



2024. Номер 10, С 8 – 16

Отримано: 09.10.2024 Прийнято: 22.10.2024 Опубліковано: 26.10.2024

DOI: 10.31890/vttp.2024.10.01

UDC 636.4.084

## GENOTYPICAL AND PARATYPICAL DETERMINANTS OF VITALITY AND PRODUCTIVITY OF PIGS

**O.D. Tkachuk, D.I. Baranovskyi, M.I. Korenev**

*State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine*

*E-mail: elena\_dt@i.ua*

**Annotation.** The work shows the results of crossing sows of the Big White breed with local breeder boars, which were created by combining the Big White, Landrace and Durok breeds. The effect of heterosis on the reproductive properties of sows under crossbreeding conditions, as well as the growth, development and fattening characteristics of crossbred piglets of various combinations was studied. The effectiveness of industrial crossing of big white breed sows with boars of various combinations has been experimentally confirmed. The highest effect of heterosis is manifested by signs of large fertility, indicators of absolute growth of piglets. The best combination was the genotypes of pigs ♀ B.W. × ♂ (B.W. × D), ♀ B.W. × ♂ (½ B.W. + ½ D × L). It is noted that the breed of Durok pigs is the most effective for the manifestation of the power of heterosis when creating crossbreeding boars. At the same time, the expediency and effectiveness of using the biologically active substance betaine in pig feeding were studied. A positive effect of betaine on growth and development indicators has been established. Piglets developed better, had higher absolute gains, and their preservation improved during rearing and fattening.

It is worth noting that the efficiency of the pig industry depends on both the breeding process and the conditions and quality of pig feeding. The obtained results give reason to note:

- the creation and use of local breeder boars on the basis of big white, landrace and durok breeds in industrial crossbreeding systems is an effective, biologically and economically justified method of breeding;

- the highest effect of heterosis was manifested by the signs of large fertility and indicators of absolute growth during growing and fattening.

Experimental studies on the study of quality indicators of slaughter and meat and fat products continue.

**Key words:** pigs, breeds, hybrids, crossbreeding, betaine, productivity, viability.

## ГЕНОТИПОВІ ТА ПАРАТИПОВІ ДЕТЕРМІНАНТИ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ Й ПРОДУКТИВНОСТІ СВИНЕЙ

**О.Д. Ткачук, Д.І. Барановський, М.І. Коренєв**

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна,*

*E-mail: elena\_dt@i.ua*

**Анотація.** У роботі показані результати схрещувань свиноматок великої білої породи з помісними кнурами-плідниками, які створені за поєднанням порід велика біла, ландрас і дюрк. Досліджували ефект гетерозису за відтворювальними властивостями свиноматок за умов схрещування, а також ріст, розвиток й відгодівельні особливості помісних підсвинків різних поєднань. Експериментально підтверджено ефективність промислового схрещування свиноматок великої білої породи з кнурами різноваріантних поєднань. Найвищий ефект гетерозису проявляється за ознаками крупноплідності, показниками абсолютного росту підсвинків. Кращим поєднанням були генотипи свиней ♀ В.Б. × ♂ (В.Б. × Д), ♀ В.Б. × ♂ (½ В.Б. + ½ Д × Л). Зазначено, що порода свиней дюрк при створенні помісних кнурів-плідників є найбільш ефективною на проявлення сили гетерозису. Одночасно вивчали доцільність та ефективність застосування біологічно активної речовини бетаїн в годівлі свиней. Установлено позитивний вплив бетаїну на показники росту й розвитку. Підсвинки краще розвивалися, мали більш високі абсолютні прирости, поліпшувалася їх збереженість за час вирощування та відгодівлі.

Отримані результати дають підстави зазначити, що створення та використання помісних кнурів-плідників на базі великої білої, ландрас і дюрк порід в системах промислового схрещування є результативним, біологічно та економічно обґрунтованим методом розведення; найвищий ефект гетерозису виявлено за ознаками крупноплідності та показниками абсолютного росту при вирощуванні й відгодівлі.

**Ключові слова:** свині, породи, помісі, схрещування, бетаїн, продуктивність, життєздатність.

**Вступ.** *Актуальність питання.* З метою створення стабільної продовольчої безпеки актуальним постає питання подальшого розвитку ефективного тваринництва. Важливим аспектом цього питання є суттєве нарощування обсягів продукції свинарства. Свинарство в Україні є традиційно однією із основних галузей сільського господарства (Рибалко, 1980).

У структурі м'ясної продукції свинина займає провідне місце. Виробництво м'ясо-сальної продукції базується на розведенні і використанні більше дванадцяти порід свиней. Серед наявного поголів'я найбільшу питому вагу займає велика біла порода (Волощук, 2012). Інші породи в більшості використовуються задля промислового схрещування з метою отримання ефекту гетерозису. Схрещування створює прецедент високої потенції життєздатності та продуктивності тварин. Реалізація генетичних задатків на покращення показників росту і розвитку потребує відповідного рівня годівлі, умов утримання та застосування сучасних біологічно-активних компонентів при виробництві високоякісної конкурентоспроможної свинини (Крамаренко та ін., 2019).

*Аналіз останніх досліджень та публікацій.* Дослідження та наукові обґрунтування щодо ефективних поєднань в системах розведення свиней з метою розвитку галузі свинарства згідно вимог часу проводилися багатьма дослідниками. Серед класичних робіт щодо ефективності промислового схрещування варто зазначити такі, як Баньківський (1976), Рибалко (1980), Топіха (2005), Гетья & Баньковська (2006), Церенюк (2008), Бірта & Бургу (2010), Волощук (2012), Лісний та ін. (2011), Березовський (2014).

Наукові пошуки кращих поєднань свиней різного походження проводяться і в даний час з урахуванням осучаснених технологій кормовиробництва, годівлі та утримання.

Ефективність поєднання свиней зарубіжної селекції за відгодівельними ознаками відображено в роботі Шеферівського (2012). Результати відгодівельних і м'ясо-сальних якостей молодняку свиней в залежності від генотипів кнурів-плідників висвітлені в публікації Стрельцова В.О. та ін. (2018). У роботі Халак та ін. (2019) відображена ефективність відгодівлі свиней різної генетичної належності. Пелих & Горб (2021), Пелих та ін. (2023) показали генетичний потенціал тварин великої білої породи різної селекції. Зазначені автори підтвердили вплив генотипової належності на продуктивність та ефективність вирощування свиней на гетерозисній основі.

У публікації Хватової (2012) показаний ефект гетерозису за комбінаційною здатністю породно-лінійних поєднань свиней. Аналогічні роботи виконані Сусол (2013), Гришиною & Фесенко (2015), які підтверджують ефективність і доцільність міжпородних поєднань свиней з метою поліпшення показників росту, розвитку та відгодівельних якостей.

У цілому варто зазначити, що логічне продовження наукових досліджень в галузі свинарства з питань вивчення генотипових та паратипових детермінант життєздатності та продуктивності свиней не втрачає своєї актуальності та потребує подальшого деталізованого пошуку варіативності промислового схрещування й застосування нових кормових факторів.

Вивчення застосування кормової добавки бетаїну при вирощуванні і відгодівлі свиней є актуальним питанням у свинарстві. Важливим є встановлення оптимальної дози в складі раціону (Чудак та ін., 2021).

*Метою роботи* було в умовах свинопідприємства визначити ефективність різних поєднань порід свиней та застосування в їх годівлі біологічно-активної речовини бетаїну. Завданнями роботи було визначити:

- відтворювальні особливості батьківського поголів'я різних генотипів;
- відгодівельні та забійні якості тварин різних генотипів з поєднанням застосування біологічно-активної речовини в годівлі;
- показники збереженості, росту та розвитку помісного молодняку у порівняльному аспекті;
- доцільність промислового схрещування та застосування в годівлі свиней бетаїну.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження проводили на замовлення ТОВ «Фідлайф» та ТОВ «Краснопільський» згідно укладеного договору. Маточне поголів'я було представлено свиноматками великої білої породи. В якості батьківського поголів'я використовували кнурів-плідників м'ясних порід ландрас і дюррок та створених на двох- та трьохпородній основі різноваріантні помісі велика біла × ландрас × дюррок.

Групи піддослідних тварин формували за принципом аналогів за походженням, віком, масою тіла, екстер'єрно-конституційними особливостями. Маточне поголів'я було сформовано по 12 гол. у групі. Усього було підібрано 7 груп тварин для дослідження відтворювальних здатностей батьківського поголів'я за різних поєднань. У подальшому було сформовано 14 груп підсвинків по 10 гол. для вивчення росту, розвитку, відгодівельних та забійних особливостей за умов різних генотипів та застосування в годівлі підсвинків біологічно-активної речовини бетаїну. У досліді I група була контрольною, її тварини були чистопородного розведення, їх годівлю здійснювали стандартним раціоном без бетаїну. Тварини II–VII груп були дослідними, помісними різних генотипів згідно схеми досліджень.

Бетаїн – кормова добавка, яку отримують шляхом екстракції з натуральної рослинної сировини. Дана кормова добавка, згідно інструкції виробника, є заміником холін-хлориду і метіоніну, які в ціновому аспекті є значно дорожчими (Огороднічук & Огороднічук, 2017). За хімічною структурою бетаїн – це триметилгліцин, похідне амінокислоти гліцину  $(\text{CH}_3)_3\text{N} + \text{CH}_2\text{COO}$ . Згідно даним Бабков & Чудак (2015), Чудак (2019) даний препарат зменшує жирову інфільтрацію печінки тварин. У складі кормів і преміксів бетаїн є інертним по

відношенню до інших компонентів. У досліді була використана кристалічна форма бетаїну. До 1т стандартного комбікорму фірми «Фідлайф» добавляли 600 г бетаїну. Дослідження проводили за наступною схемою (табл. 1).

Таблиця 1

**Схема досліджень**

Група	Генотип батьків		Генотип нащадків	Годівля	
	свино матки	кнур-плідники		I дослід	II дослід
I	В.Б.*	В.Б.	В.Б.	Стандартний комбікорм	Стандартний комбікорм + бетаїн
II	В.Б.	Л	½ В.Б.+ ½ Л		
III	В.Б.	Д	½ В.Б.+ ½ Д		
IV	В.Б.	½ В.Б.+ ½ Л	¾ В.Б.+ ¼ Л		
V	В.Б.	½ В.Б.+ ½ Д	¾ В.Б.+ ¼ Д		
VI	В.Б.	¼ В.Б.+ ¼ Л + Д	5/8 В.Б.+ 1/8 Л + ¼ Д		
VII	В.Б.	¼ В.Б.+ ¼ Д + Л	5/8 В.Б.+ 1/8 Д + ¼ Л		

Примітки: \*В.Б. – велика біла; Л – ландрас; Д – дюрок.

Всі отримані результати досліджень опрацьовані методом варіаційної статистики за відповідними математичними алгоритмами (Барановський та ін., 2017).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Загальновідомо, що життєздатність і продуктивність тварин обумовлені низкою факторів, як генотипового так і паратипового характерів. Ці властивості визначають ефективність галузі. Фундаментальною властивістю є відтворювальна здатність батьківського поголів'я. У першу чергу на відтворювальні показники продуктивності впливають породний фактор та метод розведення, власне схеми поєднання батьківських форм при схрещуванні (Стрельцова та ін., 2018). Висока багатоплідність притаманна крупним свиноматкам. Із переліку порід, які використовували в даних дослідженнях, найвищою масою тіла характеризувалась велика біла порода (175–185 кг).

Промислове схрещування великої білої породи з іншими генотипами свиней також позитивно впливає на покращення показників багатоплідності, крупноплідності, молочності маток та збереженості поросят до відлучення (Шеферівський, 2012; Халак та ін., 2019). Дослідниками встановлено, що значного економічного ефекту в галузі досягають завдяки високій багатоплідності свиноматок та збереженості поросят до відлучення (Церенюк, 2008; Пелих та ін., 2023).

Результати наших досліджень за показниками відтворювальної здатності наведені в табл. 2.

Таблиця 2

**Відтворювальні здатності свиноматок, M±m**

Група	Багатоплідність, гол.			Збереженість, діловий вихід, %	Збереженість до відлучення, %
	Всього	живих	мертвих		
I	11,2±0,29	10,7±0,30	0,4±0,11	95,5	92,5±2,10
II	12,4±0,33	12,2±0,31	0,3±0,11	98,3	92,6±2,30
III	11,1±0,37	10,9±0,29	0,2±0,09	98,2	94,0±2,15
IV	12,6±0,35	12,2±0,41	0,4±0,12	96,8	93,7±2,24
V	12,7±0,40	12,1±0,39	0,5±0,13	95,2	93,4±2,18
VI	12,7±0,48	12,2±0,49	0,5±0,08	96,1	92,8±1,99
VII	12,2±0,47	11,8±0,42	0,4±0,16	96,7	94,1±1,12

Отримані результати свідчать, що схрещування при різних поєднаннях генотипів вплинуло на поліпшення показників багатоплідності та збереженості поросят до відлучення. Фактично ефект гетерозису є присутнім за показником багатоплідності свиноматок. Свиноматки II, IV-VII піддослідних груп перевищували по багатоплідності

таких контрольної групи на 13,0–14,0 % ( $P \geq 0,95$ ). Різниця між показниками багатоплідності тварин III групи та I групи не достовірна ( $P \leq 0,95$ ). Відповідно збереженість при відлученні свиноматок від поросят також була дещо вищою у групах помісних тварин (0,1–7,0 %).

Важливим показником ефективності галузі свинарства є динаміка розвитку поросят в підсисний період. Показники крупноплідності та живої маси поросят у 21- і 28-добовому віці наведено в табл. 3.

Таблиця 3

**Динаміка розвитку поросят у підсисний період,  $M \pm m$** 

Група	Крупноплідність, кг	Маса гнізда у віці, діб/кг	
		21	28
I	1,15±0,03	64,1±0,98	76,2±1,20
II	1,22±0,03	65,9±1,03	78,9±1,38
III	1,31±0,03	66,2±1,02	79,5±1,41
IV	1,26±0,04	66,8±0,99	79,7±1,33
V	1,31±0,04	66,9±1,03	80,3±1,54
VI	1,29±0,03	66,8±0,97	81,1±1,57
VII	1,34±0,04	67,1±1,03	81,6±1,39

У процесі досліджень було встановлено, що поросята, які мали низьку масу тіла при народженні, як правило, надалі відставали в рості. Така особливість негативно впливала на загальну ефективність вирощування молодняка.

Селекційний процес має бути спрямованим на поліпшення, як багатоплідності свиноматок так і на показники крупноплідності. Між цими властивостями відтворювальної функції маток існує зворотня кореляція, що гальмує отримання високих селекційних досягнень (Бірта & Бургу, 2010). Відтворювальну здатність свиноматок оцінюють також за показниками молочності та масою гнізда при відлученні. Показники маси гнізда при відлученні корелюють з показниками збереженості поросят (Волощук, 2012).

Аналізуючи дані табл. 3, варто зазначити, що молочність маток (маса поросят гнізда у 21-добовому віці) за різних варіантів схрещувань перевищувала показники тварин контрольної (I) групи, яких отримали за умови чистопородного розведення. Так, молочність свиноматок II групи перевищувала таких контрольної групи на 2,8 %, а VI групи – на 4,2 % ( $P \geq 0,95$ ). У цілому, маса гнізд помісних поросят різних генетичних поєднань перевищувала масу гнізда чистопородних нащадків контрольної групи в середньому на 3,7 % у віці 21 доби та на 5,0 % у віці 28 діб. Отримані статистичні результати є достовірними –  $P \geq 0,95$ .

На нашу думку висока маса тіла поросят в підсисний період є добрим стартовим показником, який гарантує тенденцію високих приростів в подальших періодах росту і розвитку.

Відносна швидкість росту в різні періоди життя є неоднаковою. Як зазначає Бірта & Бургу (2010), збільшення розмірів і маси тіла тварин з віком сприяє зменшенню показників швидкості росту. Відомо, що показники росту і розвитку та їх динаміка детерміновані генотипом і умовами утримання та якістю годівлі (Шеферівський, 2012; Стрельцова та ін., 2018; Халак та ін., 2019). У цьому контексті варто дослідити долю впливу окремих генотипових та паратипових детермінант росту і розвитку тварин. У табл. 4 показана динаміка маси тіла піддослідних підсвинків різних генотипів при годівлі стандартним комбікормом та з добавкою біологічно активної речовини – бетаїну.

Таблиця 4

**Динаміка маси тіла підсвинків різних генотипів із застосуванням у годівлі бетаїну,  $M \pm m$**

Групи	Вік, міс.			
	3	4	5	6
Годівля стандартними комбікормами				
I	30,50±0,17	49,31±0,22	69,60±0,24	94,90±0,21
II	32,15±0,18	51,17±0,23	73,27±0,27	99,91±0,33
III	34,40±0,21	59,93±0,27	77,71±0,21	103,60±0,24
IV	33,16±0,12	52,04±0,31	76,74±0,26	102,71±0,27
V	34,90±0,15	54,35±0,29	79,41±0,25	106,40±0,31
VI	34,80±0,16	53,19±0,24	79,11±0,29	106,18±0,30
VII	34,91±0,13	53,34±0,21	79,51±0,27	106,22±0,24
Годівля з добавкою бетаїну 0,6 кг/т				
I	30,51±0,19	49,98±0,21	71,09±0,23	101,81±0,34
III	33,03±0,17	52,22±0,24	75,29±0,33	105,32±0,29
II	34,52±0,20	53,28±0,18	79,91±0,31	106,18±0,39
IV	33,71±0,15	53,12±0,36	78,85±0,29	107,19±0,29
V	34,95±0,19	55,11±0,27	80,11±0,29	109,12±0,33
VI	35,11±0,17	55,51±0,26	83,12±0,33	109,42±0,30
VII	35,15±0,16	55,12±0,23	82,18±0,26	110,08±0,28

Як свідчать наведені дані, на таку результативну ознаку продуктивності, як інтенсивність росту, вплинули фактори походження тварин та умов їх годівлі. Так, при годівлі підсвинків різних генотипів стандартним комбікормом спостерігали певну варіабельність. У цілому, помісні тварини переважали за показниками росту чистопородних ровесників великої білої породи. Кращими за абсолютним ростом були помісі за участю породи дюрок. Середнє перевищення помісей над чистопородними підсвинками коливалось в межах 11,3-11,5 % на початку вирощування та на 5,3-12,1 % на прикінцевому етапі відгодівлі. Показники підсвинків III групи перевищували показники контрольної групи на початку відгодівлі на 3,9 кг, а на кінцевому етапі відгодівлі на 8,7 кг ( $P \geq 0,99$ ).

Добавка бетаїну в раціон свиней також позитивно вплинула на показники росту. За показниками величини маси тіла підсвинків у різні вікові періоди помісні тварини перевищували чистопородних в межах 4,0-4,6 кг, або на 11,0-16,0 % на початку вирощування та в межах 3,5 кг (II група)...8,3 кг (VII група) або 3,4 %...8,1 % на завершальному етапі. Встановлена різниця є достовірною.

Особливості тварин різного походження при годівлі стандартним комбікормом та при добавці бетаїну наведено в табл. 5.

Таблиця 5

**Показники інтенсивності росту і витрат корму підсвинків контрольної і дослідних груп,  $M \pm m$**

Група	Середньодобові прирости, г	Вік досягнення маси тіла 100 кг, діб	Витрати корму на одиницю приросту, кг/корм.од.
Годівля стандартними комбікормами			
I	723,5±4,79	186,1±0,79	4,21±0,03
II	745,4±5,03	180,3±0,87	4,10±0,03
III	774,0±4,80	176,9±0,59	4,09±0,02
IV	774,1±4,69	177,7±0,64	4,11±0,02
V	800,4±4,92	174,5±0,53	4,01±0,03
VI	795,7±5,01	174,9±0,63	4,02±0,02

VII	794,9±5,03	174,8±0,65	4,01±0,03
Годівля з добавкою бетаїну			
I	726,9±5,03	183,3±0,69	4,18±0,03
II	759,0±5,09	174,5±0,89	4,02±0,02
III	781,3±4,89	172,9±0,75	3,98±0,03
IV	781,5±6,01	173,3±0,69	3,99±0,02
V	809,9±4,87	173,7±0,71	3,91±0,03
VI	808,8±4,59	172,9±0,59	3,97±0,02
VII	811,1±4,89	173,0±0,66	3,95±0,03

Як свідчать дані таблиці, за показниками середньодобових приростів помісні підсвинки на вирощуванні та відгодівлі суттєво перевищували своїх ровесників чистопородної великої білої породи. Так, тварини II групи перевищували контрольну групу за середньодобовим приростом на 3,0 %, тварини III групи – на 7,0 %, IV групи – на 7,0 %, V групи – на 10,6 %, VI групи – на 10,0 % і VII групи – на 9,9 % (в усіх випадках  $P \geq 0,95$ ).

Таким чином, схрещування свиноматок великої білої породи з кнурами-плідниками помісного походження за участю великої білої, ландрас і дюрк порід значно вплинуло на показники росту нащадків. Практично в усіх поєднаннях проявився ефект гетерозису. Добавка біологічно-активної речовини бетаїну до раціону підсвинків на вирощуванні і відгодівлі у порівнянні з годівлею стандартним комбікормом також суттєво вплинула на збільшення показників середньодобових приростів. У групах чистопородних тварин цей ефект становив 0,5 %, а у помісних підсвинків 1,8-2,0 %. Нами було встановлено, що такий генотиповий фактор, як використання промислового схрещування маток великої білої породи з помісними кнурами-плідниками не суттєво вплинув на збереженість поросят до відлучення (див. табл. 2). Частка такого впливу коливалась в межах 1,0-1,8 %. Проте показник збереженості на дорощуванні й відгодівлі був значно більшим і становив 1,9-2,4 %.

Фактор годівлі, який зумовлений добавкою до раціону кормової добавки бетаїну на збереженість тварин при вирощуванні і відгодівлі становив 1,3-3,1%. Більш суттєво на показники росту підсвинків впливав генотиповий фактор, частка якого становила 2,3-4,1%.

Порівнюючи результати наших досліджень з такими інших авторів, варто зазначити, що загальна тенденція позитивного впливу генотипових і паратипових факторів на результативну ознаку – життєздатність та продуктивність помісних підсвинків має характерні співпадіння. Такий характер висвітлено в роботах Ващенко (2017), Крамаренко та ін. (2019), Пелих & Горб (2021), Бордун та ін. (2024). Про біологічну та економічну ефективність поєднання різних генотипів свиней та застосування збалансованих кормових компонентів у годівлі свиней на вирощуванні і відгодівлі свідчать роботи Копитець (2018), Пелих та ін. (2023), Дударев та ін. (2024).

У підсумку варто зазначити, що ефективність галузі свинарства залежить як від селекційного процесу, так і від умов й якості годівлі свиней.

#### **Висновки.**

1. Створення та використання помісних кнурів-плідників на базі великої білої, ландрас і дюрк порід в системах промислового схрещування є результативним, біологічно та економічно обґрунтованим.
2. Найвищий ефект гетерозису в помісних підсвинків проявився за ознаками крупноплідності та показниками абсолютного росту при вирощуванні й відгодівлі (III, V, VII дослідні групи).
3. Кращими поєднаннями генотипів свиней при схрещуванні були ♀ В.Б. × ♂ (В.Б. × Д) та ♀ В.Б. × ♂ (½ В.Б. + ½ Д × Л). Такі поєднання забезпечували найвищий ефект гетерозису за показниками крупноплідності, абсолютним ростом на вирощуванні й відгодівлі.
4. Застосування кормової добавки бетаїну в стандартизованих комбікормах сприяло збільшенню маси свиней на вирощуванні й відгодівлі на 1,0-4,0 %.

## References

- Бабков, Я.І. & Чудак, Р.А. (2015). Вплив натурального бетаїну на забійні показники свиней на відгодівлі. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*, 17, 3, 124–129. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu\\_2015\\_17\\_3\\_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2015_17_3_25)
- Баньківський, Б.В. (1976). Промислове схрещування в свинарстві. К. : Урожай, 62 с.
- Барановський, Д.І., Гетманець, О.М., & Хохлов, А.М. (2017). Біометрія в програмному середовищі MS EXCEL. Харків: СПДФО Бровін О.В., 90 с.
- Березовський, М.Д. (2014). Вплив материнських форм на рівень продуктивності гібридного поголів'я свиней. *Свинарство*, 65, 48–52. <https://svinarstvo.com/zbirnyk/archive/65/65-048-053.pdf>
- Бірта, Г.О., & Бургу, Ю.Г. (2010). Ріст і розвиток свиней різних генотипів. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету*, 11, 68–72. Доступно за адресою: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvpuettn\\_2018\\_1\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvpuettn_2018_1_16)
- Бордун, О.М., Халак, В.І., Гутий, Б.В., Усенко, С.О., Данілова, Т.М., Шаферівський, Б.С., & Фесенко, О.Г. (2024). Племінна цінність та продуктивність свиноматок великої білої породи зарубіжної селекції. *Таврійський науковий вісник*, 138, 257–265. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.32>
- Ващенко, О. (2017). Комбінаційна здібність спеціалізованих порід і типів свиней при промислового схрещуванні. *Розведення тварин і генетика*, 53, 84–90. <https://doi.org/10.31073/abg.53.11>
- Волощук, В.М. (2012). Теоретичне обґрунтування і створення конкурентноспроможних технологій виробництва свинини : монографія Полтава : ТОВ «Фірма «Техсервіс», 350 с.
- Гетья, А.А. & Баньковська, І.Б. (2006). Застосування кнурів німецької селекції у промислового схрещуванні в Україні та їх вплив на якість м'яса. *Вісник Степу. Науковий збірник*, 3, 156 с.
- Гришина, Л. П. & Фесенко, О. Г. (2015). Ефективність використання спеціалізованого типу свиней за схрещування та гібридизації. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, 2(2), 40–47. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vanp\\_2015\\_2\(2\)\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vanp_2015_2(2)_9).
- Дударев, І., Уминський, С., Москалюк, А., & Маслич, Н. (2024). Крихкість гранульованих комбікормів. *Аграрний вісник Причорномор'я*, (111), 117–120. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2024.111.21>
- Копитець, Н.Г. (2018). Сучасний стан та тенденції розвитку ринку свинини в Україні. *Економіка АПК*, 11, 44–54. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201811044>
- Крамаренко, С.С., Луговий, С.І., Лихач, А.В., Крамаренко, О.С., Лихач В.Я., & Слободяник, А.А. (2019). Вплив генетичних та негенетичних факторів на відтворювальні ознаки свиноматок української м'ясної породи. *Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Сільськогосподарські науки*, 21(90), 3–8. <https://doi.org/10.32718/nvvet-a9001>
- Лісний, В.А., Лісна, Т.М. & Новицька, В.І. (2011). Ефективність використання перспективного генофонду свиней у системі гібридизації. *Таврійський науковий вісник : збірник наукових праць Херсонського ДАУ*. Херсон, 76(2), 15–18. Доступно за адресою: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vanp\\_2015\\_2%282%29\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vanp_2015_2%282%29_21)
- Огороднійчук, Г.М. & Огороднійчук, І.О. (2017). Якість м'яса і продуктивність свиней за дії кормових добавок. *Аграрна наука та харчові технології. Вінницький аграрний університет, Академія сільськогосподарських наук Грузії*, 3, 83–89. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt\\_2017\\_3\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt_2017_3_13).
- Пелих, В., Ушакова, С., & Левченко, М. (2020). Інтер'єрні показники продуктивності свиней у міжпородному схрещуванні. *Аграрний вісник Причорномор'я*, 95, 126–131. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2019.95.20>



- Пелих, Н.Л., & Горб, Є.В. (2021). Відтворні якості свиноматок з урахуванням рівня багатоплідності. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*, 117, 245–250. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.33>
- Пелих, Н.Л., Овдієнко, К.Т., & Юзва, Ю.С. (2023). Ефективність вирощування свиней великої білої породи різної селекції. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*, 134, 291–296. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.37>
- Рибалко, В.П. (1980). Використання гетерозисного ефекту в свинарстві. *Свинарство*, 33, 30–34.
- Стрельцова, В.О., Рябичева, О.Є., & Лавров, В.В. (2018). Відгодівельні й м'ясо-сальні якості молодняка свиней в залежності від генотипу кнурів. *Зоотехнія*, 9, 23–26.
- Сусол, Р.Л. (2013). Продуктивність свиней великої білої породи з покращеними м'ясними якостями з урахуванням ДНК-маркерів. *Науковий вісник. Асканія нова (Інститут тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова) НААНУ*. Нова Каховка: Пиел, 6, 229–235.
- Топіха, В.С. (2005). Підсумки роботи зі свинями породи дюррок в Україні. *Аграрний вісник Причорномор'я*, 31, 16–17.
- Халак, В.І., Чернявський, С.Є., Волощук, В.М., Почерняєв, К.О., & Ільченко М.О. (2019). Відгодівельні та м'ясні якості молодняка свиней різних генотипів за SNPc/1426G>A гена рецептору меланокортину 4(MC4R) та за умов їх розподілу за деякими ознаками. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Інститут свинарства і АПВ НААНУ. Полтава, 73, 157–165. Доступно за адресою: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/svun\\_2019\\_73\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/svun_2019_73_23)
- Хватова, М.А. (2012). Прогнозування ефекту гетерозису за комбінаційною здатністю породо-лінійних поєднань свиней. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААНУ*. Харків, 107, 148–153. <https://lfi-naas.org.ua/wp-content/uploads/2023/10/NTB-107.pdf#page=148>
- Церенюк, О.М. (2018). Генетичний потенціал продуктивності свиней порід уельс та ландрас за відгодівельними якостями. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААНУ*. Харків, 120, 160–167.
- Чудак, Р.А. (2019). Використання натурального бетаїну в годівлі свиней. *Актуальні питання переробки м'ясної і молочної сировини: збірник наукових праць*, 14, 242–247.
- Шеферівський, Б.С. (2012). Поєднуваність свиней зарубіжного походження за відгодівельними ознаками. *Вісник Вінницького національного аграрного університету*, 5(67), 187–190. Доступно за адресою: <http://repository.vsau.org/card.php?id=5575>