

УДК 636.4.082

© 2024

РІВЕНЬ АДАПТАЦІЇ ТА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ УГОРСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ

В.І. Халак¹, В.М. Волощук², Б.В. Гутий³, Л.В. Засуха⁴, О.М. Бордун⁵

^{1, 4, 5}кандидати сільськогосподарських наук

²доктор сільськогосподарських наук

³доктор ветеринарних наук

¹Державна установа Інститут зернових культур НААН

вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49009, Україна

^{2, 4}Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна

³Львівський національний університет ветеринарної медицини

та біотехнологій імені С.З. Гжицького

вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

⁵Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

вул. Зелена 1, с. Сад Сумського р-ну Сумської обл., 42343, Україна

e-mail: ¹v16kh91@gmail.com, ²volloshykv.m@ukr.net,

³bvh@ukr.net, ⁴ludmila10031985@gmail.com, ⁵alexandrboardun777@gmail.com

ORCID: ¹0000-0002-4384-6394, ²0000-0001-6980-1293,

³0000-0002-5971-8776, ⁴0000-0001-7481-1242, ⁵0000-0001-6144-771X

Надійшла 28.02.2024

Мета. Дослідити тривалість життя, племінного використання та відтворювальні якості свиноматок великої білої породи угорського походження, а також визначити параметри відбору високопродуктивних і високоадаптивних тварин. **Методи.** Зоотехнічні (оцінка свиноматок за тривалістю життя та племінного використання, відтворювальними якостями із застосуванням первинної зоотехнічної документації, традиційних та інноваційних методів оцінки), статистичні (визначення середнього арифметичного, його похибки, показників мінливості кількісних ознак, кореляційний аналіз). **Результати.** Встановлено, що тривалість життя свиноматки великої білої породи угорського походження в середньому становить 41,1 міс., тривалість племінного використання — 31,6 міс., індекс «рівень адаптації» (РА) — 11,52 бала. За період племінного використання від тварин зазначеної виробничої групи одержано 5,2 опоросу; їх багатоплідність дорівнює $10,5 \pm 0,11$ поросят на один опорос, маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб — $76,80 \pm 0,89$ кг. Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) у тварин підконтрольної популяції коливається у межах від 71,10 до 97,43 бала. З урахуванням внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації» достовірну різницю між високоадаптивними (РА = 7,88 – 9,34 бала) та низькоадаптивними (РА = 13,94 – 27,20 бала) свиноматками встановлено за такими показниками: «одержано опоросів» — 1,8 ($td = 5,62$; $P < 0,001$), «одержано поросят усього» —

27,5 гол. ($td = 6,16$; $P < 0,001$), «одержано живих поросят усього» — 26,6 гол. ($td = 6,37$; $P < 0,001$), «багатоплідність» — 1,2 гол. ($td = 3,87$; $P < 0,001$), селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) — 4,77 бала ($td = 3,15$; $P < 0,01$). Кількість достовірних коефіцієнтів парної кореляції між показниками «тривалість життя», «тривалість племінного використання», індексом «рівень адаптації» та ознаками відтворювальних якостей свиноматок становить 66,7, 66,7 і 50,0% відповідно. **Висновки.** На підставі результатів досліджень визначено критерії відбору високопродуктивних і високоадаптивних свиноматок. До високопродуктивних належать тварини, які відповідають класу еліта за багатоплідністю та масою гнізда на час відлучення, а також особини, у яких селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки становить $90,76 \pm 1,095$ бала і більше; до високоадаптивних — тварини з індексом «рівень адаптації» $8,54 \pm 0,125$ бала і менше.

Ключові слова: свиноматка, порода, відтворювальні якості, адаптація, мінливість, кореляція.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202404-06>

Сучасні досягнення в галузі генетики, високий рівень селекційно-племінної роботи, впровадження інноваційних систем утримання та годівлі тварин позитивно впливають на розвиток свинарства [1–7]. Важливим фактором у цьому процесі є використання свиней різних порід зарубіжної селекції, що, за даними українських учених та спеціалістів, сприяє збільшенню генетичного потенціалу вітчизняних порід свиней за відтворювальними якостями свиноматок і кнурів-плідників, а також за відгодівельними і м'ясними ознаками їх потомства [8–14].

Проте, за даними А.М. Хохлова [15], інтенсифікація селекційного процесу, трансформація методів селекції до нових індустріальних технологій і вимоги ринку сприяли високому рівню продуктивності свиней, але зменшили їх біологічну пристосованість. А тому на сучасному етапі стратегічним напрямом є селекція на адаптивність і стійкість тварин як до умов навколишнього середовища, так і до захворювань. Адаптивна (оптимізувальна) селекція здійснюється на основі популяційної генетики та статистики. Водночас важливими факторами є визначення пріоритетних ознак відбору, їх взаємодія, дослідження показників мінливості кількісних ознак, їх кореляційних зв'язків, успадкування і повторюваності у підконтрольних стадах, а також

розроблення та впровадження інтегрованої системи створення високопродуктивної популяції свиней різних генотипів та рівня адаптації.

Підтвердженням актуальності і практичного значення вибраного напряму дослідження слугують результати, наведені у працях [16–21].

Мета досліджень — дослідити тривалість життя, тривалість племінного використання та відтворювальні якості свиноматок великої білої породи угорського походження, визначити параметри відбору високопродуктивних і високоадаптивних тварин.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в СТОВ «Дружба-Казначейка» Дніпропетровської області та лабораторії тваринництва Державної установи «Інститут зернових культур НААН» у 2022—2023 рр. Роботу виконували відповідно до 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).

Оцінку свиноматок великої білої породи угорського походження за показниками, що характеризують рівень їх адаптації та відтворювальні якості, проводили з урахуванням низки кількісних ознак: одержано

опоросів усього, одержано живих поросят усього, гол.; багатоплідність, гол.; маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг; маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб, кг; збереженість, %.

Індекс «рівень адаптації» (РА) розраховували із використанням математичної моделі:

$$РА = \frac{TЖ^2}{\text{кількість опоросів} \times \text{ТПВ (міс.)}}, \quad (1)$$

де ТЖ — тривалість життя свиноматки (від народження до останнього відлучення поросят), міс.; ТПВ — тривалість племінного використання (від початку першої поросності до останнього відлучення поросят), міс. [22–24]; а селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) — за допомогою математичної моделі:

$$СІВЯС = (6,0 \times X_1) + \left[9,34 \times \left(\frac{X_2}{X_3} \right) \right], \quad (2)$$

де X_1 — багатоплідність, гол.; X_2 — маса гнізда поросят при відлученні, кг; X_3 — вік при відлученні, діб [25].

Формування піддослідних груп тварин проводили на основі їх розподілу за індексом РА. Відхилення від середнього значення цього індексу дорівнювало $\pm 0,67 \times \sigma$. У свиноматок I піддослідної групи індекс РА коливався у межах 13,94–27,20 бала, II групи — 9,38–13,17, а у свиноматок III групи — 7,88–9,34 бала.

Біометричну обробку результатів досліджень здійснювали за методиками В.П. Коваленка та ін. [26] із використанням програмованого модуля «Аналіз даних» у Microsoft Excel.

Результати досліджень. Установлено, що тривалість життя свиноматок великої білої породи підконтрольної популяції ($N = 67$) дорівнює $41,1 \pm 1,20$ міс. ($C_v = 23,99\%$), тривалість племінного використання — $31,6 \pm 0,97$ міс. ($C_v = 27,46\%$). Індекс «рівень адаптації» становить $11,52 \pm 0,393$ бала ($C_v = 27,98\%$). За період племінного використання від свиноматок підконтрольної популяції одержано $5,2 \pm 0,14$ опоросів ($C_v = 22,78\%$); народилося поросят усього — $57,8 \pm 1,97$ гол. ($C_v = 29,40\%$); народилося живих поросят усього — $54,8 \pm 1,97$ гол. ($C_v = 29,40\%$). Середній показник багатоплідності свиноматок дорівнює $10,5 \pm 0,11$ поросят на один опорос ($C_v = 9,33\%$), великоплідності — $1,34 \pm 0,011$ кг ($C_v = 7,18\%$), маси гнізда на час відлучення у віці 28 діб — $76,8 \pm 0,89$ кг ($C_v = 9,57\%$) кг, збереженості приплоду — $92,3 \pm 0,70\%$. Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки у підконтрольній популяції коливається у межах від 71,10 до 97,43 бала.

З урахуванням внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації» (відхилення від середнього значення індексу дорівнює $\pm 0,67 \times \sigma$) установлено, що свиноматки III групи (індекс адаптації

1. Тривалість життя та племінного використання свиноматок різної внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації»

Показник	Біометричні показники	Група		
		I	II	III
	n	12	42	13
Тривалість життя, міс.	$X \pm S_x$	43,3 \pm 2,46	38,3 \pm 1,45	45,7 \pm 1,30
	$\sigma \pm S_\sigma$	8,54 \pm 1,746	9,40 \pm 1,026	4,71 \pm 0,925
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	19,72 \pm 4,032	24,54 \pm 2,679	10,30 \pm 2,023
Тривалість племінного використання, міс.	$X \pm S_x$	33,7 \pm 2,44	27,3 \pm 1,19	35,8 \pm 1,24
	$\sigma \pm S_\sigma$	8,46 \pm 1,730	7,74 \pm 0,844	4,49 \pm 0,882
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	25,10 \pm 5,132	28,35 \pm 3,094	12,54 \pm 2,463
Індекс «рівень адаптації», бала	$X \pm S_x$	16,89 \pm 1,102	10,90 \pm 0,163	8,54 \pm 0,125
	$\sigma \pm S_\sigma$	3,81 \pm 0,779	1,05 \pm 0,114	0,45 \pm 0,088
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	22,55 \pm 4,611	9,63 \pm 1,051	5,26 \pm 1,033

2. Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи різної внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації»

Показник	Біометричні показники	Група		
		I	II	III
	n	12	12	12
Одержано опоросів усього	$X \pm S_x$	4,8±0,29	5,0±0,17	6,6±0,14
	$\sigma \pm S_\sigma$	1,02±0,208	1,12±0,122	0,50±0,098
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	21,25±4,345	22,40±2,445	7,57±1,487
Одержано поросят усього, гол.	$X \pm S_x$	50,9±3,43	52,4±2,18	78,4±2,86
	$\sigma \pm S_\sigma$	11,90±2,433	14,17±1,546	10,31±2,025
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	23,37±4,779	27,04±2,951	13,15±2,583
Одержано живих поросят усього, гол.	$X \pm S_x$	48,9±3,14	50,1±2,12	75,5±2,76
	$\sigma \pm S_\sigma$	10,90±2,229	13,76±1,502	9,95±1,954
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	22,29±4,558	27,46±2,997	13,17±2,587
Багатоплідність, гол.	$X \pm S_x$	10,2±0,27	10,0±0,14	11,4±0,16
	$\sigma \pm S_\sigma$	0,95±0,194	0,93±0,101	0,60±0,117
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	9,31±1,903	9,35±1,020	5,26±1,033
Маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг	$X \pm S_x$	77,0±1,67	76,4±1,19	78,1±2,13
	$\sigma \pm S_\sigma$	5,79±1,184	7,75±0,846	7,69±1,510
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	7,51±1,535	10,14±1,106	9,84±1,933
Збереженість, %	$X \pm S_x$	95,4±1,22	92,1±0,84	90,2±1,93
	$X \pm S_x$	85,99±1,051	85,20±0,918	90,76±1,095
	$\sigma \pm S_\sigma$	4,10±0,838	5,95±0,649	3,94±0,774
Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС), бала	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	4,76±0,973	6,98±0,762	4,34±0,852

коливається в межах 7,88–9,34 бала) переважали ровесниць I групи (індекс адаптації коливається у межах 13,94–27,20 бала) за показником «тривалість життя» на 2,4 міс. ($td = 0,86; P > 0,05$), «тривалість племінного використання» — 2,1 міс. ($td=0,76; P > 0,05$) (табл. 1).

Різниця між групами за індексом «рівень адаптації» становить 8,35 бала ($td = 10,70; P < 0,001$), за показником «одержано опоросів» — 1,8 ($td = 5,62; P < 0,001$), «одержано поросят усього» — 27,5 гол. ($td = 6,16; P < 0,001$), «одержано живих поросят усього» — 26,6 гол. / ($td = 6,37; P < 0,001$), «багатоплідність» — 1,2 гол. ($td = 3,87; P < 0,001$), «маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб» — 1,1 кг ($td = 0,40; P > 0,05$) (табл. 2).

Різниця між групами за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки — 4,77 бала ($td = 3,15; P < 0,01$). Максимальний показник збереженості

поросят до відлучення у віці 28 діб виявлено у свиноматок I групи — 95,4%, що на 5,20% більше порівняно з тваринами III групи ($td = 2,28; P < 0,05$).

Коефіцієнт мінливості ($C_v, \%$) абсолютних показників, що характеризують рівень адаптації (тривалість життя та племінного використання) і відтворювальних якостей у свиноматок різної внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації» коливається у межах від 5,26 до 28,35%.

Коефіцієнт парної кореляції між ознаками, що характеризують рівень адаптації свиноматок до умов промислової технології утримання та показниками відтворювальних якостей коливається у межах від $-0,306$ ($tr = 2,76; P < 0,01$) до $+0,464$ ($tr = 4,84; P < 0,001$) (табл. 3).

Достовірні коефіцієнти кореляції встановлено за такими парами ознак: тривалість життя × одержано опоросів ($r = +0,425; tr = 4,24$); тривалість життя × одержано

3. Коефіцієнти парної кореляції між ознаками довготривалої адаптації та відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи

Ознака		Біометричні показники	
x	y	r±Sr	tr
Тривалість життя, міс.	1	0,425±0,1002***	4,24
	2	0,385±0,1041***	3,70
	3	0,370±0,1055***	3,51
	4	0,284±0,1124*	2,53
	5	0,083±0,1214	0,68
	6	0,009±0,1222	0,07
Тривалість племінного використання, міс.	1	0,464±0,0959***	4,84
	2	0,438±0,0988***	4,43
	3	0,423±0,1004***	4,21
	4	0,324±0,1094**	2,96
	5	0,083±0,1214	0,68
	6	-0,040±0,1221	0,33
Індекс «рівень адаптації», бала	1	-0,258±0,1123*	2,54
	2	-0,306±0,1108**	2,76
	3	-0,303±0,1110**	2,73
	4	-0,123±0,1204	1,02
	5	-0,050±0,1219	0,41
	6	0,201±0,1173	1,71

Примітка: 1 — одержано опоросів; 2 — одержано поросят усього, гол.; 3 — одержано живих поросят усього, гол.; 4 — багатоплідність, гол.; 5 — маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг; 6 — збереженість поросят до відлучення, %; *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

поросят усього ($r = +0,385$; $tr = 3,70$), тривалість життя × одержано живих поросят усього ($r = +0,370$; $tr = 3,51$), тривалість життя × багатоплідність ($r = +0,284$; $tr = 2,53$), тривалість племінного використання × одержано опоросів ($r = +0,464$; $tr = 4,84$), тривалість племінного використання × одержано поросят усього ($r = +0,438$; $tr = 4,43$), тривалість племінного викори-

стання × одержано живих поросят усього ($r = +0,423$; $tr = 4,210$), тривалість племінного використання × багатоплідність ($r = +0,324$; $tr = 2,96$), індекс «рівень адаптації» × одержано опоросів ($r = -0,258$; $tr = 2,54$), індекс «рівень адаптації» × одержано поросят усього ($r = -0,306$; $tr = 2,76$), індекс «рівень адаптації» × одержано живих поросят ($r = -0,303$; $tr = 2,73$).

Висновки

Встановлено, що свиноматки великої білої породи угорського походження характеризуються високими показниками рівня адаптації та відтворювальних якостей. Так, тривалість їх життя становить 41,1 міс., тривалість племінного використання — 31,6 міс., індекс «рівень адаптації» — 11,52 бала. За період племінного використання від тварин зазначеної виробничої групи в середньому одержано 5,2 опоросів;

їх багатоплідність дорівнює 10,5±0,11 поросят на один опорос, маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб — 76,8±0,89 кг.

Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки у тварин підконтрольної популяції коливається у межах від 71,10 до 97,43 бала. З урахуванням внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації» достовірну різницю між високоадаптивними ($PA = 7,88-9,34$ бала) та

низькоадаптивними (РА = 13,94–27,20 бала) свиноматками було встановлено за такими показниками: «одержано опоросів» — 27,27% ($td = 5,62$; $P < 0,001$), «одержано поросят усього» — 35,07% ($td = 6,16$; $P < 0,001$), «одержано живих поросят усього» — 35,23% ($td = 6,37$; $P < 0,001$), «багатоплідність» — 10,52% ($td = 3,87$; $P < 0,001$), селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки — 5,25% ($td = 3,15$; $P < 0,01$).

Кількість достовірних коефіцієнтів парної кореляції між ознаками, що характеризують рівень адаптації свиноматок

та їх відтворювальні якості, становить 61,11%. На підставі результатів досліджень визначено критерії відбору високопродуктивних та високоадаптивних тварин. До високопродуктивних свиноматок належать тварини, що відповідають класу еліта за багатоплідністю та масою гнізда на час відлучення, а також особини, у яких селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки дорівнює $90,76 \pm 1,095$ і більше балів, до високоадаптивних — тварини з індексом «рівень адаптації» — $8,54 \pm 0,125$ бала і менше.

Khalak V.¹, Voloshchuk V.², Hutyi B.³, Zasukha L.⁴, Bordun O.⁵

^{1,4} State Enterprise Institute of grain crops of NAAS, 14 V. Vernadskyi Str., Dnipro, 49027, Ukraine; ²Institute of Swine Breeding and Agroindustrial production of NAAS, 1 Shvedska Mohyla Str., Poltava, 36013, Ukraine; ³S. Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, 50 Pekarska Str., Lviv, 79010, Ukraine; ⁵Institute of Agriculture of the North-East of NAAS, 1 Zelena Str., vil. Sad, Sumy district, Sumy oblast, 42343, Ukraine; e-mail: ¹v16kh91@gmail.com, ²vollosykv.m@ukr.net, ³bvh@ukr.net, ⁴ludmila10031985@gmail.com, ⁵alexandrboardun777@gmail.com; ORCID: ¹0000-0002-4384-6394, ²0000-0001-6980-1293, ³0000-0002-5971-8776, ⁴0000-0001-7481-1242, ⁵0000-0001-6144-771X

The level of adaptation and reproductive qualities of sows of the Large white breed of Hungarian origin

Goal. To study the life expectancy, breeding use, and reproductive qualities of sows of the Large white breed of Hungarian origin, as well as to determine the parameters of selection of highly productive and highly adaptive animals. **Methods.** Zootechnical (assessment of sows by life expectancy and breeding use, reproductive qualities using primary zootechnical documentation, traditional and innovative assessment methods), statistical (determination of the mean, its error, indicators of variability of quantitative traits, correlation analysis). **Results.** It was established that the life expectancy of a Large white sow of Hungarian origin was 41.1 months on average, the duration of breeding use was 31.6 months, and the «adaptation level» (AL)

index was 11.52 points. During the period of breeding use, 5.2 farrows were obtained from the animals of the specified production group; their fertility was equal to 10.5 ± 0.11 piglets per farrow, the weight of young animals of a nidus at the time of weaning at the age of 28 days was 76.8 ± 0.89 kg. The selection index of reproductive qualities of the sow (SIRQS) in the animals of the controlled population ranges from 71.10 to 97.43 points. Taking into account intra-breed differentiation according to the «level of adaptation» index, a reliable difference between highly adaptive (AL = 7.88–9.34 points) and low adaptive (AL = 13.94–27.20 points) sows was established by the following indicators: «farrows obtained» — 1.8 ($td = 5.62$; $P < 0.001$), «total piglets obtained» — 27.5 heads ($td = 6.16$; $P < 0.001$), «total live piglets obtained» — 26.6 heads ($td = 6.37$; $P < 0.001$), «multifertility» — 1.2 heads ($td = 3.87$; $P < 0.001$), SIRQS — 4.77 points ($td = 3.15$; $P < 0.01$). The number of reliable pairwise correlation coefficients between the «life expectancy», «breeding duration», «adaptation level» index, and signs of reproductive qualities of sows was 66.7, 66.7 and 50.0%, respectively. **Conclusions.** Based on the research results, the selection criteria for highly productive and highly adaptive sows were determined. Highly productive animals included animals that corresponded to the elite class in terms of fertility and nidus weight at the time of weaning, as well as individuals in which the selection index of the sow's reproductive qualities was 90.76 ± 1.095 points or more; highly adaptive animals included animals with an «adaptation level» index of 8.54 ± 0.125 points and less.

Key words: sow, breed, reproductive qualities, adaptation, variability, correlation.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202404-06>

Бібліографія

1. Balatsky V., Oliinychenko Y., Sarantseva N. Association of single nucleotide polymorphisms in leptin (LEP) and leptin receptor (LEPR) genes with

backfat thickness and daily weight gain in Ukrainian Large White pigs. *Livestock Science*. 2018. V. 217. P. 157–161.

2. Олейниченко Е.К., Саранцева Н.В., Вовк В.А. и др. Влияние полиморфизмов генов лептина и рецептора лептина на продуктивные качества свиной крупной белой породы. *Свинарство: міжвід. темат. наук. зб.* 2018. Вип. 71. С. 83–92.
3. Буслик Т.В., Ильченко М.О., Олійниченко Є.К. та ін. Вплив поліморфізму гена катепсину F на якість м'яса свиной великої білої породи Української селекції. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології.* 2018. Вип. 19. № 2. С. 280–285.
4. Сасенко А.М., Гришина Л.П., Олійниченко Є.К., Волощук О.В. Зв'язок генотипів за локусами RYR 1, LEP 3469 T>C з відгодівельними і м'ясними якостями свиной. *Свинарство: міжвід. темат. наук. зб.* 2019. Вип. 72. С. 70–75.
5. Лихач В.Я., Лихач А.В., Фаустов Р.В., Осіпенко О.П. Вплив рідкої та сухої форми фітобіотиків на інтенсивність росту порослят у період відлучення. *Таврійський науковий вісник.* 2020. Вип. 113. С. 200–213.
6. Волощук В.М. Свинарство: монографія. Київ: Аграрна наука, 2014. 587 с.
7. Ващенко П.А. Визначення племінної цінності свиной різними методами. *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* 2010. Т. 2. Вип. 1. С. 76–79.
8. Tsereniuk O., Tsereniuk M., Akimov O. et al. Dependence of sows' productivity on the reason of their culling, in index selection. *Porc Res.* 2018. V. 8 (1). P. 17–23.
9. Бірюкова О.Д., Маковська Н.М. Вивчення резистентності молодняку сільськогосподарських тварин. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького.* 2011. Т. 13. № 4 (50). Ч. 3. С. 39–44.
10. Кислинська А.І. Показники природної резистентності крові молодняку свиной великої білої породи угорської селекції в період адаптації. *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* 2012. Вип. 1 (65). С. 149–155.
11. Кислинська А.І. Терморегуляція організму свиной імпортової популяції у процесі адаптації на півдні України. *Таврійський науковий вісник.* 2012. Вип. 78. Ч. 2 (I). С. 76–81.
12. Халак В.І. Відтворювальні якості свиноматок різних типів адаптації та рівень їх фенотипної консолідації. *Розведення і генетика тварин.* 2022. Вип. 64. С. 162–172. doi: 10.31073/abg.64.15
13. Халак В.І., Стадницька О.І. Продуктивність та економічна ефективність використання свиноматок різної племінної цінності. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.* 2019. Вип. 66. С. 230–242. <http://phzt-journal.isgkr.com.ua/ua-66/17.pdf>
14. Иванов В.О., Нестеренко О.П., Кремінська Т.В. Адаптаційні властивості свиной сучасних генотипів в умовах промислових комплексів. *Таврійський науковий вісник.* 2012. Вип. 78. Ч. 2 (I). С. 69–72.
15. Хохлов А.М., Барановський Д.И., Герасимов В.И. Некоторые особенности адаптации организма свиной при гибридизации. *Таврійський науковий вісник.* 2011. Вип. 76. Ч. 2. С. 91–96.
16. Шульга Ю.І., Топчій Л.І., Попов В.М. Адаптаційна здатність свиной української степової білої породи. *Таврійський науковий вісник.* 2011. Вип. 76. Ч. 2. С. 67–71.
17. Гетья А.А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві. Полтава: Полтавський літератор, 2009. 192 с.
18. Иванов В.О., Волощук В.М. Біологія свиной: навчальний посібник. Київ: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2009. 304 с.
19. Цибенко В.Г., Гришина Л.П., Перетяцько Л.Г. Аналіз відтворювальних якостей помісних свиноматок та визначення ефекту поєднання за схрещування. *Свинарство.* 2021. № 75–76. С. 19–31. doi: 10.37143/0371-4365-2021-75-76-02
20. Ващенко П.А., Березовський М.Д. Вплив кліматичних факторів на репродуктивну здатність свиноматок. *Свинарство.* 2021. № 75–76. С. 31–40. doi: 10.37143/0371-4365-2021-75-76-03
21. Herrero-Medrano J.M., Mathur P.K., Napel J. et al. Estimation of genetic parameters and breeding values across challenged environments to select for robust pigs1. *J. of Animal Science.* 2015. N 93(4). P. 1494–1502. doi: 10.2527/jas.2014-8583
22. Дудка О.І. Індексна оцінка племінної цінності та адаптації свиной української степової рябої породи. *Науковий вісник «Асканія-Нова».* 2009. Вип. 2. С. 127–134.
23. Дудка О.І., Карвацька І.М. Еколого-генетичні параметри свиной генофондових стад. *Науковий вісник «Асканія-Нова».* 2020. Вип. 13. С. 257–267. doi: 10.33694/2617-0787-2020-1-13-257-267
24. Дудка О.І. Адаптаційна здатність та експлуатаційна цінність свиноматок генофондових стад. *Науковий вісник «Асканія-Нова».* 2020. Вип. 13. С. 245–256. doi: 10.33694/2617-0787-2020-1-13-245-256
25. Церенюк О.М., Хватов Ф.І., Стрижак Т.А. Ефективність селекційних і оціночних індексів материнської продуктивності свиной. *Наук. техн. бюлетень НААН. Інститут тваринництва.* 2010. № 102. С. 173–183.
26. Коваленко В.П., Халак В.І., Нежлукченко Т.І., Папакіна Н.С. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці: навч. посібн. з генетики сільськогосподарських тварин. Херсон: Олді, 2010. 160 с.