

УДК 636.2.034.082

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.69.01>

ДИНАМІКА ВПЛИВУ ГЕНЕТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗА ЗМІНИ РІВНЯ ПРОДУКТИВНОСТІ У СТАДІ

О. Д. БІРЮКОВА, Ю. П. ПОЛУПАН, С. В. ПРИЙМА*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН (Чубинське, Україна)**<https://orcid.org/0000-0003-0888-662X> – О. Д. Бірюкова**<https://orcid.org/0000-0001-7609-2739> – Ю. П. Полупан**<https://orcid.org/0000-0001-9902-4325> – С. В. Прийма**irgt.spetsrada@ukr.net*

Дослідження проведені у стаді дослідного господарства «Христинівське» Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН на тваринах української червоно-рябої молочної та голштинської порід з урахуванням періодів різного рівня продуктивності у стаді. Проаналізовано показники молочної продуктивності за результатами трьох лактацій 1127 дочок від 13 бугаїв впродовж 10 років. Встановлено, що за кращих умов утримання (2014–2018 роки) первістки голштинської породи за рівнем надою мали статистично значущу перевагу над ровесницями української червоно-рябої молочної породи. За менш сприятливих умов (2019–2022 роки) статистично значущої різниці за ознаками молочної продуктивності в групах напівсестер за батьком впродовж усіх лактацій не встановлено. За зниження надою у стаді вплив породи на молочну продуктивність за усіма лактаціями практично відсутній.

Дисперсійним аналізом встановлено, що за весь досліджуваний період (2014–2023 роки) спадковість батька мала статистично значущий вплив на надій – у первісток на рівні 18%, корів другої лактації – 10%, третьої – 15%; на вміст жиру в молоці за першу лактацію – 4,5%, другу – 8%, третю – 13%; на вміст білка в молоці у первісток – 11%, за другу лактацію – 6,4%. Встановлено відмінності за рівнем та кількістю ознак, що статистично значущо піддаються впливу спадковості батька, впродовж періодів з різним рівнем надою по стаду. Слід зазначити, що вплив спадковості батька на вік першого отелення дочок був статистично значущим у всі досліджувані періоди. Проте, у період відносного зниження добробуту корів цей показник був значно нижчим ($\eta^2_x = 0,064 \pm 0,0192$, $P < 0,001$) порівняно до кращого за надоєм періоду ($\eta^2_x = 0,42 \pm 0,025$, $P < 0,001$) та всього (2014–2023 роки) досліджуваного періоду ($\eta^2_x = 0,42 \pm 0,013$, $P < 0,001$).

Ключові слова: сила впливу, голштинська порода, українська червоно-ряба молочна порода, добробут тварин, молочна продуктивність, спадковість

DYNAMICS OF THE INFLUENCE OF GENETIC FACTORS ON THE MILK PRODUCTIVITY OF COWS DURING CHANGES IN THE LEVEL OF PRODUCTIVITY IN THE HERD

O. D. Biriukova, Yu. P. Polupan, S. V. Pryima*Institute of Animal Breeding and Genetics n.a. M.V. Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

The research was conducted in the herd of the Khrystynivske Research Farm of the Institute of Animal Breeding and Genetics n.a.M.V. Zubets of the National Academy of Sciences of Ukraine using animals of the Ukrainian Red-and-White Dairy and Holstein breeds, taking into account periods of different levels of productivity in the herd. The milk productivity indicators were analyzed based on the results of three lactations of 1.127 daughters from 13 bulls over 10 years. It was found that under the best conditions of maintenance (2014–2018), the first-born Holstein breed

cows had a statistically significant advantage in terms of milk yield over their peers of the Ukrainian Red-and-White Dairy breed. Under less favorable conditions (2019–2022), no statistically significant difference in terms of milk productivity in the groups of half-sisters by father during all lactations was established. With a decrease in milk yield in the herd, the effect of the breed on milk productivity during all lactations is practically absent.

The analysis of variance showed that for the entire period under study (2014–2023), the heredity of the father had a statistically significant effect on milk yield – in first-born cows at the level of 18%, in second-lactation cows – 10%, in third-lactation cows – 15%; on the fat content in milk for the first lactation – 4.5%, in the second – 8%, in the third – 13%; on the protein content in milk for first-born cows – 11%, in the second lactation – 6.4%. Differences were found in the level and number of traits that are statistically significantly affected by the heredity of the father during periods with different levels of milk yield in the herd. It should be noted that the effect of the heredity of the father on the age of first calving of daughters was statistically significant in all periods under study. However, during the period of relative decline in cow welfare, this indicator was significantly lower ($\eta^2_x = 0.064 \pm 0.0192$, $P < 0.001$) compared to the best period in terms of milk yield ($\eta^2_x = 0.42 \pm 0.025$, $P < 0.001$) and the entire period (2014–2023) of the study ($\eta^2_x = 0.42 \pm 0.013$, $P < 0.001$).

Keywords: force of influence, Holstein breed, Ukrainian Red-and-White Dairy breed, animal welfare, milk production, heredity

Вступ. Ефективність ведення молочного скотарства залежить від технологічних аспектів, а також рівня селекційної роботи. У кожному господарстві постає питання щодо нарощування генетичного потенціалу продуктивності, у якому значна роль надається спадковості батька (Shyyan, 2021; Fedorovych et al., 2024). Вивченню впливу паратипових і генотичних чинників на ознаки молочної продуктивності приділяється значна увага у наукових дослідженнях (Chopade et al., 2023; Haile-Mariam & Pryce, 2023; Polupan et al., 2019). За однакових умов лактування корів зафіксовано значну міжпорідну різницю за показниками молочної продуктивності (Admin, 2017; Biriukova et al., 2020). Встановлено значну міжгрупову диференціацію за ознакою надою серед корів, що належать до різних ліній, а також залежно від походження за батьком (Fil et al., 2019; Khmelnytskyi & Vechorka, 2019; Fedorovych et al., 2024). Встановлено, що фактор «батько» має більш значущий вплив на молочну продуктивність та тривалість господарського використання корів порівняно із лінійною належністю (Polupan et al., 2020).

Моніторинг рівня продуктивності у стадах дає можливість оцінити реалізацію генетичного потенціалу тварин в конкретних умовах довілля, а також рівень їх добробуту (Carvalho et al., 2019; Lozada-Soto et al., 2024). Частка генетично зумовленої у загальній фенотиповій мінливості (успадковуваність) може змінюватись за змінюваних умов довілля як у різних стадах, так і у різні роки, що зумовлює потребу постійного популяційно-генетичного моніторингу (Legates, 1962; Covarrubias-Pazarán, 2019; Meaney & Taylor, 2025). Зокрема, деякі автори встановили підвищення успадковуваності виходу молочного жиру за зростання продуктивності у стадах (Korkmaz, 1953; Mason & Robertson, 1956). В інших дослідженнях така закономірність не підтверджується (Legates, 1962). Суперечливість результатів досліджень різних авторів зумовлює необхідність подальших досліджень.

Мета роботи – дослідити рівень впливу генетичних чинників на молочну продуктивність дочок за змінюваних умов експлуатації у стаді.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено в стаді Державного підприємства дослідного господарства «Христинівське» Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця Національної академії аграрних наук України.

Проаналізовано матеріали первинного зоотехнічного обліку в стаді. За матеріалами електронної інформаційної бази даних СУМС ОРСЕК проведено ретроспективний аналіз показників молочної продуктивності корів за 2014–2023 роки. Молочну продуктивність під-

контрольних корів оцінювали за надоем, вмістом і виходом молочного жиру і білка за 305 днів. Було проаналізовано дані щодо рівня надою, вмісту жиру та білка в молоці, виходу молочного жиру і білка за стандартизований період (305 днів або вкорочену лактацію, не меншу за 240 днів) першої, другої та третьої лактацій. Порівняння групових середніх проведено між 15 групами напівсестер за батьком з чисельністю понад 10 дочок.

Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакету «STATISTICA-12.0». Силу впливу фактору «батько» на ознаки молочної продуктивності визначали за використання однофакторного дисперсійного аналізу як співвідношення факторіальної та загальної дисперсій (Kalinin & Yeliseiev, 2000).

Результати досліджень. В ДП ДГ «Христинівське» атестовано два племінних стада – з розведення української червоно-рябої молочної та голштинської порід. Загальний аналіз усього підконтрольного поголів'я (1127 корів) впродовж 10 років показав коливання середнього рівня надою первісток за роками отелення від 5371 кг (2020 року) до 7125 кг (2015 року), що свідчить про певну змінюваність експлуатаційних умов корів у господарстві (рис. 1). За підконтрольний період від 1127 первісток у середньому надоєно $5980 \pm 34,1$ кг молока із вмістом $3,85 \pm 0,04\%$ жиру і $3,00 \pm 0,02\%$ білка. Коефіцієнт мінливості урахуваних ознак молочної продуктивності коливався від 14,4 до 22,5%.

За період спостереження можна виділити два відносно однотипні за надоем первісток кластери. Впродовж більш продуктивного періоду 2014–2018 років лактування середній надій 514 первісток становив $6483 \pm 51,8$ кг молока із вмістом $3,83 \pm 0,024\%$ жиру і $2,95 \pm 0,018\%$ білка. У період від 2019 до 2022 років отелення продуктивність 502 первісток знизилась у середньому до $5453 \pm 40,9$ кг молока із вмістом $3,90 \pm 0,022\%$ жиру і $3,03 \pm 0,011\%$ білка. Отже, між виділеними кластерами наявна статистично значуща ($P < 0,001$) різниця за молочною продуктивністю первісток (табл. 1), яка зберігалася у другу і третю лактації ($P < 0,05$).

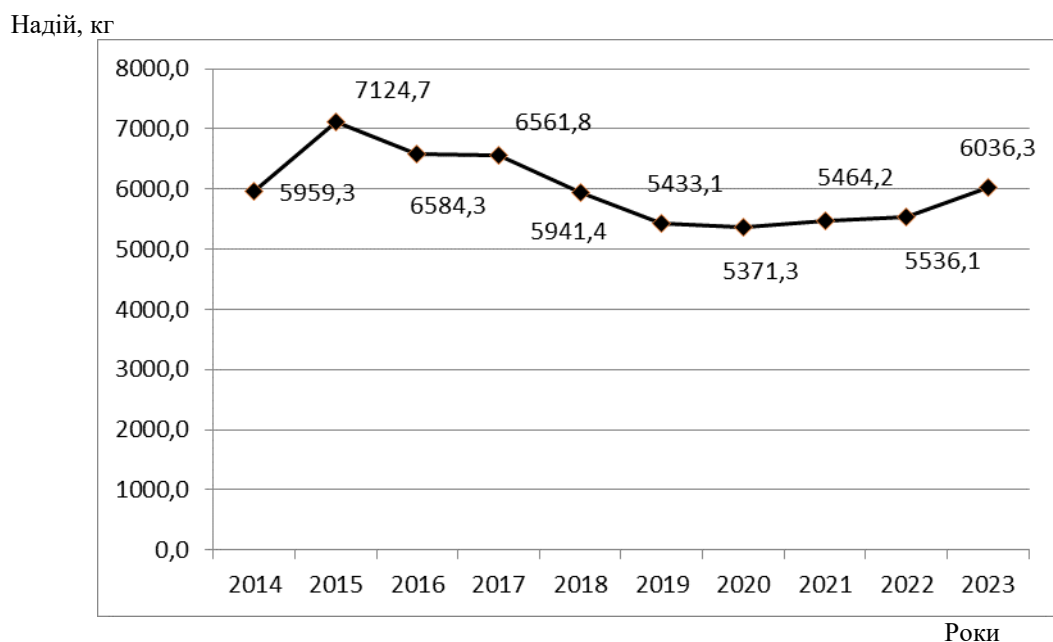


Рис. 1. Динаміка середнього надою первісток у стаді

Порівняльним аналізом групових середніх встановлено помітний рівень міжпородної диференціації молочної продуктивності корів у період вищої продуктивності первісток. Отелені впродовж 2014–2018 років первістки голштинської породи за надоем переважали ровесниць української червоно-рябої молочної породи на $264 \pm 102,3$ кг або на $4,1\%$ ($t_d = 2,58$, $P < 0,05$), за виходом молочного жиру – на $8,3 \pm 5,18$ кг або на $3,4\%$ ($t_d = 1,60$, $P > 0,1$), білка – на $12,5 \pm 4,14$ кг або на $6,6\%$ ($t_d = 3,02$, $P < 0,01$). За 305 днів другої лактації перевага корів

голштинської породи становить відповідно $307 \pm 151,0$ кг ($t_d = 2,03$, $P < 0,05$), $15,9 \pm 6,92$ кг ($t_d = 2,30$, $P < 0,05$) і $5,7 \pm 5,91$ кг ($t_d = 0,96$, $P > 0,1$), третьої лактації – $665 \pm 188,1$ кг ($t_d = 3,54$, $P < 0,001$), $14,0 \pm 8,51$ кг ($t_d = 1,65$, $P < 0,1$) і $4,3 \pm 6,64$ кг ($t_d = 0,65$, $P > 0,1$).

За умов зниження продуктивності в стаді впродовж 2019–2022 років міжпорідна різниця молочної продуктивності корів практично нівелюється. Від голштинських первісток у середньому надоемо $5499 \pm 121,2$ кг молока із вмістом $3,91 \pm 0,068\%$ жиру і $3,01 \pm 0,035\%$ білка, від ровесниць української червоно-рябої молочної породи – відповідно $5446 \pm 43,4$ кг, $3,90 \pm 0,023\%$ і $3,03 \pm 0,012\%$.

Відомо, що з серед генетичних чинників найістотніший вплив на молочну продуктивність справляє походження за батьком (De Mello et al., 2014; Fil et al., 2019; Polupan et al., 2020). Порівняльним аналізом групових середніх встановлено значний рівень міжгрупової диференціації напівсестер за батьком у період вищої продуктивності первісток (табл. 2).

Впродовж 2014–2018 років найкращим надоем за 305 днів першої лактації ($6869 \pm 206,4$ кг) характеризувалися 17 дочок голштинських плідників Канді Ред Тв Тл NL 444990835 і 85 дочок ($6819 \pm 109,4$ кг) Бенаро Ет Ред Тв NL 359855968. Найменший надій ($6299 \pm 306,2$ кг) відмічено від 10 дочок голштинського бугая Белісара Ет Ред Тв Тл NL 365235897 і 61 дочки плідника української червоно-рябої молочної породи Лучнова UA 471 ($6272 \pm 154,0$ кг). Варто зазначити перевагу за надоем 94 дочок ще одного плідника української червоно-рябої молочної породи Ларця UA 6177 над потомством чистопорідних голштинських плідників Джорнадо Ред Ет Тв DE 114386106 (на 109 кг) і Белісара Ет Ред Тв Тл NL 365235897 (на 159 кг). Тобто за добору поліпшувачів вищої продуктивності корів можна очікувати й за чистопорідного розведення української червоно-рябої молочної породи (табл. 2).

За вмістом жиру в молоці кращими виявились первістки від голштинських бугаїв Белісара Ет Ред Тв Тл NL 365235897 ($3,98 \pm 0,279\%$) і Конбео Ред Тв Тл DE 579810507 ($3,92 \pm 0,080\%$), які переважали дочок гіршого за цією ознакою плідника цієї самої породи Джорнадо Ред Ет Тв DE 114386106 відповідно на $0,22 \pm 0,285\%$ і $0,16 \pm 0,098\%$ за статистично недостовірною різницею ($P > 0,1$). За вмістом білка в молоці встановлено статистично значущу різницю ($P < 0,001$) між дочками бугаїв Лучнова UA 471 ($2,70 \pm 0,03\%$) та Конбео Ред Тв Тл DE 579810507 ($3,14 \pm 0,07\%$).

За результатами третьої лактації встановлено, що найкращими показниками за надоем характеризувалися дочки бугая Джорнадо Ред Ет Тв DE 114386106, які мали статистично значущу перевагу ($1112 \pm 316,1$ кг, $P < 0,001$) над дочками бугая Лучнова UA 471.

У період зниження рівня продуктивності в стаді (2019–2022 роки) статистично значущої різниці за ознаками молочної продуктивності між групами напівсестер за батьком не встановлено (табл. 2). Середній надій первісток коливався від $5390 \pm 82,6$ кг у дочок бугая Артека UA 344 до $5514 \pm 102,4$ кг у напівсестер від Джорнадо Ред Ет Тв DE 114386106. Вміст жиру в молоці був найнижчим у дочок Кларіті Ред Тв Тл DE 534768616 ($3,81 \pm 0,09\%$), найвищим – у дочок Дірола UA 540 ($4,02 \pm 0,08\%$). Вміст білка в молоці був найнижчим ($2,96 \pm 0,04\%$) у дочок Джорнадо Ред Ет Тв DE 114386106, найвищий ($3,1 \pm 0,03\%$) – у первісток від Лучнова UA 471. За третю лактацію найвищим надоем ($6117 \pm 142,3$ кг) характеризувалися дочки Артека UA 344, що статистично значуще переважали дочок бугая Джорнадо Ред Ет Тв DE 114386106 ($5490 \pm 243,2$ кг, $P < 0,05$).

Дисперсійним аналізом встановлено невисокий, проте часом достовірний вплив порідної належності на мінливість молочної продуктивності корів за більш сприятливих умов добування тварин 2014–2018 років. Сила впливу зазначеного чинника на надій корів коливалась за лактаціями від $1,2 \pm 0,19\%$ ($P < 0,05$) у первісток до $5,3 \pm 0,49\%$ ($P = 0,001$) за 305 днів третьої лактації, за виходом молочного жиру – від $0,5 \pm 0,22\%$ ($P = 0,124$) до $1,7 \pm 0,33\%$ ($P = 0,023$), молочного білка – від $0,2 \pm 0,65\%$ ($P = 0,545$) до $2,1 \pm 0,24\%$ ($P < 0,01$). За зниження надою вплив породи на молочну продуктивність за усіма лактаціями практично відсутній. Сила впливу за більшістю ознак навіть не наближається до 1% (табл. 3).

1. Молочна продуктивність корів ДП «ДГ «Христинівське» за досліджуваними періодами

№ лакт.	Порода	голів	Надій за 305 днів		Вміст жиру, %		Молочний жир, кг		Вміст білка, %		Молочний білок, кг	
			x ± S.E.	CV, %	x ± S.E.	CV,%	x ± S.E.	CV, %	x ± S.E.	CV,%	x ± S.E.	CV,%
2014–2018рр.												
1	УЧер	326	6587 ± 68,3*	24,0	3,83 ± 0,031	12,5	246,1 ± 3,39	23,0	2,90 ± 0,021	13,4	189,4 ± 2,78*	23,1
	Г	188	6651 ± 76,1*	15,7	3,83 ± 0,043	14,1	254,5 ± 3,92	20,0	3,03 ± 0,033	10,9	201,9 ± 3,07*	19,5
	Разом	514	6484 ± 51,8***	18,1	3,83 ± 0,023	13,1	249,3 ± 2,59	22,0	2,95 ± 0,024	12,5	194,4 ± 2,09	21,9
2	УЧер	210	6427 ± 96,2*	21,7	3,79 ± 0,032	11,6	245,9 ± 4,25*	23,9	3,02 ± 0,032	11,9	195,7 ± 3,90	23,9
	Г	125	6733 ± 116,4*	19,3	3,84 ± 0,044	12,0	261,8 ± 5,46*	22,2	2,93 ± 0,034	10,9	201,4 ± 4,44	21,8
	Разом	335	6541 ± 74,7*	20,9	3,81 ± 0,033	11,8	251,8 ± 3.38	23,4	2,98 ± 0,024	11,4	198,0 ± 2,93	23,1
3	УЧер	122	6009 ± 137,0***	25,2	3,93 ± 0,051	13,5	242,0 ± 5,87	25,7	2,98 ± 0,032	9,0	185,6 ± 4,30	23,4
	Г	73	6674 ± 128,9***	16,5	3,83 ± 0,061	12,0	256,0 ± 6,16	19,7	2,92 ± 0,051	12,3	189,9 ± 5,01	19,3
	Разом	195	6258 ± 100,8*	22,5	3,89 ± 0,038	13,1	247,3 ± 4.35	23,5	2,96 ± 0,020	10,1	187,1 ± 3,31	22,1
2019–2022 рр.												
1	УЧер	438	5446 ± 43,4	16,8	3,91 ± 0,023	12,3	212,7 ± 2,09	20,3	3,03 ± 0,01	7,9	167,1 ± 3.66	16,9
	Г	64	5499 ± 121,2	17,8	3,91 ± 0,070	13,6	219,0 ± 5,6	20,0	3,01 ± 0,03	9,0	165,6 ± 1,52	18,5
	Разом	502	5453 ± 40,9***	16,7	3,90 ± 0,021	12,3	219,5 ± 1,96	20,2	3,03 ± 0,01	7,9	165,8 ± 1,40	18,3
2	УЧер	263	5898 ± 69,4	19,0	3,85 ± 0,029	12,2	227,3 ± 3.23	22,7	3,04 ± 0,02	7,9	182,2 ± 2,36	20,3
	Г	33	5966 ± 156,1	15,0	3,83 ± 0,068	10,4	230,0 ± 6.85	16,9	2,99 ± 0,05	10,4	179,1 ± 6,25	20,0
	Разом	296	5905 ± 64,0*	18.6	3,85 ± 0,027	12,0	227,6 ± 2,96	22,1	3,03 ± 0,02	8.3	181,8 ± 2,21	20,2
3	УЧер	117	5949 ± 100,8	18,3	3,82 ± 0,047	13,1	226,1 ± 5.02	23,4	3,06 ± 0,03	8,1	182,6 ± 3,71	21,7
	Г	9	5944 ± 318,6	16,0	4,12 ± 0,214	15,1	242,7 ± 13,9	17,3	3,07 ± 0,13	10,0	182,6 ± 12,14	19,9
	Разом	126	5949 ± 96,0*	18,1	3,84 ± 0,049	13,5	227,3 ± 4,8	23,1	3,06 ± 0,03	8,5	182,6 ± 3.54	21,5

2. Молочна продуктивність (за 305 днів) корів за лактаціями з урахуванням походження за батьком у досліджувані періоди ($x \pm S.E.$)

Кличка і номер бугая	Ураховано дочок	Перша лактація			Друга лактація			Третя лактація		
		надій, кг	вміст у молоці, %		надій, кг	вміст у молоці, %		надій, кг	вміст у молоці, %	
			жиру	білка		жиру	білка		жиру	білка
2014–2018 рр.										
Бенаро Ет Ред Тв NL 359855968	85	6819 ± 109,4	3,86 ± 0,063	3,09 ± 0,034	6898 ± 171,5	3,87 ± 0,071	2,95 ± 0,051	6576 ± 208,5	3,70 ± 0,07	2,99 ± 0,099
Джорнадо Ред Ет Тв DE 114386106	108	6349 ± 106,5	3,76 ± 0,056	3,00 ± 0,034	6771 ± 135,9	3,80 ± 0,061	2,98 ± 0,053	6858 ± 170,7***	3,72 ± 0,06	2,92 ± 0,545
Май UA 5573	51	6370 ± 174,1	3,81 ± 0,089	2,93 ± 0,063	6669 ± 234,6	3,76 ± 0,082	3,06 ± 0,075	6405 ± 276,2	3,94 ± 0,117	2,82 ± 0,776
Ларець UA 6177	94	6458 ± 128,4	3,83 ± 0,043	2,75 ± 0,034	6411 ± 172,5	3,81 ± 0,055	3,04 ± 0,048	5880 ± 250,5	3,88 ± 0,088	3,03 ± 0,040
Лучнов UA 471	61	6272 ± 154,0	3,82 ± 0,046	2,69 ± 0,060***	6072 ± 230,6	3,83 ± 0,073	2,94 ± 0,061	5746 ± 266,1***	4,04 ± 0,133	2,97 ± 0,034
Конбео Ред Тв Тл DE 579810507	45	6690 ± 145,7	3,92 ± 0,080	3,14 ± 0,066***	6665 ± 262,7	3,83 ± 0,070	2,97 ± 0,056	6857 ± 411,1	3,84 ± 0,121	2,96 ± 0,78
Канді Ред Тв Тл NL 444990835	17	6869 ± 206,4	3,83 ± 0,111	2,89 ± 0,092	6184 ± 306,5	3,73 ± 0,133	2,87 ± 0,088	6139 ± 403,0	4,09 ± 0,170	2,99 ± 0,92
Белісар Ет Ред Тв Тл NL 365235897	10	6299 ± 306,2	3,98 ± 0,279	2,90 ± 0,078	5788 ± 808,7	3,67 ± 0,303	2,69 ± 0,164	4437 ± 892,3	3,73 ± 0,082	2,73 ± 0,025
Разом	514	6484 ± 51,8	3,83 ± 0,024	2,95 ± 0,018	6541 ± 74,7	3,81 ± 0,026	2,98 ± 0,022	6258 ± 100,8	3,89 ± 0,038	2,96 ± 0,024
2019–2022 рр.										
Джорнадо Ред Ет Тв DE 114386106	63	5513 ± 102,3	3,97 ± 0,058	2,96 ± 0,037	5946 ± 148,3	3,78 ± 0,056	3,00 ± 0,049	5490 ± 243,6*	3,71 ± 0,18	3,10 ± 0,110
Кларіті Ред Тв Тл DE 534768616	37	5470 ± 142,8	3,81 ± 0,090	3,04 ± 0,044	6369 ± 240,5	3,51 ± 0,072	3,22 ± 0,040			
Артек UA 344	138	5390 ± 82,6	3,90 ± 0,042	3,01 ± 0,019	5894 ± 117,7	3,94 ± 0,045	3,02 ± 0,027	6117 ± 142,3*	3,88 ± 0,071	3,05 ± 0,037
Лучнов UA 471	66	5475 ± 137,1	3,96 ± 0,068	3,12 ± 0,026	5930 ± 186,5	4,03 ± 0,069	2,98 ± 0,037	5856 ± 230,8	3,89 ± 0,095	3,05 ± 0,065
Дірол UA 540	24	5524 ± 134,8	4,02 ± 0,076	2,97 ± 0,042	5674 ± 302,9	3,91 ± 0,113	3,01 ± 0,060	5791 ± 348,5	3,85 ± 0,121	3,02 ± 0,111
Вігер Ет UA 4444	74	5457 ± 93,6	3,84 ± 0,046	3,04 ± 0,026	5779 ± 157,9	3,81 ± 0,095	3,07 ± 0,047	6330 ± 343,4	3,52 ± 0,199	3,14 ± 0,043
Різвий UA 7970	72	5454 ± 94,1	3,96 ± 0,058	3,06 ± 0,032	5938 ± 181,6	3,57 ± 0,054	3,12 ± 0,034	5874 ± 316,6	3,59 ± 0,199	3,11 ± 0,060
Разом	502	5452 ± 40,9	3,90 ± 0,022	3,03 ± 0,011	5905 ± 64,08	3,85 ± 0,027	3,03 ± 0,015	5949 ± 96,0	3,84 ± 0,047	3,06 ± 0,026

3. Вплив генетичних чинників на фенотипову мінливість ознак молочної продуктивності у корів за досліджувані періоди

Ознака				Вплив організованого фактору:			
				порода		батько	
				$\eta^2_x \pm S. E., \%$	P	$\eta^2_x \pm S. E., \%$	P
2014–2018 роки							
Число ступенів свободи:		факторіальне		1		23	
		загальне		512		490	
За 305 днів лактації:	першої	надій		1,2 ± 0,19	0,014	7,5 ± 0,34	0,020
		вміст у молоці:	жиру	0	0,996	6,0 ± 4,83	0,212
			білка	2,9 ± 0,24	< 0,01	18,8 ± 4,14	< 0,001
		другої:	надій		1,2 ± 0,30	0,047	9,1 ± 6,10
	вміст у молоці:		жиру	0,4 ± 0,33	0,279	6,6 ± 6,60	0,453
			білка	1,5 ± 0,41	0,055	5,1 ± 6,72	0,728
	третьої:		надій		5,3 ± 0,49	0,001	22,8 ± 7,42
		вміст у молоці:	жиру	0,9 ± 0,56	0,204	21,1 ± 0,73	< 0,001
	білка		0,9 ± 0,65	0,250	8,3 ± 9,90	0,635	
	2019–2022 роки						
Число ступенів свободи:		факторіальне		1		12	
		загальне		500		489	
За 305 днів лактації:	першої	надій		0,04 ± 0,20	0,668	3,9 ± 2,36	0,072
		вміст у молоці	жиру	0,01 ± 0,21	0,871	3,9 ± 2,43	0,090
			білка	0,1 ± 0,21	0,561	4,1 ± 2,52	0,084
		другої	надій		0,04 ± 0,34	0,738	3,5 ± 3,74
	вміст у молоці		жиру	0,01 ± 0,35	0,836	16,6 ± 3,34	< 0,001
			білка	0,4 ± 0,36	0,271	7,5 ± 3,83	0,033
	третьої		надій		0	0,990	7,1 ± 6,35
		вміст у молоці	жиру	2,3 ± 0,82	0,096	5,7 ± 6,73	0,563
	білка		0,02 ± 0,83	0,883	2,0 ± 6,88	0,968	

Підтверджено різний вплив походження за батьком за хронологічно змінюваного рівня продуктивності у стаді. У більш сприятливий період 2014–2018 років першого отелення сила впливу походження за батьком на надій корів за перші три лактації коливалась у межах від $7,5 \pm 4,34\%$ ($P = 0,020$) до $22,8 \pm 7,42\%$ ($P < 0,001$), на вміст жиру – від $6,0 \pm 4,83\%$ ($P = 0,212$) до $21,1 \pm 7,26\%$ ($P < 0,001$), на вміст білка в молоці – від $5,1 \pm 6,72\%$ ($P = 0,728$) до $18,8 \pm 4,14\%$ ($P < 0,001$). За зниження середньої продуктивності корів впродовж 2019–2022 років першого отелення максимальний рівень впливу батька на мінливість надою дочок за перші три лактації знижується до $7,1 \pm 6,35\%$ ($P = 0,357$), на вміст у молоці жиру – до $16,6 \pm 3,34\%$ ($P < 0,001$), білка – до $7,5 \pm 3,83\%$ ($P < 0,05$).

Висновки. Реалізація спадкового потенціалу продуктивних ознак залежить від умов до-вкілля. За вищого рівня продуктивності первістки голштинської породи за надоєм переважають ровесниць української червоно-рябої молочної породи ($6651 \pm 76,1$ кг проти $6387 \pm 68,3$ кг, $P < 0,05$). За зниження надою статистично значущої міжпорідної різниці за ознаками молочної продуктивності не встановлено. Вплив фактору «порода» на молочну продуктивність за усіма лактаціями практично відсутній. Сила впливу навіть не наближається до 1%.

У більш сприятливий період походження за батьком зумовлює до $21,1 \pm 7,26\%$ ($P < 0,001$) загальної фенотипової мінливості надою, до $18,8 \pm 4,14\%$ ($P < 0,001$) мінливості вмісту жиру в молоці та до $18,8 \pm 4,14\%$ ($P < 0,001$) – вмісту білка. За зниження середньої продуктивності корів максимальний рівень впливу батька на мінливість надою дочок за перші три лактації знижується до $7,1 \pm 6,35\%$ ($P = 0,357$), на вміст у молоці жиру – до $16,6 \pm 3,34\%$ ($P < 0,001$), білка – до $7,5 \pm 3,83\%$ ($P = 0,033$).

REFERENCES

- Admin, O. Ye. (2017). Produktivnist ta vidtvoriuvalna zdattist koriv molochnykh pored [Productivity and reproductive capacity of dairy cows]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN – Scientific and technical bulletin of Livestock farming Institute of NAAS of Ukraine*. Kharkiv, 125, 59–68. [In Ukrainian].
- Biriukova, O., Kovalenko, G., & Galiosa, G. (2020). Dairy productivity of cows of two breeds at unattached keeping. *Animal science—Challenges and innovations: Online anniversary scientific conference with international participation (70 years Institute of Animal Science-Kostinbrod, 5 November, 2020)* (pp. 315–321). Kostinbrod, Bulgaria.
- Carvalho, R., Costilla, R., Neves, H. R., Albuquerque, L. G., Moore, S., & Hayes, B. J. (2019). Unraveling genetic sensitivity of beef cattle to environmental variation under tropical conditions. *Genetics Selection Evolution*, 51 (1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12711-019-0470-x>.
- Chopade, M. M., Jahageerdar, S., Deshmukh, R. S., Katkade, B. S., & Sawane, M. P. (2023). Study of effect of various genetic and non-genetic factors on milk yield in Frieswal cattle. *Indian Journal of Animal Sciences*, 93 (1), 67–71. <https://doi.org/10.56093/ijans.v93i1.128719>.
- Covarrubias-Pazaran, G. E. (2019, December 12). *Heritability: meaning and computation*. Excellence in Breeding. https://excellenceinbreeding.org/sites/default/files/manual/EiB-M2_Heritability_18-02-20.pdf.
- De Mello, F., Kern, E. L., & Bretas, A. (2014). Longevity in dairy cattle. *Journal of Advanced Dairy Research*, 2 (3), 126–128. <https://doi.org/10.4172/2329-888X.1000126>.
- Fedorovych, Y. I., Melnyk, Y. F., Fedorovych, V. V., Bodnar, P. V., & Fil, S. I. (2024). *Formuvannia vysokoproduktyvnykh stad molochnoi khudoby za dii riznykh chynnykiv* [Formation of highly productive herds of dairy cattle under the influence of various factors]. *Ahrarna nauka*. [In Ukrainian].
- Fil, S. I., Fedorovych, Ye. I., & Bodnar, P. V. (2019). Dynamika molochnoi produktyvnosti koriv riznykh linii [Dynamics of milk productivity of cows of different lines]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, 57, 136–142. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.31073/abg.57.16>.
- Haile-Mariam, M., & Pryce, J. E. (2020). Genetic parameters and trends for milk yield and composition traits in Holstein cattle: A review. *Animal Production Science*, 60 (1), 1–14. <https://doi.org/10.1071/AN18570>.
- Kalinin, M. I., & Yeliseiev, V. V. (2000). *Biometriia: Pidruchnyk dlia studentiv vuziv biologichnykh i ekologichnykh napriamkiv* [Biometrics: A Textbook for Students of Biological and Ecological Universities]. Vyd-vo MF NaUKMA. [In Ukrainian].
- Khmelnichyi, L. M., & Vechorka, V. V. (2019). Formuvannia oznak molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody pid vplyvom henetychnykh chynnykiv [Formation of milk productivity traits in Ukrainian Black-and-White dairy cows under the influence of genetic factors]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Tvarynnytstvo – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Livestock*, 3 (38), 62–72. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_tvar_2019_3_10.
- Korkmax, N. (1953). Versuch liner vergleichenden Nachkommenschaftsuntersuchung von Bullen, die in Herden mit verschieden starker Fütterung wirken. *Z. Tierziicht. Ziichtungsbiol*, 61, 375.
- Legates, J. E. (1962). Heritability of fat yields in herds with different production levels. *Journal of Dairy Science*, 45 (8), 990–993. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(62\)89540-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(62)89540-X).
- Lozada-Soto, E. A., Maltecca, C., Jiang, J., & Cole, J. B. (2024). Effect of germplasm exchange strategies on genetic gain, homozygosity, and genetic diversity in dairy stud populations: A simulation study. *Journal of Dairy Science*, 107 (12), 11149–11163. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-24992>.

- Mason, I. L., & Robertson, A. (1956). The progeny testing of dairy bulls at different levels of production. *Journal of Agricultural Science*, 47, 367.
- Meaney, F. J., & Taylor, C. (2025). *Heritability*. *Britannica*. <https://www.britannica.com/science/heritability>.
- Polupan, Yu. R., Melnyk, Yu. F., & Biriukova, O. D. (2019). Influence of genetic factors on the productivity of cows. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, 58, 41–52. <https://doi.org/10.31073/abg.58.06>.
- Polupan, Yu. R., Melnyk, Yu. F., Biriukova, O. D., & Peredrii, M. M. (2020). Durability and efficiency of lifetime use of Red-and-White dairy cattle. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, 59, 78–91. <https://doi.org/10.31073/abg.59.09>.
- Shyyan, N. I. (2021). Intensyfikatsiia vyrobnytstva yak chynnyk pidvyshchennia pokaznykiv efektyvnosti skotarstva [Intensification of production as a factor in increasing the efficiency of livestock breeding]. *Ekonomika ta upravlinnia APK – Economics and management of the agricultural complex*, 1, 7–13. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.33245/2310-9262-2021-162-1-7-13>.

Одержано редколегією 21.04.2025 р.

Прийнято до друку 14.05.2025 р.