

DOI: 10.32636/01308521.2026-(80)-1-15

Оригінальна наукова стаття

УДК 636.2.034.082

**КОРЕЛЯЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ ГОСПОДАРСЬКО КОРИСНИМИ
ОЗНАКАМИ СИМЕНТАЛЬСЬКИХ КОРІВ У ДИНАМІЦІ ПОКОЛІНЬ****О. А. Кочук-Ященко, С. О. Леонєць, Д. В. Захарчук**

Поліський національний
університет
бульвар Старий, 7, Житомир,
Житомирська область,
10008

Про авторів:

Олександр КОЧУК-ЯЩЕНКО,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0001-5794-5580

Сергій ЛЕОНЕЦЬ,
аспірант
ORCID: 0009-0006-5997-8152

Дар'я ЗАХАРЧУК,
доктор філософії
ORCID: 0000-0003-3026-4253

Для листування:
Дар'я ЗАХАРЧУК
e-mail: dashazt781@gmail.com

Інформація про фінансування:
Міністерство освіти і науки
України

Отримано:
9 липня 2026 р.
Погоджено до друку:
21 вересня 2026 р.
Опубліковано:
30 вересня 2026 р.

Досліджено кореляційні зв'язки між ознаками молочної продуктивності, відтворювальної здатності та екстер'єру симентальських корів з їхніми дочками, онучками і правнучками, а також характер зв'язків між цими групами ознак у динаміці генерацій. Встановлено, що кореляційні зв'язки ознак молочної продуктивності між матерями та потомками є слабкими, різноспрямованими і статистично незначущими ($r = -0,16 \dots +0,05$). За ознаками відтворювальної здатності найбільш тісні та статистично значущі зв'язки виявлено у групі «мати – онучка» ($r = +0,16 \dots +0,20$; $P < 0,05-0,01$), тоді як у віддалених поколіннях вони послаблюються та змінюють напрям. Кореляційний аналіз промірів будови тіла показав переважно додатні зв'язки у групі «мати – дочка» зі статистично значущими значеннями за глибиною грудей і шириною в кульшах ($r = +0,30$; $P < 0,05$) та індексом довгоногості ($r = +0,37$; $P < 0,01$), тоді як у віддалених поколіннях зв'язки набувають переважно від'ємних або нульових значень. Зв'язки між молочною продуктивністю та відтворювальною здатністю є слабкими і різноспрямованими з тенденцією до нівелювання у наступних генераціях. Зв'язки між промірами будови тіла та молочною продуктивністю також характеризуються значною мінливістю: в імпортованих тварин переважають обернені зв'язки середньої сили з відносною молочної, тоді як у III генерації формуються статистично значущі додатні кореляції між шириною грудей і навскісною довжиною тулуба з надоем ($r = +0,29$ та $+0,39$; $P < 0,05$), однак збільшення промірів супроводжується подовженням біологічних періодів відтворення та адаптації. Прогностична цінність материнських ознак зберігається переважно у найближчому поколінні та знижується з віддаленням від матері.

Ключові слова: симентальська порода, молочна продуктивність, відтворювальна здатність, проміри будови тіла, генерація, кореляція.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Кочук-Ященко О. А., Леонєць С. О., Захарчук Д. В., 2026

Correlational relationships between economically useful traits of simmental cows across generations

Polissia National University
7 Staryi Blvd., Zhytomyr,
Zhytomyr region, 10008

About authors:

Oleksandr KOCHUK-
YASHCHENKO
ORCID: 0000-0001-5794-5580

Serhii LEONETS
ORCID: 0009-0006-5997-8152

Daria ZAKHARCHUK
ORCID: 0000-0003-3026-4253

Corresponding author:

Daria ZAKHARCHUK
e-mail: dashazt781@gmail.com

Funding information:

Ministry of Education and Science
of Ukraine

Received:
July 9, 2026
Accepted:
September 21, 2026
Published:
September 30, 2026

The correlational relationships between milk productivity, reproductive ability, and conformation traits of cows and their daughters, granddaughters, and great-granddaughters were studied, as well as the nature of interrelationships between these groups of traits across generations. It was established that the correlational relationships of milk productivity traits between mothers and offspring are weak, multidirectional, and statistically non-significant ($r = -0.16...+0.05$). For reproductive ability traits, the strongest and statistically significant relationships were found in the "mother–daughter" group ($r = +0.16...+0.20$; $P < 0.05-0.01$), whereas in more distant generations they weaken and change direction. Correlation analysis of conformation measurements revealed predominantly positive relationships in the "mother–daughter" group, with statistically significant values for chest depth and hip width ($r = +0.30$; $P < 0.05$) and the leg length index ($r = +0.37$; $P < 0.01$), while in distant generations the relationships become predominantly negative or approach zero. Relationships between milk productivity and reproductive ability are weak with a tendency toward neutralization in subsequent generations. Relationships between conformation measurements and milk productivity are characterized by considerable variability: in imported animals, moderate inverse relationships with relative milk yield predominate, whereas in the third generation statistically significant positive correlations form between chest width and oblique body length with milk yield ($r = +0.29$ and $+0.39$; $P < 0.05$); however, increased body measurements are accompanied by prolonged biological reproductive and adaptation periods. The predictive value of maternal traits is maintained predominantly in the nearest generation and decreases with increasing generational distance.

Keywords: Simmental breed, milk productivity, reproductive ability, body conformation measurements, generation, correlation.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Скотарство залишається однією з провідних галузей тваринництва, рівень розвитку якої безпосередньо впливає на продовольчу безпеку країни та стабільність функціонування аграрного сектору [12]. Ефективність роботи цієї галузі визначається спрямованістю селекційно-племінної роботи на збільшення обсягів виробництва молока шляхом використання високопродуктивних порід великої рогатої худоби та оптимальних програм їх відбору й підбору. Наразі на світовому ринку представлено значну кількість високопродуктивних молочних порід, серед яких лідерську позицію займає голштинська. Водночас

широко використовуються й комбіновані, зокрема симентальська, яка поєднує високі показники молочної та м'ясної продуктивності [4, 10].

Сучасні селекційні програми передбачають комплексну оцінку тварин за продуктивними, відтворювальними та екстер'єрними показниками. Такий підхід обумовлений тим, що одностороння селекція лише за молочною продуктивністю може супроводжуватися погіршенням відтворювальної здатності, довговічності, здоров'я та екстер'єру корів [7, 22, 23]. Тому важливим завданням є вивчення закономірностей успадкування комплексу господарсько корисних ознак.

Ефективність селекції визначається рівнем генетичного прогресу, досягнутого в кожному наступному поколінні, та можливістю закріплення бажаних ознак у стаді. Оскільки будь-яка господарськи корисна ознака формується під впливом як генетичних, так і середовищних чинників [6, 24], важливим завданням є визначення ступеня генетичної зумовленості її прояву. Генетична частка мінливості фенотипу тварини формується під впливом породної належності, внутрішньопородної структури, лінійної приналежності, частки спадковості поліпшувальної породи та генетичного внеску батьківських і материнських предків [3, 9, 11]. У зв'язку з цим важливим напрямком досліджень є оцінка прояву фенотипових ознак у тварин, що перебувають у близьких родинних зв'язках.

Особливий інтерес становить дослідження кореляційних зв'язків між селекційними ознаками корів та їхніх потомків. Визначення кореляції між даними ознаками у динаміці поколінь дає можливість провести оцінку ефективності селекції, встановити закономірності змін та вибудувати алгоритм подальшого генетичного вдосконалення стада. З огляду на це метою дослідження було вивчення зв'язків між господарськи корисними ознаками корів-первісток симентальської породи зарубіжного походження та їхніх потомків різних поколінь, а також характеру взаємозв'язків між цими групами ознак у динаміці генерацій.

Матеріали і методи. Дослідження проведено в умовах ПП «Галекс-Агро» Новоград-Волинського району Житомирської області на коровах-первістках симентальської породи. Формування стада здійснювалося шляхом завезення племінних нетелей із Чехії з наступним використанням чистопородних симентальських бугаїв. У господарстві використовується безприв'язна система утримання. Доїння корів здійснюється на установці типу «Ялинка». Раціони для корів складають з урахуванням фізіологічного стану та рівня продуктивності тварин.

Ведення племінного та зоотехнічного обліку здійснюється з використанням автоматизованих інформаційних систем «Dairy Plan C21» та СУМС «Орсек».

Оцінку молочної продуктивності корів здійснювали шляхом проведення щомісячних контрольних доїнь з одночасним визначенням у добових зразках молока вмісту жиру. Відносну молочність обчислювали діленням кількості 4%-го за вмістом жиру молока, отриманого за 305 днів або скорочену лактацію (не менше 240 днів), на 100 кг живої маси корови. Відтворну здатність корів вивчали за віком першого осіменіння (міс.), першого отелення (міс.), тривалістю (днів) сервіс-періоду (СП), періоду тільності (ПТ), міжотельного періоду (МОП) та періоду сухостою (ПС).

Коефіцієнт відтворювальної здатності (КВЗ) визначали за формулою [13]:

$$\text{КВЗ} = 365 \div \text{МОП},$$

де 365 – кількість днів у році; МОП – тривалість міжотельного періоду, міс.

Вихід телят на 100 корів визначали за формулою [13]:

$$\text{ВТ} = (365 \times 100) \div (\text{СП} + \text{ПТ}),$$

де 365 – кількість днів у році; СП – тривалість сервіс-періоду, днів; ПТ – тривалість періоду тільності, днів.

Індекс плодючості розраховували за формулою [13]:

$$\text{ІП} = 100 - (\text{К} + 2 \times \text{МОП}),$$

де К – вік корови при першому отеленні, міс.; МОП – тривалість міжотельного періоду, міс.

Індекс адаптації тварин розраховували за Й. З. Сірацьким зі співавторами [8]:

$$\text{І} = (365 - \text{МОП}) \div \text{МЖ} \times 27,40,$$

де 365 – кількість днів у році; МОП – тривалість міжотельного періоду, міс; МЖ – молочний жир; 27,40 – коефіцієнт.

Особливості екстер'єру та конституції корів вивчали на 2–3-му місяцях лактації за загальноприйнятими методиками лінійної оцінки та взяття промірів. Зв'язки між господарськи корисними ознаками різних поколінь

досліджували методом кореляційного аналізу.

Статистичну обробку отриманих даних здійснювали методами математичної статистики та біометрії з використанням програмного забезпечення STATISTICA 13.0 та Microsoft Excel [1]. Вірогідність результатів досліджень вважали статистично значущою при * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Результати дослідження та обговорення. У таблиці 1 наведено кореляційні зв'язки ознак молочної продуктивності симентальських корів із показниками їхніх дочок, онучок і правнучок, що дає змогу оцінити рівень спадковості цих ознак за материнською лінією та стабільність їх прояву в динаміці поколінь.

1. Кореляційні зв'язки ознак молочної продуктивності матерів із їхніми нащадками ($r \pm mr$)

Показники, одиниці виміру	Поєднання ознак		
	мати–дочка	мати–онучка	мати–правнучка
Кількість тварин	222	188	102
Тривалість лактації, днів	$-0,08 \pm 0,066$	$0 \pm 0,072$	$-0,05 \pm 0,098$
Надій за лактацію, кг	$+0,10 \pm 0,066$	$-0,09 \pm 0,072$	$-0,15 \pm 0,096$
Надій за 305 днів, кг	$-0,01 \pm 0,067$	$-0,16 \pm 0,072$	$+0,01 \pm 0,098$
Вміст жиру у молоці, %	$-0,04 \pm 0,066$	$+0,05 \pm 0,072$	$-0,11 \pm 0,097$
Молочний жир, кг	$-0,05 \pm 0,066$	$-0,09 \pm 0,072$	$+0 \pm 0,099$
Вміст білка у молоці, %	$+0,04 \pm 0,066$	$-0,07 \pm 0,072$	$-0,03 \pm 0,098$
Молочний білок, %	$-0,03 \pm 0,067$	$-0,12 \pm 0,071$	$+0,01 \pm 0,098$
Молочний жир і білок, кг	$-0,05 \pm 0,066$	$-0,11 \pm 0,072$	$+0,01 \pm 0,098$
Відносна молочність, кг	$+0 \pm 0,067$	$-0,09 \pm 0,072$	$-0,03 \pm 0,098$

Примітка. * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

Кореляційні зв'язки є невисокими (r від $-0,16$ до $+0,05$), різноспрямованими та статистично незначущими в усіх випадках, що свідчить про слабкий вплив матерів на формування ознак молочної продуктивності. У групі «мати–дочка» відмічено слабку додатну кореляцію за надоем за лактацію ($r = +0,10$), що може вказувати на часткову спадкову детермінацію цієї ознаки. Однак зі збільшенням віддаленості поколінь від матері зв'язок послаблюється і набуває найбільшого від'ємного значення у групі «мати–правнучка» ($r = -0,15$). Для надою за 305 днів лактації, кількості молочного жиру, білка та їх сумарного значення в групі «мати–дочка» спостерігаються незначні від'ємні кореляції (r від $-0,01$ до $-0,05$), які посилюються до $r = -0,09 \dots -0,16$ у парі «мати–онучка», а в третьому поколінні практично зникають, наближаючись до нуля. Для якісних показників молока чітких закономірностей

не встановлено, а коефіцієнти кореляції є слабкими та різноспрямованими. Аналогічні результати щодо слабого зв'язку ознак молочної продуктивності між жіночими предками та їхніми потомками різних поколінь отримали й інші дослідники [16].

Аналіз таблиці 2 свідчить про переважно додатний кореляційний зв'язок між ознаками відтворювальної здатності матерів та їхніх дочок, онучок і правнучок. Виняток становлять вік першого осіменіння й першого отелення, для яких напрям зв'язку змінюється з додатного і статистично значущого в групі «мати–дочка» ($r = +0,15$ та $+0,19$; $P < 0,05–0,01$) на слабкий від'ємний у групі «мати–правнучка» ($r = -0,13$ та $-0,14$; $P > 0,05$). Така тенденція може свідчити про послаблення прояву материнського ефекту та зростання ролі інших факторів, зокрема умов вирощування [25, 27].

2. Кореляційні зв'язки ознак відтворювальної здатності матерів з їх потомками ($r \pm m_r$)

Показники, одиниці виміру	Поєднання ознак		
	мати–дочка	мати–онучка	мати–правнучка
Кількість тварин	160	134	57
Вік 1-го осіменіння, днів	$+0,15 \pm 0,077^*$	$-0,05 \pm 0,076$	$-0,13 \pm 0,123$
Вік 1-го отелення, днів	$+0,19 \pm 0,075^{**}$	$-0,02 \pm 0,086$	$-0,14 \pm 0,129$
Тривалість, днів:			
сервіс-періоду	$+0,09 \pm 0,078$	$+0,19 \pm 0,083^{**}$	$+0,13 \pm 0,13$
сухостійного періоду	$0 \pm 0,079$	$+0,03 \pm 0,086$	$-0,01 \pm 0,132$
міжотельного періоду	$+0,08 \pm 0,078$	$+0,12 \pm 0,084$	$+0,11 \pm 0,13$
тільності	$0 \pm 0,079$	$0 \pm 0,086$	$+0,02 \pm 0,132$
Коефіцієнт відтворювальної здатності	$+0,11 \pm 0,078$	$+0,19 \pm 0,083^{**}$	$+0,08 \pm 0,131$
Індекс адаптації	$+0,09 \pm 0,078$	$+0,20 \pm 0,082^{**}$	$+0,17 \pm 0,128$
Вихід телят	$+0,12 \pm 0,077$	$+0,16 \pm 0,084^*$	$+0,08 \pm 0,131$
Індекс плодючості	$+0,10 \pm 0,078$	$+0,19 \pm 0,082^{**}$	$+0,15 \pm 0,129$

Примітка. * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Для більшості ознак відтворювальної здатності найтісніші зв'язки спостерігаються саме в групі «мати–онучка». Статистично значущі додатні коефіцієнти кореляції ($P < 0,05–0,01$) встановлені для тривалості сервіс-періоду ($r = +0,19$), коефіцієнта відтворювальної здатності ($r = +0,19$), індексу адаптації ($r = +0,20$), виходу телят ($r = +0,16$) та індексу плодючості ($r = +0,19$). Одним із можливих пояснень такої тенденції є кумулятивний ефект багатопокілісного добору в умовах одного господарства. У результаті накопичення в популяції генотипів, найбільш адаптованих до конкретних умов середовища, відбувається стабілізація господарсько корисних ознак у наступних поколіннях [21]. Водночас інші дослідники фіксують більш виражені міжпокілінні зв'язки репродуктивних ознак переважно у парі «мати–дочка» [2]. Відмінності між отриманими нами результатами та літературними даними можуть бути зумовлені особливостями

селекційної роботи, інтенсивністю добору, структурою популяції, тривалістю спостережень, а також специфікою технології утримання й годівлі тварин. Слід також зазначити, що такі ознаки, як тривалість сухостійного періоду та тільності, характеризуються слабкими кореляційними зв'язками у всіх досліджуваних поєднаннях ($r \approx 0$), що узгоджується з даними про їхню низьку спадковість і значну залежність від фізіологічного стану тварин, годівлі та менеджменту стада [20].

Результати вивчення зв'язків між промірами будови тіла матерів і потомків показують різноспрямований характер коефіцієнтів кореляції зі значною мінливістю залежно від досліджуваної ознаки та покоління. При цьому зі збільшенням віддаленості поколінь сила зв'язків зменшується, а значення коефіцієнтів кореляції є переважно від'ємними або наближеними до нуля (табл. 3).

3. Кореляційні зв'язки промірів будови тіла матерів з їхніми потомками ($r \pm m_r$)

Показники, одиниці виміру	Поєднання ознак		
	мати–донька	мати–онучка	мати–правнучка
1	2	3	4
Кількість тварин	33	64	35
Проміри, см:			
висота в холці	$+0,06 \pm 0,173$	$-0,09 \pm 0,123$	$-0,02 \pm 0,168$

1	2	3	4
висота в крижах	$-0,11 \pm 0,171$	$-0,17 \pm 0,121$	$-0,16 \pm 0,164$
обхват грудей	$+0,21 \pm 0,166$	$-0,02 \pm 0,124$	$-0,01 \pm 0,168$
глибина грудей	$+0,30 \pm 0,157^*$	$-0,16 \pm 0,121$	$+0,03 \pm 0,168$
ширина грудей	$+0,12 \pm 0,171$	$-0,06 \pm 0,124$	$0 \pm 0,169$
довжина грудей	$+0,24 \pm 0,163$	$+0,08 \pm 0,124$	$-0,38 \pm 0,144^{**}$
навскісна довжина тулуба	$+0,10 \pm 0,172$	$+0,05 \pm 0,124$	$-0,19 \pm 0,162$
навскісна довжина задуги	$+0,01 \pm 0,174$	$-0,05 \pm 0,124$	$-0,13 \pm 0,165$
ширина в клубках	$+0,07 \pm 0,173$	$-0,12 \pm 0,123$	$-0,09 \pm 0,167$
ширина в кульшах	$+0,30 \pm 0,157^*$	$+0,11 \pm 0,123$	$-0,09 \pm 0,167$
ширина в сідничних горбах	$-0,05 \pm 0,173$	$-0,02 \pm 0,124$	$-0,22 \pm 0,16$

Примітка. * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

У групі «мати-донька» більшість ознак характеризуються додатними значеннями кореляцій, що вказує на певну спадкову зумовленість промірів у найближчому поколінні. Статистично значущі ($P < 0,05$) зв'язки встановлено за глибиною грудей та шириною в кульшах ($r = +0,30$ в обох випадках). Крім того, додатні значення коефіцієнтів кореляції, які наближаються до статистично значущого рівня, встановлено для промірів довжини тулуба, обхвату та ширини грудей ($r = +0,24$, $+0,21$ та $+0,12$ відповідно). За іншими ознаками також спостерігаються додатні кореляційні зв'язки, однак вони були низькими та статистично незначущими.

У групі «мати-онучка» відмічено істотне послаблення кореляційних зв'язків порівняно з попереднім поколінням, причому більшість їх значень є від'ємними та статистично незначущими ($P > 0,05$). Ознаки, що характеризують висотні та широтні параметри будови тіла, мають слабкі від'ємні або близькі до нуля значення (r від $-0,02$ до $-0,17$), тоді як окремі проміри, зокрема довжина грудей, навскісна довжина тулуба, ширина в кульшах, характеризуються незначними додатними зв'язками (r від $+0,05$ до $+0,11$), однак у всіх випадках вони не досягають рівня статистичної значущості ($P > 0,05$).

У парі «мати-правнучка» зв'язки невисокі та різноспрямовані, вони коливаються в межах від $-0,38$ до $+0,03$. Найбільший статистично значущий

($P < 0,01$) від'ємний зв'язок відмічено за довжиною грудей ($r = -0,38$), що підкреслює зростання впливу негенетичних факторів у віддалених поколіннях, оскільки у парі «мати-дочка» цей коефіцієнт становить $+0,24$. Інші проміри, такі як висота в крижах ($r = -0,16$), навскісна довжина тулуба та задуги ($r = -0,19$ та $r = -0,13$ відповідно), ширина в сідничних горбах ($r = -0,22$), також характеризуються від'ємними статистично незначущими зв'язками. Водночас обхват, глибина та ширина грудей практично не виявляють залежності ($r = -0,01 \dots +0,03$). Дослідженнями Є. І. Федорович із співавторами [15] встановлено різної сили та спрямування кореляційні зв'язки між ознаками екстер'єру у корів-первісток та їхніх дочок, внучок, правнучок, однак у жодному випадку вони не були статистично значущими. Також вивчено кореляційні зв'язки індексів будови тіла матерів та їхнього потомства, оскільки саме індекси дають можливість оцінити гармонію або дисгармонію будови тіла та встановити тип конституції (табл. 4).

Встановлено, що кореляційні зв'язки індексів будови тіла матерів з їхнім потомством загалом характеризуються невисокою силою, значною варіабельністю та різною спрямованістю залежно від покоління. Варто зазначити, що з кожним наступним поколінням спостерігається стабільне послаблення кореляційного зв'язку: у групі «мати-правнучка» у 75 % випадків коефіцієнти кореляції набувають від'ємного значення.

4. Кореляційні зв'язки показників будови тіла матерів з їхніми потомками ($r \pm mr$)

Показники, одиниці виміру	Поєднання ознак		
	мати–донька	мати–онучка	мати–правнучка
Кількість тварин	33	64	35
Індекси, %:			
довгоногості	$+0,37 \pm 0,149^*$	$+0,05 \pm 0,124$	$-0,01 \pm 0,168$
розтягнутості	$+0,10 \pm 0,172$	$0 \pm 0,124$	$-0,10 \pm 0,167$
перерослості	$+0,12 \pm 0,171$	$+0,01 \pm 0,124$	$-0,21 \pm 0,16$
грудний	$-0,19 \pm 0,167$	$-0,36 \pm 0,108^{***}$	$-0,14 \pm 0,165$
компактності	$-0,09 \pm 0,172$	$-0,05 \pm 0,124$	$-0,12 \pm 0,166$
масивності	$+0,21 \pm 0,165$	$+0,10 \pm 0,123$	$+0,07 \pm 0,167$
широкогрудості	$+0,11 \pm 0,171$	$+0,05 \pm 0,124$	$+0,23 \pm 0,159$
шилозадості	$+0,04 \pm 0,173$	$+0,13 \pm 0,122$	$-0,03 \pm 0,168$

Примітка. * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Певна спадкова зумовленість індексів будови тіла відзначається лише в найближчому поколінні. Статистично значущий зв'язок виявлено тільки за індексом довгоногості ($r = +0,37$; $P < 0,01$), що підтверджує відносно стабільне успадкування саме цієї ознаки дочками від матерів. Додатні, статистично незначущі коефіцієнти кореляції ($P > 0,05$) встановлено за індексами розтягнутості ($r = +0,10$), перерослості ($r = +0,12$), масивності ($r = +0,21$), широкогрудості та шилозадості ($r = +0,11$ та $+0,04$ відповідно). Про відсутність узгодженого прояву ознак між матерями та дочками свідчать індекси компактності та грудний ($r = -0,19$ та $-0,09$ відповідно).

Значення коефіцієнтів кореляції у групі «мати–онучка» помітно нижчі порівняно з попередньою групою і знаходяться на низькому додатному рівні, близькому до 0. Помітно виділяється грудний індекс, для якого встановлено статистично значущий від'ємний зв'язок ($r = -0,36$; $P < 0,001$). Інші індекси характеризуються слабкими та статистично незначущими зв'язками.

У групі «мати–правнучка» лише індекси масивності та широкогрудості характеризуються додатною кореляцією ($r = +0,07$ та $+0,23$ відповідно). Водночас усі інші індекси мають від'ємні, статистично незначущі ($P > 0,05$) значення кореляцій.

Загальною тенденцією для всіх досліджених господарсько корисних ознак є поступове послаблення сили кореляційних зв'язків із віддаленням поколінь від матері, що супроводжується зміною їхнього напрямку або наближенням до нульових значень. Така закономірність відповідає основним положенням кількісної генетики, згідно з якими рекомбінація, незалежне комбінування алелів та вплив середовища в кожному поколінні змінюють генетичну структуру потомства і поступово зменшують фенотипову подібність між спорідненими тваринами [18, 24]. Отже, ознаки відтворювальної здатності, проміри й індекси будови тіла матерів можна використовувати як предиктори переважно для найближчого покоління (дочок); у віддалених поколіннях їхня прогностична цінність суттєво знижується.

Молочна продуктивність і племінна цінність значною мірою залежать від відтворювальної здатності тварин, оскільки обидві ознаки формуються під впливом штучного й природного добору та мають складну полігенну природу. Цілеспрямований добір за умов повноцінної годівлі підвищує продуктивність, тоді як природний добір зберігає репродуктивні якості, забезпечуючи адаптивність популяції. Поєднання високої продуктивності з оптимальним відтворенням залишається

однією з ключових проблем сучасної селекції. Ознаки відтворювальної здатності є важливим індикатором адаптації маточного поголів'я до умов середовища, тому вивчення їхнього зв'язку з молочною продуктивністю в динаміці поколінь дозволяє не лише відстежити загальний характер їхньої взаємодії, а й простежити зміни сили та напрямку кореляцій, що є важливим підґрунтям для селекційної роботи, зокрема для обґрунтованого

підбору бугаїв-плідників, які поєднують високу молочну продуктивність із задовільними показниками відтворення [20]. Результати досліджень свідчать, що кореляційні зв'язки між ознаками відтворювальної здатності та молочною продуктивністю є слабкими і різноспрямованими в досліджуваних генераціях, що зумовлено складною полігенною та мультифакторною природою формування цих ознак (табл. 5).

5. Зв'язок між ознаками відтворювальної здатності та молочною продуктивністю в межах генерацій

Показники, одиниці виміру	Молочна продуктивність корів за 305 днів лактації (г)							
	Надій, кг	Вміст жиру, %	Вміст білка, %	Відносна молочність, кг	Надій, кг	Вміст жиру, %	Вміст білка, %	Відносна молочність, кг
Генерації, кількість тварин	Імпорт (n = 208)				І (n = 494)			
Вік 1-го осіменіння, днів	+0,18 ± 0,066**	+0,01 ± 0,069	+0,01 ± 0,069	+0,17 ± 0,067**	+0,03 ± 0,044	+0,08 ± 0,044	+0,08 ± 0,044	0 ± 0,044
Вік 1-го отелення, днів	+0,18 ± 0,066**	+0,02 ± 0,069	+0,01 ± 0,069	+0,17 ± 0,067**	+0,06 ± 0,044	+0,07 ± 0,044	+0,08 ± 0,044*	+0,02 ± 0,044
Тривалість, днів:								
сервіс-періоду	+0,12 ± 0,068	-0,11 ± 0,068	-0,03 ± 0,069	+0,13 ± 0,068*	+0,04 ± 0,044	+0,07 ± 0,044	+0,06 ± 0,044	+0,05 ± 0,044
сухостійного періоду	-0,18 ± 0,067**	-0,01 ± 0,069	+0,01 ± 0,069	-0,14 ± 0,067*	0,11 ± 0,044**	+0,06 ± 0,044	+0,04 ± 0,044	-0,05 ± 0,044
міжотельного періоду	+0,12 ± 0,068	-0,11 ± 0,068	-0,03 ± 0,069	+0,13 ± 0,068*	+0,03 ± 0,044	+0,07 ± 0,044	+0,07 ± 0,044	+0,04 ± 0,044
КВЗ	-0,17 ± 0,067**	+0,15 ± 0,067*	+0,03 ± 0,069	-0,17 ± 0,067**	-0,05 ± 0,044	-0,06 ± 0,044	-0,05 ± 0,044	-0,05 ± 0,044
Індекс адаптації	+0,04 ± 0,069	+0,14 ± 0,067*	+0,03 ± 0,069	+0,02 ± 0,069	+0,07 ± 0,044	0 ± 0,044	-0,02 ± 0,044	+0,07 ± 0,044
Вихід телят	-0,17 ± 0,067**	+0,15 ± 0,067*	+0,03 ± 0,069	-0,17 ± 0,067**	-0,07 ± 0,044	-0,05 ± 0,044	-0,04 ± 0,044	-0,06 ± 0,044
Індекс плодючості	-0,18 ± 0,067**	+0,09 ± 0,068	+0,03 ± 0,069	-0,18 ± 0,066**	-0,06 ± 0,044	0,10 ± 0,044**	-0,10 ± 0,044**	-0,05 ± 0,044
Генерації	ІІ (n = 438)				ІІІ (n = 174)			
Вік 1-го осіменіння, днів	-0,05 ± 0,047	-0,07 ± 0,047	-0,06 ± 0,047	-0,19 ± 0,046***	+0,10 ± 0,074	+0,04 ± 0,075	-0,08 ± 0,075	+0,05 ± 0,075
Вік 1-го отелення, днів	+0 ± 0,047	-0,09 ± 0,047*	-0,07 ± 0,047	-0,10 ± 0,047*	+0,05 ± 0,075	+0,01 ± 0,075	-0,06 ± 0,075	+0,01 ± 0,075
Тривалість, днів:								
сервіс-періоду	+0,07 ± 0,047	-0,10 ± 0,047*	+0,09 ± 0,047*	+0,03 ± 0,047	+0,01 ± 0,075	+0,01 ± 0,075	+0,10 ± 0,075	0 ± 0,075
сухостійного періоду	+0,07 ± 0,047	-0,09 ± 0,047*	-0,08 ± 0,047	+0,03 ± 0,047	-0,19 ± 0,072**	+0,04 ± 0,075	+0,09 ± 0,075	-0,13 ± 0,074
міжотельного періоду	+0,09 ± 0,047*	-0,10 ± 0,047*	-0,09 ± 0,047*	+0,03 ± 0,047	0 ± 0,075	+0,03 ± 0,075	+0,11 ± 0,074	0 ± 0,075
КВЗ	+0,04 ± 0,047	+0,05 ± 0,047	+0,03 ± 0,047	+0,03 ± 0,047	-0,04 ± 0,075	0 ± 0,075	-0,10 ± 0,075	-0,04 ± 0,075
Індекс адаптації	-0,07 ± 0,047	+0,10 ± 0,047*	+0,09 ± 0,047*	-0,03 ± 0,047	+0,12 ± 0,074	0 ± 0,075	-0,13 ± 0,074	+0,11 ± 0,074
Вихід телят	+0,05 ± 0,047	+0,05 ± 0,047	+0,03 ± 0,047	+0,04 ± 0,047	-0,06 ± 0,075	+0,02 ± 0,075	-0,11 ± 0,074	-0,04 ± 0,075
Індекс плодючості	-0,07 ± 0,047	+0,10 ± 0,047*	+0,09 ± 0,047*	-0,03 ± 0,047	0 ± 0,075	-0,03 ± 0,075	-0,11 ± 0,074	0 ± 0,075

Примітка. *P < 0,05, **P < 0,01, ***P < 0,001.

В імпортованих тварин встановлено переважно додатні кореляції між ознаками відтворювальної здатності та молочною продуктивності. Статистично значущі прямі зв'язки (P < 0,01) виявлено між віком

першого осіменіння й отелення та надоем і відносною молочністю (r = +0,18 і +0,17 відповідно), а також між тривалістю сервіс-періоду й міжотельного періоду та відносною молочністю (r = +0,13; P < 0,05).

Це свідчить про те, що у високопродуктивних тварин підвищене енергетичне навантаження в ранній післяотельний період сповільнює відновлення репродуктивної функції [5, 26]. Додатні статистично значущі кореляції встановлено між вмістом жиру та коефіцієнтом відтворювальної здатності ($r = +0,15$), індексом адаптації ($r = +0,14$) і виходом телят ($r = +0,15$; $P < 0,05$). Водночас виявлено статистично значущі обернені зв'язки між тривалістю сухостійного періоду, коефіцієнтом відтворювальної здатності, виходом телят та індексом плодючості й надоем ($r = -0,17 \dots -0,18$; $P < 0,05-0,01$) та відносною молочністю ($r = -0,14 \dots -0,18$; $P < 0,05-0,01$), що підтверджує наявність антагонізму між молочною продуктивністю та відтворювальною здатністю, зумовленого перерозподілом енергетичних ресурсів організму на користь лактаційної функції. Подібні тенденції відмічають Ю. П. Полупан із співавторами [14], які встановили наявність від'ємних кореляцій між показниками молочної продуктивності та відтворювальної функції ($r = -0,14 \dots -0,34$; $P < 0,001$), що свідчить про існування антагонізму між цими групами ознак. У наступних генераціях (I–III) відзначається поступове послаблення кореляційних зв'язків порівняно з імпортованими тваринами та наближення коефіцієнтів до

нульових значень, що вказує на нівелювання як додатних, так і від'ємних взаємозалежностей. Статистично значущі зв'язки трапляються лише поодинокими випадками і стосуються переважно окремих ознак відтворювальної здатності та якісних показників молока, тоді як переважна більшість коефіцієнтів кореляції залишаються слабкими та статистично незначущими ($P > 0,05$).

Загальну тенденцію до зниження сили та зміни напрямку кореляцій між дослідженими ознаками в динаміці генерацій можна пояснити рекомбінацією генетичного матеріалу та поступовою адаптацією поголів'я до умов середовища [18]. Такі зміни свідчать про послаблення антагонізму між молочними та відтворювальними якостями тварин.

Окрім міжознакових зв'язків у межах продуктивних і відтворювальних характеристик, важливим аспектом є встановлення їх взаємозалежності з екстер'єрними показниками, зокрема промірами будови тіла, що дозволяє розширити уявлення про комплексний характер формування господарськи корисних ознак у динаміці поколінь.

Результати аналізу зв'язків між промірами будови тіла та показниками молочної продуктивності й відтворювальної здатності імпортованих тварин і тварин I генерації наведено в таблиці 6.

6. Зв'язок між промірами будови тіла та ознаками молочної продуктивності, відтворної здатності імпортованих й тварин I генерації (r)

Показники, одиниці виміру	Молочна продуктивність за 305 днів лактації				Відтворна здатність			
	Надій, кг	Вміст білка, %	Вміст жиру, %	Відносна молочність, кг	Вік 1-го отелення дн.	Сервіс-період, дн.	Сухостійний період, дн.	Індекс адаптації
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Генерації	Імпорт (n = 170)							
Проміри, см:								
висота в холці	$-0,03 \pm 0,076$	$+0,01 \pm 0,076$	$-0,07 \pm 0,076$	$-0,26 \pm 0,071$	$0 \pm 0,076$	$-0,04 \pm 0,076$	$-0,06 \pm 0,076$	$+0,01 \pm 0,076$
висота в крижах	$-0,02 \pm 0,076$	$+0,03 \pm 0,076$	$-0,11 \pm 0,075$	$-0,25 \pm 0,071$	$0 \pm 0,076$	$-0,05 \pm 0,076$	$-0,06 \pm 0,076$	$+0,01 \pm 0,076$
обхват грудей	$-0,07 \pm 0,076$	$+0,12 \pm 0,075$	$-0,05 \pm 0,076$	$-0,41 \pm 0,063$	$-0,05 \pm 0,076$	$-0,16 \pm 0,074$	$-0,07 \pm 0,076$	$+0,11 \pm 0,075$
глибина грудей	$-0,07 \pm 0,076$	$+0,12 \pm 0,075$	$-0,12 \pm 0,075$	$-0,25 \pm 0,071$	$-0,04 \pm 0,076$	$-0,04 \pm 0,076$	$-0,03 \pm 0,076$	$+0,03 \pm 0,076$
ширина грудей	$+0,01 \pm 0,076$	$+0,09 \pm 0,076$	$-0,11 \pm 0,075$	$-0,17 \pm 0,074$	$+0,02 \pm 0,076$	$-0,09 \pm 0,075$	$-0,11 \pm 0,075$	$+0,09 \pm 0,076$
довжина грудей	$-0,09 \pm 0,075$	$-0,01 \pm 0,076$	$-0,05 \pm 0,076$	$-0,31 \pm 0,069$	$-0,05 \pm 0,076$	$-0,04 \pm 0,076$	$-0,04 \pm 0,076$	$+0,01 \pm 0,076$
навискісна довжина тулуба	$-0,09 \pm 0,076$	$+0,16 \pm 0,074$	$+0,01 \pm 0,076$	$-0,38 \pm 0,065$	$-0,04 \pm 0,076$	$-0,08 \pm 0,076$	$-0,03 \pm 0,076$	$+0,05 \pm 0,076$
навискісна довжина задку	$-0,09 \pm 0,076$	$+0,16 \pm 0,074$	$+0,01 \pm 0,076$	$-0,38 \pm 0,065$	$-0,04 \pm 0,076$	$-0,08 \pm 0,076$	$-0,03 \pm 0,076$	$+0,05 \pm 0,076$
ширина в клубках	$0 \pm 0,076$	$+0,06 \pm 0,076$	$-0,07 \pm 0,076$	$-0,20 \pm 0,073$	$-0,04 \pm 0,076$	$-0,10 \pm 0,075$	$-0,09 \pm 0,075$	$+0,09 \pm 0,075$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ширина в кульшах	0 ± 0,076	+0,06 ± 0,076	-0,07 ± 0,076	-0,20 ± 0,073	-0,04 ± 0,076	-0,10 ± 0,075	-0,09 ± 0,075	+0,09 ± 0,075
ширина в сідничних горбах	+0,01 ± 0,076	+0,05 ± 0,076	-0,13 ± 0,075	-0,22 ± 0,072	-0,01 ± 0,076	-0,13 ± 0,075	-0,01 ± 0,076	+0,11 ± 0,075
Генерації	I (n = 49)							
Проміри, см:								
висота в холці	-0,30 ± 0,129*	-0,13 ± 0,140	-0,14 ± 0,139	-0,30 ± 0,129*	-0,37 ± 0,122**	+0,13 ± 0,140	-0,03 ± 0,142	-0,09 ± 0,141
висота в крижах	-0,11 ± 0,140	-0,24 ± 0,134	-0,19 ± 0,137	-0,18 ± 0,137	-0,36 ± 0,124**	+0,04 ± 0,142	+0,03 ± 0,142	-0,02 ± 0,142
обхват грудей	+0,18 ± 0,137	+0,11 ± 0,140	+0,11 ± 0,140	+0,20 ± 0,136	-0,07 ± 0,141	-0,06 ± 0,142	-0,24 ± 0,134	+0,07 ± 0,142
глибина грудей	0 ± 0,142	+0,02 ± 0,142	+0,03 ± 0,142	+0,05 ± 0,142	-0,16 ± 0,139	-0,01 ± 0,142	+0,07 ± 0,142	+0,01 ± 0,142
ширина грудей	-0,10 ± 0,141	+0,20 ± 0,137	+0,11 ± 0,141	0 ± 0,142	-0,25 ± 0,133*	+0,02 ± 0,142	-0,03 ± 0,142	-0,06 ± 0,142
довжина грудей	-0,32 ± 0,127**	+0,11 ± 0,141	+0,01 ± 0,142	-0,22 ± 0,135	-0,27 ± 0,131*	-0,01 ± 0,142	-0,15 ± 0,139	+0,03 ± 0,142
навскісна довжина тулуба	-0,12 ± 0,140	+0,01 ± 0,142	+0,04 ± 0,142	-0,02 ± 0,142	-0,25 ± 0,133*	-0,02 ± 0,142	+0,17 ± 0,138	+0,04 ± 0,142
навскісна довжина заду	-0,24 ± 0,134	-0,15 ± 0,139	-0,14 ± 0,139	-0,24 ± 0,134	-0,28 ± 0,131*	+0,06 ± 0,142	+0,17 ± 0,138	-0,17 ± 0,138
ширина в клубках	-0,11 ± 0,140	0 ± 0,142	-0,04 ± 0,142	-0,11 ± 0,140	-0,09 ± 0,141	+0,04 ± 0,142	+0,07 ± 0,142	-0,08 ± 0,141
ширина в кульшах	-0,06 ± 0,142	-0,03 ± 0,142	0 ± 0,142	-0,10 ± 0,141	-0,19 ± 0,137	-0,04 ± 0,142	-0,25 ± 0,133	+0,03 ± 0,142
ширина в сідничних горбах	+0,01 ± 0,142	-0,06 ± 0,142	-0,06 ± 0,142	-0,06 ± 0,142	+0,20 ± 0,137	-0,04 ± 0,142	-0,06 ± 0,142	0 ± 0,142

Примітка. *P < 0,05, **P < 0,01, ***P < 0,001.

У імпортованих тварин між промірами будови тіла та надоем, вмістом жиру і білка в молоці встановлено слабкі різноспрямовані зв'язки, які в усіх випадках виявилися статистично незначущими ($P > 0,05$). Натомість обернені зв'язки середньої сили виявлено між більшістю промірів і відносною молочністю, зокрема з висотою в холці ($r = -0,26$), обхватом грудей ($r = -0,41$), довжиною грудей ($r = -0,31$) та навскісною довжиною тулуба ($r = -0,38$). Аналогічна тенденція, хоча й менш виражена, простежується для показників відтворювальної здатності. Більшість промірів мали слабкі від'ємні статистично незначущі зв'язки з віком першого отелення та тривалістю сервіс- і сухостійного періодів.

У тварин I генерації відмічено посилення кореляційних зв'язків між промірами будови тіла та показниками молочної продуктивності й відтворювальної здатності. Статистично значущі обернені зв'язки встановлено між висотою в холці та надоем і відносною молочністю ($r = -0,30$; $P < 0,05$ в обох випадках), а також між довжиною грудей і надоем ($r = -0,32$; $P < 0,01$), що може свідчити про нижчу молочну продуктивність крупніших тварин. Статистично значущі обернені зв'язки відмічені між більшістю промірів будови тіла та віком першого отелення, а саме з

висотою в холці та крижах ($r = -0,37$ та $-0,36$; $P < 0,01$), шириною та довжиною грудей ($r = -0,25$ та $-0,27$; $P < 0,05$), навскісною довжиною тулуба та заду ($r = -0,25$ та $-0,28$; $P < 0,05$). Це свідчить про більш раннє статеве дозрівання й осіменіння тварин з більшими розмірами, що цілком закономірно, адже основними критеріями для першого осіменіння в даному господарстві є жива маса та висота в крижах телиць. За іншими ознаками відтворювальної здатності чітких закономірностей у цій генерації не виявлено, а коефіцієнти кореляції характеризуються значною варіабельністю.

Результати аналізу зв'язків між промірами будови тіла та показниками молочної продуктивності й відтворювальної здатності тварин II і III генерацій наведено в таблиці 7.

У тварин II генерації більшість кореляцій слабкі й статистично незначущі ($P > 0,05$). Виняток становить ширина грудей, яка виявила статистично значущий прямий зв'язок з надоем ($r = +0,26$; $P < 0,01$) та відносною молочністю ($r = +0,21$; $P < 0,05$). Це узгоджується з даними літератури, згідно з якими добре розвинена грудна клітка є морфологічним індикатором вищої здатності до споживання корму, що опосередковано підвищує молочну продуктивність [17, 19]. Натомість навскісна довжина заду та

ширина в кульшах характеризуються статистично значущими оберненими зв'язками з надоем ($r = -0,19$; $P < 0,05$ та $r = -0,28$; $P < 0,01$ відповідно) і відносною молочністю ($r = -0,23$; $P < 0,05$). Ширина в

кульшах також від'ємно корелює з тривалістю сухостійного періоду ($r = -0,20$; $P < 0,05$). За іншими ознаками відтворювальної здатності чітких закономірностей не виявлено.

7. Зв'язок між промірами будови тіла та ознаками молочної продуктивності й відтворної здатності тварин II та III генерацій (r)

Показники, одиниці виміру	Молочна продуктивність за 305 днів лактації				Відтворна здатність			
	Надій, кг	Вміст білка, %	Вміст жиру, %	Відносна молочність, кг	Вік 1-го отелення, дн.	Сервіс-період, дн.	Сухостійний період, дн.	Індекс адаптації
Генерації	II (n = 96)							
Проміри, см:								
висота в холці	-0,09 ± 0,101	+0,08 ± 0,101	+0,06 ± 0,101	-0,06 ± 0,101	-0,14 ± 0,099	-0,02 ± 0,102	-0,10 ± 0,101	+0,02 ± 0,102
висота в крижах	-0,06 ± 0,101	+0,03 ± 0,101	+0,04 ± 0,101	-0,06 ± 0,101	-0,14 ± 0,099	-0,05 ± 0,101	-0,13 ± 0,101	+0,07 ± 0,101
обхват грудей	+0,05 ± 0,101	-0,03 ± 0,101	-0,03 ± 0,101	+0,01 ± 0,102	-0,16 ± 0,099	-0,06 ± 0,101	-0,03 ± 0,101	+0,01 ± 0,102
глибина грудей	-0,04 ± 0,101	-0,02 ± 0,101	-0,02 ± 0,102	-0,08 ± 0,101	-0,05 ± 0,101	+0,02 ± 0,102	+0,09 ± 0,101	-0,01 ± 0,102
ширина грудей	+0,26 ± 0,094*	-0,14 ± 0,099	-0,16 ± 0,099	+0,21 ± 0,097*	-0,10 ± 0,101	+0,01 ± 0,102	+0,01 ± 0,102	0 ± 0,102
довжина грудей	-0,07 ± 0,101	-0,01 ± 0,102	+0,04 ± 0,101	-0,05 ± 0,101	-0,11 ± 0,101	-0,03 ± 0,101	+0,02 ± 0,101	0 ± 0,102
нависісна довжина тулуба	-0,04 ± 0,101	+0,10 ± 0,101	+0,13 ± 0,101	-0,04 ± 0,101	0 ± 0,102	0 ± 0,102	0 ± 0,102	-0,02 ± 0,102
нависісна довжина заду	-0,19 ± 0,098*	-0,01 ± 0,102	-0,03 ± 0,101	-0,23 ± 0,096*	+0,02 ± 0,102	-0,11 ± 0,101	-0,08 ± 0,101	+0,04 ± 0,101
ширина в клубях	-0,14 ± 0,099	-0,01 ± 0,102	-0,01 ± 0,102	-0,17 ± 0,098	-0,04 ± 0,101	+0,03 ± 0,101	+0,01 ± 0,102	-0,08 ± 0,101
ширина в кульшах	-0,28 ± 0,093**	+0,09 ± 0,101	+0,07 ± 0,101	+0,05 ± 0,151	-0,06 ± 0,101	-0,06 ± 0,101	-0,20 ± 0,097*	0 ± 0,102
ширина в сідничних горбах	-0,13 ± 0,101	+0,05 ± 0,101	+0,06 ± 0,101	-0,14 ± 0,099	+0,06 ± 0,101	+0,03 ± 0,101	+0,07 ± 0,101	-0,04 ± 0,101
Генерації	III (n = 43)							
Проміри, см:								
висота в холці	+0,12 ± 0,150	-0,19 ± 0,146	-0,14 ± 0,149	-0,09 ± 0,151	-0,05 ± 0,151	+0,32 ± 0,136*	0 ± 0,152	-0,27 ± 0,140*
висота в крижах	+0,21 ± 0,145	-0,11 ± 0,150	+0,01 ± 0,152	0 ± 0,152	-0,21 ± 0,145	+0,31 ± 0,136*	+0,03 ± 0,152	-0,26 ± 0,141
обхват грудей	+0,21 ± 0,145	+0,03 ± 0,152	-0,20 ± 0,145	+0,09 ± 0,151	-0,01 ± 0,152	+0,35 ± 0,133*	-0,01 ± 0,152	-0,22 ± 0,145
глибина грудей	0 ± 0,152	-0,04 ± 0,152	-0,14 ± 0,149	-0,10 ± 0,151	+0,02 ± 0,152	+0,14 ± 0,149	-0,15 ± 0,148	-0,10 ± 0,150
ширина грудей	+0,29 ± 0,139*	-0,21 ± 0,145	-0,12 ± 0,150	+0,17 ± 0,147	-0,01 ± 0,152	+0,14 ± 0,149	-0,03 ± 0,152	-0,10 ± 0,150
довжина грудей	+0,18 ± 0,147	-0,17 ± 0,147	-0,05 ± 0,152	0 ± 0,152	-0,22 ± 0,144	+0,24 ± 0,143	+0,17 ± 0,147	-0,22 ± 0,144
нависісна довжина тулуба	+0,39 ± 0,128*	-0,13 ± 0,149	-0,03 ± 0,152	+0,20 ± 0,146	-0,01 ± 0,152	-0,03 ± 0,152	-0,32 ± 0,136*	+0,16 ± 0,148
нависісна довжина заду	0 ± 0,152	-0,02 ± 0,152	+0,26 ± 0,141	-0,11 ± 0,150	+0,08 ± 0,151	+0,27 ± 0,141*	+0,14 ± 0,149	-0,26 ± 0,141
ширина в клубях	+0,01 ± 0,152	+0,04 ± 0,152	-0,07 ± 0,151	-0,01 ± 0,152	-0,13 ± 0,149	+0,06 ± 0,151	+0,05 ± 0,151	-0,04 ± 0,152
ширина в кульшах	+0,01 ± 0,152	+0,10 ± 0,150	+0,05 ± 0,151	0 ± 0,152	0 ± 0,152	+0,13 ± 0,149	0 ± 0,152	-0,12 ± 0,150
ширина в сідничних горбах	-0,05 ± 0,152	-0,11 ± 0,150	+0,09 ± 0,151	-0,21 ± 0,145	-0,05 ± 0,152	+0,06 ± 0,151	+0,09 ± 0,151	-0,08 ± 0,151

Примітка. * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

У тварин III генерації характер зв'язків змінюється: між більшістю промірів і надоем встановлено додатні кореляції, що свідчить про формування конституційно міцніших і продуктивніших тварин порівняно з попередніми генераціями. Статистично значущими виявилися зв'язки ширини грудей ($r = +0,29$; $P < 0,05$) та навіскісної довжини тулуба ($r = +0,39$; $P < 0,05$) з надоем. Водночас виразною тенденцією цієї генерації є додатні статистично значущі кореляції між більшістю висотних і об'ємних промірів та тривалістю сервіс-періоду: висота в холці ($r = +0,32$; $P < 0,05$), висота в крижах

($r = +0,31$; $P < 0,05$), обхват грудей ($r = +0,35$; $P < 0,01$), навіскісна довжина заду ($r = +0,27$; $P < 0,05$). Це свідчить про подовження сервіс-періоду у крупніших тварин і вказує на збереження антагонізму між молочною продуктивністю та відтворювальною здатністю. Поряд із цим навіскісна довжина тулуба обернено корелює з тривалістю сухостійного періоду ($r = -0,32$; $P < 0,05$), а висота в холці – з індексом адаптації ($r = -0,27$; $P < 0,05$). Таким чином, зростання промірів будови тіла корів III генерації супроводжується підвищенням надою та одночасним подовженням біологічних періодів

відтворення та зниженням адаптаційних властивостей, що необхідно враховувати в подальшій селекційній роботі зі стадом.

Висновки. Кореляційні зв'язки господарсько корисних ознак між коровами-первістками симентальської породи та їхнім жіночим потомством характеризуються значною мінливістю за силою і напрямом та залежать від ступеня спорідненості поколінь.

Кореляційні зв'язки ознак молочної продуктивності між матерями та потомством у всіх поколіннях є слабкими, різноспрямованими і статистично незначущими. За ознаками відтворювальної здатності найвищі та статистично значущі кореляційні зв'язки встановлено у групі «мати–онучка» ($r = +0,16...+0,20$; $P < 0,05-0,01$), тоді як у групі «мати–дочка» статистично значущими виявилися лише вік першого

осіменіння та отелення. Серед промірів будови тіла статистично значущі кореляції між матерями та дочками встановлені для глибини грудей та ширини в кульшах, а серед індексів – для індексу довгоногості. У віддалених поколіннях зв'язки як за ознаками відтворення, так і за промірами та індексами послаблюються та набувають переважно від'ємних або нульових значень.

Встановлений в імпортованих тварин антагонізм між молочною продуктивністю та відтворювальною здатністю поступово нівелюється в наступних генераціях, що свідчить про адаптацію стада до умов середовища. Водночас у тварин III генерації зростання промірів будови тіла асоціюється з підвищенням надою, однак супроводжується подовженням біологічних періодів відтворення, що слід враховувати при плануванні селекційної роботи зі стадом.

Список використаної літератури

1. Близнюченко О. Г. Біометрія : монографія. Полтава : Редакційно видавничий відділ «Терра» Полтавської державної аграрної академії. 2003. 346 с.
2. Відтворювальна здатність корів та їх потомків різних генерацій / Є. І. Федорович та ін. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво.* 2019. Вип. 4 (39). С. 20–27. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.4.3>.
3. Вплив генотипових і паратипних факторів на реалізацію молочної продуктивності корів / С. Войтенко та ін. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво.* 2019. Вип. 1–2 (36–37). С. 21–26. <https://snaubulletin.com.ua/index.php/ls/article/view/75/59>.
4. Генетичні ресурси сільськогосподарських тварин України на початку третього тисячоліття / С. Л. Войтенко та ін. *Розведення і генетика тварин.* 2019. Вип. 58. С. 110–119. <https://digest.iabg.org.ua/preservation/item/2185-57-017>.
5. Димчук А. В., Понько Л. П. Відтворна здатність та її зв'язок із молочною продуктивністю корів. *Наукові доповіді НУБіП України.* 2022. № 97 (3). <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2022.03.008>.
6. Димчук А. В., Понько Л. П. Вплив генотипових і фенотипових чинників на молочну продуктивність корів. *Наукові доповіді НУБіП України.* 2022. № 4 (98). [https://doi.org/10.31548/dopovidi6\(106\).2023.012](https://doi.org/10.31548/dopovidi6(106).2023.012).

References

1. Blyzniuchenko O. G. Biometry : monograph. Poltava : Redaktsiino vydavnychiy viddil «Terra» Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. 2003. 346 p.
2. Reproductive ability of cows and their offsprings of different generations / E. I. Fedorovich et al. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii: Tvarynnystvo.* 2019. Issue 4 (39). P. 20–27. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.4.3>.
3. Influence of genotypic and paratypic factors on milk productivity realization in cows / S. Voitenko et al. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii: Tvarynnystvo.* 2019. Issue 1–2 (36–37). P. 21–26. <https://snaubulletin.com.ua/index.php/ls/article/view/75/59>.
4. Genetic resources of farm animals in Ukraine at the beginning of the third millennium / S. L. Voitenko et al. *Animal Breeding and Genetics.* 2019. Issue 58. P. 110–119. <https://digest.iabg.org.ua/preservation/item/2185-57-017>.
5. Dymchuk A. V., Ponko L. P. Reproductive ability and its relationship with milk productivity of cows. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy.* 2022. No. 3 (97). <https://doi.org/10.31548/dopovidi2022.03.008>.
6. Dymchuk A. V., Ponko L. P. Influence of genotypic and phenotypic factors on milk productivity of cows. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy.* 2022. No. 4 (98). [https://doi.org/10.31548/dopovidi6\(106\).2023.012](https://doi.org/10.31548/dopovidi6(106).2023.012).
7. Krugliak A., Krugliak T. Correlative variability of selection traits in dairy cattle breeds. *Visnyk*

7. Кругляк А., Кругляк Т. Співвідносна мінливість селекційних ознак тварин молочних порід худоби. *Вісник аграрної науки*. 2019. Т. 97. Вип. 4. С. 45–51. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201904-07>.

8. Методи оцінки адаптаційної здатності тварин / Й. З. Сірацький та ін. *Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві*. Київ : Аграрна наука. 2005. С. 75–77.

9. Піддубна Л. М., Захарчук Д. В. Молочна продуктивність корів залежно від породи та походження за батьком. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 135, Ч. 2. С. 176–186. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.2.22>.

10. Почукалін А. Є., Прийма В. С., Різун О. В. Тенденції в активній частині популяції молочної худоби: стан та динаміка. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2021. № 14. С. 324–333. <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-324-333>.

11. Прояв ознак молочної продуктивності корів залежно від продуктивності їх матерів та матерів батьків / І. В. Шпити та ін. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2023. Вип. 1 (52). С. 82–88. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.12>.

12. Сегеда С., Третяк І. Статистичний аналіз виробництва продукції тваринництва в Україні. *Економіка і організація управління*. 2025. С. 102–117. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.4.11>.

13. Сірацький Й. З., Федорович Є. І., Кадиш В. О. Методи оцінки відтворної здатності худоби. *Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві*. Київ : Аграрна наука, 2005. С. 175–178.

14. Співвідносна мінливість селекціонованих ознак червоної молочної худоби / Ю. П. Полупан та ін. *Розведення і генетика тварин*. 2021. Вип. 62. С. 65–71. <https://abg-journal.com/index.php/journal/article/view/334/322>.

15. Федорович Є. І., Филь С. І., Боднар П. В. Екстер'єрні особливості корів та їх потомків різних генерацій у високопродуктивних стадах. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2019. Т. 21, № 91. С. 68–75. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9113>.

16. Филь С. І., Федорович Є. І., Боднар П. В. Молочна продуктивність корів та їх нащадків різних поколінь. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2018. Вип. 7 (35). С. 55–60.

17. Хмельничий Л. М., Пономарьов Ю. А. Успадковуваність та співвідносна мінливість лінійних ознак типу корів-первісток української бурої молочної породи з ознаками молочної продуктивності. *Розведення і генетика тварин*.

ahrranoi nauky. 2019. Vol. 97. Issue 4. P. 45–51. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201904-07>.

8. Methods for assessing adaptive ability of animals / Y. Z. Siratskyi et al. *Metodyky naukovykh doslidzhen iz selektsii, henetyky ta biotekhnolohii u tvarynnytstvi*. Kyiv : Ahrarna nauka. 2005. P. 75–77.

9. Piddubna L. M., Zakharchuk D. V. Milk productivity of cows depending on breed and sire origin. *Tavriyskyi naukovyi visnyk*. 2024. No. 135 (2). P. 176–186. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.2.22>.

10. Pochukalin A. Ye., Pryima V. S., Rizun O. V. Trends in the active population of dairy cattle: state and dynamics. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova»*. 2021. No. 14. P. 324–333. <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-324-333>.

11. Expression of milk productivity traits depending on mothers and grandmothers productivity / I. V. Shpyit et al. 2023. Issue 1 (52). P. 82–88. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.12>.

12. Sehed S., Tretiak I. Statistical analysis of livestock production in Ukraine. *Economics and Management Organization*. 2025. P. 102–117. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.4.11>.

13. Siratskyi Y. Z., Fedorovych E. I., Kadysh V. O. Methods for evaluating reproductive ability of cattle. *Metodyky naukovykh doslidzhen iz selektsii, henetyky ta biotekhnolohii u tvarynnytstvi*. Kyiv : Agrarian Science. 2005. P. 175–178.

14. Correlative variability of selected traits in Red dairy cattle / Yu. P. Polupan et al. *Animal Breeding and Genetics*. 2021. Issue 62. P. 65–71. <https://abg-journal.com/index.php/journal/article/view/334/322>.

15. Fedorovych E. I., Fyl S. I., Bodnar P. V. Exterior traits of cows and their offspring of different generations in high-producing herds. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterinaryarnoї medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho. Seriya: Silskohospodarski nauky*. 2019. Vol. 21, no. 91. P. 68–75. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9113>.

16. Fyl S. I., Fedorovych E. I., Bodnar P. V. Milk productivity of cows and their offspring of different generations in high-yielding herds. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya: Tvarynnytstvo*. 2018. Issue 7 (35). P. 55–60.

17. Khmelnychy L. M., Ponomarov Yu. A. Heritability and correlative variability of linear type traits in first-calf cows of Ukrainian Brown dairy breed. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. 2024. Issue 68. P. 95–105. <https://doi.org/10.31073/abg.68.08>.

18. Khmelnychy L. M., Suprun I. O. Fundamentals of genetics and animal breeding. Kyiv : Ahrarna osvita, 2011. 440 p.

19. Association of Production and Selected Dimensional Conformation Traits in Holstein Friesian Cows / Z. J. Körösi et al. *Animals*. 2024. Vol. 14. P. 2753. <https://doi.org/10.3390/ani14182753>.

20. A 100-Year Review: Identification and genetic selection of economically important traits in dairy

2024. Вип. 68. С. 95–105. <https://doi.org/10.31073/abg.68.08>.

18. Хмельничий Л. М., Супрун І. О. Основи генетики та селекції сільськогосподарських тварин. Київ : Аграрна освіта, 2011. 440 с.

19. Association of Production and Selected Dimensional Conformation Traits in Holstein Friesian Cows / Z. J. Körösi et al. *Animals*. 2024. Vol. 14. P. 2753. <https://doi.org/10.3390/ani14182753>.

20. A 100-Year Review: Identification and genetic selection of economically important traits in dairy cattle / F. Miglior et al. *Journal of Dairy Science*. 2017. Vol. 100, no 12. P. 10251–10271. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12968>.

21. Berry D. P. Symposium review: Breeding a better cow – Will she be adaptable? *Journal of Dairy Science*. 2018. Vol. 101. P. 3665–3685. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13309>.

22. Gross J. J. Dairy cow physiology and production limits. *Animal Frontiers*. 2023. Vol. 13, Issue 3. P. 44–50. <https://doi.org/10.1093/af/vfad014>.

23. Gutiérrez-Reinoso M. A., Aponte P. M., García-Herreros M. Genomic and Phenotypic Udder Evaluation for Dairy Cattle Selection : A Review. *Animals*. 2023. Vol. 13. P. 1588. <https://doi.org/10.3390/ani13101588>.

24. Huang J. Quantitative genetics in livestock breeding: principles and applications. *Animal Molecular Breeding*. 2024. 14 (4): 252–261. <https://animalscipublisher.com/index.php/amb/article/html/3824/>.

25. Nutrition, Growth, and Age at Puberty in Heifers / F. Fantuz et al. *Animals*. 2024. Vol. 14. P. 2801. <https://doi.org/10.3390/ani14192801>.

26. Pascottini O. B., Leroy J. L. M., Opsomer G. Maladaptation to the transition period and consequences on fertility of dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*. 2022. Vol. 57, Suppl. 4. P. 21–32. <https://doi.org/10.1111/rda.14176>.

27. The impact of early life nutrition and housing on growth and reproduction in dairy cattle / G. Curtis et al. *PLoS ONE*. 2018. Vol. 13, no 2. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191687>.

cattle / F. Miglior et al. *Journal of Dairy Science*. 2017. Vol. 100, no 12. P. 10251–10271. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12968>.

21. Berry D. P. Symposium review: Breeding a better cow – Will she be adaptable? *Journal of Dairy Science*. 2018. Vol. 101. P. 3665–3685. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13309>.

22. Gross J. J. Dairy cow physiology and production limits. *Animal Frontiers*. 2023. Vol. 13, Issue 3. P. 44–50. <https://doi.org/10.1093/af/vfad014>.

23. Gutiérrez-Reinoso M. A., Aponte P. M., García-Herreros M. Genomic and Phenotypic Udder Evaluation for Dairy Cattle Selection : A Review. *Animals*. 2023. Vol. 13. P. 1588. <https://doi.org/10.3390/ani13101588>.

24. Huang J. Quantitative genetics in livestock breeding: principles and applications. *Animal Molecular Breeding*. 2024. 14 (4): 252–261. <https://animalscipublisher.com/index.php/amb/article/html/3824/>.

25. Nutrition, Growth, and Age at Puberty in Heifers / F. Fantuz et al. *Animals*. 2024. Vol. 14. P. 2801. <https://doi.org/10.3390/ani14192801>.

26. Pascottini O. B., Leroy J. L. M., Opsomer G. Maladaptation to the transition period and consequences on fertility of dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*. 2022. Vol. 57, Suppl. 4. P. 21–32. <https://doi.org/10.1111/rda.14176>.

27. The impact of early life nutrition and housing on growth and reproduction in dairy cattle / G. Curtis et al. *PLoS ONE*. 2018. Vol. 13, no 2. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191687>.