

МІНЛИВІСТЬ ОЗНАК ДОВГОЛІТТЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ СПАДКОВОСТІ ГЕНЕАЛОГІЧНИХ ФОРМУВАНЬ

Хмельничий Леонтій Михайлович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0001-5175-1291
khmelnychy@ukr.net

Овчаренко Олександр Олександрович

аспірант
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-3243-7779
a.ovcharenko@americandairytechnology.com

У стадії ТОВ «Млинівський комплекс» Роменського району Сумської області досліджено селекційну ефективність лінійного розведення за тривалістю використання та довічною продуктивністю корів української червоно-рябої молочної породи. Оцінювали наступні ознаки: тривалість життя та господарського використання (днів), довічний надій (кг) та вихід молочного жиру (кг), середній довічний вміст жиру в молоці (%), середній надій на 1 день життя (кг) і на 1 день господарського використання (кг), кількість використаних лактацій (шт.) та коефіцієнт господарського використання (%). Встановлена за перерахованими показниками міжлінійна диференціація засвідчила про спадковий вплив генеалогічних формувань на їхню мінливість. Із оцінених 13 ліній найкращими за ознаками довголіття виявилось дочірнє потомство бугаїв заводської лінії Нагіта. Тривалість життя, відрізняється істотною міжлінійною мінливістю, яка варіює у межах від 3805 (потомство заводської лінії Нагіта) до 1811 днів (потомство генеалогічної лінії О.Айвенго), різниця між крайніми показниками становить 1994 днів ($P < 0,001$). За кількістю використаних лактацій за життя, потомство лінії Нагіта використовувалося найтриваліше – 5,5 лактації, з перевищенням решти дочірнього потомства оцінюваних ліній з різницею 1,3-3,4 лактації ($P < 0,001$). Вищі показники тривалості використання потомства бугаїв-плідників лінії Нагіта забезпечили відповідно й вищі показники їхньої довічної молочної продуктивності. За довічним надоєм (35741 кг) дочірнє потомство бугаїв лінії Нагіта з високодостовірною різницею від 9543 до 24665 кг ($P < 0,001$) молока перевершувало потомство усіх інших ліній. Високими показниками довічного надою відзначилося також жіноче потомство ліній Імпрувера (24658 кг), Р. Соверінга (24156 кг), Кевеліє (22477 кг), Хеневе (26198 кг) та Валіанта (21425 кг). За довічним виходом молочного жиру, аналогічно з величиною довічного надою, перевага залишилася за дочірнім потомством лінії Нагіта, у якого він становить 1640,3 кг, що вище у порівнянні з рештою ліній з високодостовірною різницею на 232,3-831,4 кг ($P < 0,001$). Мінливість довічної жирномолочності потомства оцінюваних ліній варіювала у межах 3,75-3,85%, з високодостовірною різницею 0,10% між крайніми варіантами ($P < 0,001$), що також підтверджує вплив спадковості генеалогічних формувань на дану селекційну ознаку. Встановлені та достовірно підтверджені закономірності впливу на рівень ознак довголіття дочірнього потомства спадковості ліній свідчать про доцільність селекції за генеалогічними формуваннями та їхнього моніторингу за цими економічно та селекційно важливими показниками.

Ключові слова: українська червоно-ряба молочна порода, тривалість використання, довічна продуктивність, надій, молочний жир.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.3.11>

Вступ. Самою розповсюдженою серед галузей тваринництва у світовому масштабі є молочне скотарство, оскільки тварини великої рогатої худоби характеризуються витривалістю, невибагливістю і пристосованістю до умов різних кліматичних зон. За відмінно створених умовах годівлі та утримання тварини мають високу молочну продуктивність. Молоко великої рогатої худоби відіграє важливу роль у харчуванні людини. Останнім часом досягнуто істотних успіхів у розробці наукових основ і практичних прийомів щодо вдосконалення технології виробництва у молочному скотарстві, реалізації генетичного потенціалу продуктивності тварин, поліпшення їхніх технологічних якостей, отримання високоякісної продукції. Створені українські молочні породи аналогічно за умов забезпечення оптимальних умов годівлі

та догляду здатні до високої продуктивності, що доведено окремими підприємствами з їх розведення. Так, за даними держплемреєстру 2022 року від корів української червоно-рябої молочної породи було отримано в середньому по 8816 кг молока у межах зареєстрованих племінних господарств (Zhukorskyi et al., 2022). У Сумському регіоні у господарстві СФГ «Урожай» надій корів української червоно-рябої молочної породи склав у середньому по стаду 9082 кг, у тому числі за першу лактацію - 8027 та за третю і старше - 9986 кг.

Наразі ознаки продуктивного довголіття молочних корів стають одним із головних критеріїв ефективності та прибуткового ведення молочного скотарства (Polupan, 2000; 2014). У зв'язку з цим виникла вмотивованість та актуальність вивчення питання щодо впливу генетич-

них та паратипових факторів на показники тривалості господарського використання та довічної продуктивності корів (Khmelnychyi, 2015).

Довголітнє використання корів, крім економічної складової, особливого значення набуває при веденні селекційно-племінної роботи, оскільки тривалість господарського використання тісно пов'язана з темпами ремонту стада, а значить і з інтенсивністю добору (Burkat & Polupan, 2004; Gladiy et al., 2015; Polupan & Koval, 2011; Stavetska, 2001; 2013). Передчасне вибракування корів не лише скорочує племінні ресурси порід, але й завдає економічного збитку галузі в цілому, оскільки витрати на вирощування високопродуктивних корів починають окупатися лише після третього отелення (Mazur, 2018; Pisarenko, 2012; Stavetska, 2001; Khmelnychyi & Vechorka, 2015; Khmelnychyi et al., 2012).

Актуальність щодо необхідності селекції молочної худоби на довголіття зумовлюється спадковою залежністю показників тривалості господарського використання і довічної продуктивності тварин. Відомо, що довічна продуктивність корів з погляду селекції є складною полігенною ознакою і характеризується відносно невисокою успадкованістю (Polupan & Koval, 2011; Terawaki & Ducrocq, 2009; Zavadilová & Štípková, 2012), що обмежує можливості масової селекції, тому із числа спадкових факторів на тривалість використання і довічну продуктивність корів найбільший вплив чинить індивідуальна спадковість бугаїв-плідників. Досліджуючи мінливість успадкованості в залежності від віку встановлено, що із зростанням тривалості життя до п'яти і більше лактацій коефіцієнти успадкованості збільшилися від 0,18 до 0,32 за довічним надоем та з 0,005 до 0,21 – за кількістю днів життя (Murray, 2013; Shin et al., 2022; Stanojević, 2016)

У дослідженнях вітчизняних та зарубіжних авторів неодноразово повідомляється про вплив спадковості генеалогічних формувань (Effa et al., 2013; Jenko et al., 2013), бугаїв-плідників та типів підбору батьківських пар на показники довічної продуктивності корів різних порід (Khmelnychyi & Vechorka, 2014; Khmelnychyi & Loboda, 2014; Khmelnychyi et al., 2015; Khmelnychyi, 2022; Khmelnychyi, 2015; 2021; de Mello et al., 2014).

Ю. П. Полупан (2015) за результатами досліджень корів чорно-рябої породи та помісних з голштинською за ознаками тривалості життя, господарського використання і лактування, числа лактацій за життя, довічного надоя та виходу молочного жиру, середнього довічного вмісту жиру в молоці, надоя на один день життя, господарського використання і лактування встановив, що на перераховані ознаки вплив походження за батьком коливався у межах 6,4-37 %, належності до лінії – 3,7-30 %, родини – 12-19 %. Обчислені методом подвоєння кореляції за шляхом «мати – дочка» оцінки успадкованості (7,6-48,9 %) співставні з обчисленими дисперсійним аналізом як сила впливу батька, що засвідчує майже рівну селекційну доцільність добору як серед батьків, так і серед кращих за цими показниками матерів. Інбредна депресія за високого ступеня інбридингу (I - II, $f_x = 25\%$) найперше виявляється у зниженні тривалості господарського використання і довічної продуктивності корів.

Розведення «у собі» помісних з голштинською породою тварин за відтворного схрещування істотно не знижує загальну ефективність довічного використання корів.

За результатами досліджень корів підприємства АФ «Пісківське» Бахмацького району Чернігівської області з розведення української червоно-рябої молочної породи щодо ефективності селекції за ознаками тривалості господарського використання та довічної продуктивності в залежності від внутрішньолінійного та міжлінійного варіантів підбору (Khmelnychyi et al., 2015), встановлено достовірний вплив спадковості ліній на показники довголіття. Аналіз міжлінійного підбору у різних варіантах поєднань батьківських та материнських ліній показав істотну мінливість потомства, отриманого від цих варіантів, за оцінюваними ознаками.

Українська червоно-ряба молочна порода – одна з кращих вітчизняних порід, яка поширена майже у всіх регіонах України. У даний час на спадковість породи чинить вплив світовий генофонд голштинських бугаїв-плідників різного генеалогічного походження. Прогрес породи та її конкурентоспроможність визначатиметься не лише наявністю високопродуктивних корів з міцною конституцією, стійких до захворювань, придатних до машинного доїння, але й показниками довічної продуктивності, як це було вище підтверджено науковими дослідженнями. Тому вивчення особливостей української червоно-рябої молочної породи за довічними продуктивними якостями залежно від генеалогічних формувань є актуальним напрямом досліджень.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені на базі ТОВ «Млинівський комплекс» Роменського району Сумської області з розведення української червоно-рябої молочної породи великої рогатої худоби. Експериментальні показники ґрунтуються на матеріалах первинного племінного обліку, узятих з бази даних автоматизованої програми для персональних комп'ютерів СУМС «Орсек-СЦ», що дозволило отримати всю необхідну селекційну інформацію про походження та продуктивні якості тварин на відповідному рівні.

Оцінку показників тривалості та ефективності довічного використання проводили за методикою Ю. П. Полупана (2010), зафіксувавши по кожній досліджуваній корові інформацію про дати народження (D_n), першого отелення (D_{1om}) і вибуття (D_e). По кожній лактації ($i = n$) враховували її тривалість ($T_{лi}$), надій (H_i), вміст ($\%Ж_o$) та вихід молочного жиру ($МЖ_i$) за усю лактацію. Показники тривалості та селекційної ефективності довічного використання корів обчислювали за наступними формулами:

$$\begin{aligned} & - \text{тривалість життя (днів)} - T_{ж} = D_e - D_n; \\ & - \text{тривалість господарського використання (днів)} - \\ & T_{гв} = D_e - D_{1om}; \\ & - \text{довічний надій (кг)} - H_o = \sum H_i; \\ & - \text{довічний вихід молочного жиру (кг)} - МЖ_o = \sum МЖ_i; \\ & - \text{середній довічний вміст жиру в молоці (\%)} - \\ & \%Ж_o = МЖ_o \times 100 / H_o; \\ & - \text{середній надій на 1 день життя (кг)} - H_{ож} = H_o / T_{ж}; \\ & - \text{середній надій на 1 день господарського використання (кг)} - H_{огв} = H_o / T_{гв}; \end{aligned}$$

– кількість використаних лактацій (шт.) – $K_{\text{вл}} = \sum K_{\text{вл}}$
 – коефіцієнт господарського використання (%) визначали за формулою, рекомендованою М. С. Пелехатим зі співавторам (1999) – $K_{\text{вб}} = (Ж - К) / Ж \times 100$, де: Ж – тривалість життя корови, днів; К – вік корови при першому отеленні, днів.

Показники досліджень опрацьовували біометричними методами на ПК у середовищі Microsoft Office Excel за використання програмного забезпечення за формулами, описаними В.І.Ладикою, Л.М. Хмельничим та ін. (2023).

Результати досліджень. За наведеними показниками (табл. 1) генотиповий склад стада відрізняється різноманітністю за генеалогічними формуваннями. Найбільш поширені із них представлені генеалогічними (О. Айвенго 1189870, Валіанта 1650414, Астронавта 1458744, Елевейшна 1491007, Р. Соверінга 198998, Сітейшна 267150, П. Ф. А. Чіфа 1427381 та Старбака 352790) та заводськими (Імпрувера 333471, Інгансе 343514, Кевеліе 1620273, Нагіта 300502 і Хене́ве 1629391) лініями, родоначальниками яких є бугаї-плідники зарубіжної селекції.

Наявність у породі заводських ліній є запорукою її динамічного розвитку на перспективу, а добір у якості видатних родоначальників чистопородних голштинських бугаїв-плідників, з високою племінною цінністю за молочною продуктивністю потомства, забезпечили використання продовжувачів цих ліній, які характеризуються кращими якостями поліпшувальної породи. Отримана, за результатами досліджень, достовірна диференціація показників, які характеризують тривалість використання корів української червоно-рябої молочної породи піддослідного стада, беззаперечно свідчить про спадковий вплив генеалогічних формувань на їхню мінливість.

Перша ознака – тривалість життя, відрізняється істотною міжлінійною мінливістю, яка варіює у межах від 3805 (потомство заводської лінії Нагіта 300502) до 1811 днів (потомство генеалогічної лінії О.Айвенго 1189870), різниця між крайніми показниками становить 1994 днів ($P < 0,001$).

Про вплив спадковості бугаїв-плідників лінії Нагіта на тривалість життя та господарського використання дочірнього потомства свідчить високодостовірна різниця за цими показниками у всіх порівняннях оцінюваних ліній. Порівняно кращими показниками за ознакою тривалості життя, у межах порівняння оцінюваних ліній, відрізнялося потомство бугаїв-плідників заводських ліній Імпрувера 333471 (2815 дні) і Інгансе 343514 (2567 днів), Валіанта 1650414 (2639 днів), Нагіта 300502 (3805 днів), Хене́ве 1629391 (2381 день) та генеалогічних Р. Соверінга 198998 (2815 дні), Сітейшна 267150 (2448 днів) і П. Ф. А. Чіфа 1427381 (2487 днів).

Враховуючи, що головними структурними елементами створеної української молочної породи є заводські лінії, які визначені як селекційні досягнення, досить важливо, в процесі аналізу результатів досліджень, акцентувати на них увагу.

Високі показники родоначальника заводської лінії з повною назвою Вунд Хевен Нагіт 300502 пояснюються його видатним походженням. Нагіт є онуком відомого в усьому світі родоначальника лінії канадського походження Рефлекшн Соверінга 198998. Через видатні якості Р. Соверінг 198998 отримав широке поширення через своїх синів, онуків та правнуків як в усьому світі, так і в Україні. Слід відзначити відому лінію Павли Фарм Арлінда Чіфа 1427381 (праправнука Р. Соверінга), не меш відомі лінії Валіанта 1650414 (сина П.Ф.А.Чіфа), Розейф Сітейшна 267150 (сина Р. Соверінга), Романдейл Сюрпіма 254607 (сина Р. Соверінга), Імпрувера 333471 (правнука Р. Соверінга). Крім того, Р. Соверінг 198998 виявився найбільшим розповсюджувачем «червоного гена» в голштинській породі. У провідних племінних господарствах, у тому числі й ТОВ «Млинівський комплекс», використовувався сам Нагіт та його син Нагул 401142. Від синів Нагіта – Брідж Ліфа 352203, Кресхевен Діана 347919 та Кресхевен Нагіта 343364 була отримана значна кількість помісних бугаїв-плідників, яких достат-

Таблиця 1

Показники продуктивності та тривалості використання корів української червоно-рябої молочної породи залежно від лінійної належності, ($x \pm S.E.$)

Лінія	n	Надій за першу лактацію, кг	Тривалість життя, днів	Тривалість господарського використання, днів	Коефіцієнт господарського використання, %	Кількість використаних лактацій, шт.
Імпрувера 333471	66	6776±92,4	2815±84,4	1979±81,5	69,2±0,93	4,1±0,19
Інгансе 343514	56	6896±91,4	2567±74,6	1741±74,6	66,8±1,12	3,6±0,16
О.Айвенго 1189870	58	5958±72,5	1811±71,9	1005±69,2	50,7±1,62	2,1±0,13
Астронавта 1458744	49	5402±61,3	1908±59,7	1122±39,6	56,3±0,77	2,6±0,11
Валіанта 1650414	52	6245±86,6	2639±79,7	1814±57,8	61,1±0,29	3,6±0,17
Елевейшна 1491007	61	6024±84,7	1939±51,8	1108±33,4	56,3±0,45	2,4±0,16
Кевеліе 1620273	71	7672±92,5	2144±71,7	1297±54,3	67,7±0,43	3,4±0,19
Нагіта 300502	49	6944±93,4	3805±95,1	2979±91,4	78,2±0,51	5,5±0,38
Р.Соверінга 198998	47	6689±89,3	2815±96,3	1989±89,3	68,6±0,55	4,2±0,22
Сітейшна 267150	58	6155±85,9	2448±77,6	1624±75,4	64,2±0,43	3,3±0,26
Старбака 352790	49	6984±99,5	1927±65,8	1178±59,7	56,6±0,82	2,6±0,23
Хене́ве 1629391	59	6893±74,4	2381±58,5	1584±59,6	68,1±0,72	3,8±0,26
П.Ф.А.Чіфа 1427381	63	6555±81,6	2487±69,9	1645±66,9	63,7±0,53	3,5±0,24

ньо використовували у сітці штучного осіменіння при створенні української червоно-рябої молочної породи.

За наступним показником довголіття - тривалістю господарського використання, пріоритетність ліній у порівнянні з попередніми істотно не змінилася, тому найдовше у стаді використовувалося потомство лінії Нагіта з високодостовірною різницею на їхню користь 990-1974 днів ($P < 0,001$). Різниця між показниками тривалості життя та господарського використання дорівнює віку тварин при першому отеленні з мінливістю між лініями за нашими розрахунками у межах 749-847 днів, або 24,6-27,9 місяців, тобто перше плідне осіменіння ремонтних телиць здійснювалось у віці 15,6-20,9 місяців.

Відносний рівень коефіцієнта господарського використання, який визначається відношенням різниці між тривалістю життя і віком при першому отеленні до тривалості життя, характеризує тривалість продуктивного і залежить значною мірою від тривалості життя, оскільки мінливість віку при першому отеленні обмежена на протилежну мінливість довголіття. Оскільки попередні показники взаємопов'язані та визначають рівень коефіцієнта господарського використання, розподіл лідерів за ознаками довголіття не змінився. Лідуюча позиція залишилася за потомством лінії Нагіта (78,2%) з високими показниками $K_{\text{в}}$ ліній Імпрувера (69,2%), Р.Соверінга (68,6%), Хенева (68,1%), Інгансе (66,8%).

Достатньо важливим числовим значенням характеризується тривалість продуктивного використання молочних корів – кількістю використаних лактацій за життя, які дають нам інформацію про кількість отриманих телят. За цією ознакою потомство лінії Нагіта використовувалося найтриваліше – 5,5 лактації, з перевищенням решти дочірнього потомства оцінюваних ліній з різницею 1,3-3,4 лактації ($P < 0,001$).

Поряд з показниками тривалості використання наведено показник надою потомства оцінюваних ліній за першу лактацію, який є певним індикатором генетичного

потенціалу молочної продуктивності корів (див. табл. 1). Рейтингові показники величини надою корів-первісток оцінюваних ліній не в усіх випадках порівнянь співпадають з рейтинговими даними довголіття, тобто не спостерігається прямого зв'язку високої продуктивності за першу лактацію з аналогічними показниками тривалості використання тварин.

Аналогічно вищі показники надою корів за даними першої лактації у межах окремих ліній не завжди гарантують отримання кращих показників молочної продуктивності за усе життя, тоді як показники тривалості життя та господарського використання, коефіцієнта господарського використання та кількості використаних лактацій позитивно пов'язані з показниками довівної молочної продуктивності нащадків оцінюваних генеалогічних формувань, табл. 2.

Вищі показники тривалості використання потомства бугаїв-плідників лінії Нагіта забезпечили відповідно й вищі показники їхньої довівної молочної продуктивності. Так, за довівним надоєм (35741 кг) дочірнє потомство бугаїв лінії Нагіта з високодостовірною різницею від 9543 до 24665 кг ($P < 0,001$) молока перевершувало потомство усіх інших ліній. Високими показниками довівного надою відзначилося також жіноче потомство ліній Імпрувера (24658 кг), Р. Соверінга (24156 кг), Кевеліє (22477 кг), Хенева (26198 кг) та Валіанта (21425 кг).

Про високі племінні задатки продовжувачів лінії Імпрувера свідчить той факт, що сам родоначальник є правнуком видатного плідника Р.Соверінга. Від його матері Віверс Соврін Рефлексн Пел 2002683 за 365 днів шостої лактації було отримано 10097 кг молока жирністю 3,81%. Поширення лінія Імпрувера в українській червоно-рябій молочної породі набула через його синів Родніка 7357, Якоря 6536 та, особливо, Мая 5573.

Характеризуючи походження ліній Чіфа та Валіанта (батька та сина), перший із них – бугай П. Ф. А. Чіф 1427381 (502027) народився у 1962 році в Америці, штаті

Таблиця 2

Показники довівної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи залежно від лінійної належності, ($\bar{x} \pm S.E.$)

Лінія	n	Довівний надій, кг	Довівний вихід молочного жиру, кг	Довівний вміст жиру в молоці, %	Надій на один день життя, кг	Надій на один день господарського використання, кг
Імпрувера 333471	66	24658±914,5	929,6±32,11	3,77±0,019	8,75±0,166	12,8±0,28
Інгансе 343514	56	23155±844,8	884,5±23,21	3,82±0,014	9,02±0,254	13,3±0,34
О. Айвенго 1189870	58	11076±772,3	1108,0±24,32	3,85±0,020	6,11±0,241	11,0±0,36
Астронавта 1458744	49	13462±924,2	508,9±15,51	3,78±0,017	7,05±0,134	11,9±0,19
Валіанта 1650414	52	21425±899,8	818,4±31,55	3,82±0,018	8,11±0,321	11,8±0,33
Елевейшна 1491007	61	15826±776,1	599,8±18,86	3,79±0,015	8,16±0,215	14,2±0,26
Кевеліє 1620273	71	22477±965,5	845,1±17,04	3,76±0,021	10,40±0,345	17,3±0,63
Нагіта 300502	49	35741±849,3	1340,3±21,15	3,75±0,017	9,39±0,188	12,0±0,31
Р. Соверінга 198998	47	24156±844,6	915,5±31,22	3,79±0,019	8,58±0,179	12,1±0,28
Сітейшна 267150	58	20835±921,8	793,8±23,13	3,81±0,016	8,51±0,235	12,8±0,36
Старбака 352790	49	12388±939,7	476,9±31,14	3,85±0,014	7,78±0,641	15,9±1,21
Хенева 1629391	59	26198±776,6	1006,0±22,33	3,84±0,015	11,00±0,232	16,5±0,39
П. Ф. А. Чіфа 1427381	63	20723±833,8	783,3±24,42	3,78±0,014	8,33±0,188	12,6±0,33

Небраска. Його мати Півні Фарм 4546976 у віці 6 років мала надій за лактацію 10617 кг молока жирністю 3,60%. Сам П. Ф. А. Чіф 502027 за племінними якостями значно перевищував своїх предків. Його оцінка за продуктивністю 17250 дочок склала в середньому за найкращу лактацію 7943 кг молока з вмістом жиру 3,75%. Продовжувач лінії син Валіант 1650414, лідер голштинської породи, був занесений у список кращих бугаїв Америки і займав там третє місце. Прийнятий у США індекс племінної цінності Валіанта склав +752. Від 852 його дочок отримано в середньому по 8902 кг молока жирністю 3,58% з загальним виходом молочного жиру 319 кг. Дочірні нащадки цієї лінії відрізнялися чітко вираженим молочним типом, з міцними та добре поставленими задніми кінцівками, міцними ратицями, довгими крижами, рівною спиною і з міцним попереком. Про видатні задатки Валіанта, за його використання у колишній ФРН, свідчить отриманий поліпшувачий ефект, розрахований за 16444 дочками, який становив за прибавкою надою 1262 кг і молочного жиру – 51 кг.

За довічним виходом молочного жиру, аналогічно з величиною довічного надою, перевага залишилася за дочірнім потомством лінії Нагіта, у якого він становив 1640,3 кг, що вище у порівнянні з рештою ліній з високодостовірною різницею на 232,3-831,4 кг ($P < 0,001$).

Мінливість довічної жирномолочності потомства оцінюваних ліній варіювала у межах 3,75-3,85%, з високодостовірною різницею 0,10% між крайніми варіантами ($P < 0,001$), що також підтверджує вплив спадковості генеалогічних формувань на дану селекційну ознаку.

Показник надою на один день життя доповнює характеристику довічного надою з кращими величинами у потомства ліній Хенневе (11,0 кг), Кевеліе (10,4 кг), Нагіта (9,39 кг), та Інгансе (9,02 кг), тоді як показник надою на один день господарського використання позитивно пов'язаний з високою продуктивністю дочірнього

потомства за першу лактацію з вищими показниками у ліній Кевеліе (17,3 кг), Хенневе (16,5 кг), Старбака (15,9 кг), Елевейшна (14,2 кг) та Інгансе (13,3 кг).

За підсумками літературного огляду та результатів власних досліджень можна зробити узагальнюючий висновок, що зростання показників ознак довголіття – виключно актуальна проблема в сучасній селекції молочної худоби як у світовому масштабі, так і в Україні. Враховуючи причини її виникнення, які з часом будуть лише загострюватися, наразі необхідно спрямувати наукові дослідження на розробку відповідних методів комплексної оцінки тварин з урахуванням ознак довічної продуктивності. Із зростанням продуктивності молочної худоби селекція за великою кількістю ознак є необхідною умовою, оскільки вона забезпечить певною мірою можливість отримувати тварин з вищою життєздатністю за високих фізіологічних навантажень.

Дослідження показали, що задля підвищення ознак довголіття корів необхідно приділяти більш значну увагу приділяти лінійному розведенню, особливо перед підбором лінійних бугаїв-плідників за стадом необхідно ретельно вивчити селекційну ситуацію щодо ефективності використання попередників.

Висновки. Українська червоно-ряба молочна порода достатньою мірою диференційована за генеалогічними та заводськими лініями. Створені у червоно-рябій молочній породі заводські лінії Імпрувера, Інгансе, Кевеліе, Нагіта та Хенневе характеризуються високими показниками тривалості використання та довічної продуктивності.

Встановлені та достовірно підтверджені закономірності впливу на рівень ознак довголіття дочірнього потомства спадковості ліній свідчать про доцільність селекції за генеалогічними формуваннями та їхнього моніторингу за цими економічно та селекційно важливими показниками.

Бібліографічні посилання:

1. Burkat, V.P., & Polupan, Yu.P. (2004). Rozvedennia tvaryn za liniyamy: henezys poniat i metodiv ta suchasnyi selektsiyniy kontekst [Breeding of animals by lines: the genesis of concepts and methods and the modern selection context]. K.: Agrarian science, 68 (in Ukrainian).
2. Gladiy, M.V., Polupan, Yu. P., Bazishina, I.V., Bezrutchenko, I.M., & Polupan, N.L. (2015). Zviazok tryvalosti ta efektyvnosti dovichnoho vykorystannia koriv z okremymy oznakamy pervistok [The relationship between duration and efficiency of cows' lifetime use with certain traits of firstborns]. Animal breeding and genetics. K.: Agrarian science, 50: 28–39 (in Ukrainian).
3. Zhukorskyi, O.M., Romanova, O.V., Pryima, S.V., & Basovskiy, D.M. (2023). Derzhavnyi reiestr sub'iektiv plemynnoi spravy u tvarynnytstvi za 2022 rik / zahalna redaktsiia Pryimy S. V. [State register of breeding subjects in animal husbandry for 2022 / general edition by Pryima, S.V.]. Kyiv, Vol. II, 190 (in Ukrainian).
4. Ladyka, V.I., Khmelnychiy, L.M., Povod, M.G. [etc.] (2023). Tekhnolohiia vyrobnytstva ta pererobky produktii tvarynnytstva: pidruchnyk dlia aspirantiv [Technology of production and processing of livestock products: a textbook for graduate students]. Odesa: Oldi+. Edited by V.I. Ladyka, and L.M. Khmelnychiy, 244 (in Ukrainian).
5. Mazur, N.P. (2018). Vplyv liniinoi nalezhnosti materiv na produktyvne dovolittia dochok [The effect of lineal affiliation of mothers on the productive longevity of daughters]. Tavrii Scientific Bulletin, 100(1): 184–190 (in Ukrainian).
6. Pisarenko, A.V. (2012). Analiz dovichnoho vykorystannia koriv chervonoj stepovoi porody [Analysis of cows' lifetime use of the Red steppe breed]. Bulletin of the Sumy NAU. "Livestock" series. Sumy, 10(20): 62–64 (in Ukrainian).
7. Plekhaty, M.S., Shipota, N.M., Volkivska, Z.O., & Fedorenko, T.V. (1999). Vidtvoriuvalna zdattist chorno-riabkykh koriv riznoho pokhodzhennia i henotypiv v umovakh Ukrainського Polissia [Reproductive capacity of Black-and-White cows of different origins and genotypes in the conditions of Ukrainian Polissia]. International Scientific and Industrial Conf. "Selection-genetic and biotechnological methods of consolidation of newly created breeds and types of agricultural animals". K.: Agrarian science, 180–182 (in Ukrainian).

8. Polupan, Yu.P. (2014). Efektyvnist dovichnoho vykorystannia koriv riznykh krain seleksii [Effectiveness of cows' lifetime use of different breeding countries]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. "Livestock" series*, 2(25): 14–20 (in Ukrainian).
9. Polupan, Yu.P. (2000). Efektyvnist dovichnoho vykorystannia chervonoj molochnoi khudoby [Effectiveness of the lifetime use of Red dairy cattle]. *Animal breeding and genetics*. K.: Agrarian science, 33: 97–105 (in Ukrainian).
10. Polupan, Yu.P. (2010). Metodyka otsinky selektsiinoi efektyvnosti dovichnoho vykorystannia koriv molochnykh porid. Metodolohiia naukovykh doslidzhen z pytan seleksii, henetyky ta biotekhnolohii u tvarynnytsvi [Evaluation method of the selection efficiency of dairy cows' lifetime use. Methodology of scientific research on breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry]. *Materials of the scientific-theoretical conference dedicated to the memory of academician V.P. Burkat of Ukrainian Sciences Academy (Chubynske, February 25, 2010)*. K.: Agrarian science, 93–95 (in Ukrainian).
11. Polupan, Yu.P. (2015). Henetychna determinatsiia tryvalosti ta efektyvnosti dovichnoho vykorystannia chorno-riaboi molochnoi khudoby [Genetic determination of the duration and efficiency of the lifetime use of Black-and-White dairy cattle]. *Animal breeding and genetics*. K.: Agrarian science, 49: 118–133 (in Ukrainian).
12. Polupan, Yu.P., & Koval, T.P. (2011). Ranniy otbor korov po effektivnosti pozhiznennogo ispol'zovaniya [Early selection of cows based on the efficiency of lifetime use]. *Animal science*, 6: 4–5 (in Russian).
13. Stavetska, R.V. (2013). Efektyvnist vidboru koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody za pokhodzhenniam [Effectiveness of cows' selection of the Ukrainian Black-and-White dairy breed by origin]. *Bulletin of the Sumy NAU. "Livestock" series*. Sumy, 1(22): 78–82 (in Ukrainian).
14. Stavetska, R.V. (2001). Tryvalist produktyvnoho vykorystannia koriv yak faktor selektsiinoho ta ekonomichnoho prohresu u molochnomu skotarstvi [Duration of productive use of cows as a factor of selection and economic progress in dairy cattle breeding]. *Breeding and genetics of animals: interdepartmental thematic scientific collection*. K.: Agrarian science, 34: 210–211 (in Ukrainian).
15. Khmelnychi, L.M., & Vechorka, V.V. (2015). Pokaznyky dovichnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody riznykh henotypiv [Indicators of lifetime productivity of Ukrainian Red-and-White dairy cows of different genotypes]. *Scientific and information bulletin of the Faculty of Biological and Technological Sciences*. Kherson: KhDAU: "Kolos", 5: 45–46 (in Ukrainian).
16. Khmelnychi, L.M., & Vechorka, V.V. (2014). Otsinka potomstva liniy ta buhaiv-plidnykiv holshtynskoi porody kanadskoi seleksii za oznakamy dovichnoi produktyvnosti [Evaluation of the progeny of lines and sires of Holstein breed Canadian selection based on lifetime productivity]. *Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Nature Use of Ukraine. Series: Production and processing technology of livestock products*, 202: 83–90 (in Ukrainian).
17. Khmelnychi, L.M., & Loboda, V.P. (2014). Otsenka vlianiya nasledstvennykh faktorov na pokazateli pozhiznennoy produktyvnosti korov ukrainskoy krasno-pestroy molochnoy porody [Assessment the influence of hereditary factors on the cows' lifetime productivity of Ukrainian Red-and-White dairy breed]. *Current problems of intensive development of livestock farming: collection of scientific works of the Belarusian State University. Agricultural academy*. Gorki: BGSHA, 17(2): 159–165 (in Russian).
18. Khmelnychi, L.M. & Loboda V.P. (2014). Udoskonalennia stada z rozvedennia ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody za pokaznykamy dovichnoi produktyvnosti [Herd improvement from the breeding of Ukrainian Red-and-White dairy breed based on indicators of lifetime productivity]. *Sumy National Agrarian University Bulletin. "Livestock" series*, 2/1(24): 91–97 (in Ukrainian).
19. Khmelnychi, L.M., Salogub, A.M., Shevchenko, A.P., Khmelnychi S.L. [etc.] (2012). Minlyvist dovichnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody zalezho vid henealohichnykh formuvan [Variability of lifetime productivity of Ukrainian Black-and-White dairy cows depending on genealogical formations]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. "Livestock" series*, 10(20): 12–17.
20. Khmelnychi, L.M., Salogub, A.M., Bondarchuk, V.M., & Loboda, V.P. (2015). Tryvalist vykorystannia ta dovichna produktyvnist koriv zalezho vid metodiv pidboru ta buhaiv-plidnykiv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody [Duration of use and lifetime productivity of cows depending on the selection methods and sires of Ukrainian Red-and-White dairy breed]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. "Livestock" series*, 16(28): 65–70.
21. Khmelnychi, L.M. (2022). Poshuk predyktoriv dovholittia dlia koriv molochnoi khudoby [Finding longevity predictors for dairy cows]. *Production and processing technology of Animal husbandry products. Collection of scientific works*, 1(170): 20–37. doi: 10.33245/2310-9289-2022-170-1-20-37.
22. Khmelnychi, L.M., Salogub, A.M., Bondarchuk, V.M., & Shevchenko, A.P. (2015). Molochna produktyvnist koriv oderzhanykh pry vnutrishnoliniinomu pidbori ta mizhliniinykh krosakh [Dairy productivity of cows obtained by the intraline selection and interline crosses]. *Scientific-theoretical collection of Zhytomyr National Agroecological University. ZhNAEU*, 2(52): 51–56.
23. Khmelnychi, L.M., Salogub, A.M., Bondarchuk, V.M., & Loboda, V.P. (2015). Pokaznyky dovichnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody zalezho vid metodiv pidboru [Indicators of cows' lifetime productivity of Ukrainian Red-and-White dairy breed depending on the selection methods]. *Taurian Scientific Bulletin: Kherson: Gryn, D.S.*, 93: 191–196.
24. Khmelnychi, L.M., Suprun, I.O., & Bardash, D.O. (2021). Dovichna produktyvnist koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody za riznykh variantiv pidboru [Lifetime productivity of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed according to various selection parameters]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. "Livestock" series*, 1(44): 29–35. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.1.4>
25. de Mello, F., Kern, E.L., & Bretas, A. (2014). Longevity in Dairy Cattle. *J. Advances in Dairy Research*, 2: 126. doi:10.4172/2329-888X.1000126

26. Effa, K., Hunde, D., Shumiye, M., & Silasie, R. H. (2013). Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred dairy cows in the Tropical Highlands of Ethiopia / *Journal of Cell and Animal Biology*, 7(11): 138–143.
27. Jenko, J., Gorjanc, G., Kovač, M., & Ducrocq, V. (2013). Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds. *J. Dairy Sci.*, 96(12): 8002–8013.
28. Murray, B. (2013). Finding the tools to achieve longevity in Canadian dairy cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*, 25: 15–28.
29. Shin, J., Lee, J., Cho, J., Dang, C., Choi, T., Do, C., Lee, J., & Lee, S. (2022). The Estimation of Genetic Parameters for Longevity According to Lactation Period Using a Multiple Trait Animal Model in Korean Holstein Cows. *Animals*. 12, 701. <https://doi.org/10.3390/ani12060701>
30. Stanojević, D., Đedović, R., Bogdanović, V., Raguž, N., Popovac, M., Janković, D., & Štrbac L. (2016). Evaluation of the heritability coefficients of longevity in the population of Black and White cows in Serbia. Heritability coefficients of longevity in the population of cows. *Mljekarstvo*, 66(4): 322–329. doi: 10.15567/mljekarstvo.2016.0408
31. Terawaki, Y. & Ducrocq, V. (2009). Non-Genetic Effects and Genetic Parameters for Length of Productive Life of Holstein Cows in Hokkaido, Japan. *Journal of Dairy Science*, 92, 2144-2150. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1199>
32. Zavadilová, L. & Štípková, M. (2012). Genetic correlations between longevity and conformation traits in the Czech Holstein population. *Czech J. Anim. Sci.*, 57(3): 125–136.

Khmelnychyi L. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Ovcharenko O. O., Postgraduate, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Variability of longevity traits of Ukrainian Red-and-White Dairy cows depending on the influence of heredity of genealogical formations

In the herd of LLC "Mlynivskiy kompleks" of the Romen district in the Sumy region, the selection efficiency of linear breeding was investigated according to the duration of use and cows lifetime productivity of Ukrainian Red-and-White dairy breed. The following traits were evaluated: life expectancy and economic use (days), lifetime milk yield (kg) and milk fat yield (kg), average lifetime fat content in milk (%), average milk yield per 1 day of life (kg) and per 1 day of economic use (kg), number of lactations used (pcs.) and economic utilization rate (%). The interlineal differentiation established according to the listed indicators testified about the hereditary influence of genealogical formations on their variability. Out of the 13 evaluated lines, the daughter progeny of the sires of the Nagita pedigree line turned out to be the best in terms of longevity. The life span was characterized by significant interline variability, which varied from 3805 (offspring of Nagita breeding line) to 1811 days (offspring of O. Ajvengo genealogical line), the difference between the extreme values was 1994 days ($P < 0.001$). According to the number of used lactations in a lifetime, the progeny of Nagita line were used the longest – 5.5 lactations, with an excess of the rest of the daughter progeny of evaluated lines with a difference of 1.3-3.4 lactations ($P < 0.001$). Higher indicators of the progeny duration use of the sires of Nagita line provided correspondingly higher indicators of their lifetime milk productivity. In terms of lifetime milk yield (35741 kg), daughter progeny of sires of the Nagita line with a highly reliable difference from 9543 to 24665 kg ($P < 0.001$) of milk exceeded the progeny of all other lines. Female progeny of Improver (24658 kg), R. Sovering (24156 kg), Kevelie (22477 kg), Heneve (26198 kg) and Valiant (21425 kg) lines were also noted for their high lifetime milk yield. According to the lifetime output of milk fat, similarly to the amount of lifetime milk yield, the advantage remained with the offspring of the Nagita line, in which it amounted to 1640.3 kg, which is higher compared to the rest of the lines with a highly reliable difference of 232.3-831.4 kg ($P < 0.001$). Variability of lifetime milk fat content of the progeny of the evaluated lines varied within 3.75-3.85%, with a highly reliable difference of 0.10% between the extreme variants ($P < 0.001$), which also confirmed the influence of heredity of genealogical formations on this selection trait. The established and reliably confirmed regularities of influence on the level of longevity traits of daughter offspring of line inheritance testify to the expediency of selection by genealogical formations and their monitoring by these economically and selectively important indicators.

Key words: Ukrainian Red-and-White dairy breed, duration of use, lifetime productivity, milk yield, milk fat.