

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва
Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ВОЛКІВСЬКИЙ СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 636.2:637.1.07

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНІ ОЗНАКИ КОРІВ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ
ПОРОДИ РІЗНИХ ЛІНІЙ В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА
МОЛОКА**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подается на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ Сергій ВОЛКІВСЬКИЙ

Керівник роботи:
Олександр КОЧУК-ЯЩЕНКО,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2025

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

№ ____ від «____» _____ 2025

В.о. завідувач кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«____» _____ 2025

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Сергій Волківський** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Тетяна ПОПАДЮК

АНОТАЦІЯ

Волківський С.О. Господарсько-корисні ознаки корів симентальської породи різних ліній в умовах органічного виробництва молока. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

У дослідженні проведено оцінку тривалості життя та довічної продуктивності корів симентальської породи різних ліній в умовах органічного ведення молочного скотарства. Найвищими показниками довголіття та продуктивності вирізнялися тварини лінії Регіо DE918174246, тоді як найнижчі результати продемонстрували лінії Хонінга DE083610031 та Хоррора DE809706945. Виявлено статистично значущу міжлінійну диференціацію за основними селекційно-цінними ознаками, зокрема за тривалістю життя, кількістю лактацій, надоєм, вмістом жиру та білка, що підтверджує ефективність застосування лінійного розведення в селекційній роботі. Умови утримання (органічні чи конвенційні) також впливають на фенотиповий прояв досліджуваних ознак: корови органічних стадів показали кращі результати за ефективністю використання продуктивного періоду (надої та вміст компонентів на один день життя), що свідчить про їх вищу економічну ефективність. Отримані результати свідчать про доцільність адаптації селекційних програм до умов конкретного типу ведення господарства та необхідність поглибленого вивчення впливу генетичних ліній на тривалість і продуктивність життя корів.

Ключові слова: лінійна належність, органічне ведення молочного скотарства, господарське використання, ступінь детермінованості, симентальські корови, коефіцієнт лактування та продуктивного використання.

ANNOTATION

Volkivskyi S.O. Economic and useful characteristics of Simmental cows of different lines in organic milk production. – Qualification work in manuscript form.

Qualification work for the degree of Bachelor in the specialty 204 - Technology of production and processing of animal husbandry products. – Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

The study assessed the lifespan and lifetime productivity of Simmental cows of different lines under organic dairy farming conditions. The animals of the Regio DE918174246 line showed the highest longevity and productivity, while the Honing DE083610031 and Horror DE809706945 lines showed the lowest results. Statistically significant interline differentiation was found for the main selection traits, in particular for lifespan, number of lactations, milk yield, fat and protein content, which confirms the effectiveness of line breeding in selection work. Housing conditions (organic or conventional) also influence the phenotypic expression of the traits studied: cows from organic herds showed better results in terms of productive period efficiency (milk yield and component content per day of life), indicating their higher economic efficiency. The results obtained indicate the advisability of adapting breeding programmes to the conditions of a specific type of farming and the need for in-depth study of the influence of genetic lines on the duration and productivity of cows' lives.

Keywords: linear affiliation, organic dairy farming, economic use, degree of determinism, Simmental cows, lactation coefficient and productive use.

ЗМІСТ

	ст
Вступ	6
Розділ 1. Огляд літератури	10
1.1. Фактори, що визначають тривалість продуктивного життя молочних корів та його вплив на сталий розвиток галузі	10
1.2. Репродуктивні фактори як ключові детермінанти тривалості продуктивного життя молочних корів	11
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	15
2.1. Місце та умови проведення досліджень	15
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	18
Розділ 3. Розрахунково-технологічна частина	22
3.1. Ступінь детермінованості показників тривалості господарського використання та довічної продуктивності обумовлений лінійною належністю	22
Висновки	30
Пропозиції виробництву	31
Список використаної літератури	32

ВСТУП

Розвиток органічного виробництва є одним із ключових чинників стабільного забезпечення населення країни якісною та безпечною сільськогосподарською продукцією. Відповідно до директив Європейського союзу за органічного виробництва молока необхідно підтримувати здоров'я та добробут тварин. Зв'язок між продуктивним довголіттям та здоров'ям тварин робить довічну продуктивність трендовою ознакою як для органічного, так і конвенційного виробництва молока [1,2]. Довголіття молочних корів поєднує в собі всі функціональні властивості та вважається особливо важливим для обох технологій [3]. Величина сили впливу генетичних чинників на ознаки довголіття та довічної продуктивності, основними з яких є вплив батька та ліній становить відповідно 25,0–47,6 та 7,2–19,7 % [4]. Походження корів симентальської породи за лінійною належністю суттєво впливає як на тривалість господарського використання, так і на показники продуктивного довголіття в умовах органічного молочного виробництва. Зокрема, корови різних ліній демонструють значну варіативність за кількістю лактацій, тривалістю життя та коефіцієнтами ефективності використання. Встановлена міжгрупова диференціація за досліджуваними ознаками дозволяє зробити висновок про необхідність урахування походження за батьком у селекційній роботі, спрямованій на підвищення довголіття та рентабельності стада [5].

Дострокове вибракування корів — до досягнення ними повного продуктивного потенціалу — розглядається як нестійка практика, що має негативні наслідки як з економічної перспективи. Крім того, довголіття тісно пов'язане з добробутом тварин, оскільки коротке продуктивне життя часто є наслідком хронічних захворювань, порушень відтворної функції чи невідповідних умов утримання, що підриває етичні основи сучасного тваринництва. Відтак, підвищення тривалості життя молочних корів має стати пріоритетом як у системах конвенційного, так і органічного виробництва [6-8].

Таким чином генетичний вплив походження тварин впливає не лише на ознаки молочної продуктивності тварин, а й на збереженість тварин, тобто на тривалість життя та довічну продуктивність.

Метою дослідження було становити вплив лінійної належності на показники тривалості життя, господарського використання та довічної продуктивності корів симентальської породи в умовах органічного виробництва молока.

Завданнями даної кваліфікаційної роботи були:

- проаналізувати тривалість життя, господарського використання та лактаційної активності корів симентальської породи різних ліній;
- визначити довічну продуктивність корів за основними селекційно-значущими показниками (надій, вміст жиру та білка, коефіцієнти використання) залежно від лінійної належності;
- оцінити силу впливу генетичних чинників, зокрема за лінійною належністю, на прояв фенотипових ознак довговічності й ефективності використання тварин;
- провести статистичну перевірку міжгрупових відмінностей між лініями та встановити селекційно доцільні генеалогічні групи для подальшого розведення;
- розробити практичні рекомендації щодо використання ліній з найвищими показниками довголіття та продуктивності у племінній роботі для підвищення економічної ефективності виробництва.

Об'єктом дослідження є особливості формування тривалості життя, господарського використання та довічної продуктивності залежно від лінійної належності в органічних умовах .

Предметом дослідження є фенотиповий прояв ознак тривалості використання та довічної продуктивності корів симентальської породи залежно від їх лінійної належності в умовах органічного виробництва молока.

Методи дослідження : математичної статистики, зоотехнічні.

Перелік публікацій за темою дослідження:

1. Кочук-Ященко О.А., Кучер Д.М., Леонець С.О., Свінціцький Р.В., Волківський С.О. Вплив лінійної належності корів на тривалість їх життя та довічну продуктивність в конвенційних умовах. Генетичні і селекційні аспекти інтенсифікації виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. тез Всеукраїнської науково-практичної конф., 06 травня 2025 р. Біла Церква, 2025. С. 36-38.

2. Кочук-Ященко О., Кучер Д., Леонець С., Свінціцький Р., Волківський С. Вплив лінійної належності корів на їх довголіття та довічну продуктивність за органічного та конвенційного виробництва молока. Органічне виробництво і продовольча безпека : зб. матеріалів XII Міжнародної наук.-практ. конф., 15-16 травня 2025 р. Житомир : Поліський національний університет, 2025. С. 102-105.

3. Волківський С. Тривалість продуктивного довголіття корів: чинники, тенденції та шляхи оптимізації. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф., 5-6 червня 2025 р., м. Житомир : Поліський національний університет, 2025. С. 66-71.

Практичне значення отриманих результатів. Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості використання даних про лінійну належність корів симентальської породи як одного з орієнтирів для удосконалення селекційно-племінної роботи в господарствах різних типів. Встановлена міжгрупова варіативність за показниками тривалості продуктивного життя та довічної продуктивності дозволяє фермерам і спеціалістам галузі цілеспрямовано підбирати бугаїв-плідників для формування високопродуктивного та довговічного стада. Це, у свою чергу, сприятиме підвищенню економічної ефективності молочного виробництва, зниженню частки вибракування та покращенню добробуту тварин.

Робота викладена на 37 сторінках комп'ютерного тексту, містить 1 схему, 5 таблиць і 3 рисунка. Список використаної літератури включає 40 літературних джерел.

РОЗДІЛ 1

Огляд літератури

1.1. Фактори, що визначають тривалість продуктивного життя молочних корів та його вплив на сталий розвиток галузі

Тривалість життя молочної корови залежить від усіх трьох складових сталого розвитку та впливає на них. Довголіття молочних корів є багатфакторним і сильно залежить від управління стадом. Незважаючи на генетичні покращення, особливо щодо здоров'я та репродуктивних характеристик, середній вік корів під час вибракування суттєво не збільшився за останні десятиліття. Оптимальний рівень вибракування відрізняється з економічної та екологічної точки зору. Вищий добробут тварин пов'язаний зі збільшенням тривалості життя корів, що зменшує вплив на навколишнє середовище та покращує прибутки стада [12-14]. Таким чином, тривалість продуктивного життя залишається незмінною протягом десятиліть, незважаючи на значні покращення комфорту корів та генетичного відбору для здатності уникати вибракування. З іншого боку, генетичний прогрес щодо економічно важливих ознак прискорюється протягом останнього десятиліття, що має дещо скоротити середню економічно оптимальну тривалість продуктивного життя [15].

Хоча на мінливість ознаки довголіття молочних корів впливає значна кількість чинників, конкретизація цієї проблеми за критерієм кількості лактацій дозволяє порівнювати ситуацію в різних країнах з розвиненим молочним тваринництвом. Згідно з наявними публікаціями, середня тривалість продуктивного використання корів варіює в різних країнах, зокрема у Німеччині від 2,5 до 3,0, у Канаді в середньому становить 1,6, у Сполучених Штатах Америки – 2,63. Найбільша тривалість лактації спостерігається в Нідерландах і складає 3,9 лактацій [16, 17]. Продуктивна тривалість життя молочної худоби в

Сполучених Штатах у середньому становить менше 3 років. У межах стад продуктивна тривалість життя окремих корів коливається від 1 дня до понад 10 років, хоча молочні корови рідко досягають 10-річного віку [18].

Вибракування молочних корів — це процес виведення тварин зі стада, що зумовлений дією як внутрішніх, так і зовнішніх чинників. До внутрішніх факторів, що визначають тривалість продуктивного життя корів, належать стан здоров'я, рівень молочної продуктивності та репродуктивна. Серед зовнішніх чинників варто відзначити наявність ремонтного молодняка, рівень надоїв, забезпеченість земельними ресурсами та економічні умови, зокрема ціни на продукцію [19, 20].

Проблематика причин вибракування молочних корів широко висвітлена в науковій літературі. Значна частина вибраковування відбувається на початку лактації внаслідок метаболічних розладів. Також зазначається, що середня тривалість життя корів багато в чому визначається зовнішніми економічними обставинами, які не завжди пов'язані безпосередньо з продуктивністю або здоров'ям тварини [20-22]. Коли корови мають триваліший вік, потрібно менше замінювати поголів'я, і тому загальні витрати на вирощування будуть нижчими, а витрати на вирощування розподіляться на довше продуктивне життя [23].

1.2. Репродуктивні фактори як ключові детермінанти тривалості продуктивного життя молочних корів

У більшості країн (6 з 10) тривалість продуктивного життя значно скоротилася з роками, із загальним оціночним скороченням від 0,90 року в Ірландії до 3,04 року в Польщі. Нова Зеландія була єдиною країною, в якій тривалість продуктивного життя з часом збільшилася, із загальним оціночним збільшенням на 1,85 року. Тривалість продуктивного життя не змінилася в Сполучених Штатах, Німеччині та Нідерландах із середнім значенням 3,25, 3,24 та 3,14 років відповідно. Таким чином, покращення тривалості життя молочних

корів сприятиме досягненню більш сталого розвитку галузі, оскільки матиме позитивний вплив на три стовпи сталого сільського господарства: економічний прибуток, вплив на навколишнє середовище та соціальні проблеми [24, 25].

Вік першого отелення є орієнтиром, який слід належним чином контролювати для досягнення найвищої економічної віддачі та тривалішого продуктивного життя. Інтервал між отеленнями також впливає на продуктивне життя молочної корови. Основною причиною вибракування молочної худоби була неплідність, що становило 44% вибракування у тварин першої лактації і є основним фактором збільшення віку при першому отеленні. Перше отелення у належному зрілому віці забезпечує здоровий фізичний стан протягом усього життя, а раннє отелення шкідливе для довголіття [26].

У Бельгії було виявлено, що корови, які вперше отелилися у віці від 22 до 26 місяців, мали більше продуктивних днів та більший довічний надій молока протягом свого життя, ніж ті, кому було менше 22 та більше 26 місяців [27, 28].

У дослідженнях, які були проведені в Болгарії встановили, що найвища загальна тривалість життя була у корів, які вперше отелилися у високому віці – понад 28 місяців. Корови, які вперше отелилися як у низькому (до 24 місяців), так і у високому (понад 37 місяців), мали коротше продуктивне життя – 4,0 та 3,9 року відповідно. Корови з найкоротшим продуктивним життям – один рік і менше – мали і найвищий середній вік першого отелення – 30,21 місяця [29].

Репродуктивні ознаки, такі як вік першого отелення та міжотельний період, впливають на економічно важливі ознаки, такі як довголіття, продуктивне життя та прибутковість корів. Дані автори зазначали, що вік першого отелення має коливатися в межах 22,5-23,5 місяців, щоб досягти піку продуктивного життя, тоді як інші автори стверджували, що вік першого отелення 24 місяці є оптимальним для виробництва молока протягом життя. Також було встановлено невеликі відмінності в тривалості життя корів, коли вік першого отелення коливався в межах від 671 (22,4 місяця) до 823 днів (27,4 місяця). Вони дійшли

висновку, що перше отелення має відбутися у відповідному зрілому віці корови, щоб досягти хорошої тривалості життя корів, тобто занадто раннє перше отелення телиць негативно впливає на характеристики довголіття [30-32].

Корови, які були запліднені у 12 місяців мають в середньому на 2 345 кг нижчі надої за перші 1 000 днів продуктивного життя, ніж корови, які осіменені між 14 і 16 місяцями. Це пов'язано з нижчими надоями як у першу, так і в другу лактацію, а також з вищою ймовірністю вибракування до досягнення 1 000 днів продуктивного життя [33].

Оцінка корів української чорно-рябої молочної породи щодо впливу віку першого отелення на показники довголіття підтверджує результати, отримані для голштинської породи. Зокрема, варіативність показників становила від 12,6% для тривалості продуктивного використання до 18,7% для коефіцієнта господарського використання. Вік першого отелення достовірно впливав на ряд продуктивних характеристик: мінливість довічного надою становила 26,4%, виходу молочного жиру — 27,1%, а надою на один день життя — 11,4% ($P < 0,05$) [34].

Більшість досліджень, присвячених впливу віку першого отелення на показники довголіття, вказують на те, що як надто раннє (до 21 місяця), так і запізнile (понад 29 місяців) отелення асоціюється зі скороченням тривалості продуктивного використання та зниженням довічної продуктивності корів. Аналіз українських і зарубіжних даних щодо відтворної здатності молочних корів показав, що тривалість сервіс-періоду переважно перевищує оптимальний рівень у 80 днів. Подовження сервіс-періоду супроводжується зниженням показників довголіття: сила його впливу на тривалість життя, продуктивного використання та лактацій становить 12,5–36,5%, на довічну продуктивність — 9,7–34,6%, а на надой на один день життя — 11,3–35,9% [17].

Сила впливу тривалості першого сервіс-періоду на тривалість життя, продуктивного використання та лактацій у корів, залежно від породи, варіювала

в межах 12,5–36,5%. Вплив на довічну продуктивність становив 9,7–34,6%, а на надой на один день життя, продуктивного використання та лактації — 11,3–35,9%. Серед голштинської породи найвищі показники довголіття та довічного надою спостерігались у корів із тривалістю першого сервіс-періоду 121–150 днів. Для української чорно-рябої молочної породи оптимальною була тривалість 151–180 днів, тоді як у корів української червоно-рябої породи — 91–120 днів. Це свідчить про породну специфіку впливу першого сервіс-періоду на довголіття та продуктивність тварин, яку необхідно враховувати при формуванні відтворювальної стратегії в молочному тваринництві [35].

Тривалість продуктивного життя молочних корів є одним із ключових показників ефективності та стабільності молочного виробництва. Вона залежить від багатьох чинників — генетичних, фізіологічних, управлінських і відтворювальних. Незважаючи на сучасні досягнення в селекції, зокрема покращення здоров'я та репродуктивних якостей, середній вік вибраковування корів у більшості країн залишається на стабільно низькому рівні.

Найбільший вплив на довголіття мають вік першого отелення та тривалість сервіс-періоду. Встановлено, що як надто раннє, так і запізнile отелення негативно позначається на тривалості продуктивного життя та довічній продуктивності тварин. Важливо також враховувати породні особливості при формуванні стратегії відтворення.

Підвищення тривалості використання корів — це не лише шлях до зниження витрат на вирощування ремонтного молодняку, а й вагомий крок до підвищення прибутковості, зменшення екологічного навантаження та загального підвищення сталості молочної галузі.

РОЗДІЛ 2

Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень

2.1. Місце та умови проведення

Приватне підприємство «Галекс-Агро», засноване у 2010 році в селі Гульськ Житомирської області, є одним із лідерів вітчизняного органічного агровиробництва. Його створення було зумовлене прагненням відродити симентальську породу великої рогатої худоби в умовах Полісся та впровадити передові підходи в органічному тваринництві.

Підприємство має комплексну структуру господарювання, поєднуючи органічне землеробство й тваринництво. Основна діяльність охоплює:

- вирощування зернових, бобових, технічних культур, а також плодово-ягідних насаджень;
- розведення великої рогатої худоби симентальської породи з племінною спрямованістю;
- виробництво та реалізацію м'ясо-молочної продукції;
- забезпечення внутрішнього та зовнішнього ринку органічною сільськогосподарською сировиною.

У структурі землекористування господарства — понад 10 тисяч гектарів, з яких близько 90 % сертифіковані як органічні відповідно до міжнародних стандартів. На цих площах вирощуються культури, придатні до органічного виробництва: жито, пшениця, овес, кукурудза, соя, а також кормові культури.

Особливе місце в діяльності «Галекс-Агро» займає тваринництво. Поголів'я великої рогатої худоби налічує 4680 голів. Тварини утримуються у сучасних умовах з безприв'язною системою, що дозволяє оптимізувати догляд і забезпечити комфорт. Телят вирощують в індивідуальних клітках, з дотриманням вимог до гігієни, годівлі та ветеринарного обслуговування.

Показники розміру виробництва в ПП «Галекс Агро» наведені в (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Показники розміру виробництва			
Показники	Роки		
	2022	2023	2024
Валова продукція в порівнянних цінах 202_р., тис. грн	-	-	-
Грошова виручка від реалізації, тис. грн	-	-	-
Площа сільськогосподарських угідь, га	10502	10502	10300
Вартість основних виробничих фондів сільськогосподарського призначення, тис. грн	-	-	-
Середньорічна чисельність працівників, осіб	285	263	258
Середньорічна кількість худоби та птиці в перерахунку на умовне поголів'я, гол.	4400	4550	4680

Завдяки селекційній роботі, середній надій становить понад 7300 кг молока на одну корову за лактацію. Вміст жиру у молоці сягає 4,0–4,5 %, що є високим показником для органічного господарства. Поголів'я постійно оновлюється: до 30 % корів — первістки, значну частку становлять тварини другої лактації.

Тварини утримуються в оптимальних умовах із щоденним моціоном (рис. 2.1).

Для управління тваринництвом використовується автоматизована система «ОРСЕК», яка дозволяє вести точний облік продуктивності, контролювати репродуктивне здоров'я та організовувати годівлю на основі індивідуальних раціонів, розроблених відповідно до потреб тварин.

Господарство включає три виробничі підрозділи — у селах Гульськ, Городище та Рогачів. Готову продукцію реалізують через дочірні органічні компанії: Organic Milk (молочна продукція) та Organic Meat (м'ясо та субпродукти). Уся продукція відповідає вимогам органічного сертифіката.

Кліматичні умови регіону сприяють розвитку органічного землеробства: м'який помірно континентальний клімат, достатня кількість опадів (близько 580 мм на рік) і родючі ґрунти створюють сприятливі умови для вирощування

екологічно чистої продукції. Протягом останніх років фіксується підвищення врожайності основних сільськогосподарських культур.



Рис. 2.1. Комбібоксове утримання корів симентальської породи в ПП «Галекс-Агро».

На всіх виробничих об'єктах (рис. 2.2) застосовується безприв'язна система утримання тварин. Відповідно до стандартів органічного молочного виробництва, корівники оснащені спеціальними вигульними зонами. Неподалік розташовані пасовища, призначені для регулярного випасу худоби.

Рівень рентабельності виробництва яловичини по підприємству у 2023 році склав 47%, а виробництва молока – 58%. Це вище ніж за попередні роки, що свідчить про те, що підприємство розвивається і розширяється, більше реалізує своєї продукції, бо є на неї попит.



Рис. 2.2. Щоденний моціон на пасовищі в ПП «Галекс-Агро»

На підприємстві працює понад 250 осіб, що забезпечують повний цикл виробництва — від обробітку ґрунту до переробки та збуту продукції. Своєю діяльністю ПП «Галекс-Агро» демонструє приклад сталого розвитку, поєднуючи традиції з інноваціями та дотримуючись принципів екологічної відповідальності.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження проводилися у стаді симентальської породи приватного підприємства «Галекс-Агро», що спеціалізується на органічному виробництві молока. Загалом було проаналізовано 272 голови методом ретроспективного аналізу, використовуючи дані первинного зоотехнічного та племінного обліку. У вибірку увійшли лише ті тварини, які завершили щонайменше одну лактацію тривалістю понад 110 днів. Тварини, вилучені зі стада внаслідок негативної

оцінки продуктивності протягом перших 30–100 днів першої лактації або продані до інших господарств, до вибірки не включалися.

До вибірки були включені тварини таких ліній, як Диригента DE4750509 (n=29), Морелло AT84287144 (n=39), Регіо DE9181742 (n=12), Редада DE7116200 (n=18), Ромулюса DE92919996 (n=19), Хонінга DE08361003 (n=20), Хоррора DE80970694 (n=19). Кожна лінія представлена щонайменше трьома бугаями-плідниками.

Метою дослідження було становити вплив лінійної належності на показники тривалості життя, господарського використання та довічної продуктивності корів симентальської породи в умовах органічного виробництва молока.

Завданнями даної кваліфікаційної роботи були:

- проаналізувати тривалість життя, господарського використання та лактаційної активності корів симентальської породи різних ліній;
- визначити довічну продуктивність корів за основними селекційно-значущими показниками (надій, вміст жиру та білка, коефіцієнти використання) залежно від лінійної належності;
- оцінити силу впливу генетичних чинників, зокрема за лінійною належністю, на прояв фенотипових ознак довговічності й ефективності використання тварин;
- провести статистичну перевірку міжгрупових відмінностей між лініями та встановити селекційно доцільні генеалогічні групи для подальшого розведення;
- розробити практичні рекомендації щодо використання ліній з найвищими показниками довголіття та продуктивності у племінній роботі для підвищення економічної ефективності виробництва.

Об'єктом дослідження є особливості формування тривалості життя, господарського використання та довічної продуктивності залежно від лінійної належності в органічних умовах.

Предметом дослідження є фенотиповий прояв ознак тривалості використання та довічної продуктивності корів симентальської породи залежно від їх лінійної належності в умовах органічного виробництва молока.

Дослідження проведені згідно схеми (рис. 2.3).

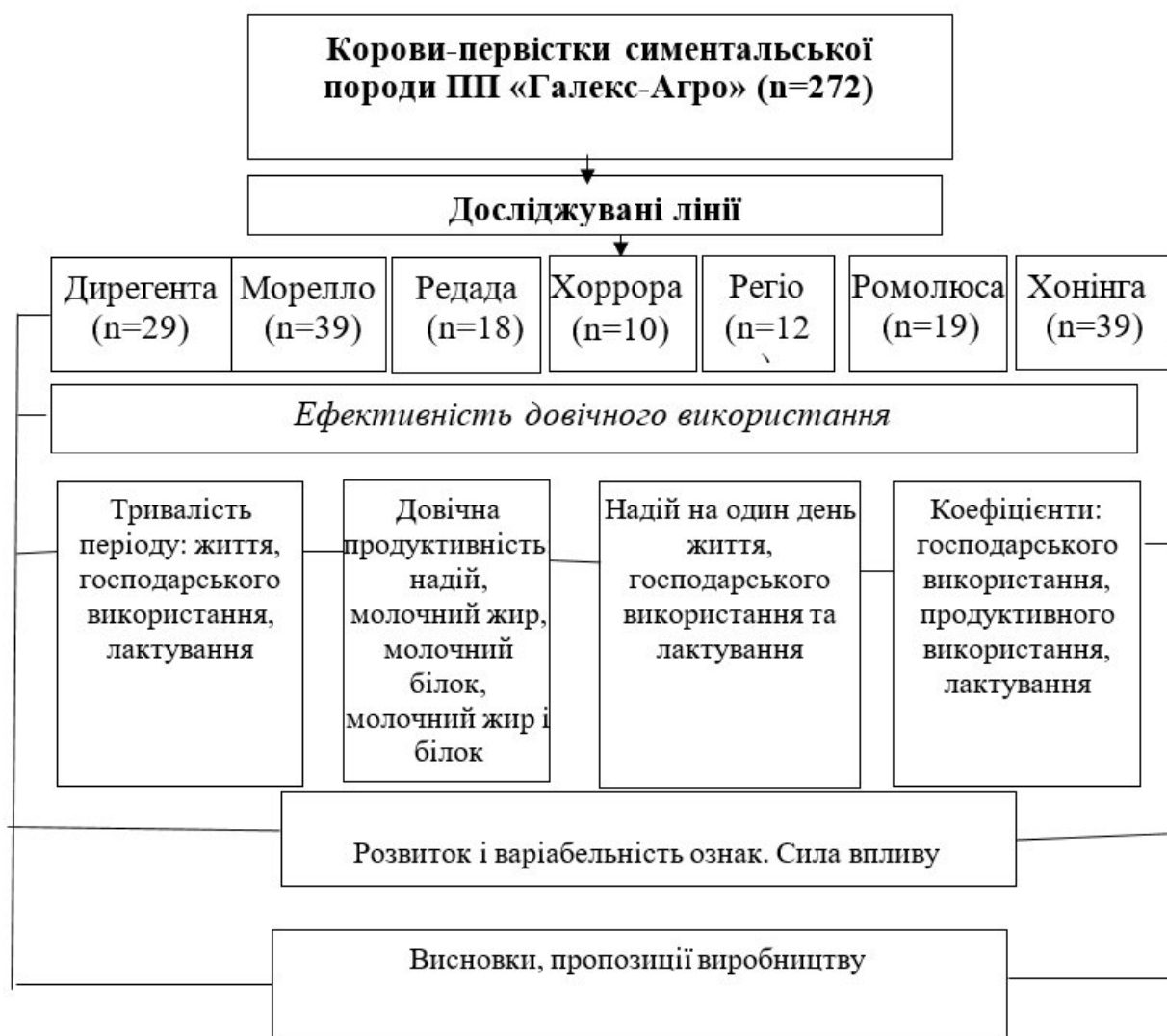


Рис. 2.3. Схема проведення досліджень

Ефективність довічного використання корів оцінювали за такими показниками: тривалість життя, тривалість господарського використання,

тривалість періоду лактації, кількість лактацій за все життя, загальний обсяг надоєного молока, сумарний вихід молочного жиру та білка, а також їх сукупна кількість у виробленому молоці. Для розрахунку даних показників у карточці 2-МОЛ по кожній корові фіксувалося дата народження та вибуття зі стада, вік першого отелення з конкретною датою, тривалість кожної лактації та біологічних періодів відтворення та лактації, кількість новонароджених телят за статтю. Також брали інформацію про належність до лінії [36, 37].

Розрахунок коефіцієнта господарського використання (%) здійснювали за формулою, запропонованою М. С. Пелехатим та співавторами [38].

Вплив генетичних факторів на прояв досліджуваних ознак визначали за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу, де основним чинником була лінійна належність.

Статистичну обробку здійснювали за допомогою програмних продуктів STATISTICA 13.0 і Microsoft Excel.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ступінь детермінованості показників тривалості господарського в використання та довічної продуктивності обумовлений лінійною належністю

Спадкові особливості походження тварин мають вплив не лише на молочну продуктивність, але й на такі важливі показники, як тривалість життя та збереженість корів, що безпосередньо відображається на їх довічній продуктивності [38-40]. Тому, нами було проаналізовано вплив лінійної належності на фенотипічний прояв ознак тривалості продуктивного використання та довічної продуктивності корів симентальської породи, вирощуваних в умовах органічного та традиційного (конвенційного) молочного виробництва. Отримані результати свідчать про наявність достовірних міжлінійних відмінностей за розглянутими показниками, що зумовлено впливом генетичних чинників, зокрема, різною лінійною належністю тварин в умовах органічного ведення господарства (табл. 3.1).

Найкращими показниками тривалості життя та довічної продуктивності відзначилися корови лінії Регіо DE918174246, а найгіршими – ліній Хонінга DE083610031 та Хоррора DE809706945. Варто відмітити, що лінії Хонінга DE083610031 та Хоррора DE809706945 характеризуються спільним походженням. Назагал, спостерігається перевага тварин лінії Регіо DE918174246 над тваринами всіх ліній, без виключення. Тварини лінії Регіо DE918174246 статистично значуще ($P < 0,05-0,01$) переважали ровесниць ліній Редада DE711620016 та Хоррора DE809706945 за тривалістю життя (відповідно на 283,5 та 355,5 днів), господарського використання (на 307, 6 та 356,2 дні) та лактування (176,5 та 191,9 днів), за кількістю лактацій та телят за життя (0,7 та 0,8; 0,5 та 0,8 відповідно), а також за коефіцієнтом господарського використання (6,0 та 6,1 %).

Таблиця 3.1.

Показники тривалості використання та довічної продуктивності груп корів різних ліній в ПП «Галекс-Агро»

Показник, одиниці виміру		Кличка та номер батька							
		Диригента DE4750509	Морелло AT84287144	Perio DE9181742	Редада DE7116200	Ромулюса DE92918996	Хонінга DE08361003	Хоррора DE809706 94	
Кількість дочок		29	39	12	18	19	20	19	
За життя:	лактацій	4,2±0,22	4,1±0,25	4,6±0,25	3,9±0,18	4,6±0,33	3,8±0,47	3,8±0,19	
	телят	4,2±0,25	4±0,26	4,3±0,25	3,8±0,19	4,3±0,34	3,6±0,44	3,5±0,18	
Тривалість, днів:									
життя		2415±98,0	2400±117,5	2677±109,84	2393±87,1	2606±120,6	2415±204,2	2321±70,8	
господарського використання		1529±97,9	1509±112,6	1756 ±112,5	1448±83,9	1566±151,8	1434±207,9	1399±76,4	
лакування		1167±69,2	1131±75,8	1306±70,7	1129±56,5	1246±106,6	1110±137,0	1114±54,8	
Довічний, кг	надій	25789±2075,5	24514±2001,0	27242±2144,4	23719±1561,6	24915±2485,1	20881±3221,2	23121±1469	
	молочний жир	1084±89,4	1028±82,6	1155±92,0	1019±67,7	1055±102,0	875±133,5	963±61,2	
	молочний білок	925±75,0	874±68,9	968±75,8	848±56,5	894±90,5	731±133,5	825±51,5	
	молочний жир і білок	2009±163,8	1902±151,2	2123±167,6	1867±124,0	1949±192,2	1606±244,1	1788±112,6	
Середній довічний вміст, %		жиру	4,1±0,03	4,2±0,03	4,2±0,02	4,2±0,03	4,2±0,05	4,2±0,04	4,1±0,02
		білку	3,5±0,02	3,5±0,03	3,5±0,03	3,5±0,02	3,5±0,04	3,5±0,07	3,5±0,01
Коефіцієнт, %	господарського використання	61,5±1,71	59,4±2,03	64±1,81	57,9±1,54	58,5±3,56	56,3±4,15	57,8±1,63	
	продуктивного використання	47,7±1,53	45,4±1,51	48,4±1,36	45,9±1,1	47,1±2,94	44,5±2,67	46,4±1,15	
	лакування	78,2±2,24	77,5±1,73	76,6±2,23	80,2±1,35	80,8±2,34	80,6±2,85	81,1±1,02	

Також варто відмітити статистичну різницю за кількістю телят (на 0,7 теляти) за життя на користь тварин ліній Диригента DE4750509 у порівнянні із лінією Хоррора DE809706945, лінії Морелло AT842871443 над тваринами лінії Хоррора DE809706945 за тривалістю лактування (на 23,9 днів).

Крім того, у межах дослідження було проаналізовано вплив генеалогічної (лінійної) належності корів на комплекс показників ефективності їх довічного використання в умовах органічного виробництва молока. Встановлено, що належність тварин до певної лінії суттєво впливає на тривалість продуктивного життя, кількість завершених лактацій, загальний обсяг надоеного молока, а також на вихід основних компонентів молока — жиру і білка — протягом усього періоду утримання. Ці результати підтверджують значущість селекційної роботи з урахуванням ліній у формуванні високопродуктивного та стійкого до вибуття стада в органічних умовах.

У ході дослідження було встановлено, що лінійна належність тварин чинить статистично значущий вплив на низку показників ефективності довічного використання корів симентальської породи в умовах органічного виробництва молока. Було встановлено наявність достовірної міжгрупової диференціації лише між представниками окремих ліній – зокрема, між тваринами лінії Диригента (DE4750509) та Хонінга (DE083610031), а також між лініями Регіо (DE918174246) і Хонінга (DE083610031).

Зокрема, корови лінії Диригента (DE4750509) статистично вірогідно переважали своїх ровесниць лінії Хонінга (DE083610031) за надоем на один день життя – на 2,11 кг, а також за виходом молочного жиру та білка – відповідно на 0,08 кг кожного з компонентів. Крім того, сумарний вихід жиру і білка на один день життя у корів лінії Диригента був вищим на 0,17 кг порівняно з аналогічним показником у тварин лінії Хонінга (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Показники ефективності довічного використання груп корів різних ліній в умовах ПП «Галекс-Агро»

Показник, одиниці виміру		Лінії						
		Диригента DE4750509	Морелло AT84287144	Регіо DE91817424	Редада DE711620016	Ромулюса DE92918996	Хонінга DE08361003	Хоррора DE80970694
Надій на один день, кг:	життя	10,3±0,56	9,6±0,46	9,8±0,45	9,4±0,36	9,3±0,7	8,2±0,63	9,4±0,36
	господарського використання	16,8±0,74	16,1±0,49	15,3±0,54	16,2±0,42	15,9±0,58	15±0,92	16,3±0,37
	лакткування	21,4±0,7	21±0,72	20,4±0,8	20,4±0,56	19,7±0,59	18,8±1,16	20,2±0,52
Кількість молочного жиру на один день, кг:	життя	0,4±0,02	0,4±0,01	0,4±0,02	0,4±0,01	0,3±0,02	0,3±0,02	0,3±0,01
	господарського використання	0,7±0,02	0,6±0,02	0,6±0,02	0,6±0,01	0,6±0,02	0,6±0,04	0,6±0,01
	лакткування	0,8±0,02	0,8±0,02	0,8±0,03	0,8±0,02	0,8±0,02	0,7±0,04	0,8±0,02
Кількість молочного білку на один день, кг:	життя	0,3±0,02	0,3±0,01	0,3±0,01	0,3±0,01	0,3±0,02	0,2±0,02	0,3±0,01
	господарського використання	0,6±0,02	0,5±0,01	0,5±0,02	0,5±0,01	0,5±0,02	0,5±0,04	0,5±0,01
	лакткування	0,7±0,02	0,7±0,02	0,7±0,03	0,7±0,02	0,7±0,02	0,6±0,04	0,7±0,01
Кількість молочного жиру та білку на один день, кг:	життя	0,8±0,04	0,7±0,03	0,7±0,03	0,7±0,02	0,7±0,05	0,6±0,04	0,7±0,02
	господарського використання	1,3±0,05	1,2±0,03	1,1±0,04	1,2±0,03	1,2±0,05	1,1±0,08	1,2±0,02
	лакткування	1,6±0,05	1,6±0,05	1,5±0,06	1,6±0,04	1,5±0,04	1,4±0,09	1,5±0,03

Аналогічно, корови лінії Регіо (DE918174246) продемонстрували вірогідно вищі показники середньоденного виходу молочного жиру (на 0,07 кг) та сукупного виходу молочного жиру й білка (на 0,13 кг) порівняно з тваринами лінії Хонінга. Зазначені результати свідчать про наявність лінійної мінливості у тривалості продуктивного використання та компонентах довічної молочної продуктивності, що, своєю чергою, підкреслює доцільність урахування генеалогічного походження під час формування високопродуктивного органічного стада.

Застосування однофакторного дисперсійного аналізу дозволило виявити наявність статистично значущого впливу генеалогічної (лінійної) належності тварин на варіабельність досліджуваних фенотипових ознак (табл. 3.3 та 3.4).

Таблиця 3.3.

Ступінь детермінованості показників тривалості використання та довічної продуктивності корів залежно від їх лінійної належності

Показник, одиниці виміру		ПП «Галекс-Агро»		
		$\eta \times 2 \pm S.E., \%$	F	P
За життя:	лактацій	4,5 $\pm$ 3,85	1,23	0,2702
	телят	4,1 $\pm$ 3,85	1,12	0,3462
Тривалість, днів:				
життя		6 $\pm$ 3,85	1,64	0,0952
господарського використання		5,7 $\pm$ 3,85	1,56	0,1186
лакткування		6,2 $\pm$ 3,85	1,73	0,0754
Довічний, кг:	надій	3,2 $\pm$ 3,86	0,86	0,5687
	молочний жир	3,3 $\pm$ 3,86	0,88	0,5480
	молочний білок	3,4 $\pm$ 3,86	0,91	0,5212
	молочний жир і білок	3,3 $\pm$ 3,86	0,89	0,5392
Середній довічний вміст, %	жиру	8,7 $\pm$ 3,83	2,46	0,0079
	білку	2,7 $\pm$ 3,86	0,71	0,7176
Коефіцієнт, %	господарського використання	4,9 $\pm$ 3,85	1,33	0,2127
	продуктивного використання	4,1 $\pm$ 3,85	1,11	0,3580
	лакткування	4 $\pm$ 3,85	1,09	0,3692

Таблиця 3.4.

Ступінь детермінованості показників тривалості використання та довічної продуктивності корів залежно від їх лінійної належності

Показник, одиниці виміру		ПП «Галекс-Агро»		
		$\eta \times 2 \pm S.E., \%$	F	P
Надій на один день, кг:	життя	$2,6 \pm 3,86$	0,7	0,7210
	господарського використання	$2,4 \pm 3,86$	0,63	0,7845
	лактуювання	$3,4 \pm 3,86$	0,88	0,5499
Кількість молочного жиру на один день, кг:	життя	$2,7 \pm 3,86$	0,71	0,7147
	господарського використання	$2,5 \pm 3,86$	0,66	0,7585
	лактуювання	$3,1 \pm 3,86$	0,84	0,5887
Кількість молочного білку на один день, кг:	життя	$3,2 \pm 3,86$	0,75	0,6740
	господарського використання	$2,7 \pm 3,86$	0,65	0,7671
	лактуювання	$2,5 \pm 3,86$	0,93	0,5086
Кількість молочного жиру та білку на один день, кг:	життя	$2,7 \pm 3,86$	0,72	0,7067
	господарського використання	$2,4 \pm 3,86$	0,63	0,7865
	лактуювання	$3,2 \pm 3,86$	0,86	0,5676

В умовах органічного ведення галузі молочного скотарства (ПП «Галекс-Агро») статистично значущий вплив спостерігався на тривалість лактуювання ($\eta \times 2 = 6,2 \pm 3,85$) та середній довічний вміст жиру у молоці ($8,7 \pm 3,83$).

Лінійна належність чинить вплив від 2,4 % (надій на один день господарського використання) до 8,7 % (довічний середній вміст жиру у молоці) на мінливість ознак довічного використання та продуктивності.

Попри відносно невисокий рівень загального впливу генетичного чинника лінійної належності на комплекс досліджуваних ознак, виявлена міжгрупова диференціація між коровами різного походження заслуговує на увагу. У ряді випадків було встановлено достовірні статистичні відмінності між окремими лініями, що свідчить про наявність генетично зумовленої варіабельності

показників ефективності довічного використання. Це підтверджує доцільність урахування лінійного походження при селекційному доборі тварин, зокрема в умовах органічного виробництва, де важливу роль відіграють адаптивні та стресостійкі властивості генотипу.

Отримані результати свідчать про те, що походження корів за батьківськими лініями суттєво впливає на показники тривалості господарського використання, довічної продуктивності, а також на вихід основних компонентів молока. Це підтверджує важливість урахування лінійного походження у програмах селекції та формуванні стада в умовах органічного виробництва.

Встановлено статистично значущу перевагу за надоєм, кількістю молочного жиру, білка та в комплексі жиру з білком на один день життя, господарського використання та лактування мали тварини ліній, які знаходяться в органічних стадах (рис. 3.1).

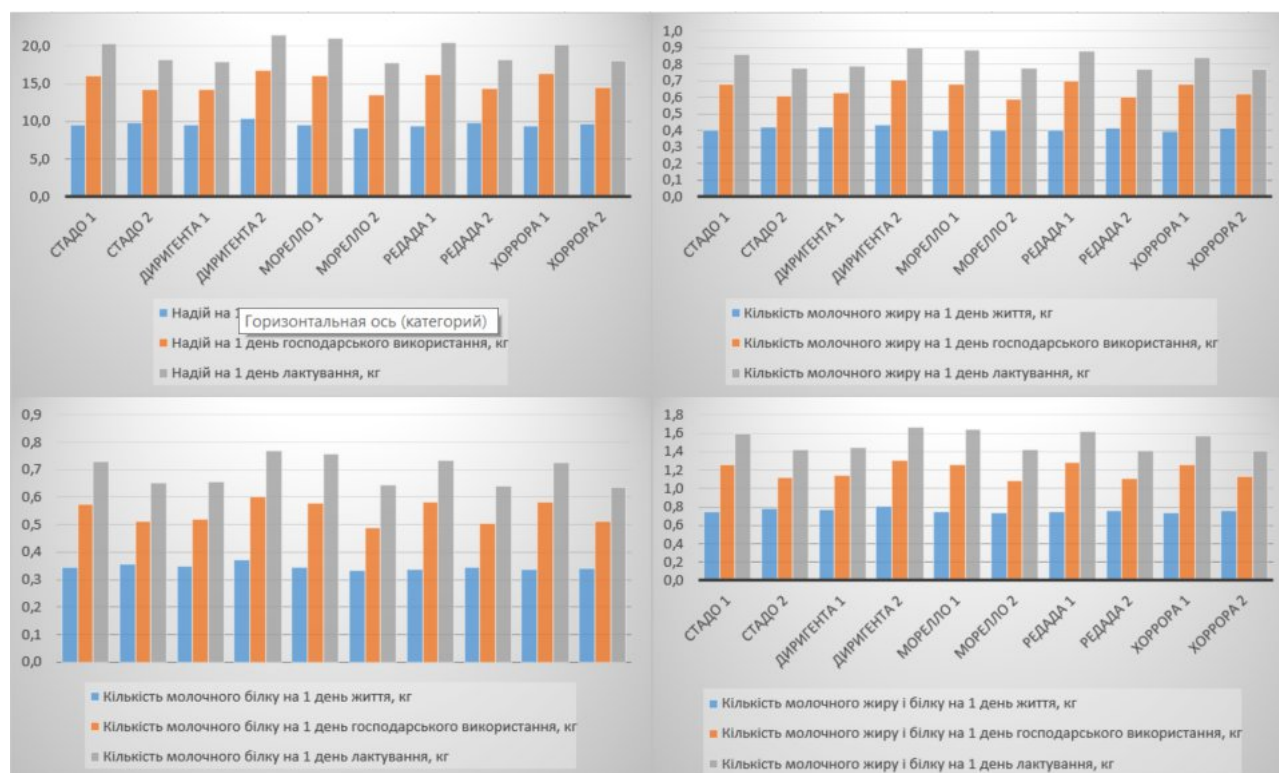


Рис. 3.1. Ефективність довічного використання тварин різних ліній в органічних та конвенційних стадах

У 85% порівнянь тварини різних ліній в органічних стадах виявилися кращими, статичною значущою різниця виявилася у 57% порівнянь.

Тварини лінії Дирегента в органічних стадах характеризувалися статистично ($P < 0,05-0,001$) вищими надоями на один день життя (на 2,6 кг) та лактації (на 3,4 кг), а також більшою кількістю молочного жиру (на 0,1 кг) та молочного жиру і білку (на 0,2 кг) порівняно з ровесницями в конвенційних стадах. Тварини ліній Редада та Хоррора в органічних стадах відзначилися статистично більшими надоями на один день господарського використання (відповідно на 1,9 та 1,7 кг).

Тварини ліній Морелло, Редада та Хоррора виявилися кращими органічних стадах за надоем на один день лактації (на 2,1–3,2 кг), молочним жиром на один господарського використання та життя (на 0,06–3,4 та 0,07–0,11 кг), молочним білком на один день господарського використання та життя (на 0,07–0,09 та 0,09–0,11 кг), молочним жиром і білком на один день господарського використання та життя (на 0,13–0,18 та 0,16–0,22 кг).

Тварини різних ліній за узагальненим середнім критерієм достовірності різниці за Стьюдентом за показниками ефективності довічного розмістилися наступним Дирегента – 1,44, Хоррора – 1,57, Морелло – 1,94, Редада – 2,06.

Корови, що утримувалися в умовах конвенційного виробництва, загалом мали вищу середню тривалість життя. Водночас, при порівнянні показників продуктивності в розрахунку на один день життя, період господарського використання та лактації, вищі результати продемонстрували тварини, утримувані в органічних господарствах. Це свідчить про їхню кращу ресурсну ефективність та економічну доцільність, зокрема в контексті довготривалого використання та отримання продукції при дотриманні органічних стандартів.

За матеріалами розділу опубліковано [9, 10, 11].

ВИСНОВКИ

1. Лінійна належність тварин має статистично значущий вплив на тривалість продуктивного використання, довічну продуктивність та ефективність молочного скотарства в умовах органічного виробництва. Це підтверджує необхідність урахування генеалогічного походження при формуванні високопродуктивного стада.

2. Найкращі показники тривалості життя, господарського використання та лактацій, а також довічного надою та вмісту основних компонентів молока (жиру й білка) продемонстрували корови лінії Регіо (DE918174246). Їх перевага над іншими лініями була статистично достовірною ($P < 0,05-0,01$), що свідчить про високий генетичний потенціал цієї лінії в органічних умовах.

3. Найгірші результати показали тварини ліній Хонінга (DE083610031) та Хоррора (DE809706945), які мають спільне походження. Це може вказувати на меншу адаптивність або продуктивність тварин цих ліній у специфічних умовах органічного виробництва.

4. Статистично значуща перевага тварин лінії Диригента (DE4750509) над представниками лінії Хонінга встановлена за рядом важливих показників, зокрема надоєм, виходом молочного жиру та білка на один день життя, що підкреслює ефективність лінії Диригента щодо економічної доцільності їх утримання.

5. Результати дисперсійного аналізу підтвердили, що лінійна належність найбільше впливає на такі ознаки, як тривалість лактування ($\eta^2 = 6,2\%$) та середній довічний вміст жиру в молоці ($\eta^2 = 8,7\%$), що мають важливе значення для органічного молочного виробництва.

6. Встановлена генетично обумовлена мінливість за показниками довічної продуктивності є основою для подальшого селекційного відбору тварин з урахуванням лінії походження. Таким чином, удосконалення стада в умовах

органічного виробництва повинно базуватись не лише на продуктивних ознаках, а й на врахуванні лінійної структури популяції.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для комплексного підвищення рентабельності органічного виробництва в ПП «Галекс-Агро», а також забезпечення сталості та ефективності виробництва молока в довгостроковій перспективі, доцільно в подальшій селекційній роботі надавати перевагу бугаям лінії Регіо (DE0514980384). Використання бугаїв лінії Регіо сприятиме формуванню здорового та продуктивного поголів'я, адаптованого до умов органічного утримання та годівлі, із підвищеним імунітетом і стійкістю до стресових факторів. З огляду на це, рекомендується поступове зменшення частки використання бугаїв лінії Хоррора (DE809706945), які, згідно з аналізом, поступаються за основними продуктивними і функціональними ознаками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Thøgersen J., Pedersen S., Paternoga M., E. Schwendel J., Aschemann-Witzel J. How important is country-of-origin for organic food consumers? A review of the literature and suggestions for future research. *British Food Journal*. 2017. №119. P. 542–557. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/BFJ-09-2016-0406>.
2. Liu A., Su, G., Höglund J., Zhang Z., Thomasen J., Christiansen I., Wang Y., Kargo M. Genotype by environment interaction for female fertility traits under conventional and organic production systems in Danish Holsteins. *Journal of Dairy Science*. 2019. №102 (9). P. 8134–8147. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15482>.
3. Ahlman T., Berglund B., Rydhmer L., Strandberg E. Culling reasons in organic and conventional dairy herds and genotype by environment interaction for longevity. *Journal of Dairy Science*. 2011. №94 (3). P. 1568–1575. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3483>.
4. Полупан Ю. П., Ставецька Р. В., Сіряк В. А.. Вплив генетичних чинників на тривалість та ефективність довічного використання молочних корів. *Розведення і генетика тварин*. 2021. Вип. 61. С.90–106. DOI:<https://doi.org/10.31073/abg.61.11>.
5. Кочук-Ященко О. А., Кучер Д. М., Савчук І. М., Леонец С. О., Карих К. В. Вплив батьківського походження на тривалість використання та довічну продуктивність корів в органічному виробництві молока. *Розведення та генетика тварин*. 2024. № 68. С. 22-31. <https://doi.org/10.31073/abg.68.03>
6. Dairy cow longevity: Impact of animal health and farmers' investment decisions Owusu-Sekyere, Enoch et al. *Journal of Dairy Science*, Volume 106, Issue 5, 3509 - 3524
7. Gambonini, A.P. · Hadrich, J.C. · Roberts, A.R. Estimation and analysis of cow-level cumulative lifetime break-even on financial resiliency *J. Dairy Sci.* 2022; 105:4653-4668 <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20644>

8. Remmik, A. · Värnik, R. · Kask, K. Impact of calving interval on milk yield and longevity of primiparous Estonian Holstein cows Czech J. Anim. Sci. 2020; 65:365-372 <https://doi.org/10.17221/130/2020-CJAS>

9. Кочук-Ященко О.А., Кучер Д.М., Леонец С.О., Свінціцький Р.В., Волківський С.О. Вплив лінійної належності корів на тривалість їх життя та довічну продуктивність в конвенційних умовах. Генетичні і селекційні аспекти інтенсифікації виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. тез Всеукраїнської науково-практичної конф., 06 травня 2025 р. Біла Церква, 2025. С. 36-38.

10. Кочук-Ященко О., Кучер Д., Леонец С., Свінціцький Р., Волківський С. Вплив лінійної належності корів на їх довголіття та довічну продуктивність за органічного та конвенційного виробництва молока. Органічне виробництво і продовольча безпека : зб. матеріалів XII Міжнародної наук.-практ. конф., 15-16 травня 2025 р. Житомир : Поліський національний університет, 2025. С. 102-105.

11. Волківський С. Тривалість продуктивного довголіття корів: чинники, тенденції та шляхи оптимізації. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф., 5-6 червня 2025 р., м. Житомир : Поліський національний університет, 2025. С. 66-71.

12. Clasen J.B., Fikse W.F., Ramin M., Linberg M. Effects of herd management decisions on dairy cow longevity, farm profitability, and emissions of enteric methane – a simulation study of milk and beef production. *Animal*. 2024. Volume 18. Issue 2. Article 101051. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.101051>

13. Langford F.M., Stott A.W. Culled early or culled late: economic decisions and risks to welfare in dairy cows. *Animal Welfare*. 2012. № 21. P. 41-55, 10.7120/096272812x13345905673647

14. Grandl F., Furger M., Kreuzer M., Zehetmeier M. Impact of longevity on greenhouse gas emissions and profitability of individual dairy cows analysed with

different system boundaries. *Animal*. 2019. № 13. P. 198-208. [10.1017/S175173111800112X](https://doi.org/10.1017/S175173111800112X)

15. De Vries A., Marcondes M.I. Rewie: Overview of factors affecting productive lifespan of dairy cows. *Animal*. 2020. Volume 14, Supplement 1. P. 155-164. <https://doi.org/10.1017/S1751731119003264>.

16. Han R., Mourits M., Hogeveen H. The association of dairy cattle longevity with farm level technical inefficiency. *Front. Vet. Sci.* 2022. Issue 9. Article 1001015. doi: 10.3389/fvets.2022.1001015

17. Хмельничий Л.М., Пономарьов Ю.А. Чинники впливу на ознаки довголіття корів молочної худоби – огляд. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2025. № 1 (60). С. 67-85. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2025.1.10>

18. Pinedo P.J., Vries A. De. Effect of days to conception in the previous lactation on the risk of death and live culling around calving. *Journal of Dairy Science*. 2010. # 93. P. 968-977

19. Rostellato R., · Promp J., · Leclerc H. Influence of production, reproduction, morphology, and health traits on true and functional longevity in French Holstein cows *J. Dairy Sci.* 2021. # 104. P. 12664-12678. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19974>

20. Jesse C. Schuster, Herman W. Barkema, Albert De Vries, David F. Kelton, Karin Orsel Invited review: Academic and applied approach to evaluating longevity in dairy cows, *Journal of Dairy Science*. 2020. Volume 103. Issue 12. P. 11008-11024. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19043>.

21. Adriaens I. · Friggens N.C. · Productive life span and resilience rank can be predicted from on-farm first-parity sensor time series but not using a common equation across farms *J. Dairy Sci.* 2020. # 103. P. 7155-7171. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17826>

22. Grandl F., Furger M., Kreuzer M., Zehetmeier M. Impact of longevity on greenhouse gas emissions and profitability of individual dairy cows analysed with different system boundaries. *Animal*. 2019. # 13. P. 198–208.

23. Vredenberg I., Han R., Mourits M., Hogeveen H., Steeneveld W. An empirical Analysis on the longevity of dairy cows in relation to economic herd performance. *Front. Vet. Sci.*, 12 April 2021. Sec. Veterinary Epidemiology and Economics. Volume 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.646672>

24. Boulton A.C., Rushton J., Wathes D.C. An empirical analysis of the cost of rearing dairy heifers from birth to first calving and the time taken to repay these costs. *Animal*. 2017. # 11. P. 1372–1380. doi: 10.1017/S1751731117000064.

25. Dallago G.M., Wade K.M., Cue R.I., McClure J.T., Lacroix R., Pellerin D., Vasseur E. Keeping Dairy Cows for Longer: A Critical Literature Review on Dairy Cow Longevity in High Milk-Producing Countries. *Animals (Basel)*. 2021. # 11(3). P. 808. doi: 10.3390/ani11030808.

26. Do C, Wasana N, Cho K, Choi Y, Choi T, Park B, Lee D. The effect of age at first calving and calving interval on productive life and lifetime profit in korean holsteins. *Asian-Australas J Anim Sci*. 2013. # 26(11). P. 1511-7. doi: 10.5713/ajas.2013.13105.

27. Meyer M.J., Everett R.W., Van Amburgh M.E. Reduced age at first calving: Effects on lifetime milk production, longevity and profitability. *Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports*. 2004. Vol. 10: Issue 2. <https://doi.org/10.4148/2378-5977.3172>.

28. Copas Medina K. A., Valladares Rodas M., Baeza Rodríguez J. J., Magaña Monforte J. G., Segura Correa J. C. Effect of early age at first calving on longevity, number of days in production and lifetime milk yield of Holstein and Brown Swiss dairy cows in Honduras. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*. 2022. # 13(1). P. 163–174. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v13i1.5444>

29. Valchev V., Marinov I., Angelova T. Relationship between age at first calving and longevity and productive life in Holstein cows. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendelianae Brun.* 2020. # 68(5). P. 867-874. DOI: 10.11118/actaun202068050867

30. Kučević D., Dragin S., Pihler I., Čobanović K., Papović T., Gantner V., Mirkov M. Effect of age at first calving and other non-genetic factors on longevity and production traits in Holstein cattle under Vojvodina Province condition, Serbia . *Indian Journal of Animal Research.* 2019. # 54(4). P. 499-502. doi: 10.18805/ijar.B-1063.

31. Dash S. K., Gupta A. K., Manoj M., Kumar V., Shivhre P. R., Valsalan J. Analysis of lifetime performance in Karan Fries Cattle. *Indian Journal of Animal Research.* 2018. # 52 (5). P. 761–767.

32. Ratwan P., Mandal A., Kumar M., Chakravarty A.K. Genetic analysis of milk production efficiency traits in Jersey crossbred cattle. *Indian Journal of Animal Research.* 2017. # 51 (4). P. 644–647.

33. Remmik A., Värnik R., Kask K. Impact of calving interval on milk yield and longevity of primiparous Estonian Holstein cows. *Czech J. Anim. Sci.* 2020. # 65. P. 365–372. DOI: 10.17221/130/2020-CJAS

34. Павленко Ю., Компанець І. Вплив індивідуальних генетичних та паратипових факторів на тривалість та ефективність довічного використання корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи. *Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Сільськогосподарські науки.* 2024. № 26 (101). С. 85-90.
<https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10114>

35. Бабік Н. П. Продуктивне довголіття корів молочних порід залежно від тривалості їх першого сервіс-періоду. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія : Сільськогосподарські науки.* 2018. Т. 20. № 84. С. 9-15. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnuvmbcgn_2018_20_84_4.

36. Полупан Ю.П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід. Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. Матеріали науково-теоретичної конференції, присвяченої пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року). Київ: Аграрна наука, 2010. С. 93-95.

37. Полупан Ю. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2014. Вип. 2/2 (25). С.14-20.

38. Ільницька О. Ю., Федорович Є. І., Мазур Н .П., Федорович В. В. Продуктивне довголіття корів різних ліній прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи Розведення і генетика тварин. 2018. Вип. 56. С. 32-40.

39. Чернявська Т.О., Ізмайлова Н.О. Показники довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи залежно від впливу спадковості голштинської породи. Таврійський науковий вісник. 2019. № 109. Ч. 2. С. 145-149. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.23>

40. Полупан Ю.П. Ефективність довічного використання червоної молочної ху- доби. Розведення і генетика тварин. 2000. Вип. 33. С. 97– 105.