

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця

Ю. П. ПОЛУПАН, І. В. БАЗИШИНА
А. Є. ПОЧУКАЛІН, С. В. ПРИЙМА

**ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ
ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ
ПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК У ТВАРИН
української червоної молочної породи
за чистопородного розведення
і схрещування**

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ
РЕКОМЕНДАЦІЇ

*За редакцією
І. В. Базишиної*

КИЇВ
АГРАРНА НАУКА
2026

УДК 36.27(477).034.082.2
DOI: 10.31073/978-966-540-687-7
П 53

*Рекомендовано до друку
вченою радою Інституту розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН
22 серпня 2025 р. (протокол № 9)*

Рецензенти:

- Л. М. Хмельничий** – доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин (Сумський національний аграрний університет);
О. В. Сидоренко – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувачка лабораторії збереження і відтворення генетичних ресурсів тварин (Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН)

Авторський колектив:

- Ю. П. Полупан** – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН;
І. В. Базишина – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник;
А. Є. Почукалін – кандидат сільськогосподарських наук;
С. В. Прийма – доктор філософії (Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН)

Полупан Ю. П., Базишина І. В., Почукалін А. Є., Прийма С. В.
П 53 Популяційно-генетичні параметри особливостей формування продуктивних ознак у тварин української червоної молочної породи за чистопородного розведення і схрещування : науково-методичні рекомендації; за ред. І. В. Базишиної. Київ: Аграрна наука, 2026. 32 с. [Polupan Yu., Bazyshyna I., Pochukalin A., Pryima S. Population genetic parameters of the formation of productive traits in Ukrainian Red Dairy cattle under pure breeding and crossbreeding: scientific and methodological recommendations; edited by I. Bazyshyna. Kyiv: Agrarna nauka, 2026. 32 p.]

ISBN 978-966-540-687-7

У рекомендаціях викладено основні принципи визначення популяційно-генетичних параметрів особливостей формування продуктивних ознак у тварин української червоної молочної породи за чистопородного розведення і схрещування. Акцентовується увага на необхідності проведення аналізу існуючої селекційно-генетичної ситуації в стадах за методикою оцінювання (моніторингу) продуктивних ознак.

Рекомендації розраховані на широке коло науковців та здобувачів вищої освіти.

These scientific and methodological recommendations present the fundamental principles for determining the population genetic parameters underlying the formation of productive traits in Ukrainian Red Dairy cattle under pure breeding and crossbreeding. The authors emphasize the importance of analyzing the existing breeding and genetic status of herds using a methodology for the assessment (monitoring) of productive traits.

The recommendations are intended for a broad audience of researchers, PhD students, and university students.

УДК 636.27(477).034.082.2
DOI: 10.31073/978-966-540-687-7

- © Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, А. Є. Почукалін, С. В. Прийма, 2026
© Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН, 2026
© Державне видавництво «Аграрна наука» НААН, 2026

ISBN 978-966-540-687-7

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Обґрунтування доцільності урахування впливу генотипу та паратипних чинників на продуктивні ознаки у тварин української червоної молочної породи за чистопородного розведення і схрещування	7
2. Визначення співвідносної мінливості та вікової повторюваності продуктивних ознак у тварин української червоної молочної породи за чистопородного розведення і схрещування	13
3. Популяційно-генетичні параметри особливостей формування продуктивних ознак у тварин української червоної молочної породи за чистопородного розведення і схрещування	21
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	26

ВСТУП

Молоко та молочні продукти є важливою складовою повноцінного харчування населення кожної країни. А їх виробництво повинно бути в обсягах норм державної продовольчої безпеки. За оцінками світових аналітичних агенцій з продовольчої безпеки світу, у наступному десятиріччі попит на молочні продукти як на протеїнове джерело зросте як мінімум на 25% [1]. Проте на сучасному етапі в Україні діють негативні тенденції в галузі: скорочується поголів'я корів та обсяги виробництва молока, змінюються напрями державної підтримки виробників, зростають ціни на молокопродукти за одночасного зниження платоспроможності населення, більшість господарств відмовляються утримувати корів, а кількість промислових і сімейних ферм не збільшується [35]. Згубно вплинула на тваринництво України військова агресія росії.

Виходячи з цього, перед вітчизняними науковцями стоїть завдання підвищити ефективність ведення молочного скотарства не лише за рахунок технологічних рішень, а й селекції, в основі якої оцінювання та добір тварин за господарськи корисними ознаками згідно з вітчизняними та міжнародними вимогами [31]. Ефективність селекційного поліпшення порід і стад худоби можлива тільки за врахування і постійного моніторингу складових генетичної та паратипної складових фенотипічної варіанси у конкретному регіоні, породі, стаді на певному етапі їхнього розвитку [13, 27].

Успішна селекційно-племінна робота в сучасних умовах неможлива без чіткої організації точного й систематичного обліку продуктивності та інших селекційних ознак, а також обліку

походження кожної тварини, її предків і потомків. На підставі даних племінного обліку формують інформацію про кожну тварину, стадо, генеалогічну групу, породу, масив худоби окремих регіонів та країни загалом. Цю інформацію використовують для господарського, зоотехнічного, економічного аналізу, розробки селекційних програм формування та якісного удосконалення конкретних стад, селекційних і генеалогічних груп, масивів, типів і порід [18, 27].

Дослідження у 2025 р. проводили за етапом **31.02.01.02.Ф «Визначити популяційно-генетичні параметри особливостей формування продуктивних ознак у тварин української червоної молочної породи за чистопородного розведення і схрещування»** завдання **31.02.01.02.Ф «Дослідити особливості формування продуктивних ознак у тварин української червоної молочної породи за чистопородного розведення і схрещування», № ДР 0121U107834**. Передбачено визначення популяційно-генетичних параметрів особливостей формування продуктивних ознак у тварин української червоної молочної породи за чистопородного розведення і схрещування та на основі отриманих даних розробку науково-методичних рекомендацій.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено за матеріалами первинного племінного обліку на поголів'ї корів українських червоної та чорно-рябої молочних і голштинської порід у стадах ТОВ «Нова Нива» (6430 гол.), ТОВ «Агрофірма «Світанок» (2278 гол.), ТОВ «Малинівка» (5593 гол.) Донецької області. Використано матеріали наявних електронних баз даних по господарствах у форматі СУМС ОРСЕК станом на 2021 р.

Силу впливу досліджуваних генотипних і паратипних чинників на продуктивні ознаки (прирости живої маси 0–12, 12–18 міс., жива маса у 18 міс., вік першого отелення, молочна продуктивність за першу, другу, третю і вищу лактації) обчислювали однофакторним дисперсійним аналізом як співвідношення факторіальної та загальної дисперсій і порівнянням групових середніх.

Закономірності встановленої в стаді співвідносної мінливості вивчали кореляційним аналізом показників молочної продуктив-

ності первісток з умовною кровністю за породами: англєрською і голштинською, селекційними індексами батька і матері, коефіцієнтом відтворної здатності (КВЗ) між 1 і 2 отеленнями, приростами живої маси 0–12, 12–18 міс., живою масою у 18 міс., віком першого отелення, з продуктивністю за наступні лактації (вікова повторюваність) за першу, другу, третю і вищу лактації.

Успадковуваність ознак молочної продуктивності у ТОВ «Малинівка», ТОВ «Нова Нива», ТОВ «Агрофірма «Світанок» визначали методами подвоєння коефіцієнтів кореляції за способом «мати – дочка» ($h^2 = 2r$) та обчислення показника сили впливу батька на мінливість показників молочної продуктивності дочок однофакторним дисперсійним аналізом, оскільки вони характеризують різні способи спадкового контролю розвитку ознак у потомків.

Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакета «STATISTICA» на ПК [20, 38, 44, 45].

1.

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ УРАХУВАННЯ ВПЛИВУ ГЕНО- І ПАРАТИПНИХ ЧИННИКІВ НА ПРОДУКТИВНІ ОЗНАКИ У ТВАРИН УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ЧИСТОПОРОДНОГО РОЗВЕДЕННЯ І СХРЕЩУВАННЯ

Сучасні методи племінної роботи передбачають створення високопродуктивних тварин, які є добре пристосованими до найменш затратних технологій виробництва продукції. Достатня чисельність поголів'я, а також селекційно-генетичні показники мінливості дають змогу дійти певних висновків і проводити досить ефективну селекцію в стадах за основними селекціонованими ознаками.

Господарськи корисні ознаки молочної худоби мають складну природу і залежать від низки генетичних, фізіологічних, технологічних та середовищних чинників [2, 3, 5, 6, 12, 18]. При плануванні племінної роботи у заводському стаді важливим вважається не так аналіз досягнутого рівня розвитку, продуктивності тварин і відтворення стада, як проведення аналізу реальної селекційно-генетичної ситуації, впливу на розвиток господарськи корисних ознак худоби генетичних та паратипних чинників для обґрунтування оптимальних методів подальшого селекційного поліпшення і вдосконалення елементів технології [5, 6, 12, 21, 27]. Рівень міжгрупової диференціації за основними господарськи корисними ознаками найбільше зумовлюється впливом генетичних факторів, суттєвими серед яких є походження за батьком і лінійна належність [2, 17, 22, 28].

Молочна продуктивність корів є результатом взаємодії комплексу фізіологічних процесів організму, які контролюються багатьма системами генів і зумовлюють спадковий статус породи. Величина надою корів залежить не лише від їхніх спадкових особливостей, а й від того, в яких умовах довілля реалізовуватимуться ці особливості, тобто у взаємодії «генотип – середо-

вище» [9, 27, 28]. Особлива роль у формуванні молочної продуктивності корів та прояві її генетичного потенціалу належить технології виробництва молока. На технологічні чинники прояву молочної продуктивності корів впливають природно-кліматичні умови [7]. Визнано, що в конкретних природно-кліматичних умовах вищу продуктивність мала худоба відповідних зональних типів, оскільки при створенні українських молочних порід материнською основою були саме породи, які добре адаптовані й акліматизовані до конкретних умов довкілля [4, 17, 33, 42]. Цей чинник враховувався і при підборі плідників для відтворення маточного стада. Дослідженнями багатьох науковців встановлено високий ефект селекції від використання кращих племінних бугаїв, а також ліній голштинської породи [22, 36, 39]. Саме тому якість плідника, або його племінна цінність, особливо актуальна нині, коли в стадах великої рогатої худоби української селекції знаходяться тварини з високою спадковістю за голштинською породою, і підвищити їх продуктивність завдяки відтворному чи вбирному схрещуванню дедалі складніше.

Генетична складова загальної фенотипічної дисперсії ознак молочної продуктивності, як і будь-якої кількісної ознаки, включає вплив породи, внутрішньопорідних генеалогічних та селекційних формувань (типи, лінії, родини тощо), умовної кровності за поліпшувальними породами, батьків (найперше з огляду на багаточисельність потомства бугаїв-плідників), деяких інших чинників та їх поєднання [9, 25, 27]. Вплив зазначених генетичних чинників реалізується у фенотипічному прояві господарськи корисних ознак за одночасного істотного впливу умов середовища. Саме у взаємодії «генотип – середовище» формується фенотипічна «норма реакції» генотипу на вплив паратипних чинників. Серед останніх відзначають певний вплив на фенотипичну мінливість молочної продуктивності корів стада, року, сезону, місяця, віку отелення, тривалості лактації (сервіс-періоду) та інших умов середовища [26, 27].

На фенотипічний прояв ознак молочної продуктивності у різних стадах, на нашу думку, впливають різний рівень вирощуван-

ня і годівлі, технологічні рішення систем утримання та доїння корів. Аналогічні чинники довкілля можуть зумовлювати фенотипічну диференціацію надоїв за роками першого отелення корів. Вплив сезону зумовлений особливістю раціонів та температурного комфорту чи навантаження у різні пори року. Водночас сучасні технологічні рішення примусового вентилявання, запровадження цілорічної однотипної годівлі змішаними повнораціонними кормосумішами покликані мінімізувати сезонні коливання молочної продуктивності худоби [26].

Отже, фенотипічний прояв господарськи корисних ознак молочної худоби як «норма реакції» генотипу на дію систематичних чинників довкілля формується під впливом низки генетичних чинників у взаємодії з умовами вирощування, годівлі тварин у конкретних господарствах, технологічних і кліматичних умов певного регіону. Ефективність селекційного поліпшення порід і стад худоби можлива тільки з урахуванням і постійним моніторингом складових генетичної та паратипної складових фенотипічної варіанси у певному регіоні, породі, стаді на певному етапі їхнього розвитку [13–15].

В аспекті подальшого вивчення питання щодо ефективності селекції молочної худоби залежно від генотипу та умов середовища безпідставно дискутувати, що важливіше – генотипні чи паратипні фактори. Протиставляти ці два основних чинники, що визначають прогрес селекції, не має сенсу, пам'ятаючи про те, що розвиток будь-якої із кількісних господарськи корисних ознак є результатом взаємодії генотипу і середовища. Проте визначити, якою мірою окремі генотипні та паратипні чинники впливають на реалізацію продуктивних ознак молочної продуктивності корів стада, досить важливо як з теоретичної, так і практичної точок зору [29, 41–43].

При вивченні впливу генотипних чинників (батько, лінія (споріднена група), порода, тип) на продуктивні ознаки у тварин української червоної молочної породи за чистопородного розведення і схрещування однофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що найістотніший вплив на господарськи корисні

ознаки (прирости живої маси 0–12, 12–18 міс., живу масу у 18 міс., вік першого отелення, молочну продуктивність за першу, другу, третю і вищу лактації) справляє походження за батьком (успадковуваність). Вплив батька на досліджувані ознаки телиць і корів в окремих господарствах був високим і коливався у межах: ТОВ «Нова Нива» – 20,9–73,6%; ТОВ «Агрофірма «Світанок» – 13,2–73,6; ТОВ «Малинівка» – 22,6–99,5% за високодостовірних значень.

У ТОВ «Нова Нива» вплив батька на молочну продуктивність дочок характеризується високими показниками (власні дослідження). Так, у первісток вплив батька на надій становив 52,4%, на вміст жиру в молоці – 73,6, на кількість молочного жиру – 57,0, на вміст молочного білка – 58,5, на кількість молочного білка – 53,6%. Для господарства характерне підвищення впливу батька на молочну продуктивність до другої лактації. З віком спостерігається зниження впливу батька на молочну продуктивність корів.

У ТОВ «Агрофірма «Світанок» вплив батька на молочну продуктивність первісток також вирізнявся високими показниками. Вплив на надій становив 65,5%, на вміст жиру в молоці – 33,8, на кількість молочного жиру – 63,5, на вміст молочного білка – 58,8, на кількість молочного білка – 57,7%. З віком спостерігається поступове зниження такого впливу.

У ТОВ «Малинівка» також зафіксований високий вплив батька на молочну продуктивність первісток. Вплив батька на надій становив 56,8%, на вміст жиру в молоці – 31,3, на кількість молочного жиру – 56,7, на вміст молочного білка – 99,1, на кількість молочного білка – 88,5%. Вплив батька на молочну продуктивність корів у цьому господарстві має змінний характер. Позаяк за другу, третю і вищу лактації за показниками вмісту та виходу молочного білка спостерігаються недостовірні значення, що пояснюються частковим тестуванням поголів'я на молочний білок, або ж відсутністю такого тестування в певні періоди.

Загалом, по досліджуваних господарствах вплив батька у 1,3–2,2 раза більше впливає на прирости живої маси телиць до року, ніж у віці 12–18 міс. Також відмічається позитивний вплив бать-

ка на живу масу телиць у 18 міс., що порівняно з приростами у 12–18 міс. вище на 1,4–2,6%.

Отже, можна стверджувати, що продуктивні ознаки корів підконтрольних стад істотно залежать від генотипу бугаїв. Отримані при цьому високі коефіцієнти впливу батька підтверджуються аналогічним рівнем достовірності за критерієм Фішера.

У міру віддалення ступеня спорідненості (підвищення рівня внутрішньопорідної (внутрішньовидової) системної ієрархії) селекційних груп вплив генетичних чинників логічно зменшується. Це ще раз підтверджує першочергове значення підбору до маточного поголів'я стада бугаїв з високою племінною цінністю. Так, вплив належності до лінії та спорідненої групи становить: ТОВ «Нова Нива» – 11,4–48,36%; ТОВ «Агрофірма «Світанок» – 6,9–44,0; ТОВ «Малинівка» – 6,4–99,5% (власні дослідження).

Вплив породи і типу на мінливість господарськи корисних ознак у телиць і корів становить : ТОВ «Нова Нива» – порода 0,6–33,6%, тип – 1,6–38,9%; ТОВ «Агрофірма «Світанок» – порода 0,6–18,1%, тип 0,2–20,9%; ТОВ «Малинівка» – порода 1,5–5,7%, тип 0,4–27,4% в основному за достовірних значень.

Молочна продуктивність та переважна більшість решти кількісних господарськи корисних ознак у корів формуються як норма реакції генотипу на конкретні умови довкілля (рівень вирощування і годівлі, технологію експлуатації тварин, специфічні природно-кліматичні та господарські умови). Тому доцільним вбачалось вивчення ступеня впливу щонайменше основних чинників середовища (року і сезону народження та першого отелення).

Досліджуючи фактори впливу року та сезону ми маємо на увазі, що самі по собі ці чинники не можуть безпосередньо впливати на вирощування теличок та їхню майбутню молочну продуктивність, проте опосередковано розвиток будь-якої кількісної ознаки залежить від умов, які були створені у тому чи іншому році для вирощування молодняка, так само як і умов годівлі та утримання корів-первісток у конкретному році їхнього отелення [43].

Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено майже рівну частку впливу чинників року народження й отелення на

досліджувані ознаки корів. Рік народження зумовлює від 20,5 до 77,0% (ТОВ «Нова Нива»), від 12,3 до 76,6 (ТОВ «Агрофірма «Світанок»»), від 17,1 до 92,1% (ТОВ «Малинівка») загальної фенотипічної мінливості; рік першого отелення – від 17,1 до 76,5% (ТОВ «Нова Нива»), від 12,5 до 76,5 (ТОВ «Агрофірма «Світанок»»), від 28,1 до 99,4% (ТОВ «Малинівка») за високого ступеня значущості.

Загалом, по досліджуваних господарствах, вплив року на мінливість надою, вмісту і виходу молочного жиру та білка криволінійно зменшується від першої до третьої і вищої лактації. Чинник року у 1,3–1,6 рази більше впливає на прирости живої маси телиць до року, ніж у віці 12–18 міс. Отже, встановлено чітку закономірність впливу змінюваних умов вирощування і годівлі різних років народження та першого отелення корів на їхній розвиток і подальшу молочну продуктивність.

Значно менший вплив на мінливість досліджуваних ознак справляє чинник сезону народження й отелення. По господарствах він такий: ТОВ «Нова Нива» – 0,2–2,4 і 0,2–2,2%; ТОВ «Агрофірма «Світанок» – 1,0–3,1 і 0,7–3,8; ТОВ «Малинівка» – 0,6–1,7 і 0,5–3,1%. З ознак молочної продуктивності сезонні коливання умов довкілля виявляють невисокий, подекуди недостовірний вплив. Значно менший вплив сезонного чинника на молочну продуктивність корів, на нашу думку, зумовлений запровадженням у господарствах утримання у легких приміщеннях з примусовим вентиляванням у спекотну пору, цілорічної однотипної годівлі змішаною повнораціонною кормосумішкою, а на частині поголів'я – добровільного доїння роботами.

Отже, фенотипічна мінливість селекціонованих господарськи корисних ознак корів стад значною мірою зумовлюється впливом генетичних факторів. Найбільший ефект селекції спостерігався від підбору бугаїв-поліпшувачів. Із чинників довкілля рік першого отелення і народження справляє більш помітний вплив на мінливість досліджуваних ознак корів порівняно з невисоким впливом сезону.

2. ВИЗНАЧЕННЯ СПІВВІДНОСНОЇ МІНЛИВОСТІ ТА ВІКОВОЇ ПОВТОРЮВАНOSTІ ПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК У ТВАРИН УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ЧИСТОПОРОДНОГО РОЗВЕДЕННЯ І СХРЕЩУВАННЯ

Висока молочна продуктивність корів є головною передумовою рентабельності галузі молочного скотарства. Підвищення кількості та поліпшення якості одержуваного молока було і лишається основною метою та головним напрямом селекції. Дослідження й урахування при плануванні заходів з генетичного поліпшення молочних порід худоби онтогенетичних закономірностей формування та популяційно-генетичних параметрів ознак надою і масової частки (вмісту) жиру й білка в молоці сприятиме підвищенню ефективності практичної селекції [8, 9, 13–15, 32].

За останні роки в селекції сільськогосподарських тварин різко зросла кількість ознак, за якими необхідно одночасно вести відбір. Це зумовило використання простих і складних індексів. На цю систему оцінювання племінних тварин країни Європи перейшли ще в кінці минулого століття [11, 12]. Селекція на основі селекційних індексів дала суттєві результати в США, Канаді, Ізраїлі, Данії та інших країнах у процесі створення та удосконалення голштинської породи. Упродовж останніх років більшість країн перебудовують програму селекції худоби за комплексом ознак, проводиться регулярний моніторинг динаміки генетико-популяційних параметрів. Усі ознаки, які включені до національних індексів у різних країнах світу, поділяються на три групи: продуктивність корів, тривалість продуктивного життя, здоров'я та відтворна здатність [27].

Наразі у скотарстві України, використовуючи селекційні методи і прийоми, проводять цілеспрямовану, прогресивну перебудову генетичної структури популяції. Досягнення сучасної генетики дають змогу керувати спадковою структурою великих груп

тварин у ряді поколінь. Це дуже важливо у зв'язку з тим, що популяції великої рогатої худоби завжди мають пристосовуватися до вимог, що постійно зростають, і змін, яких потребує сучасна технологія виробництва продуктів тваринництва [23].

Результативність і спрямованість окремо взятої породи проявляється у наявності кореляційного зв'язку, регресивній взаємозалежності між селекційними ознаками, повторюваності та певній частці впливу спадкових факторів на реалізацію генетичного потенціалу. Кореляційний зв'язок між надоем і вмістом жиру в молоці, встановлений різними авторами на різних породах, є переважно невисоким від'ємним [13–15, 16, 18, 19, 29, 30, 32–34]. При цьому односторонній добір корів за молочністю призводить до зниження вмісту жиру і білка в молоці. Тому успіх селекції надалі буде залежати від пошуку препотентних плідників, що передають своїм нащадкам стійкий додатний зв'язок між надоем, вмістом жиру і білка в молоці.

Генетичні відмінності за кількісними ознаками можна з певною точністю встановити за даними збігу величин показників у одних і тих самих тварин, але у різному віці. Так, розраховуючи коефіцієнт кореляції між надоем за першу і наступні лактації, визначають ступінь повторюваності величини надою [16, 23].

Повторюваність ознак є одним із найважливіших генетичних параметрів стада, що дає можливість у більш ранньому віці визначити племінну цінність тварини і спрогнозувати ефективність селекції. Коефіцієнт повторюваності має важливе значення для добору. Чим він більший, тим надійнішим є проведення добору за першою оцінкою [16].

Різні ознаки сільськогосподарських тварин відзначаються різним рівнем вікової повторюваності. Одні більш стабільні, інші з віком дуже варіюють. При цьому, як правило, ознаки, що характеризуються кращим ступенем успадковуваності, мають і більш високі коефіцієнти повторюваності [16, 23].

Кожна лактація корови характеризується різними показниками надою, жирно- і білковомолочності. Одні й ті самі показники за різні лактації змінюються, що викликано віком тварин. Водно-

час, між показниками різних лактацій існує зв'язок, зумовлений генетичними і середовищними факторами. Цілком очевидно, що повторюваність тієї чи іншої ознаки значною мірою залежить від подібності умов середовища, в яких продукують тварини або іншими словами, – величина повторюваності залежить від стабільності паратипних умов використання тварин [13–16, 18, 19, 29, 37, 42–44].

Таким чином, селекційна робота в молочному скотарстві передбачає постійне вдосконалення продуктивних якостей худоби. Це стає можливим при регулярному оцінюванні генетичних змін на популяційному рівні, або, інакше, визначенні її селекційно-генетичних параметрів. Використовуючи селекційно-генетичні параметри, можна вирахувати очікуваний результат селекції, а також розробити методологію основних складових селекції – відбору і добору, які дають можливість отримати найбільший ефект.

У 2024 р. виконавцями були отримані науково-практичні дані щодо методології оцінювання закономірностей співвідносної мінливості та вікової повторюваності продуктивних ознак худоби.

Передусім варто акцентувати увагу на відносно вищому та високо достовірному зв'язку за надоєм і виходом молочного жиру корів первісток з умовною кровністю за поліпшувальними породами. При цьому, в зазначених господарствах такий зв'язок з кровністю за голштинською породою виявився прямим ($r = 0,52 \dots 0,63$ за $P < 0,001$), а за англєрською – зворотним ($r = -0,21 \dots -0,35$ за $P < 0,001$) (табл. 1–3). Тобто, молочна продуктивність корів підвищується зі зростанням умовної кровності за голштинською породою і знижується – за англєрською. Високий, в основному достовірний прямий зв'язок з надоєм та виходом молочного жиру корів також має селекційний індекс батька ($r = 0,07 \dots 0,51$). Водночас зв'язок із селекційним індексом матері нижчий, але також достовірний ($r = 0,17 \dots 0,28$ за $P < 0,001$).

Встановлено, що зв'язок живої маси телиць у 18 міс. з надоєм і виходом молочного жиру первісток, додатний і достовірний. Коефіцієнти кореляції зі вмістом жиру в молоці лишаються різноспрямованими по кожному окремо взятому господарстві.

Таблиця 1. Співвідносна мінливість ($r \pm S.E.$) господарськи корисних ознак з молочною продуктивністю первісток ТОВ «Нова Ніва»

Корельована ознака	Ураховано тварин	Кореляційний зв'язок з продуктивністю первісток		
		надоєм	вмістом жиру в молоці	
			%	кг
Умовна кровність за породою: англєрською	4467	-0,30±0,093 ³	-0,02±0,000 ³	-0,30±0,087 ³
голлєтинською	4467	0,63±0,393 ³	0,17±0,028 ³	0,62±0,388 ³
Селекційний індекс: батька	4282	0,47±0,222 ³	0,35±0,124 ³	0,51±0,265 ³
матері	2879	0,17±0,029 ³	0,08±0,007 ³	0,17±0,030 ³
Вік першого отєлення	4460	-0,31±0,098 ³	-0,16±0,027 ³	-0,33±0,106 ³
Середньодобовий приріст живої маси у віці, міс.: 0–12	4250	0,41±0,066 ³	0,40±0,159 ³	0,46±0,213 ³
12–18	4286	0,28±0,076 ³	0,17±0,030 ³	0,29±0,084 ³
Жива маса у 18 міс.	4320	0,48±0,235 ³	0,47±0,217 ³	0,54±0,300 ³
Коефіцієнт відтворної здатності (КВЗ) між 1 і 2 отєленнями	3724	-0,23±0,051 ³	0,03±0,001 ¹	-0,20±0,040 ³
Продуктивність за 305 днів лактації: першої: надій	4467	1	0,26±0,065 ³	0,99±0,971 ³
молочний жир: %	4464	0,26±0,065 ³	1	0,41±0,168 ³
кг	4464	0,99±0,971 ³	0,41±0,168 ³	1
другої: надій	2656	0,55±0,306 ³	0,005±0,000	0,54±0,291 ³
молочний жир: %	2653	0,56±0,312 ³	0,13±0,016 ³	0,56±0,317 ³
кг	2653	0,58±0,332 ³	0,02±0,000	0,57±0,319 ³
третьої: надій	1590	0,48±0,232 ³	-0,13±0,017 ³	0,45±0,205 ³
молочний жир: %	1590	0,50±0,249 ³	-0,11±0,012 ³	0,47±0,225 ³
кг	1590	0,50±0,251 ³	-0,13±0,016 ³	0,47±0,222 ³
вищої: надій	2477	0,45±0,207 ³	0,01±0,000	0,43±0,184 ³
молочний жир: %	2477	-0,08±0,007 ³	0,10±0,010 ³	-0,05±0,003 ²
кг	2477	0,37±0,141 ³	0,03±0,001	0,36±0,130 ³

Примітка. Тут і в табл. 2, 3 достовірно за рівня значущості:

¹ – $P < 0,05$; ² – $P < 0,01$; ³ – $P < 0,001$.

Аналізом співвідносної мінливості середньодобових приростів маси тєлиць з надоем і виходом молочного жиру первісток виявлено криволінійне зростання рівня кореляційного зв'язку від народження до максимальних значень у період інтенсивного статєвого дозрівання з подальшим помітним зниженням після річ-

Таблиця 2. Співвідносна мінливість ($r \pm S.E.$) господарськи корисних ознак з молочною продуктивністю первісток ТОВ «Агрофірма «Світанок»

Корельована ознака	Ураховано тварин	Кореляційний зв'язок з продуктивністю первісток		
		надосм	вмістом жиру в молоці	
			%	кг
Умовна кровність за породою: англєрською	1526	-0,35±0,121 ³	0,17±0,028 ³	-0,33±0,106 ³
голштинською	1526	0,63±0,395 ³	-0,13±0,016 ³	0,61±0,370 ³
Селекційний індекс: батька	1510	0,08±0,006 ²	-0,09 ±0,008 ³	0,07±0,004 ¹
матері	1033	0,28±0,078 ³	0,04±0,001	0,17±0,030 ³
Вік першого отелення	1519	-0,54±0,290 ³	-0,02±0,000	0,28±0,080 ³
Середньодобовий приріст живої маси у віці, міс.: 0–12	1165	0,54±0,294 ³	0,08±0,006 ²	0,55±0,303 ³
12–18	1247	0,44±0,192 ³	0,04±0,001	0,44±0,192 ³
Жива маса у 18 міс.	1259	0,62±0,382 ³	0,05±0,003 ⁰	0,63±0,390 ³
Коефіцієнт відтворної здатності між 1 і 2 отеленнями (KB3)	1417	-0,26±0,069 ³	-0,01±0,000	-0,26±0,069 ³
Продуктивність за 305 днів лактації: першої: надій	1526	1	0,01±0,000	0,99±0,985 ³
молочний жир: %	1526	0,01±0,000	1	0,13±0,017 ³
кг	1526	0,99±0,985 ³	0,13±0,017 ³	1
другої: надій	1203	0,81±0,659 ³	-0,006±0,000	0,81±0,650 ³
молочний жир: %	1203	-0,07±0,006 ¹	0,10±0,010 ³	-0,06±0,004 ⁰
кг	1203	0,80±0,648 ³	0,007±0,000	0,80±0,641 ³
третьої: надій	868	0,74±0,551 ³	-0,01±0,000	0,74±0,540 ³
молочний жир: %	868	-0,14±0,021 ³	-0,08±0,006 ⁰	-0,15±0,024 ³
кг	868	0,73±0,532 ³	-0,02±0,000	0,72±0,520 ³
вищої: надій	1231	0,69±0,475 ³	-0,001±1,080	0,68±0,464 ³
молочний жир: %	1231	-0,02±0,000	0,04±0,002	-0,01±0,000
кг	1231	0,68±0,466 ³	0,005±0,000	0,68±0,458 ³

ного віку. Коефіцієнт кореляції надою первісток з інтенсивністю росту маси телиць за перший рік (0–12 міс.) постнатального розвитку приблизно в 1,3 (ТОВ «Агрофірма «Світанок», ТОВ «Малинівка») і 1,5 (ТОВ «Нова Нива») рази перевищує такий у віці 12–18 міс., виходу молочного жиру – відповідно майже в 1,3 і 1,6 рази. Зв'язок інтенсивності росту маси телиць із вмістом жиру

Таблиця 3. Співвідносна мінливість ($r \pm S.E.$) господарськи корисних ознак з молочною продуктивністю первісток ТОВ «Малінівка»

Корельована ознака	Ураховано тварин	Кореляційний зв'язок з продуктивністю первісток		
		надосм	вмістом жиру в молоці	
			%	кг
Умовна кровність за породою: англєрською	3848	-0,21±0,045 ³	0,04±0,002 ¹	-0,21±0,042 ³
голлїнською	3848	0,53±0,279 ³	-0,01±0,000	0,52±0,270 ³
Селекційний індекс: батька	3676	0,46±0,208 ³	0,02 ±0,000	0,45±0,205 ³
матері	3085	0,20±0,040 ³	0,02±0,000	0,20±0,040 ³
Вік першого отелення	2934	-0,58±0,333 ³	0,003±6,525	-0,57±0,329 ³
Середньодобовий приріст живої маси у віці, місяців: 0–12	2662	0,64±0,408 ³	-0,03±0,000	0,63±0,399 ³
12–18	2776	0,52±0,274 ³	-0,003±0,000	0,52±0,269 ³
Жива маса у 18 міс.	2860	0,67±0,452 ³	0,004±0,000	0,67±0,443 ³
Коефіцієнт відтворної здатності між 1 і 2 отеленнями (КВЗ)	2616	-0,17±0,029 ³	-0,03±0,000	-0,17±0,029 ³
Продуктивність за 305 днів лактації: першої: надій	3848	1	0,10±0,011 ³	0,99±0,993 ³
молочний жир: %	3848	0,10±0,011 ³	1	0,18±0,034 ³
кг	3848	0,99±0,993 ³	0,18±0,034 ³	1
другої: надій	2933	0,70±0,492 ³	0,13±0,016 ³	0,70±0,491 ³
молочний жир: %	2933	0,04±0,001 ¹	0,34±0,116 ³	0,07±0,005 ³
кг	2933	0,70±0,486 ³	0,15±0,023 ³	0,70±0,488 ³
третьої: надій	2212	0,63±0,402 ³	0,10±0,009 ³	0,63±0,400 ³
молочний жир: %	2212	0,03±0,000	0,29±0,086 ³	0,05±0,003 ¹
кг	2212	0,63±0,397 ³	0,12±0,014 ³	0,63±0,398 ³
вищої: надій	2018	0,71±0,504 ³	0,18±0,032 ³	0,71±0,510 ³
молочний жир: %	2018	-0,12±0,015 ³	0,40±0,161 ³	-0,09±0,009 ³
кг	2018	0,71±0,492 ³	0,21±0,042 ³	0,71±0,501 ³

в молоці первісток в усі вікові періоди лишається порівняно невисоким за переважно достовірного рівня кореляційного зв'язку (див. *табл. 1–3*).

Отже, аналіз співвідносної мінливості засвідчує важливість інтенсивного вирощування телиць для підвищення надою введених до основного стада корів-первісток. Найбільш важливим

для формування високоудійних корів є перший рік вирощування ремонтних телиць, особливо в період інтенсивного статевого дозрівання.

Особливе місце в селекційній практиці приділяється питанню кореляції між надоєм і вмістом у молоці жиру. У стадах ТОВ «Нова Нива» і ТОВ «Малинівка» такий зв'язок між зазначеними ознаками виявився доволі помітним, прямим і достовірним за вищого ступеня статистичної значущості ($r = 0,10 \dots 0,26$ за $P < 0,001$), а у ТОВ «Агрофірма «Світанок» кореляційний зв'язок між зазначеними ознаками молочної продуктивності відсутній і недостовірний. Вихід молочного жиру за 305 днів лактації первісток логічно тісно корелює з їхнім надоєм і помітно меншою мірою залежить від вмісту жиру в молоці ($r = 0,99$ за $P < 0,001$) – (див. *табл. 1–3*).

Позитивним для селекційного поліпшення стад вбачається встановлений хоча й невисокий, проте високо достовірний зворотний кореляційний зв'язок надою первісток з віком першого отелення ($r = -0,31 \dots -0,58$ за $P < 0,001$). На нашу думку, логіку вищої молочної продуктивності більш зрілих тварин (за старшого віку першого отелення) порушено через використання у відтворювальному схрещуванні як поліпшувальної скоростиглої голштинської породи. Більш ранній вік отелення найперше зумовлювався вищою інтенсивністю росту помісних з голштинською породою телиць, що зумовлювало вищий надій первісток. Можливість одержання більш ранніх отелень сприятиме відносному зниженню частки непродуктивного періоду вирощування у загальній тривалості життя, підвищенню ефективності довічного використання корів і рентабельності молочного стада (див. *табл. 1–3*).

Достовірний зворотний зв'язок з коефіцієнтом відтворювальної здатності надою і виходу молочного жиру за 305 днів лактації первісток ($-0,17 \dots -0,26$ за $P < 0,001$) підтверджує наявність природного антагонізму між молочною продуктивністю і репродуктивною функцією корів. Це унеможливило одночасний добір за молочністю та фертильністю.

Показником, який вказує на ступінь успадковуваності ознак, а також на генетичні можливості продуктивності, є вікова повторюваність молочної продуктивності. Коефіцієнти повторюваності показують наскільки тварини у відносно сталих умовах виробництва спроможні зберігати ознаки молочної продуктивності [13–15, 22, 23].

Нашими дослідженнями встановлено різні коефіцієнти вікової повторюваності залежно від господарства, в якому утримуються тварини. Коефіцієнти повторюваності за надоем та молочним жиром були дещо вищими порівняно з таким за ознакою вмісту жиру в молоці (див. *табл. 1–3*). У стадах ТОВ «Агрофірма «Світанок» ($r = 0,69 \dots 0,81\%$) та ТОВ «Малинівка» ($r = 0,63 \dots 0,71\%$) ці показники були дещо вищими, ніж у представниць ТОВ «Нова Нива» ($r = 0,45 \dots 0,55\%$). Подібна тенденція спостерігалася і за вмістом жиру в молоці і виходом молочного жиру. Нижчі показники повторюваності ознак свідчать про значні коливання чинників середовища в досліджуваних господарствах.

Таким чином, оцінка закономірностей співвідносної мінливості та вікової повторюваності продуктивних ознак у тварин молочних порід є доцільним і ефективним засобом визначення і коригування методів селекційного поліпшення племінних стад молочної худоби.

3. ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК У ТВАРИН УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ЧИСТОПОРОДНОГО РОЗВЕДЕННЯ І СХРЕЩУВАННЯ

В умовах інтенсифікації селекційних процесів у галузі скотарства значно зростає роль методології наукового пізнання генетико-популяційних процесів, які відбуваються при цьому в популяціях тварин. Це допомагає свідомо спрямовувати їх у необхідному напрямі розвитку і сприяти більш ефективному застосуванню у селекційно-племінній роботі [24].

Важливе значення в оцінюванні ефективності селекції і визначенні її тактики та стратегії на майбутнє відіграє оцінка генетико-популяційних параметрів ознак, чи не найголовнішою серед яких є успадковуваність. Коефіцієнт успадковуваності характеризує частку впливу спадкових факторів на мінливість ознаки. Ступінь успадковуваності ознаки певною мірою зумовлює швидкість генетичного удосконалення популяції, в якій ведеться селекція за певною ознакою [24, 40].

Успадковуваність надою корів і вихід молочного жиру в зазначених господарствах як за першу, так і за крашу за надоєм лактацію є високою за достовірних значень коефіцієнтів. За вмістом жиру в молоці корів успадковуваність за шляхом «мати–дочка» набагато нижча, ніж за надоєм та виходом молочного жиру за переважно високого рівня достовірності за першу лактацію, і недостовірних значень за вищу, за винятком ТОВ «Малинівка», де все навпаки (*табл. 4*).

Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено високий і достовірний вплив походження за батьком на молочну продуктивність корів (*табл. 5–7*). Успадковуваність за цим шляхом виявилась у ТОВ «Малинівка» і ТОВ «Агрофірма «Світанок» вищою за надоєм корів порівняно з ознакою вмісту жиру в молоці.

**Таблиця 4. Успадковуваність молочної продуктивності корів
за шляхом «мати-дочка» ($h^2 = 2r_{M-D}$)**

Ознака	Лактація	$h^2 \pm S.E.$	t	P
ТОВ «Малинівка» ($n = 3641$)				
Надій, кг	Перша	$0,34 \pm 0,119$	22,17	$< 0,001$
	Вища	$0,37 \pm 0,134$	17,43	$< 0,001$
Вміст жиру в молоці, %	Перша	$-0,008 \pm 0,0000$	-0,49	0,622
	Вища	$0,10 \pm 0,052$	4,40	$< 0,001$
Молочний жир, кг	Перша	$0,33 \pm 0,112$	21,38	$< 0,001$
	Вища	$0,36 \pm 0,126$	16,86	$< 0,001$
ТОВ «Нова Нива» ($n = 3465$)				
Надій, кг	Перша	$0,47 \pm 0,022$	31,49	$< 0,001$
	Вища	$0,34 \pm 0,019$	17,12	$< 0,001$
Вміст жиру в молоці, %	Перша	$0,23 \pm 0,051$	13,65	$< 0,001$
	Вища	$-0,03 \pm 0,001$	-1,18	0,237
Молочний жир, кг	Перша	$0,51 \pm 0,026$	35,21	$< 0,001$
	Вища	$0,31 \pm 0,095$	15,11	$< 0,001$
ТОВ «Агрофірма «Світанок» ($n = 1112$)				
Надій, кг	Перша	$0,54 \pm 0,290$	21,27	$< 0,001$
	Вища	$0,40 \pm 0,164$	14,18	$< 0,001$
Вміст жиру в молоці, %	Перша	$-0,09 \pm 0,008$	-3,06	$< 0,01$
	Вища	$-0,52 \pm 0,003$	-1,67	0,094
Молочний жир, кг	Перша	$0,53 \pm 0,285$	21,03	$< 0,001$
	Вища	$0,39 \pm 0,153$	13,62	$< 0,001$

**Таблиця 5. Успадковуваність показників молочної продуктивності корів
у віковій динаміці лактацій ТОВ «Малинівка»**

Лактація	Фактор/ Обсяг (v)	Надій, кг		% жиру		кг жиру	
		h^2	F	h^2	F	h^2	F
Перша	209/3630	$0,58^3$	22,89	$0,31^3$	7,91	$0,57^3$	25,57
Друга	204/2729	$0,59^3$	19,50	$0,27^3$	4,84	$0,59^3$	19,30
Третя	199/2015	$0,58^3$	13,86	$0,36^3$	5,60	$0,58^3$	13,70
Вища	106/1912	$0,59^3$	21,11	$0,29^3$	7,46	$0,57^3$	25,57

**Таблиця 6. Успадковуваність показників молочної продуктивності корів
у віковій динаміці лактацій ТОВ «Нова Нива»**

Лактація	Фактор/ Обсяг (v)	Надій, кг		% жиру		кг жиру	
		h^2	F	h^2	F	h^2	F
Перша	70/4355	$0,52^3$	68,50	$0,74^3$	173,81	$0,57^3$	82,40
Друга	48/2680	$0,53^3$	62,79	$0,65^3$	105,17	$0,57^3$	74,56
Третя	40/1656	$0,52^3$	44,91	$0,72^3$	107,33	$0,57^3$	54,67
Вища	63/2539	$0,50^3$	40,44	$0,24^3$	12,86	$0,48^3$	36,52

Таблиця 7. Успадковуваність показників молочної продуктивності корів у віковій динаміці лактацій ТОВ «Агрофірма «Світанок»

Лактація	Фактор/ Обсяг (v)	Надій, кг		% жиру		кг жиру	
		h^2	F	h^2	F	h^2	F
Перша	51/1474	0,65 ³	52,59	0,34 ³	14,74	0,63 ³	50,25
Друга	49/1157	0,64 ³	41,10	0,29 ³	9,58	0,61 ³	36,64
Третя	46/826	0,62 ³	28,88	0,31 ³	8,09	0,58 ³	24,38
Вища	51/1184	0,49 ³	22,71	0,13 ³	3,53	0,47 ³	20,65

У ТОВ «Нова Нива» така тенденція зберігається лише за вищою лактацією. За першою, другою і третьою лактаціями очевидна перевага успадковуваності на 12–22% за жирномолочністю, що свідчить про використання бугаїв жирномолочного напрямку і меншої залежності від паратипних факторів.

Загалом виявлені за результатами досліджень коефіцієнти успадковуваності ознак молочної продуктивності в зазначених господарствах (ТОВ «Малинівка», ТОВ «Нова Нива», ТОВ «Агрофірма «Світанок»)) відрізняються певною мінливістю залежно від оцінюваної лактації, але в усіх випадках достовірні.

Отримані показники коефіцієнтів успадковуваності ознак молочної продуктивності свідчать, що надій, вміст жиру в молоці та загальний вихід молочного жиру майже однаковою мірою контролюються генотипом тварин з незначною різницею у межах лактацій. Рівень коефіцієнтів успадковуваності українських червоної та чорно-рябої молочних і голштинської порід підконтрольних господарств засвідчує, що цей показник на 58–59, 50–53 і 49–65% відповідно залежить від спадкових чинників, і на 41–42, 47–50, 35–41% – від середовищних.

Оскільки ефективність селекції великої рогатої худоби за молочною продуктивністю суттєво залежить від зв'язку між ознаками, які її характеризують, селекційний процес має супроводжуватися постійним моніторингом з визначення та врахування генетичної і фізіологічної зумовленості величини надою з якісними і кількісними ознаками молока. Як свідчить аналіз таких кореляційних зв'язків у зазначених стадах, селекція на підви-

щення надойв спричинила значне збільшення виходу молочного жиру (табл. 8–10).

Отже, співвідношення величини обчислених методом подвоєння кореляції «мати – дочка» і визначенням сили впливу походження за батьком на мінливість досліджуваних ознак коефіцієн-

Таблиця 8. Зв'язок між ознаками молочної продуктивності корів
ТОВ «Малинівка»

Посвідчення показників	<i>n</i>	<i>r ± S.E.</i>	<i>t_r</i>
I лактація			
Надій, кг – жир, %	3848	0,10±0,011 ³	6,52
Надій, кг – жир, кг		0,99±0,993 ³	745,59
II лактація			
Надій, кг – жир, %	2942	0,08±0,007 ³	4,46
Надій, кг – жир, кг		0,99±0,993 ³	671,77
III лактація			
Надій, кг – жир, %	2218	0,08±0,006 ³	3,77
Надій, кг – жир, кг		0,99±0,994 ³	613,93
Виця лактація			
Надій, кг – жир, %	2022	-0,02±0,0005	-1,02
Надій, кг – жир, кг		0,99±0,995 ³	678,23

Таблиця 9. Зв'язок між ознаками молочної продуктивності корів
ТОВ «Нова Нива»

Посвідання показників	<i>n</i>	<i>r ± S.E.</i>	<i>t_r</i>
I лактація			
Надій, кг – жир, %	4464	0,26±0,065 ³	17,64
Надій, кг – жир, кг		0,98±0,970 ³	384,17
II лактація			
Надій, кг – жир, %	2755	0,62±0,390 ³	41,99
Надій, кг – жир, кг		0,99±0,991 ³	543,85
III лактація			
Надій, кг – жир, %	1709	0,63±0,399 ³	33,68
Надій, кг – жир, кг		0,99±0,992 ³	451,31
Виця лактація			
Надій, кг – жир, %	2614	0,49±0,240 ³	28,68
Надій, кг – жир, кг		0,98±0,965 ³	269,97

Таблиця 10. Зв'язок між ознаками молочної продуктивності корів ТОВ «Агрофірма «Світанок»

Поснавання показників	<i>n</i>	<i>r</i> ± <i>S.E.</i>	<i>t_r</i>
<i>I лактація</i>			
Надій, кг – жир, %	712	0,03±0,0007	0,71
Надій, кг – жир, кг		0,97±0,939 ³	104,20
<i>II лактація</i>			
Надій, кг – жир, %	636	-0,17±0,030 ³	-4,00
Надій, кг – жир, кг		0,58±0,342 ³	16,38
<i>III лактація</i>			
Надій, кг – жир, %	528	-0,15±0,024 ³	-3,56
Надій, кг – жир, кг		0,96±0,929 ³	82,83
<i>Вища лактація</i>			
Надій, кг – жир, %	532	-0,13±0,017 ²	-2,99
Надій, кг – жир, кг		0,97±0,933 ³	86,20

тів успадковуваності засвідчує майже рівну частку адитивної та домінантної складових у загальній генотипній варіансі за надоєм корів. Виявлений характер успадкування дає підстави очікувати практично рівну ефективність масового добору корів за продуктивністю матерів та індивідуального добору з інтенсивним використанням оцінених за потомством бугаїв-поліпшувачів за ознакою надою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Аверчева Н. О.* Підвищення якості молока як основа конкурентоспроможності продукції на європейському ринку. *Агросвіт*. 2019. № 22. С. 19–30.
2. *Базишина І.* Молочна продуктивність корів і час першого отелення. *Тваринництво України*. 2009. № 3. С. 6–8.
3. *Братушка Р. В.* Вплив паратипних факторів на відтворну здатність корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 9. С. 73–75.
4. *Буюклу Г. І.* Формування південного типу української чорно-рябої молочної породи в умовах Херсонської області. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво*. 2002. Вип. 6. С. 72–74.
5. *Ведмеденко О. В.* Вплив генотипових та паратипових факторів на молочну продуктивність корів. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2019. Вип. 30. С. 31–38.
6. *Ведмеденко О. В.* Молочна продуктивність корів залежно від різних факторів. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 107. С. 199–204.
<https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.27>
7. *Войтенко С. Л., Карунна Т. І., Шаферівський Б. С., Желізняк І. М.* Вплив генотипових і паратипових факторів на реалізацію молочної продуктивності корів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво*. 2019. Вип. 1–2. С. 21–26.
8. *Гладій М. В., Полупан Ю. П., Базишина І. В., Безрутенко І. М.* Зв'язок тривалості та ефективності

- довічного використання корів з окремими ознаками первісток. *Розведення і генетика тварин*. 2015. Вип. 50. С. 28–39.
9. Гладій М. В., Полупан Ю. П., Базишина І. В. та ін. Вплив генетичних і паратипових чинників на господарськи корисні ознаки корів. *Розведення і генетика тварин*. 2014. Вип. 48. С. 48–61.
 10. Гончаренко І. В. Селекційні індекси у системі селекції молочних корів. Київ : Аграрна наука, 2007. 74 с.
 11. Гончаренко І. В. Генетичні аспекти системної оцінки молочних корів племінного стада. Київ : Аграрна наука, 2004. 56 с.
 12. Зотько М. О. Вплив різних факторів на молочну продуктивність корів. *Аграрна наука та харчові технології: зб. наук. пр.* Вінниця, 2018. Вип. 1 (100). С. 48–56.
URL: https://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt_2018_1_9
 13. Ляшенко Г. Д., Полупан Ю. П. Вплив генетичних та паратипних чинників на молочну продуктивність корів української червоної та чорно-рябої молочних порід. *Вісник Степу*. 2009. Вип. 6. С. 129–136.
 14. Ляшенко Г. Д. Вплив генетичних чинників на молочну продуктивність корів. *Розведення і генетика тварин*. 2011. Вип. 45. С. 68–79.
 15. Ляшенко Г. Д. Вплив окремих генетичних чинників на екстер'єр корів та його зв'язок з молочною продуктивністю. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2014. Вип. 7. С. 140–147.
 16. Коваль Т. П. Інтенсивність формування живої маси телиць та її зв'язок з продуктивністю. *Розведення і генетика тварин*. 2007. Вип. 41. С. 93–103.
 17. Любинський О. І. Молочна продуктивність корів різних ліній прикарпатського типу української червоно-рябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. 2001. Вип. 34. С. 212–213.
 18. Мазур Н. П., Федорович Є. І., Федорович В. В. Формування високопродуктивного молочного стада з тривалим

- господарським використанням : наук.-метод. рек. Львів : Інститут біології тварин НААН, 2019. 30 с.
19. Милостивий Р. В., Надрага М. М., Новокишова Г. К. Зв'язок між удоєм корів і їх ростом в онтогенезі за різної тривалості молочного періоду. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2018. № 1–2. С. 29–35.
 20. Осадча Ю. В. Математичні методи в біології : підручник для студентів закладів вищої освіти спеціальності 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Київ, 2021. 567 с.
 21. Піддубна Л. М., Захарчук Д. В., Корнійчук Д. О. Оцінка впливу комплексу факторів на молочну продуктивність корів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво*. 2021. Вип. 2 (45). С. 113–120.
<https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.2.17>
 22. Підпала Т. В., Бондар С. О. Успадкування селекційних ознак потомством бугаїв-плідників голштинської породи. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 53. С. 173–178.
 23. Підпала Т. В., Марикіна О. С., Попенко А. А. Вікова спадкова зумовленість продуктивності молочної худоби. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія : Сільськогосподарські науки*. 2011. Вип. 10 (50). С. 85–88.
 24. Полупан Ю. П. Суб'єктивні акценти з деяких питань генетичних основ селекції та породоутворення. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2007. Вип. 41. С. 194–208.
 25. Полупан Ю. П., Гавриленко М. С. Методика оцінки селекційно-генетичної ситуації у племінних стадах. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 8. С. 38.
 26. Полупан Ю. П., Базишина І. В., Почукалін А. Є. та ін. Вплив року і сезону на молочну продуктивність корів. *Розведення і генетика тварин*. 2022. Вип. 63. С. 71–90.
<https://doi.org/10.31073/abg.63.08>

27. *Полупан Ю. П., Базишина І. В., Рєзнікова Н. Л. та ін.* Моніторинг (оцінка) продуктивних ознак у тварин української червоної молочної породи за чистопорідного розведення і схрещування : наук.-метод. рек.; за ред. Ю. П. Полупана, І. В. Базишиної. Чубинське, 2022. 24 с.
28. *Полупан Ю. П., Мельник Ю. Ф., Бірюкова О. Д. та ін.* Ріст, відтворювальна здатність і продуктивність корів різних порід, методів підбору і походження за батьком. *Розведення і генетика тварин*. 2022. Вип. 63. С. 91–119.
<https://doi.org/10.31073/abg.63.09>
29. *Салогуб А. М.* Вплив генотипових та паратипових чинників на ознаки молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво*. 2019. Вип. 3 (38). С. 37–43.
URL: https://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_tvar_2019_3_7
30. *Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин / М. В. Гладій, М. І. Башенко, Ю. П. Полупан [та ін.] ; за ред. : М. В. Гладія і Ю. П. Полупана ; ІРГТ ім. М. В. Зубця НААН. Полтава : Техсервіс, 2018. 791 с.*
31. *Сидоренко О. В., Войтенко С. Л., Порхун М. Г.* Результати оцінки великої рогатої худоби племінних стад дослідних господарств мережі НААН та рекомендації щодо ведення племінної справи у молочному скотарстві. Полтава : ПП Астроя, 2020. 38 с.
32. *Сіряк В. А., Полупан Ю. П., Ставецька Р. В.* Характеристика за ростом та молочною продуктивністю корів напівсестер за батьком. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2019. № 2. С. 33–42.
33. *Скляренко Ю. І.* Особливості молочної продуктивності корів української бурої молочної породи та вплив генотипових і паратипових факторів на її формування. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної*

- медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія : Сільськогосподарські науки. 2018. Т. 20. № 89. С. 8–16.*
<https://doi.org/10.32718/nvlvet8902>
34. *Ставецька Р. В., Динько Ю. П.* Співвідносна мінливість молочної продуктивності та промірів тіла первісток української чорно-рябої молочної породи. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2016. № 1. С. 108–114.*
 35. *Україна може потрапити до ТОП–10 виробників молока світу.* URL: https://agronews.ua/node/135523?fbclid=IwAR1e8y1GcGy0N7g6iXY50nuFR2GQGRB8lPrIQ_C9RN_VdgojowYlkMI
 36. *Федорович Є. І., Сірацький Й. З.* Вплив батьків на формування молочної продуктивності дочок. *Тваринництво України. 2005. № 2. С. 15–17.*
 37. *Федорович Є. І., Федорович В. В., Боднар П. В. та ін.* Співвідносна мінливість фенотипових ознак та показників молочної продуктивності корів. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Серія : Сільськогосподарські науки. 2021. Т. 23, № 95. С. 101–107.*
 38. *Фетісов В. С.* Пакет статистичного аналізу даних STATISTICA : навч. посіб. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. 144 с.
 39. *Филь С. І., Федорович Є. І., Боднар П. В.* Динаміка молочної продуктивності корів різних ліній. *Розведення і генетика тварин. 2019. Вип. 57. С. 136–142.*
 40. *Хмельничий Л. М., Бардаш Д. О.* Успадковуваність та співвідносна мінливість ознак молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якості і безпечності харчових продуктів : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., (14–15 трав. 2020, м. Житомир). Житомир : Житомирський НАЕУ, 2020. С. 177–180.*
 41. *Хмельничий Л. М., Вечорка В. В.* Генотипові та паратипові чинники впливу на ознаки молочної продуктивності

- корів української чорно-рябої молочної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво*. 2014. Вип. 7 (26). С. 87–90.
42. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М., Жмурко С. М. та ін. Генотипові та паратипові чинники впливу на ознаки молочної продуктивності корів молочних порід сумського регіону. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво*. 2011. Вип. 7 (19). С. 25–29.
43. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М., Шарій С. В. Вплив генотипових та паратипових чинників на рівень молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. 2011. Вип. 45. С. 299–307.
44. Хмельничий Л. М., Супрун І. О. Основи біометрії : для лабораторних і самостійних робіт студентів спеціальності «ТВППТ». Київ, 2010. 81 с.
45. Osadcha Yu. V., Shanaieva–Tsymbal L. O. Mathematical Methods in Biology. [Textbook for students of institutions of higher education, specialty 204 – «Technology of Production and Processing of Animal Products»]. Kyiv, 2022. 584 p.

ПОЛУПАН Юрій Павлович
БАЗИШИНА Ірина Василівна
ПОЧУКАЛІН Антон Євгенійович
ПРИЙМА Сергій Володимирович

POLUPAN Yuriï
BAZYSHYNA Iryna
POCHUKALIN Anton
PRYIMA Sergiï

**ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ
ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ
ПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК У ТВАРИН**
української червоної молочної породи
за чистопородного розведення
і схрещування

Науково-методичні рекомендації

*За редакцією
І. В. Базишиної*

Редактор *Т. В. Пономарьова*
Комп'ютерна верстка та дизайн обкладинки
І. Г. Хорошого
Коректор *Л. М. Байбородіна*

Підписано до друку 26.08.2026. Формат 60×84¹/₁₆.
Папір офс. Гарнітура «Таймс». Друк офс.
Ум. друк. арк. 1,86. Наклад 100 пр.

Державне видавництво «Аграрна наука» НААН
Свідоцтво про державну реєстрацію № 4116 від 21.07.2011
вул. Васильківська, 37, м. Київ, 03022
Тел. (044) 257-85-27
e-mail: agrarnanauka@ukr.net

Віддруковано у друкарні видавця ФОП Марченко Т.В.
*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,
виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції:*
серія ДК № 6784 від 30.05.2019 р.
вул. Перфецького, 11 А, м. Львів, 79053
Тел. +38 (050) 370-19-57
e-mail: magnol06@ukr.net, <https://magnolia.lviv.ua>