

**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)

Загальна редакція І. В. Базишиної

Чубинське, 2025

Рекомендації розглянуто, схвалено та рекомендовано до друку вченою радою Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН (протокол № 9 від 22 серпня 2025 р.).

Рецензенти:

Коваленко Григорій Самійлович – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лабораторії розведення молочної худоби Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН;

Сидоренко Олена Василівна – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувачка лабораторії збереження і відтворення генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН

Рекомендації розробили:

Ю. П. Полупан, доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН;

І. В. Базишина, кандидат с.-г. наук, ст. наук. співроб.;

А. Є. Почукалін, кандидат с.-г. 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. Чубинське : ІРГТ ІМ. М.В. ЗУБЦЯ НААН, 2025. 23 с.

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

Рекомендації розраховані на широке коло науковців, аспірантів і студентів.

УДК 636.27(477).034.082.2

© Полупан Ю. П., Базишина І. В.,

Почукалін А. Є., Прийма С. В., 2025.

© Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН, 2025.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ УРАХУВАННЯ ВПЛИВУ ГЕНОТИПОВИХ І ПАРАТИПОВИХ ЧИННИКІВ НА ПРОДУКТИВНІ ОЗНАКИ У ТВАРИН УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ЧИСТОПОРОДНОГО РОЗВЕДЕННЯ І СХРЕЩУВАННЯ	5
2. ВИЗНАЧЕННЯ СПІВВІДНОСНОЇ МІНЛИВОСТІ ТА ВІКОВОЇ ПОВТОРЮВАНOSTІ ПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК У ТВАРИН УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ЧИСТОПОРОДНОГО РОЗВЕДЕННЯ І СХРЕЩУВАННЯ.....	9
3. ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК У ТВАРИН УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ЧИСТОПОРОДНОГО РОЗВЕДЕННЯ І СХРЕЩУВАННЯ.....	15
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	20

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 протейнове джерело, зросте як мінімум на 25% [1]. Проте на сучасному етапі в Україні діють негативні тенденції в галузі: скорочується поголів'я корів і обсяги виробництва молока, змінюються напрями державної підтримки виробників, зростають ціни на молокопродукти при одночасному зниженні 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, але й селекції, в основі якої оцінювання та добір тварин за господарськи корисними ознаками згідно вітчизняних та міжнародних вимог [31]. Ефективність селекційного поліпшення порід і стад худоби можлива лише за урахування і постійного моніторингу складових генетичної та паратипної складових фенотипної варіанси у певному 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 році проведені 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 рік.

Силу впливу досліджуваних генотипових і паратипових чинників на продуктивні ознаки (прирости живої маси 0–12, 12–18 місяців, жива маса у 18 місяців, 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 продуктивності первісток з умовною кровністю за породами: англеською і голштинською, селекційними індексами батька і матері, коефіцієнтом відтворної здатності між 1 і 2 отеленнями (КВЗ), приростами живої маси 0–12, 12–18 місяців, живою масою у 18 місяців, 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 шляхом “мати – дочка” ($h^2 = 2r$) та обчислення показника сили впливу батька на мінливість показників молочної продуктивності дочок однофакторним дисперсійним аналізом, оскільки вони характеризують різні шляхи спадкового контролю розвитку ознак у потомків.

Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакету “STATISTICA” на ПК [20, 38, 44, 45].

1. ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ УРАХУВАННЯ ВПЛИВУ ГЕНОТИПОВИХ І ПАРАТИПОВИХ 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 дозволяють робити певні висновки 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 і паратипових чинників для обґрунтування оптимальних методів подальшого селекційного поліпшення та вдосконалення елементів технології [5, 6, 12, 21, 27]. Рівень міжгрупової диференціації за основними господарськи корисними ознаками найбільше обумовлюється 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, але й від того, в яких умовах довкілля реалізовуватимуться ці особливості, тобто у взаємодії “генотип – середовище” [9, 27, 28]. Особлива роль у формуванні молочної продуктивності корів та прояві її генетичного потенціалу відводиться 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 і акліматизовані до конкретних умов довкілля [4, 17, 33, 42]. Цей чинник враховувався і при підборі плідників для відтворення маточного стада. Дослідженнями багатьох науковців встановлений 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 наразі, коли в стадах великої рогатої худоби української селекції знаходяться тварини з високою спадковістю за голштинською породою і підвищити їх продуктивність за рахунок відтворного чи вбирного схрещування дедалі складніше.

Генетична складова загальної фенотипової дисперсії ознак молочної продуктивності, як і будь-якої кількісної ознаки включає вплив породи, внутрішньопорідних генеалогічних і 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 фенотипному прояві господарськи корисних ознак за одночасного істотного впливу умов середовища. Саме у взаємодії “генотип – середовище” формується фенотипова “норма реакції” генотипу на вплив паратипових чинників. Серед останніх відзначають певний вплив на фенотипову мінливість молочної продуктивності корів стада, року, сезону, місяця, віку отелення, тривалості лактації (сервіс-періоду) та інших умов середовища [26, 27].

На фенотиповий прояв ознак молочної продуктивності у різних стадах на нашу думку впливають різний рівень вирощування і годівлі, технологічні рішення систем утримання і доїння корів. Аналогічні чинники довкілля можуть зумовлювати фенотипову диференціацію надоїв за роками першого отелення корів. Вплив сезону зумовлений особливістю раціонів та температурного комфорту чи навантаження у різні пори року. Разом з тим, сучасні технологічні рішення примусового вентильовання, запровадження цілорічної однотипної годівлі змішаними повнораціонними кормосумішами покликані мінімізувати сезонні коливання молочної продуктивності худоби [26].

Отже, фенотиповий 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 лише за урахування і постійного моніторингу складових генетичної та паратипної складових фенотипної 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 – генотипові чи паратипові 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 генотипові та паратипові 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 генотипових 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 місяців, жива маса у 18 місяців, вік першого отелення, молочна продуктивність за першу, другу, третю і вищу лактації) справляє походження за батьком (успадковуваність). Сила впливу батька на досліджувані ознаки телиць і корів в окремих господарствах була висока і коливалась в 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 сили впливу батька на молочну продуктивність до другої лактації. З віком спостерігається зниження впливу батька на молочну продуктивність корів.

У ТОВ “Агрофірма “Світанок” сила впливу батька на молочну продуктивність первісток також вирізнялась 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 зафіксована висока сила впливу 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%. Сила впливу батька на молочну продуктивність корів в цьому господарстві має коливальний характер. Позаяк за другу, третю і вищу лактації за показниками вмісту і виходу молочного білка спостерігаються недостовірні значення, що пояснюються

частковим тестуванням поголів'я на молочний білок, або ж відсутністю такого тестування в певні періоди.

В цілому, по досліджуваних господарствах, вплив чинника батько у 1,3–2,2 рази більше впливає на прирости живої маси телиць до року, ніж у віці 12–18 місяців. Також відмічається позитивний вплив батька на живу масу телиць у 18 місяців, що в порівнянні з приростами у 12–18 місяців вище на 1,4–2,6%.

Таким чином, можна стверджувати, що продуктивні ознаки корів підконтрольних стад істотно залежать від генотипу бугаїв. Отримані при цьому високі коефіцієнти сили впливу підтверджується аналогічним рівнем достовірності за критерієм Фішера.

У міру віддалення ступеня спорідненості (підвищення рівня внутрішньопорідної (внутрішньовидової) системної ієрархії) селекційних груп сила впливу генетичних чинників логічно зменшується. Це ще раз підтверджує першорядне значення підбору до маточного поголів'я стада бугаїв з високою племінною цінністю. Так, сила впливу 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 складає: 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 формується як норма реакції генотипу на конкретні умови довкілля (рівень вирощування та годівлі, технологію експлуатації тварин, специфічні природно-кліматичні та господарські умови). Тому доцільним вбачалось вивчення ступеня впливу щонайменше основних чинників середовища (року і сезону народження і 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 залежать від умов, які були створені у тому чи іншому році для вирощування молодняку, 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 і отелення на досліджувані ознаки корів. Рік народження зумовлює від 20,5 до 77,0% (ТОВ “Нова Нива”), від 12,3–76,6% (ТОВ “Агрофірма “Світанок”), від 17,1–92,1% (ТОВ “Малинівка”) загальної фенотипової мінливості; рік першого отелення – від 17,1 до 76,5% (ТОВ “Нова Нива”), від 12,5–76,5% (ТОВ “Агрофірма “Світанок”), від 28,1–99,4% (ТОВ “Малинівка”) за високого ступеня значущості.

В цілому, по досліджуваних господарствах, вплив року на мінливість надою, вмісту і виходу молочного жиру і 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 місяців. Отже, встановлено чітку закономірність впливу змінюваних умов вирощування і годівлі різних

років народження і першого отелення корів на їхній розвиток і подальшу молочну продуктивність.

Значно менший вплив на мінливість досліджуваних ознак справляє чинник сезону народження і 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 довілля 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, фенотипова мінливість селекціонованих господарськи корисних ознак корів стад в значній мірі обумовлюється впливом генетичних факторів. Найбільший ефект селекції спостерігався від підбору бугаїв-поліпшувачів. Із чинників довілля 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 і головним напрямком селекції. Дослідження і урахування при плануванні заходів з генетичного поліпшення молочних порід худоби онтогенетичних закономірностей формування та популяційно-генетичних параметрів ознак надою і масової частки (вмісту) жиру і 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 оцінки 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. Протягом останніх років більшість країн перебудовують програму селекції худоби за комплексом ознак, проводиться регулярний моніторинг динаміки генетико-популяційних параметрів. Всі 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 дозволяють 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 вимагає 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 співпадання величин показників у одних і тих же 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 успадкованості, мають і більш високі коефіцієнти повторюваності [16, 23].

Кожна лактація корови характеризується різними показниками надою, жирномолочності, білковомолочності. Одні й ті ж показники за різні лактації змінюються, що викликано віком тварин. В той же час, між показниками різних лактацій існує зв'язок, що обумовлений генетичними і середовищними факторами. Цілком очевидно, що повторюваність тієї чи іншої ознаки в значній мірі залежить від подібності умов середовища, в яких продукують тварини або іншими словами – величина повторюваності залежить від стабільності паратипових 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 регулярній оцінці 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 дозволять отримати найбільший ефект.

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

Насамперед, варто акцентувати увагу на відносно вищій та високо достовірний зв'язок за надоем та 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 $P < 0,001$) – таблиці 1, 2, 3. Тобто, молочна продуктивність корів підвищуються зі зростанням умовної кровності за голштинською породою і знижується – за англєрською. Високий, в основному достовірний прямий зв'язок з надоем та виходом молочного жиру корів також має селекційний індекс батька ($r = 0,07 \dots 0,51$). Разом з тим, зв'язок з 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 місяців з надоем і виходом молочного жиру первісток, додатний і достовірний. Коефіцієнти кореляції зі вмістом жиру в молоці лишаються різноспрямованими по кожному окремо взятому господарстві.

Аналізом співвідносної мінливості середньодобових приростів маси телиць 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 річного віку. Коефіцієнт кореляції надою первісток з інтенсивністю росту маси телиць за перший рік (0–12 місяців) постнатального розвитку приблизно в 1,3 (ТОВ “Агрофірма “Світанок”, ТОВ “Малинівка”) і 1,5 (ТОВ “Нова Нива”) рази перевищує такий у віці 12–18 місяців, виходу молочного жиру – відповідно майже в 1,3 і 1,6 рази. Зв'язок інтенсивності росту маси телиць із вмістом жиру в молоці первісток в усі вікові періоди лишається порівняно невисоким за переважно достовірного рівня кореляційного зв'язку (табл. 1, 2, 3).

Отже, аналіз співвідносної мінливості засвідчує важливість інтенсивного вирощування телиць для підвищення надою введенних до основного стада корів-первісток. Найбільш важливим для формування високоудійних корів є перший рік вирощування ремонтних телиць, особливо в період інтенсивного статєвого дозрівання.

Особливе місце в селекційній практиці приділяється питанню кореляції між надоем 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 надоем і помітно меншою мірою залежить від вмісту жиру в молоці ($r = 0,99$ за $P < 0,001$) – табл. 1, 2, 3.

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

Корельована ознака	Ура- хова- но тварин	Кореляційний зв'язок з продуктивністю первісток:		
		надоєм	вмістом у жиру в молоці:	
			%	кг
Умовна кровність за породою: англерською	4467	-0,30±0,093 ³	-0,02±0,000 ³	-0,30±0,087 ³
голландською	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 отелення	4460	-0,31±0,098 ³	-0,16±0,027 ³	-0,33±0,106 ³
Середньодобовий приріст живої маси у віці, місяців: 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 місяців	4320	0,48±0,235 ³	0,47±0,217 ³	0,54±0,300 ³
Коефіцієнт відтворної здатності між 1 і 2 отеленнями (КВЗ)	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: достовірно за рівня значущості 0 – $P < 0,1$; 1 – $P < 0,05$;
2 – $P < 0,01$; 3 – $P < 0,001$

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 у якості поліпшувальної скоростиглої голландської породи. Більш ранній вік отелення найперше зумовлювався вищою інтенсивністю росту помісних з голландською породою телиць, що зумовлювало вищий надій первісток. Можливість одержання більш ранніх отелень сприятиме відносному зниженню частки непродуктивного періоду

виращування у загальній тривалості життя, підвищенню ефективності довічного використання корів і рентабельності молочного стада – табл. 1, 2, 3.

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

Корельована ознака	Ура- хова- но тварин	Кореляційний зв'язок з продуктивністю первісток:		
		надоем	вмістом у жиру в молоці:	
			%	кг
Умовна кровність за породою: англерською	1526	-0,35±0,121 ³	0,17±0,028 ³	-0,33±0,106 ³
голландською	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, місяців: 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 місяців	1259	0,62±0,382 ³	0,05±0,003 ⁰	0,63±0,390 ³
Коефіцієнт відтворної здатності між 1 і 2 отеленнями (КВЗ)	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

Примітка: достовірно за рівня значущості 0 – $P < 0,1$; 1 – $P < 0,05$;
2 – $P < 0,01$; 3 – $P < 0,001$

Достовірний зворотний зв'язок з коефіцієнтом відтворювальної здатності надою і виходу молочного жиру за 305 днів лактації первісток (-0,17...-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.

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

Корельована ознака	Ураховано тварин	Кореляційний зв'язок з продуктивністю первісток:		
		надоем	вмістом у 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
голштинською	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 місяців	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

Примітка: достовірно за рівня значущості 0 – $P < 0,1$; 1 – $P < 0,05$;

2 – $P < 0,01$; 3 – $P < 0,001$

Показником, який вказує на ступінь успадкованості 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 у порівнянні із таким за ознакою вмісту жиру в молоці (табл. табл. 1, 2, 3). У стадах ТОВ “Агрофірма “Світанок” ($r = 0,69...0,81\%$) та ТОВ “Малинівка” ($r =$

0,63...0,71%) ці показники були дещо вищими, ніж у представниць ТОВ “Нова Нива” ($r = 0,45...0,55\%$). 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 оцінці ефективності селекції і визначенні її тактики і 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 обумовлює швидкість генетичного удосконалення популяції, у якій ведеться селекція за певною ознакою [24, 40].

Успадковуваність надою корів і вихід молочного жиру в зазначених господарствах як за першу, так і за кращу 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 даним шляхом виявилась в у ТОВ “Малинівка” і ТОВ “Агрофірма “Світанок” вищою за надоєм корів порівняно з ознакою вмісту жиру в молоці. У ТОВ “Нова Нива” така тенденція зберігається лише за вищою лактацією. По першій, другій і третій лактаціях очевидна перевага успадковуваності на 12–22% за жирномолочністю, що свідчить про використання бугаїв жирномолочного напрямку і меншої залежності від паратипових факторів.

4. Успадковуваність молочної продуктивності корів за шляхом “мати – дочка” ($h^2 = 2r_{M-D}$)

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

В цілому виявлені за результатами досліджень коефіцієнти успадкованості ознак молочної продуктивності в зазначених господарствах (ТОВ “Малинівка”, ТОВ “Нова Нива”, ТОВ “Агрофірма “Світанок”) відрізняються певною мінливістю в залежності від оцінюваної лактації, але в усіх випадках достовірні.

5. Успадковуваність показників молочної продуктивності корів у віковій динаміці лактацій ТОВ “Малинівка”

Лактація	Фактор/ Обсяг (ν)	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

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

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

Отримані показники коефіцієнтів успадкованості 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 успадкованості 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 в зазначених стадах, селекція на підвищення надоїв спричинила значне збільшення виходу молочного жиру (табл. 8–10).

8. Зв'язок між ознаками молочної продуктивності корів ТОВ “Малинівка”

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

9. Зв'язок між ознаками молочної продуктивності корів ТОВ “Нова Нива”

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

Отже, співвідношення величини обчислених методом подвоєння кореляції “мати – дочка” і визначенням сили впливу походження за батьком на мінливість досліджуваних ознак коефіцієнтів успадкованості засвідчує майже рівну частку адитивної та домінантної складових у загальній генотиповій 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.

10. Зв'язок між ознаками молочної продуктивності корів ТОВ “Агрофірма “Світанок”

Поєднання 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

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*. Кам'янець-Подільський, 2019. Вип. 30. С. 31–38.
6. Ведмеденко О. В. Молочна продуктивність корів залежно від різних факторів. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2019. № 107. С. 199–204. doi: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., Безрутченко І. М. Зв'язок тривалості та ефективності довічного використання корів з окремими ознаками первісток. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2015. Вип. 50. С. 28–39.
9. Гладій М. В., Полупан Ю. П., Базишина І. В., Безрутченко І. М., Полупан Н. Л. Вплив генетичних і паратипових чинників на господарські корисні ознаки корів. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 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. *Збірник наукових праць «Аграрна наука та харчові технології»*. Вінниця, 2018. Вип. 1 (100). С. 48-56. http://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt_2018_1_9
13. Іляшенко Г. Д., Полупан Ю. П. Вплив генетичних та паратипних чинників на молочну продуктивність корів української червоної та чорно-рябої молочних порід. *Вісник Степу*. Кіровоград : Кіровоградський ІАПВ УААН, 2009. Вип. 6. С. 129–136.
14. Іляшенко Г. Д. Вплив генетичних чинників на молочну продуктивність корів. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2011. Вип. 45. С. 68-79.
15. Іляшенко Г. Д. Вплив окремих генетичних чинників на екстер'єр корів та

- його зв'язок з молочною продуктивністю. *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. Нова Каховка : ПИЕЛ, 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*. Київ, 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*. Київ, 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., Новокшонов 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. DOI: <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*. Київ, 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., Прийма С. В., Полупан Н. Л. Вплив року і сезону на молочну продуктивність корів. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2022. Вип. 63. С. 71-90. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.63.08>
 27. Полупан Ю. П., Базишина І. В., Рєзнікова Н. Л., Почукалін А. Є., Прийма С. В. 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., Прийма С. В., Мітіогло Л. В. Ріст, відтворювальна здатність і продуктивність корів різних

- порід, методів підбору і походження за батьком. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2022. Вип. 63. С. 91-119. DOI:<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: http://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. Бащенко, 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*. Біла Церква, 2019. № 2. С. 33-42.
33. Склярєнко 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: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*. Біла Церква, 2016. № 1. С. 108-114.
35. Україна може потрапити до ТОП–10 виробників молока світу. URL:https://agronews.ua/node/135523?fbclid=IwAR1e8y1GcGy0N7g6iXY50nuFR2GQGRB8lPrIQ_C9RN_VdgojolwYlkMI.
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., Филь С. І., Димчук А. В., Оріхівський Т. В. 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*. Київ, 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 якість і безпечність харчових продуктів* : матеріали II Міжнар. наук.- практ. конф., (м. Житомир, 14-15 трав. 2020 р.). 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., Корнієнко Т. І., Котов Б. В., Сіряченко О. О., Соколов А. Ю. 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*. Київ, 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.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Юрій Павлович Полупан
Ірина Василівна Базишина
Антон Євгенійович Почукалін
Сергій Володимирович Прийма

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПАРАМЕТРІВ МОДЕЛЬНОЇ ТВАРИНИ БАЖАНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Загальна редакція І. В. Базишиної

Комп'ютерна верстка та макетування Н. В. Швець

Підписано до друку 22.08.2025.

Формат 60 × 84 1/16.

Ум. друк. арк. 1,4

Наклад 100 прим.

Надруковано в Інституті розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський р-н., Київська обл., 08321
Свідоцтво ДК № 7292 від 25.03.2021.