл. 3).

Вартість додаткової продукції, яку було одержано від свиноматок зазначеної групи дорівнює +492,22 грн. / гол. / опорос.

Висновки:

1. Установлено, що ремонтні свинки за показниками власної продуктивності і свиноматки, що перевіряються за ознаками відтворювальних якостей належать до класу еліта.

Таблиця 3

Економічна ефективність результатів досліджень

Група	Індекс BLUP (материнська лінія), бала	Маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб, кг	Прибавка додаткової продукції, %	Вартість додаткової продукції, грн. /гол
III	80,29±1,76	67,3±0,79	-9,54	-359,00
II	101,64±0,631	73,3±1,00	-1,47	-55,31
I	118,14±1,096	85,6±1,54	+13,08	+492,22

Примітка: * – ціна реалізації молодняка свиней на час проведення досліджень дорівнювала 67,44 гривень за 1 кг живої маси.

2. З урахуванням племінної цінності тварин встановлено, що максимальними показниками багатоплідності (12,9±0,21 гол), молочності (62,8±1,46 кг), кількості поросят на час відлучення (11,1±0,19 гол) та маси гнізда на час відлучення у віці 30 діб (85,6±1,54 кг) характеризуються свиноматки I піддослідної групи (індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 118,14±1,096 бала; індекс Шаталіної Ю. Д. (63,90±0,747 бала).

3. Коефіцієнт парної кореляції між індексом BLUP (материнська лінія), індексом Шаталіної Ю. Д. та відтворювальними якостями свиноматок коливається у межах від -0,077±0,0847 ($t=0,91$; $P>0,05$) до +0,943±0,0156 ($t=99,96$; $P<0,001$). Кількість достовірних кореляційних зв'язків між зазначеними групами кількісних ознак дорівнює 80,0 %. Зазначене свідчить про ефективність використання індексу BLUP (материнська лінія) та індексу Шаталіної Ю. Д. для відбору високопродуктивних свиноматок, що перевіряються.

4. Використання свиноматок високої племінної цінності (I піддослідна група; індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 118,14±1,096 бала, індекс Шаталіної Ю. Д. – 63,90±0,747 бала) забезпечує одержання додаткової продукції на рівні +13,08 %, а її вартість становить +492,22 грн. / гол. / опорос.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Інструкція з бонітування свиней. Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. Видавничо – поліграфічний центр «Київський університет», 2003. 64 с.
2. Халак В.І., Гутий Б. В., Бордун О. М. Інноваційні методи оцінки свиноматок за показниками відтворювальних якостей та критерії їх відбору за деякими полікомпонентними математичними моделями. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2020. 24(96), 70–77. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9609>
3. Березовський М. Д. Стан і перспективи селекції свиней великої білої породи в Україні. *Вісник аграрної науки*. 1999. № 10. С. 49–52.
4. Березовський М. Д., Наріжна О. Л., Ващенко П. А., Одарюк М. М. Відтворювальні якості чистопородних і помісних свиноматок у поєднанні з термінальними кнурами власного відтворення та іншими батьківськими формами. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН*. Випуск 74, 2020. С. 26–34. <https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-03>
5. Халак В. І., Церенюк О. М., Гришина Л. П., Ільченко М. О. Відтворювальні якості та рівень їх фенотипної консолідації у свиноматок різної експлуатаційної цінності. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту сви-*

нарства і АПВ НААН. Випуск 75–76, 2021. С. 9–19. <https://doi.org/10.37143/0371-4365-2021-75-76-01>

6. Коротков В. А., Кравченко О. І., Березовський М. Д. Методика використання індексів у селекції свиней. Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005. С. 51–60.

7. Церенюк О. М., Хватов Ф. І., Стрижак Т. А. Ефективність селекційних і оціночних індексів материнської продуктивності свиней. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2010. № 102. С. 173–183.

8. Халак В. І., Жукорський О. М., Церенюк О. М. Критерії відбору високопродуктивних кнурів-плідників і свиноматок за відгодівельними і м'ясними якістьми їх потомства з використанням деяких оціночних індексів. *Біологія тварин*. 2022. 24 (1): 34–39. <https://doi.org/10.15407/animbiol24.01.034>

9. Березовський М. Д., Ващенко П. А., Хатько І. В. Генетичний тренд у стаді свиней заводського типу «Багачанський» великої білої породи. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2012. № 4. С. 42–45.

10. Ващенко П. А., Березовський М. Д., Небилиця М. С. Визначення племінної цінності свиней за використання лінійних моделей : Методичні рекомендації. Полтава : Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН., 2015. 12 с.

11. Крамаренко С. С., Потривасва О. І. Використання лінійних моделей (BLUP) для оцінки племінної цінності корів за молочною продуктивністю. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. Вип. 90 (2). Ч. 2. С. 187–192.

12. Khalak V. I., Tsereniuk O. M., Gryshina L. P., Pchenko M. O., Bordun O. M., Smyslov S. Yu. Best linear unbiased prediction index: selection criteria and economic evaluation of the use of sows of different breeding value. *Свинарство і агропромислове виробництво : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН*. Полтава, 2023. Вип. 1(79). С. 7–21. [https://doi.org/10.37143/2786-7730-2023-1\(79\)01](https://doi.org/10.37143/2786-7730-2023-1(79)01)

13. Ващенко П. А. Прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей селекційних індексів та ДНК-маркерів : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.01 / Нац. аграр. ун-т біоресурсів та природокористування. Київ, 2019. 43 с.

14. Небилиця М. С. Оцінка свиней BLUP методом у племінних господарствах Черкаської області. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 3. С. 110–113.

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

16. Акімов О. В. Інтенсивність росту чистопорідного і породно-лінійного молодняка свиней. *Вісник аграрної науки Причорномор'я : міжвідом. темат. наук. зб. Миколаїв*, 2010. Вип. 1 (52). Т. 2. С. 131–135.

17. Гришина Л. П., Фесенко О. Г. Ефективність використання спеціалізованого типу свиней за схрещування та гібридизації. *Вісник аграрної науки Причорномор'я : міжвідом. темат. наук. зб. Миколаїв*, 2015. Вип. 2(84). Т. 2. С. 40–47.

18. Getya A., Nagy I, Berezoyskyu M., Kodak O., Farkas J., Szaby Cs. Estimation of genetic trend for the backfat depth of pigs of Large White breed in two Ukrainian pedigree 12 farm. *Proceeding of the 18th International Symposium "Animal Science Days"*. 21–24 Sept. Kaposvar, 2010. P. 214.

19. Khalak, V., Gutuj, B., Stadnytska, O., Shuvar, I., Balkovskyi, V., Korpita, H., Shuvar, A., Bordun, O. (2021). Breeding value and productivity of sows of the Large White breed. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11 (1), 319–324. https://doi.org/10.15421/2021_48

20. Повод М. Г., Андреева Д. М., Лихач А. В., Дещенко О. С., Лихач В. Я., Резніченко В. І., Бондарська О. М. Передвоєнний стан вітчизняного свинарства. *Вісник ПДАА*. 2022. № 2. С. 175–185.

21. Kremez, M., Povod, M., Mykhalko, O., Susol, R., Trybrat, R., Onishenko, L., Kravchenko, O., Verbelchuk, T., & Sherbyna, O. (2022). Відтворювальні ознаки свиней ірландської селекції та прояв різних форм гетерозису за різних методів розведення в сучасних умовах промислово-го виробництва свинини. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Сільськогосподарські науки*, 24(96), 78–88. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9610>
22. Крамаренко С. С., Луговий С. І., Лихач А.В., Крамаренко О. С., Лихач В. Я., Слободяник А. А. Вплив генетичних та негенетичних факторів на відтворювальні ознаки свиноматок української м'ясної породи. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2019. 21(90), 3–8. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9001>
23. Халак В.І., Гутий Б. В. Ознаки відтворювальних якостей свиноматок різних типів адаптації, їх мінливість та кореляційний зв'язок. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2020. 22(92), 35–41. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9207>
24. Мартинюк І. М., Церенюк О. М., Акімов О. В. Заплідненість та багатоплідність свиноматок залежно від кратності осіменіння у різні пори року. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2019. № 121. С. 156–162. <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2019-121-156-162>
25. Ващенко П. А., Балацкий В. Н., Почерняев К. Ф. Использование модели BLUP с включением ДНК-маркеров для оценки свиней. *Зоотехническая наука Беларуси: Сборник научных трудов*. Жодино, 2015. Т. 50 (Ч. 1). С. 43–50.
26. Ващенко П. А. Визначення племінної цінності свиней різними методами. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2010. Вип. 1 (52), Т. 2. С. 76–79.
27. Different methods to calculate genomic predictions – Comparisons of BLUP at the single nucleotide polymorphism level (SNP-BLUP), BLUP at the individual level (G-BLUP), and the onestep approach (H-BLUP) / M. Koivula, I. Strandén, G. Su [et al.]. *Journal of dairy science*. 2012. Vol. 95 (7). P. 4065–4073.
28. Методичні рекомендації щодо збору первинних даних зоотехнічного обліку для визначення племінної цінності свиней в автоматизованому режимі: Полтава: Інститут свинарства ім. О. В. Квасницького НААН, 2010. 12 с.
29. Коваленко В. П., Халак В. І., Нежлукченко Т. І., Папакіна Н. С. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці. Навчальний посібник з генетики сільськогосподарських тварин. Херсон: Олді, 2010. 160 с.