

**РІСТ, ВІДТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ І ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ  
РІЗНИХ ПОРІД, МЕТОДІВ ПІДБОРУ І ПОХОДЖЕННЯ ЗА БАТЬКОМ****Ю. П. ПОЛУПАН, Ю. Ф. МЕЛЬНИК, О. Д. БІРЮКОВА, С. В. ПРИЙМА,  
Л. В. МІТІОГЛО***Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)**<https://orcid.org/0000-0001-7609-2739> – Ю. П. Полупан**<https://orcid.org/0000-0003-4956-1346> – Ю. Ф. Мельник**<https://orcid.org/0000-0003-0888-662X> – О. Д. Бірюкова**<https://orcid.org/0000-0001-9902-4325> – С. В. Прийма**yurpolupan@ukr.net*

Дослідження проведено у стаді ДП ДГ “Нива” на коровах українських червоно- і чорно-рябої молочних і голштинської порід. До аналізу залучено інформацію про інтенсивність росту, відтворювальну здатність та молочну продуктивність 978 корів з першим отеленням впродовж 2015–2021 років. Інтенсивність росту живої маси телиць до року становила 656 г, від 12 до 18 місяців – 649 г, вік першого отелення – 876 днів, тривалість періоду між першим і другим отеленнями – 436 днів, надій за 305 днів першої лактації – 6716 кг, другої – 6997 кг, третьої – 7244 кг за вмісту в молоці 3,70–3,76% жиру і 3,30–3,33% білка. За методами підбору виділяли групи з чистопорідним розведенням (“у собі”), вбирним і аналізуючим (з монбельярдською породою) схрещуванням. Різниця між тваринами українських червоно- і чорно-рябої молочних і голштинської порід за досліджуваними ознаками виявилась переважно неістотною і різноспрямованою, що виявляє майже однакову ефективність їхнього використання. За вдалого добору поліпшувачів чистопорідне розведення (“у собі”) у стадах українських червоно- і чорно-рябої молочних порід виявляє вищу ефективність порівняно з подальшим використанням чистопорідних голштинських плідників (вбирне схрещування). Проте, наразі цей метод стає практично недоступним через відсутність оцінених за потомством бугаїв зазначених вітчизняних порід з високою племінною цінністю. За більшістю урахованих ознак встановлена перевага помісних з монбельярдською породою корів, що свідчить про прояв ефекту гетерозису. Встановлено, що ступінь міжгрупової диференціації за більшістю урахованих ознак посилюється від міжпорідної різниці до різниці за методом підбору і найвищої відмінності між групами напівсестер за батьком. Дисперсійним аналізом встановлено, що порідна належність зумовлює 0,03–3,9% загальної фенотипової мінливості досліджуваних ознак, метод підбору – 0,02–18,1%, а найвищий вплив (4,2–55,8%) справляє походження за батьком. Кореляційним аналізом встановлено перевагу адитивної складової (50,2–60,4%) у генотиповій варіансі, що забезпечить високу ефективність масового добору за продуктивністю корів за вищу лактацію до селекційного ядра. Співвідносна мінливість племінної цінності батька з молочною продуктивністю дочок на рівні 10,1–13,5% підтверджує селекційну доцільність оцінки за потомством і добору виявлених бугаїв поліпшувачів.

**Ключові слова:** українські червоно- і чорно-ряба молочні та голштинська породи, підбір, генетична зумовленість, жива маса, відтворювальна здатність, молочна продуктивність

**GROWTH, REPRODUCTIVE CAPACITY AND PRODUCTIVITY OF COWS OF  
DIFFERENT BREEDS, METHODS OF SELECTION AND PATERNAL ORIGIN****Yu. P. Polupan, Yu. F. Melnyk, O. D. Biriukova, S. V. Pryima, L. V. Mitioglo***Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

*The study was conducted in the herd of the State Enterprise “Niva” on cows of Ukrainian Red- and Black-and-White dairy and Holstein breeds. The analysis included information on the growth*

*intensity, reproductive capacity and milk productivity of 978 cows with the first calving during 2015–2021. The intensity of live weight of heifers up to one year was 656 g, from 12 to 18 months – 649 g, the age of the first calving 876 days, the duration of the period between the first and second calving 436 days, hopes for 305 days of the first lactation 6716 kg, the second – 6997 kg, third – 7244 kg with a content in milk of 3.70–3.76% fat and 3.30–3.33% protein. According to the selection methods, groups with purebred breeding ("in itself"), absorbing and analytical (with Montbeliard breed) crossing were distinguished. The difference between the animals of the Ukrainian Red- and Black-and-White dairy and Holstein breeds according to the studied features turned out to be mostly insignificant and divergent, which reveals almost the same efficiency of their use. With the successful selection of breeders, purebred breeding ("in itself") in the herds of Ukrainian Red- and Black-and-White dairy breeds shows higher efficiency compared to the subsequent use of purebred Holstein breeders (inbreeding). However, at present this method is becoming practically unavailable due to the lack of bulls of these domestic breeds with high pedigree value. Most of the taken into account the predominance of local cows with Montbeliard breed, which indicates the manifestation of the effect of heterosis. It is established that the degree of intergroup differentiation on most of the considered features increases from the interbreed difference to the difference in the method of selection and the highest difference between groups of half-sisters by father. Analysis of variance found that the breed determines 0.03–3.9% of the total phenotypic variability of the studied traits, the method of selection – 0.02–18.1%, and the highest influence (4.2–55.8%) has the origin of father. Correlation analysis revealed the predominance of the additive component (50.2–60.4%) in the genotypic variant, which will ensure high efficiency of mass selection for productivity of cows for higher lactation to the breeding nucleus. The relative variability of the breeding value of the father with the milk productivity of daughters at the level of 10.1–13.5% confirms the selection expediency of assessment by offspring and selection of identified bulls.*

**Keywords:** Ukrainian Red-and-White dairy breed, Ukrainian Black-and-White dairy breed, Holstein breed, selection, genetic conditionality, live weight, reproductive capacity, milk productivity

**Вступ.** Основною селекційною одиницею вищого рівня системної ієрархії зоологічного виду велика рогата худоба є порода. Вона у свою чергу являє собою цілісну динамічну систему, що змінюється у часі й просторі, отже, виступає як система історична, як засіб виробництва [23, 24]. Динамічні зміни господарсько-біологічних характеристик тварин різних порід у змінюваних соціально-економічних умовах зумовлюють потребу проведення періодичного порівняльного моніторингу або породовипробування [17–19, 22, 25, 32, 35, 37, 38, 58], яке доцільно проводити за однакових господарських умов [15, 16, 26, 44].

Для збільшення рентабельності молочних ферм використовують дві стратегії – чистопорідне розведення і схрещування [61]. Після апробації нових вітчизняних молочних порід в Україні була проголошена концепція їхнього генетичного поліпшення шляхом як чистопорідного розведення, так і подальшого залучення генофонду поліпшувальних порід за принципами відкритої біологічної системи [6, 12, 14, 21, 23, 24]. За чистопорідного розведення парування тварин однакової умовної кровності ("розведення у собі") сприяє підвищенню ступеня їх фенотипової консолідованості [34]. За схрещування доцільно оцінювати поєднуваність порід [8, 9, 33].

В Україні найчисельнішими за підконтрольним поголів'ям [38] є українська чорно-ряба молочна (61591 корів), голштинська (40990), українська червоно-ряба молочна (19970), симентальська (4355) і українська червона молочна (4300) породи. За молочною продуктивністю найвищими надоями відзначаються корови голштинської породи. Зазначена порода за молочною продуктивністю, підконтрольним поголів'ям і числом щорічно перевірюваних за потомством бугаїв займає перше місце і у світі [48, 52, 63, 74]. Більшість світових рекордів (за лактацію, за життя) за молочною продуктивністю належить коровам голштинської породи [6, 20, 76] або її помісям [20, 46].

За останні понад 50 років інтенсивний добір молочної худоби за продуктивністю і типом зумовив помітні зміни у корів, зокрема, голштинської породи. Істотне зростання інбридингу

спричиняє інбредну депресію у чистопорідних тварин, яка виявляється у погіршенні відтворення, здоров'я і тривалості господарського використання корів [47, 48, 65, 67]. У голштинській породі через її великий розмір посилилась проблема дистощії [48]. Складність отелень у голштинських первісток сягає часом понад 17% [57, 66, 67].

З огляду на зазначене, останні десятиліття посилюється інтерес до пошуку шляхів подолання негативних наслідків орієнтованої на бугаїв лідерів однобічної селекції та зростання інбридингу методом двопорідного і трипорідного ротаційного схрещування як у світі [36, 45, 47–57, 60–62, 64–75], так і в Україні [1, 3, 11, 13, 36, 39, 41, 43]. Зокрема для маточного поголів'я голштинської та виведених з використанням її генофонду молочних порід аналізують ефективність схрещування з плідниками джерсейської, монбельярдської, червоно-рябої шведської (скандинавської), червоної норвезької і швіцької порід.

Підсумовуючи результати численних досліджень з міжпорідного схрещування (кросбридингу) у молочному скотарстві за 20 років, більшість авторів зазначають як позитивні, так і безліч негативних його наслідків [36, 51, 52, 59, 62, 70–73]. Серед переваг від застосування кросбридингу найчастіше називають наступні [36, 51, 62, 70–72]: уникнення інбридингу та його негативних наслідків, поліпшення показників відтворення і здоров'я, підвищення у більшості випадків вмісту жиру і білка в молоці, живучості (збереженості) помісних тварин, зниження у багатьох випадках дистощії, можливе підвищення рентабельності довічного використання корів. Разом з тим, М. К. Sørensen, Е. Norberg, J. Pedersen, L. G. Christensen [70] повідомляють навпаки про більші проблеми під час народження помісних телят першого покоління і частіші випадки мертвонароджуваності. L. F. Tranel [73] зазначає про втрату гібридними коровами 7–10% виробництва молока, 3–5% виходу молочного жиру і білка, зменшення виробництва гною. З інших негативних наслідків кросбридингу найчастіше акцентують увагу на наступних [36, 51, 60, 71, 72, 75]: у більшості випадків втрата виробництва молока, молочного жиру, білка і живої маси (забійних показників) тварин, з першого ж покоління втрата племінного статусу тварин і додаткового доходу від племпродажу (помісні поєднання залишатимуться у родоводі назавжди), втрата однорідності стада, що ускладнює технологічні процеси годівлі (різна енергія підтримання життя) та утримання (розмір стійла і боксів), неможливість підтримання гетерозисного ефекту (гібридної сили) після першого покоління, уповільнення генетичного поліпшення худоби через використання бугаїв з менш чисельних популяцій (менша популяція = менша інтенсивність добору = нижча племінна цінність).

Слід розуміти та пам'ятати, що генетичне поліпшення популяцій (стад) базується на використанні переважно адитивних ефектів, які передаються у поколіннях [36, 52], на відміну від прояву гетерозису виключно у першому поколінні. Крім того, одержання гетерозису у першому поколінні кросбредних тварин передбачає використання (отже, обов'язкову наявність у переважаючій більшості) чистопорідних тварин.

З огляду на дискусійність питання про доцільність та ефективність міжпорідного схрещування в Україні було ухвалено рішення про проведення аналізуючого схрещування тварин голштинської та створених за її участі вітчизняних порід зі швіцькою, монбельярдською, червоною норвезькою і джерсейською на обмеженому (до 30%) поголів'ї [3, 5, 6, 28, 41].

**Метою роботи** було провести порівняльний аналіз особливостей росту, продуктивних якостей і відтворювальної здатності корів молочних порід за використання чистопорідного розведення і міжпородного схрещування у стаді.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проведено за матеріалами первинного зоотехнічного обліку в стаді племінної молочної худоби «Державного підприємства ДГ «Нива» Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця Національної академії аграрних наук України. За матеріалами електронної інформаційної бази даних СУМС «Інтесел Орсек» станом на січень 2022 року сформовано матрицю спостережень у форматі sta, яка містить данні за 486 змінними 2611 корів, 1562 з яких мали датовану інформацію про молочну продуктивність за закінчену першу лактацію з отеленням впродовж 2002–2021 років.

Для обґрунтування облікового періоду проведено обчислення середнього надою корів-первісток стада за роками першого отелення (табл. 1) з метою виділення однотипного кластера

для методичної коректності порівняння продуктивності корів різних селекційних груп за подібних умов вирощування і годівлі [16, 26]. З 2010 до 2020 року він зріс на 59,4% або на 2646 кг, що становить 2,82 загального за період середньоквадратичного відхилення. Коливання за вмістом жиру в молоці виявилось менш істотним (3,56–3,72% за нормованого відхилення 1,21). Більш однорідний кластер за молочною продуктивністю первісток виділили впродовж 2015–2021 років першого отелення (6037–7109 кг,  $d = 1072$  кг, нормоване відхилення 1,14). За цей досліджуваний період датовано надій за 305 днів першої лактації 978 підконтрольних корів, з яких 627 віднесено до української червоно-рябої молочної, 186 – до української чорно-рябої молочної та 165 – до голштинської порід.

#### 1. Динаміка продуктивності первісток за роками першого отелення

Група за роком отелення	Ураховано тварин	Надій за 305 днів		Вміст жиру в молоці,%	
		$x \pm S.E.$	$\sigma$	$x \pm S.E.$	$\sigma$
2002	1	3720	–	3,33	–
2004	1	2980	–	3,89	–
2005	3	3892 $\pm$ 275,7	477,5	3,67 $\pm$ 0,119	0,206
2006	12	3991 $\pm$ 213,7	740,2	3,30 $\pm$ 0,037	0,123
2007	5	3600 $\pm$ 334,2	747,2	3,61 $\pm$ 0,052	0,116
2008	7	3526 $\pm$ 237,4	628,0	3,52 $\pm$ 0,068	0,179
2009	9	4632 $\pm$ 266,3	799,0	3,64 $\pm$ 0,040	0,119
2010	46	4458 $\pm$ 115,4	782,9	3,56 $\pm$ 0,022	0,151
2011	82	5594 $\pm$ 88,3	799,7	3,56 $\pm$ 0,021	0,189
2012	120	5571 $\pm$ 47,8	524,2	3,58 $\pm$ 0,017	0,191
2013	151	5386 $\pm$ 50,6	622,3	3,63 $\pm$ 0,012	0,148
2014	147	5739 $\pm$ 41,2	499,1	3,62 $\pm$ 0,011	0,136
2015	155	6037 $\pm$ 37,1	461,5	3,66 $\pm$ 0,012	0,155
2016	158	6253 $\pm$ 34,9	438,5	3,70 $\pm$ 0,007	0,089
2017	150	6836 $\pm$ 40,7	498,8	3,72 $\pm$ 0,005	0,063
2018	113	7109 $\pm$ 36,0	382,9	3,71 $\pm$ 0,005	0,054
2019	199	6906 $\pm$ 26,8	378,2	3,69 $\pm$ 0,004	0,062
2020	180	7104 $\pm$ 32,3	432,9	3,69 $\pm$ 0,006	0,077
2021	23	7055 $\pm$ 72,1	345,7	3,71 $\pm$ 0,016	0,076
<i>У середньому</i>	1562	6215 $\pm$ 23,7	937,1	3,66 $\pm$ 0,003	0,132

У підконтрольних тварин ураховували живу масу телиць і нетелей у віці 6, 12 і 18 місяців, її середньодобові прирости до річного віку і в 12–18 місяців, вік отелення, коефіцієнт відтворювальної здатності, тривалість міжотельного, сухостійного і сервіс-періоду корів первісток, тривалість першої і другої тільності, надій, вміст і вихід молочного жиру і білка за 305 днів першої, другої та третьої лактацій.

При селекції тварин вітчизняних порід застосовували як розведення “у собі” (парування з плідниками тієї само породи (75–87,5% кровності за голштинською породою), так і подальше використання чистопорідних голштинських плідників (вбирне схрещування). Наявне у стаді умовно чистопорідне поголів'я голштинської породи одержано саме вбирним схрещуванням. Крім того, на частині маточного поголів'я застосовували аналізуюче схрещування з монбельярдською породою з планованим подальшим створенням чистопорідного репродуктора цієї породи. Отже, серед поголів'я стада українських червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід проводили порівняльний аналіз селекційних груп від розведення “у собі”, вбирного схрещування з голштинською і помісних першого покоління з монбельярдською породами. При цьому помісей української червоно-рябої молочної та монбельярдської порід за інструкцією з бонітування можна вважати чистопорідними [29]. Серед корів голштинської породи виділяли групи червоно-рябої та чорно-рябої масті. Підконтрольні корови української червоно-рябої молочної породи одержані від 14 батьків, української чорно-рябої молочної – 12 і голштинської – від 8 бугаїв. Для порівняльного аналізу груп напівсестер за батьком відібрано відповідно 10, 6 і 5 плідників з поголів'ям понад 10 дочок.

Ступінь міжрупової диференціації оцінювали порівнянням групових середніх. Ступінь

впливу генетичних і паратипових чинників на фенотипову мінливість ураховуваних ознак оцінювали засобами однофакторного дисперсійного аналізу з обчисленням критерію Фішера та показника сили впливу за співвідношенням (%) факторіальної та загальної дисперсій (сум квадратів відхилень [31]). Співвідносну мінливість оцінювали кореляційно-регресійним аналізом обчисленням парного коефіцієнта кореляції (%). Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакету «STATISTICA-12,0» на ПК [10, 42].

**Результати досліджень.** Варіаційним аналізом підконтрольного поголів'я усіх порід встановлено, що помірний рівень вирощування телиць (650 г на добу) забезпечував перше отелення у віці 28,8 місяців, надій за 305 днів першої лактації 6716 кг, який за другу лактацію зростає на 4,2% або на 281 кг, за третю – на 7,9% або на 528 кг. Середній вміст жиру в молоці коливався у межах 3,70–3,76%, білка – 3,30–3,33% (табл. 2). Такий рівень молочної продуктивності зумовлював подовження сервіс-періоду первісток до 155 днів за зниження коефіцієнта відтворювальної здатності до 0,884. Подовженою (87,7 проти оптимальної 60 днів) виявилась і тривалість сухостійного періоду. Тривалість другої тільності виявилась на два дні коротшою за першу. Найвища мінливість відмічена за ознаками відтворювальної здатності первісток (С.В. = 20,9–74,6%), середня (7,8–12,7%) – за живою масою телиць і кількісними ознаками молочної продуктивності, найнижча (1,0–2,5%) – за якісними показниками молока і тривалості тільності. За більшістю ураховуваних ознак встановлено невисокі значення асиметрії (< 1 за модулем) і ексцесу (< 3 за модулем), що засвідчує близький до нормального розподіл і правомірність застосування методів параметричної статистики. Додатна (правобічна) асиметрія і ексцес за окремими ознаками відтворювальної здатності та вмістом жиру і білка в молоці (табл. 2) засвідчують вищу частоту розподілу у модальних класах, що вищі за середню арифметичну, та гостровершинність кривої розподілу.

## 2. Інтенсивність росту, відтворювальна здатність і молочна продуктивність досліджуваних корів

Ознака		n	$\bar{x} \pm S.E.$	S.D.	C.V., %	As	Ex	
Жива маса телиць (кг) у віці (місяців):	6	966	148,5 ± 0,61	18,83	12,7	-0,282	-0,503	
	12	966	267,1 ± 0,99	30,78	11,5	-0,524	-0,456	
	18	966	385,6 ± 1,25	38,85	10,1	-0,543	-0,256	
Середньодобовий приріст маси телиць (г) у віці (місяців):	0–12	818	656 ± 2,7	77,5	11,8	-0,679	-0,133	
	12–18	966	649 ± 3,1	96,8	14,9	-0,852	1,472	
Перша лактація								
Вік отелення, днів		977	876 ± 3,6	112,3	12,8	1,294	3,054	
Тривалість періоду, днів:	тільності:	першої	968	283 ± 0,2	5,9	2,1	-0,875	0,702
		другої	794	281 ± 0,2	5,8	2,1	-0,149	0,276
	між 1 і 2 отеленнями		804	436 ± 4,1	116,5	26,7	1,973	5,831
	сервіс-періоду		794	155 ± 4,1	115,9	74,6	2,018	5,975
	сухостійного		775	87,7 ± 1,91	53,16	60,6	1,683	2,283
Коефіцієнт відтворювальної здатності		804	0,884 ± 0,006	0,184	20,9	-0,425	-0,116	
За 305 днів:	надій, кг		978	6716 ± 18,9	592,4	8,8	-0,331	0,299
	молочний жир:	%	978	3,70 ± 0,003	0,091	2,5	-0,315	6,390
		кг	978	248,3 ± 0,75	23,34	9,4	-0,375	0,306
	молочний білок:	%	978	3,30 ± 0,002	0,065	2,0	-0,206	10,172
		кг	978	221,4 ± 0,69	21,56	9,7	-0,334	0,258
За 305 днів другої лактації								
Надій, кг		625	6997 ± 22,3	556,9	8,0	-0,304	0,506	
Молочний жир:	%	625	3,74 ± 0,003	0,077	2,1	0,519	2,881	
	кг	625	261,8 ± 0,87	21,87	8,4	-0,215	0,497	
Молочний білок:	%	625	3,32 ± 0,002	0,051	1,5	2,092	12,192	
	кг	625	232,5 ± 0,78	19,41	8,3	-0,225	0,600	
За 305 днів третьої лактації								
Надій, кг		331	7244 ± 31,1	566,0	7,8	0,385	1,839	
Молочний жир:	%	331	3,76 ± 0,004	0,075	2,0	0,033	-0,179	
	кг	331	272,1 ± 1,26	22,94	8,4	0,282	1,071	
Молочний білок:	%	331	3,33 ± 0,002	0,034	1,0	1,140	3,633	
	кг	331	241,3 ± 1,04	18,89	7,8	0,315	1,473	

Порівняння росту живої маси підконтрольних телиць різних порід засвідчує деяку (0,3–5,6%) перевагу тварин української чорно-рябої молочної породи над ровесницями української червоно-рябої молочної та голштинських тварин червоно-рябої масті над однопорідними ровесницями чорно-рябої (табл. 3). У піврічному віці телиці української чорно-рябої молочної породи переважали за живою масою ровесниць української червоно-рябої молочної на  $3,6 \pm 2,15$  кг ( $P > 0,05$ ), у річному – на  $6,7 \pm 2,37$  кг ( $P < 0,01$ ), у півторарічному – на  $7,6 \pm 3,19$  кг ( $P < 0,02$ ). Деяка перевага за ростом живої маси телиць не забезпечувала більш раннього віку першого отелення. Неістотною і різноспрямованою виявилась міжпорідна різниця і за молочною продуктивністю корів за перші три лактації. Достовірно виявилась лише різниця за окремими показниками відтворювальної здатності первісток. Корови української червоно-рябої молочної породи мали коротший сервіс- (на  $23 \pm 11,1$  дні,  $P < 0,05$ ) і міжотельний (на  $22 \pm 11,1$  дні,  $P < 0,05$ ) періоди та вищий коефіцієнт відтворювальної здатності (на  $0,035 \pm 0,017$ ,  $P < 0,05$ ) порівняно з ровесницями української чорно-рябої молочної.

### 3. Розвиток, відтворювальна здатність і молочна продуктивність корів різних порід

Ознака		Українська червоно-ряба молочна		Українська чорно-ряба молочна		Голштинська:				
		n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	
Кровність за голштинською породою, %		627	$81,5 \pm 0,53$	186	$83,7 \pm 0,68$	108	$94,8 \pm 0,16$	57	$95,1 \pm 0,26$	
Жива маса телиць (кг) у віці (місяців):	6	623	$146,5 \pm 0,78$	181	$150,1 \pm 1,24$	105	$157,3 \pm 1,63$	57	$148,8 \pm 2,31$	
	12	623	$263,3 \pm 1,23$	181	$270,0 \pm 2,03$	105	$281,2 \pm 2,46$	57	$273,8 \pm 3,34$	
	18	623	$381,1 \pm 1,61$	181	$388,7 \pm 2,75$	105	$401,0 \pm 3,06$	57	$396,8 \pm 4,14$	
Середньодобовий приріст маси телиць (г) у віці (місяців):	0–12	514	$645 \pm 3,6$	160	$662 \pm 5,2$	95	$692 \pm 6,1$	49	$673 \pm 8,6$	
	12–18	623	$645 \pm 3,9$	181	$650 \pm 7,5$	105	$657 \pm 9,1$	57	$674 \pm 11,1$	
Перша лактація										
Вік отелення, днів		627	$878 \pm 4,5$	185	$877 \pm 7,7$	108	$859 \pm 11,9$	57	$876 \pm 14,4$	
Тривалість періоду, днів:	тілності:	першої	620	$283 \pm 0,2$	186	$283 \pm 0,4$	106	$283 \pm 0,6$	56	$283 \pm 0,7$
		другої	516	$282 \pm 0,3$	159	$281 \pm 0,4$	78	$281 \pm 0,7$	41	$283 \pm 0,8$
	між 1 і 2 отеленнями		525	$430 \pm 4,8$	160	$452 \pm 10,0$	78	$430 \pm 15,5$	41	$466 \pm 18,5$
	сервіс-періоду сухостійного		516	$149 \pm 4,8$	159	$172 \pm 10,0$	78	$149 \pm 15,5$	41	$183 \pm 18,4$
сухостійного		509	$86,6 \pm 2,35$	153	$94,0 \pm 4,56$	74	$76,8 \pm 5,15$	39	$96,5 \pm 8,69$	
Коефіцієнт відтворювальної здатності		525	$0,893 \pm 0,008$	160	$0,858 \pm 0,015$	78	$0,904 \pm 0,022$	41	$0,826 \pm 0,028$	
За 305 днів:	надій, кг		627	$6681 \pm 23,2$	186	$6733 \pm 44,2$	108	$6785 \pm 60,0$	57	$6913 \pm 78,7$
	молочний жир:	%	627	$3,69 \pm 0,004$	186	$3,70 \pm 0,006$	108	$3,69 \pm 0,009$	57	$3,71 \pm 0,009$
		кг	627	$246,9 \pm 0,92$	186	$249,0 \pm 1,71$	108	$250,8 \pm 2,37$	57	$256,4 \pm 3,13$
	молочний білок:	%	627	$3,29 \pm 0,003$	186	$3,30 \pm 0,004$	108	$3,30 \pm 0,006$	57	$3,31 \pm 0,006$
кг		627	$220,2 \pm 0,85$	186	$222,0 \pm 1,58$	108	$224,0 \pm 2,18$	57	$228,6 \pm 2,71$	
За 305 днів другої лактації										
Надій, кг		410	$6943 \pm 27,1$	129	$7068 \pm 50,0$	52	$7115 \pm 76,2$	34	$7202 \pm 95,1$	
Молочний жир:	%	410	$3,74 \pm 0,004$	129	$3,74 \pm 0,006$	52	$3,74 \pm 0,011$	34	$3,74 \pm 0,013$	
	кг	410	$259,8 \pm 1,06$	129	$264,4 \pm 2,01$	52	$265,8 \pm 2,87$	34	$269,1 \pm 3,65$	
Молочний білок:	%	410	$3,32 \pm 0,003$	129	$3,32 \pm 0,004$	52	$3,33 \pm 0,010$	34	$3,33 \pm 0,006$	
	кг	410	$230,6 \pm 0,94$	129	$234,7 \pm 1,75$	52	$237,1 \pm 2,60$	34	$239,9 \pm 3,22$	
За 305 днів третьої лактації										
Надій, кг		230	$7254 \pm 38,9$	60	$7207 \pm 58,1$	23	$7122 \pm 83,2$	18	$7394 \pm 177,4$	
Молочний жир:	%	230	$3,76 \pm 0,005$	60	$3,75 \pm 0,010$	23	$3,75 \pm 0,015$	18	$3,73 \pm 0,020$	
	кг	230	$272,8 \pm 1,58$	60	$270,0 \pm 2,36$	23	$267,1 \pm 3,53$	18	$276,2 \pm 7,13$	
Молочний білок:	%	230	$3,33 \pm 0,002$	60	$3,33 \pm 0,005$	23	$3,33 \pm 0,006$	18	$3,33 \pm 0,006$	
	кг	230	$241,7 \pm 1,29$	60	$239,9 \pm 2,01$	23	$237,0 \pm 2,96$	18	$246,3 \pm 5,75$	

Перевага голштинських телиць червоно-рябої масті над чорно-рябими ровесницями тієї самої породи за живою масою у віці 6, 9 і 12 місяців складала відповідно  $8,5 \pm 2,83$  кг ( $P < 0,01$ ),  $7,4 \pm 4,15$  кг ( $P < 0,1$ ) і  $4,2 \pm 5,14$  кг ( $P > 0,1$ ). Більш інтенсивний ріст телиць до певної міри зумовив молодший вік першого отелення голштинських корів червоно-рябої масті (на  $17 \pm 18,7$  днів,  $P > 0,1$ ). Голштинські корови чорно-рябої масті переважали червоно-рябих за

надоєм за першу лактацію на  $128 \pm 99,0$  кг ( $P > 0,05$ ), за виходом молочного жиру – на  $5,6 \pm 3,93$  кг ( $P > 0,1$ ), молочного білка – на  $4,6 \pm 3,48$  кг ( $P > 0,1$ ). Незначна, статистично не значуща перевага за цими ознаками зберігалась і за другу та третю лактації. Дещо вища молочна продуктивність чорно-рябих голштинів зумовлювала подовження порівняно з червоно-рябими сервіс- (на  $34 \pm 24,1$  дні,  $P > 0,1$ ) та міжотельного (на  $34 \pm 24,1$  дні,  $P > 0,1$ ) періодів та зниження на  $0,078 \pm 0,0356$  ( $P < 0,05$ ) коефіцієнта відтворювальної здатності.

Назагал, міжпорідна різниця за урахуваннями господарськи корисними ознаками виявилась переважно неістотною і різноспрямованою, що виявляє майже однакову ефективність їхнього використання.

У подальшому селекційному поліпшенні стад новостворених вітчизняних порід молочної худоби застосовується декілька методів підбору. Після їхньої апробації було задекларовано [12, 27] у якості основного метод внутрішньопорідного підбору (розведення “у собі”). За високого рівня вирощування і годівлі не виключалась можливість [14, 21, 23] подальшого використання чистопорідних бугаїв голштинської породи (вбирне схрещування). Останні роки задекларована потреба перевірки на обмеженому поголів’ї ефективності використання в аналізуючому схрещуванні плідників монбельярдської, червоної норвезької, швіцької та джерсейської порід [1, 3, 5, 6, 11, 13, 39, 41, 43].

У племінному репродукторі з розведення худоби української червоно-рябої молочної породи порівнювали ефективність зазначених трьох варіантів підбору. За вдалого підбору бугаїв поліпшувачів встановлено перевагу чистопорідного розведення (“у собі”) порівняно з подальшим використанням чистопорідних голштинських плідників (табл. 4). За живою масою телиці від розведення “у собі” переважали ровесниць від вбирного схрещування у піврічному віці на  $9,6 \pm 1,42$  кг ( $P < 0,001$ ), у річному – на  $19,8 \pm 2,13$  кг ( $P < 0,001$ ), у півторарічному –  $29,5 \pm 2,61$  кг ( $P < 0,001$ ), за її середньодобовими приростами до року – на  $43 \pm 6,2$  г ( $P < 0,001$ ), від 12 до 18 місяців – на  $52 \pm 7,2$  г.

За відтворювальною здатністю первісток міжгрупова різниця виявилась неістотною. За кількісними показниками молочної продуктивності достовірна перевага була у корів за розведення “у собі”. За надоєм за 305 днів першої лактації вони переважали ровесниць від вбирного схрещування на  $331 \pm 42,6$  кг ( $P < 0,001$ ), за виходом молочного жиру – на  $12,5 \pm 1,69$  кг ( $P < 0,001$ ), білка – на  $13,1 \pm 1,50$  кг ( $P < 0,001$ ), за другу – відповідно на  $111 \pm 56,3$  кг ( $P < 0,05$ ),  $2,9 \pm 2,23$  кг ( $P > 0,1$ ) і  $4,9 \pm 1,95$  кг ( $P < 0,05$ ). І лише після третього отелення незначну перевагу мали корови від вбирного схрещування (на  $119 \pm 88,8$  кг за надоєм, на  $4,7 \pm 3,70$  кг за виходом молочного жиру і на  $2,1 \pm 3,03$  кг за виходом молочного білка,  $P > 0,1$ ).

Слід зазначити, що підконтрольні тварини української червоно-рябої молочної породи від вбирного схрещування за умовною кровністю за поліпшувальною голштинською породою перевищували аналогів від розведення “у собі” на 8,5%. Проте, вдалий підбір плідників забезпечив вищу інтенсивність росту живої маси та молочну продуктивність за перші дві лактації останніх.

Найбільш інтенсивним ростом живої маси телиць, вищою молочною продуктивністю і відтворювальною здатністю корів відрізнялися тварини від аналізуючого міжпорідного схрещування з монбельярдською породою. Для худоби української червоно-рябої молочної породи такий підбір вважається чистопорідним розведенням, оскільки монбельярдська порода брала участь у виведенні української червоно-рябої молочної та вважається спорідненою з нею [29]. За живою масою перевага телиць від бугаїв монбельярдської породи над ровесницями від вбирного схрещування у піврічному віці сягала  $24,7 \pm 2,74$  кг ( $P < 0,001$ ), у річному –  $35,2 \pm 4,36$  кг ( $P < 0,001$ ), у півторарічному –  $43,3 \pm 7,05$  кг ( $P < 0,001$ ). За середньодобовим приростом живої маси до року така перевага становила  $68 \pm 13,4$  г ( $P < 0,001$ ), від 12 до 18 місяців –  $44 \pm 21,4$  г ( $P < 0,05$ ). Найвища інтенсивність росту помісних з монбельярдською породою тварин забезпечила наймолодший вік першого отелення (на  $49 \pm 19,7$  днів ( $P < 0,02$ ) порівняно з аналогами від вбирного схрещування і на  $75 \pm 21,3$  г ( $P < 0,001$ ) – від розведення “у собі”). За надоєм помісні з монбельярдською породою первістки переважали ровесниць від вбирного схрещування на  $577 \pm 73,0$  кг ( $P < 0,001$ ), за виходом молочного жиру – на  $20,5 \pm 2,63$  кг ( $P < 0,001$ ), білка – на  $23,2 \pm 2,75$  кг ( $P < 0,001$ ). Другу лактацію наразі закінчили

лише п'ять напівкровних з монбельярдською породою корів, які зберігають тенденцію до вищої молочної продуктивності порівняно з іншими варіантами підбору.

**4. Розвиток, відтворювальна здатність і молочна продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи за різних варіантів підбору**

Ознака		Розведення “у собі”		Вбирне схрещування		Помісі F <sub>1</sub> з монбельярдською		
		n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	
Кровність за голштинською породою, %		158	78,9 ± 0,38	419	87,4 ± 0,19	50	40,4 ± 0,53	
Жива маса телиць (кг) у віці (місяців):	6	158	151,4 ± 1,03	415	141,8 ± 0,98	50	170,0 ± 1,12	
	12	158	274,2 ± 1,36	415	254,4 ± 1,64	50	303,3 ± 1,21	
	18	158	398,2 ± 1,64	415	368,7 ± 2,03	50	429,8 ± 1,29	
Середньодобовий приріст маси телиць (г) у віці (місяців):	0–12	143	667 ± 3,7	327	624 ± 5,0	44	735 ± 3,7	
	12–18	158	679 ± 4,9	415	627 ± 5,3	50	693 ± 6,0	
Перша лактація								
Вік отелення, днів		158	885 ± 9,8	419	883 ± 5,4	50	814 ± 9,8	
Тривалість періоду, днів:	тілності:	першої	157	282 ± 0,5	416	283 ± 0,3	47	284 ± 0,8
		другої	134	282 ± 0,5	352	282 ± 0,3	30	281 ± 1,0
	між 1 і 2 отеленнями		135	435 ± 9,0	360	430 ± 6,0	30	408 ± 15,7
	сервіс-періоду		134	152 ± 8,9	352	150 ± 6,0	30	126 ± 15,8
сухостійного		130	85,6 ± 4,21	349	87,5 ± 2,95	30	80,9 ± 9,25	
Коефіцієнт відтворювальної здатності		135	0,878 ± 0,015	360	0,895 ± 0,010	30	0,928 ± 0,030	
За 305 днів:	надій, кг		158	6882 ± 30,8	419	6551 ± 29,5	50	7128 ± 66,8
	молочний жир:	%	158	3,70 ± 0,005	419	3,69 ± 0,005	50	3,69 ± 0,009
		кг	158	254,6 ± 1,20	419	242,1 ± 1,19	50	262,6 ± 2,35
	молочний білок:	%	158	3,31 ± 0,003	419	3,28 ± 0,004	50	3,34 ± 0,012
кг		158	228,1 ± 1,04	419	215,0 ± 1,08	50	238,2 ± 2,53	
За 305 днів другої лактації								
Надій, кг		117	7019 ± 45,2	288	6908 ± 33,6	5	7139 ± 146,1	
Молочний жир:	%	117	3,73 ± 0,007	288	3,75 ± 0,005	5	3,82 ± 0,094	
	кг	117	261,7 ± 1,81	288	258,8 ± 1,31	5	272,8 ± 9,51	
Молочний білок:	%	117	3,33 ± 0,006	288	3,31 ± 0,003	5	3,38 ± 0,039	
	кг	117	233,9 ± 1,56	288	229,0 ± 1,17	5	241,2 ± 6,45	
За 305 днів третьої лактації								
Надій, кг		41	7157 ± 77,0	189	7276 ± 44,3	–	–	
Молочний жир:	%	41	3,76 ± 0,014	189	3,76 ± 0,005	–	–	
	кг	41	269,0 ± 3,24	189	273,7 ± 1,78	–	–	
Молочний білок:	%	41	3,35 ± 0,007	189	3,33 ± 0,002	–	–	
	кг	41	239,9 ± 2,65	189	242,0 ± 1,46	–	–	

Подібні до української червоно-рябої молочної породи закономірності міжгрупової диференціації за урахуваннями ознаками встановлено і за різних варіантів підбору у стаді української чорно-рябої молочної породи господарства (табл. 5).

За живою масою телиць і нетелей у річному віці тварини від розведення “у собі” мали тенденцію до кращого розвитку порівняно з ровесницями від вбирного схрещування на  $2,7 \pm 4,06$  кг, у півторарічному – на  $7,4 \pm 5,53$  кг. За середньодобовими приростами до року різниця становила  $6 \pm 10,7$  г, від 12 до 18 місяців –  $26 \pm 15,4$  г (в усіх випадках  $P > 0,1$ ). Разом з тим, тварини від вбирного схрещування вирізнялись молодшим порівняно з ровесницями від розведення “у собі” віком першого отелення (на  $26 \pm 16,0$  днів,  $P > 0,1$ ), коротшими сервіс- (на  $15 \pm 20,4$  днів,  $P > 0,1$ ) і міжотельним ( $15 \pm 20,4$  днів,  $P > 0,1$ ) періодами, отже, кращим коефіцієнтом відтворювальної здатності (на  $0,045 \pm 0,031$ ,  $P > 0,1$ ). За молочною продуктивністю деяку перевагу мали корови від розведення “у собі”. За 305 днів першої лактації вони переважали аналогів від голштинських плідників за надоем на  $166 \pm 89,6$  кг ( $P < 0,1$ ), за виходом молочної жиру – на  $6,1 \pm 3,47$  кг ( $P < 0,1$ ), білка – на  $5,9 \pm 3,20$  кг ( $P < 0,1$ ), за другу лактацію – відповідно на  $275 \pm 97,7$  кг ( $P < 0,01$ ),  $8,4 \pm 3,98$  кг ( $P < 0,05$ ) і  $10,4 \pm 3,44$  кг, за третю – на  $94 \pm 116,3$  кг ( $P > 0,1$ ),  $3,5 \pm 4,72$  кг ( $P > 0,1$ ) і  $2,0 \pm 4,02$  кг ( $P > 0,1$ ).



**5. Розвиток, відтворювальна здатність і молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи за різних варіантів підбору**

Ознака		Розведення “у собі”		Вбирне схрещування		Помісі F <sub>1</sub> з монбельярдською		
		n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	
Кровність за голштинською породою, %		85	82,9 ± 0,56	94	87,0 ± 0,46	6	41,3 ± 1,22	
Жива маса телиць (кг) у віці (місяців):	6	83	148,6 ± 1,55	91	149,5 ± 1,89	6	174,2 ± 1,99	
	12	83	270,2 ± 2,39	91	267,5 ± 3,28	6	302,7 ± 2,87	
	18	83	391,1 ± 3,49	91	383,7 ± 4,29	6	427,0 ± 5,60	
Середньодобовий приріст маси телиць (г) у віці (місяців):	0–12	76	663 ± 5,6	78	657 ± 9,1	5	725 ± 9,9	
	12–18	83	663 ± 11,4	91	637 ± 10,4	6	681 ± 18,7	
Перша лактація								
Вік отелення, днів		85	892 ± 12,7	93	866 ± 9,7	6	817 ± 17,1	
Тривалість періоду, днів:	тільності:	першої	85	283 ± 0,6	94	284 ± 0,6	6	280 ± 1,9
		другої	74	281 ± 0,6	79	280 ± 0,6	5	280 ± 1,3
	між 1 і 2 отеленнями		75	461 ± 12,6	79	446 ± 16,0	5	386 ± 26,6
	сервіс-періоду		74	181 ± 12,7	79	166 ± 16,0	5	106 ± 26,5
	сухостійного		73	103,8 ± 7,08	74	86,0 ± 6,07	5	59,8 ± 6,79
Коефіцієнт відтворювальної здатності		75	0,833 ± 0,021	79	0,878 ± 0,023	5	0,964 ± 0,069	
За 305 днів:	надій, кг		85	6807 ± 63,4	94	6641 ± 63,3	6	7032 ± 206,6
	молочний жир:	%	85	3,70 ± 0,008	94	3,70 ± 0,010	6	3,74 ± 0,035
		кг	85	251,6 ± 2,40	94	245,5 ± 2,50	6	262,7 ± 7,07
	молочний білок:	%	85	3,30 ± 0,004	94	3,29 ± 0,006	6	3,33 ± 0,019
		кг	85	224,6 ± 2,22	94	218,7 ± 2,30	6	234,3 ± 6,16
За 305 днів другої лактації								
Надій, кг		64	7211 ± 57,4	63	6936 ± 79,1	1	6028	
Молочний жир:	%	64	3,73 ± 0,008	63	3,75 ± 0,009	1	3,68	
	кг	64	268,8 ± 2,32	63	260,4 ± 3,23	1	222	
Молочний білок:	%	64	3,33 ± 0,006	63	3,31 ± 0,005	1	3,45	
	кг	64	240,0 ± 2,03	63	229,6 ± 2,78	1	208	
За 305 днів третьої лактації								
Надій, кг		28	7257 ± 82,9	32	7163 ± 81,6	–	–	
Молочний жир:	%	28	3,75 ± 0,015	32	3,75 ± 0,014	–	–	
	кг	28	271,9 ± 3,28	32	268,4 ± 3,39	–	–	
Молочний білок:	%	28	3,33 ± 0,009	32	3,32 ± 0,004	–	–	
	кг	28	242,0 ± 2,92	32	238,0 ± 2,77	–	–	

Через невелике поголів'я (шість підконтрольних корів) про порівняльну ефективність аналізуючого схрещування української чорно-рябої молочної та монбельярдської порід можна зробити лише попередні висновки. За живою масою у віці 6 місяців помісі першого покоління з монбельярдською породою переважали ровесниць української чорно-рябої молочної від розведення “у собі” на  $25,6 \pm 2,52$  кг ( $P < 0,001$ ), від вбирного схрещування – на  $24,7 \pm 2,74$  кг ( $P < 0,001$ ), у 12 місяців – відповідно на  $32,5 \pm 3,73$  кг ( $P < 0,001$ ) і  $35,2 \pm 4,36$  кг ( $P < 0,001$ ), у 18 місяців – на  $35,9 \pm 6,59$  кг ( $P < 0,001$ ) і  $43,3 \pm 7,05$  кг ( $P < 0,001$ ), за середньодобовими приростами до року – на  $62 \pm 11,4$  г ( $P < 0,001$ ) і на  $68 \pm 13,4$  г ( $P < 0,001$ ), від 12 до 18 місяців – відповідно на  $18 \pm 21,9$  г ( $P > 0,1$ ) і на  $44 \pm 21,4$  г ( $P < 0,05$ ). Більш інтенсивний ріст телиць забезпечував достовірно молодший вік першого отелення монбельярдських помісей порівняно з аналогами від розведення “у собі” на  $75 \pm 21,3$  днів ( $P < 0,001$ ), від вбирного схрещування – на  $49 \pm 19,6$  днів ( $P < 0,02$ ). За молодшого віку отелення помісні первістки переважали ровесниць від розведення “у собі” за надоем за 305 днів лактації на  $225 \pm 216,1$  кг ( $P > 0,1$ ), від поглинального схрещування – на  $391 \pm 216,1$  кг ( $P < 0,1$ ), за виходом молочного жиру – відповідно на  $11,1 \pm 7,47$  кг ( $P > 0,1$ ) і  $17,2 \pm 7,50$  кг ( $P < 0,05$ ), білка – на  $9,7 \pm 6,55$  кг ( $P > 0,1$ ) і  $15,6 \pm 6,58$  кг ( $P < 0,02$ ). За вмістом жиру і білка в молоці міжгрупова різниця була неістотною. Вища молочна продуктивність монбельярдських помісей поєднувалась з кращою відтворювальною здатністю первісток. За коефіцієнтом відтворювальної здатності вони перевищували аналогів від розведення “у собі” на  $0,131 \pm 0,072$  ( $P < 0,1$ ), від вбирного схрещування – на  $0,086 \pm 0,073$  ( $P > 0,1$ ) за коротшого сервіс-періоду (відповідно на  $75 \pm 29,4$  днів,  $P < 0,02$  і на  $60 \pm 31,0$  днів,  $P < 0,05$ ) і періоду між першим і другим отеленнями (відповідно на  $75 \pm 29,4$

днів,  $P < 0,02$  і на  $60 \pm 31,0$  днів,  $P < 0,05$ ). Така перевага помісних з монбельярдською породою корів може свідчити про прояв ефекту гетерозису. Проте, для більшої доказовості дослідження слід розширити на більшому підконтрольному поголів'ї.

Вважається, що найбільший вплив на селекційне поліпшення стад справляють бугаї плідники [2, 16, 26, 44]. З десяти бугаїв, які оцінені за використанням у стаді української червоно-рябої молочної породи понад десяти дочок, три плідника (Артек UA344, Лучнов UA471 і Руслан UA3754) віднесено до цієї само породи, п'ять чистопорідних голштинських (Коржик UA7100534452, Белісар Ред NL365235897, Джорнадо Ред DE114386106, Джупі Ред DE114386090, Канцлер Ред DE768305280) і два (Фанфані FR2126773675 і Флореаль FR7120080123) чистопорідних монбельярдської породи (табл. 6). Підбір бугаїв здійснювався групою науковців (Ю. П. Полупан, О. Д. Бірюкова, С. В. Прийма і А. Є. Почукалін) з урахуванням насамперед вітчизняної оцінки за потомством. У разі її відсутності брали до уваги результати зарубіжної оцінки. Частина бугаїв використовували поза рекомендованим планом підбору.

За живою масою телиць і нетелей у півторарічному віці відзначались групи напівсестер від бугаїв монбельярдської породи Фанфані FR2126773675 і Флореаль FR7120080123, української червоно-рябої молочної Артек UA344, Лучнов UA471 і Руслан UA3754 та голштинських плідників Джорнадо Ред DE114386106 і Канцлер Ред DE768305280, які перевищували середньопорідні значення на 2,4–13,8% (табл. 6, 3). Найгіршими за цією ознакою виявились дочки голштинських плідників Джупі Ред DE114386090, Белісара Ред NL365235897 і Коржика UA7100534452. За живою масою у півторарічному віці дочки кращого за цією ознакою бугая Фанфані FR2126773675 переважали гіршого Джупі Ред DE114386090 на  $87,7 \pm 4,21$  кг або на 25,3% ( $P < 0,001$ ). Молодшим за середній віком першого отелення вирізняються дочки монбельярдських плідників Фанфані FR2126773675 і Флореаля FR7120080123, голштинського бугая Джорнадо Ред DE114386106 і плідника української червоно-рябої молочної породи Артека UA344. Найстаршим (понад 900 днів) виявився вік першого отелення у дочок голштинських плідників Джупі Ред DE114386090, Канцлера Ред DE768305280 і Коржика UA7100534452.

За молочною продуктивністю за 305 днів першої лактації відзначались дочки монбельярдських плідників Флореаля FR7120080123 і Фанфані FR2126773675, голштинських бугаїв Джорнадо Ред DE114386106 і Канцлера Ред DE768305280 та плідників української червоно-рябої молочної породи Артека UA344 і Лучнова UA471, які перевищували середньопорідні у стаді значення за надоем на 3,8–9,5%, за виходом молочного жиру – на 3,9–8,8% і білка – на 3,9–10,9%. Погіршувачами за молочною продуктивністю первісток у стаді виявились голштинські плідники Белісар Ред NL365235897, Джупі Ред DE114386090 і Коржик UA7100534452. За надоем первісток дочки кращого за цією ознакою бугая Флореаля FR7120080123 переважали ровесниць від гіршого плідника Белісара Ред NL365235897 на  $1263 \pm 98,2$  кг або на 20,9% ( $P < 0,001$ ), за виходом молочного жиру – на  $47,8 \pm 3,48$  кг або на 21,6% ( $P < 0,001$ ), білка – на  $49,9 \pm 3,25$  кг або на 25,7% ( $P < 0,001$ ). З бугаїв з датованою молочною продуктивністю за другу лактацію понад 10 дочок кращим надоем, виходом молочного жиру і білка первісток вирізнялись плідники Джорнадо Ред DE114386106 і Лучнов UA471, гіршим – Белісар Ред NL365235897 і Канцлер Ред DE768305280. Середній надій за другу лактацію дочок кращого бугая Джорнадо Ред DE114386106 переважали ровесниць від гіршого за цю лактацію плідника Канцлера Ред DE768305280 на  $422 \pm 168,7$  кг або на 6,3% ( $P < 0,02$ ), за виходом молочного жиру – на  $13,1 \pm 7,02$  кг або на 5,1% ( $P < 0,1$ ), білка – на  $17,7 \pm 6,54$  кг або на 7,9% ( $P < 0,01$ ). За третю лактацію міжгрупова диференціація напівсестер за батьком помітно знижується.

**6. Розвиток, відтворювальна здатність і молочна продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи різного походження за батьком**

Ознака	Групи напівсестер за батьком:													
	Артек UA344		Лучнов UA471		Руслан UA3754		Коржик UA7100534452		Белісар Ред NL365235897		Джорнадо Ред DE114386106			
	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$		
Умовна кровність батька, %	C12,5+M12,5+Г75		C12,5+M9,3+Г78,2		C25+Г75		Г100		Г100		Г100			
Кровність за голштинською породою, %	13	80,4 ± 0,98	85	79,4 ± 0,50	58	77,8 ± 0,67	118	86,4 ± 0,37	103	86,5 ± 0,33	83	90,2 ± 0,29		
Жива маса телиць (кг) у віці (місяців):	6	13	155,2 ± 1,91	85	150,9 ± 1,44	58	151,0 ± 1,79	118	137,2 ± 1,48	100	135,4 ± 1,19	83	166,6 ± 1,06	
	12	13	290,5 ± 2,04	85	273,6 ± 1,97	58	271,6 ± 1,98	118	248,8 ± 2,24	100	238,4 ± 2,08	83	298,7 ± 1,02	
	18	13	420,8 ± 4,22	85	398,2 ± 2,34	58	393,6 ± 1,93	118	357,5 ± 3,37	100	346,2 ± 2,38	83	422,6 ± 1,26	
Середньодобовий приріст маси телиць (г) у віці (місяців):	0–12	12	708 ± 4,9	77	669 ± 5,0	54	654 ± 5,7	86	604 ± 7,0	62	565 ± 7,1	81	729 ± 3,0	
	12–18	13	714 ± 17,2	85	683 ± 6,7	58	668 ± 6,4	118	596 ± 11,5	100	590 ± 10,2	83	679 ± 7,3	
Перша лактація														
Вік отелення, днів	13	850 ± 12,2	85	886 ± 15,4	58	886 ± 13,3	118	904 ± 9,9	103	878 ± 10,9	83	817 ± 6,9		
Тривалість періоду, днів:	тілності:	першої	13	281 ± 1,6	85	282 ± 0,6	57	282 ± 0,8	116	284 ± 0,5	103	282 ± 0,6	83	283 ± 0,7
		другої	10	279 ± 1,3	71	283 ± 0,7	51	281 ± 0,8	103	282 ± 0,5	93	281 ± 0,6	59	283 ± 0,8
	між 1 і 2 отеленнями		11	432 ± 28,0	71	451 ± 14,0	51	413 ± 11,7	106	434 ± 13,4	97	406 ± 9,2	59	422 ± 9,6
	сервіс-періоду		10	136 ± 25,3	71	169 ± 14,0	51	132 ± 11,7	103	155 ± 13,6	93	125 ± 8,9	59	139 ± 9,6
	сухостійного		11	73,5 ± 13,27	67	90,2 ± 6,43	50	81,3 ± 6,05	101	84,6 ± 5,08	94	80,7 ± 5,31	59	82,0 ± 5,95
Коефіцієнт відтворювальної здатності	11	0,878 ± 0,051	71	0,854 ± 0,021	51	0,914 ± 0,021	106	0,899 ± 0,019	97	0,936 ± 0,018	59	0,890 ± 0,019		
За 305 днів:	Надій, кг		13	6980 ± 73,5	85	6953 ± 44,4	58	6787 ± 42,9	118	6555 ± 52,1	103	6052 ± 43,3	83	7087 ± 43,0
	молочний жир:	%	13	3,69 ± 0,013	85	3,70 ± 0,007	58	3,70 ± 0,008	118	3,71 ± 0,010	103	3,65 ± 0,015	83	3,69 ± 0,008
		кг	13	257,2 ± 2,91	85	257,2 ± 1,79	58	251,3 ± 1,57	118	243,4 ± 2,16	103	220,9 ± 1,83	83	261,9 ± 1,84
	молочний білок:	%	13	3,33 ± 0,012	85	3,31 ± 0,004	58	3,32 ± 0,003	118	3,29 ± 0,004	103	3,21 ± 0,009	83	3,33 ± 0,004
		кг	13	232,5 ± 2,99	85	230,2 ± 1,51	58	225,0 ± 10,73	118	215,5 ± 1,80	103	194,4 ± 1,56	83	235,8 ± 1,49
За 305 днів другої лактації														
Надій, кг	8	7023 ± 164,9	59	7139 ± 62,0	48	6913 ± 65,6	98	7019 ± 50,7	88	6582 ± 66,0	19	7166 ± 107,2		
Молочний жир:	%	8	3,76 ± 0,019	59	3,73 ± 0,011	48	3,73 ± 0,010	98	3,74 ± 0,007	88	3,75 ± 0,009	19	3,73 ± 0,018	
	кг	8	264,1 ± 5,88	59	266,2 ± 2,55	48	257,6 ± 2,52	98	262,6 ± 1,98	88	247,1 ± 2,61	19	267,5 ± 4,65	
Молочний білок:	%	8	3,37 ± 0,026	59	3,33 ± 0,009	48	3,33 ± 0,006	98	3,31 ± 0,003	88	3,30 ± 0,004	19	3,37 ± 0,021	
	кг	8	236,6 ± 6,32	59	237,9 ± 2,15	48	230,2 ± 2,14	98	232,6 ± 1,74	88	217,3 ± 2,24	19	241,4 ± 4,73	
За 305 днів третьої лактації														
Надій, кг	1	7378	26	7130 ± 79,7	12	7151 ± 200,9	75	7301 ± 82,4	61	7276 ± 71,1	–	–		
Молочний жир:	%	1	3,74	26	3,75 ± 0,020	12	3,78 ± 0,016	75	3,75 ± 0,008	61	3,79 ± 0,008	–	–	
	кг	1	276,0	26	267,5 ± 3,84	12	270,3 ± 7,47	75	273,7 ± 3,27	61	275,9 ± 2,93	–	–	
Молочний білок:	%	1	3,35	26	3,35 ± 0,009	12	3,36 ± 0,007	75	3,32 ± 0,003	61	3,33 ± 0,004	–	–	
	кг	1	247,0	26	239,1 ± 2,83	12	240,2 ± 6,83	75	242,7 ± 2,73	61	242,0 ± 2,41	–	–	

Продовження таблиці 6.

Ознака		Групи напівсестер за батьком:								
		Джупі Ред DE114386090		Канцлер Ред DE768305280		Фанфані FR2126773675		Флореаль FR7120080123		
		n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	
Умовна кровність батька, %		Г100		Г100		М100		М100		
Кровність за голштинською породою, %		80	86,6 ± 0,45	16	87,7 ± 1,10	25	40,6 ± 0,70	25	40,1 ± 0,80	
Жива маса телиць (кг) у віці (місяців):	6	79	127,7 ± 2,10	16	140,3 ± 4,35	25	169,5 ± 1,97	25	170,4 ± 1,12	
	12	79	228,5 ± 3,41	16	263,9 ± 5,70	25	304,7 ± 1,98	25	301,9 ± 1,38	
	18	79	346,0 ± 3,85	16	390,2 ± 6,38	25	433,7 ± 1,70	25	425,8 ± 1,62	
Середньодобовий приріст маси телиць (г) у віці (місяців):	0–12	66	559 ± 10,4	14	634 ± 15,8	23	734 ± 6,2	21	737 ± 4,1	
	12–18	79	644 ± 11,6	16	692 ± 16,8	25	707 ± 6,7	25	679 ± 9,2	
Перша лактація										
Вік отелення, днів		80	918 ± 13,5	16	910 ± 29,8	25	823 ± 13,6	25	805 ± 14,0	
Тривалість періоду, днів:	тілності:	першої	79	285 ± 0,5	16	281 ± 1,7	24	287 ± 0,7	23	282 ± 1,3
		другої	69	280 ± 0,7	12	283 ± 2,3	19	282 ± 1,4	11	281 ± 1,3
	між 1 і 2 отеленнями		70	448 ± 13,9	12	473 ± 43,0	19	390 ± 15,1	11	438 ± 33,0
	сервіс-періоду		69	169 ± 14,0	12	190 ± 41,8	19	109 ± 15,4	11	157 ± 32,9
	сухостійного		68	99,8 ± 8,00	11	104,6 ± 21,36	19	78,2 ± 11,07	11	85,7 ± 17,09
Коефіцієнт відтворювальної здатності		70	0,863 ± 0,023	12	0,844 ± 0,073	19	0,957 ± 0,032	11	0,877 ± 0,060	
За 305 днів:	надій, кг		80	6476 ± 62,8	16	6934 ± 85,9	25	6940 ± 86,9	25	7315 ± 88,1
	молочний жир:	%	80	3,72 ± 0,008	16	3,72 ± 0,015	25	3,70 ± 0,013	25	3,67 ± 0,014
		кг	80	241,0 ± 2,36	16	257,8 ± 2,97	25	256,6 ± 3,27	25	268,7 ± 2,96
	молочний білок:	%	80	3,30 ± 0,007	16	3,30 ± 0,002	25	3,34 ± 0,023	25	3,34 ± 0,010
		кг	80	213,8 ± 2,21	16	228,7 ± 2,81	25	232,0 ± 3,86	25	244,3 ± 2,85
За 305 днів другої лактації										
Надій, кг		68	7109 ± 56,4	10	6745 ± 130,2	3	7020 ± 219,1	2	7318 ± 127,0	
Молочний жир:	%	68	3,75 ± 0,009	10	3,77 ± 0,031	3	3,91 ± 0,135	2	3,69 ± 0,078	
	кг	68	266,4 ± 2,22	10	254,4 ± 5,26	3	274,7 ± 17,23	2	270,0 ± 1,00	
Молочний білок:	%	68	3,32 ± 0,002	10	3,32 ± 0,015	3	3,41 ± 0,058	2	3,34 ± 0,044	
	кг	68	235,8 ± 1,87	10	223,7 ± 4,52	3	239,3 ± 11,57	2	244,0 ± 1,00	
За 305 днів третьої лактації										
Надій, кг		44	7328 ± 69,0	8	6859 ± 189,7	–	–	–	–	
Молочний жир:	%	44	3,74 ± 0,010	8	3,73 ± 0,032	–	–	–	–	
	кг	44	274,4 ± 2,72	8	256,5 ± 8,82	–	–	–	–	
Молочний білок:	%	44	3,33 ± 0,005	8	3,35 ± 0,021	–	–	–	–	
	кг	44	243,8 ± 2,18	8	229,6 ± 6,50	–	–	–	–	

Отже, за більшістю ознак підтверджується прояв гетерозису за використання монбельярських бугаїв Флореаля FR7120080123 і Фанфані FR2126773675. Вбачається вдалим рекомендований науковою групою підбір оцінених за потомством в Україні бугаїв української червоно-рябої молочної породи Артека UA344 і Лучнова UA471 з метою розведення “у собі”, що забезпечило перевагу за більшістю урахуваних ознак над ровесницями від вбирного схрещування. Разом з тим, оцінені за кордоном як поліпшувачі голштинські плідники Белісар Ред NL365235897 і Джупі Ред DE114386090 у стаді ДП ДГ “Нива” виявились погіршувачами. Неefективним виявилось і використання у стаді племрепродуктора української червоно-рябої молочної породи бугаїв Руслана UA3754 і Коржика UA7100534452 поза межами рекомендацій зазначеної групи науковців.

У стаді української чорно-рябої молочної породи кращими за живою масою та її приростами виявились дочки оцінених в Україні голштинського плідника Тренда DE2761400782690 і бугаїв вітчизняних молочних порід Гриба UA2507 і Лучнова UA471, гіршими – Белісара Ред NL365235897 і Джупі Ред DE114386090 (табл. 7). За живою масою у піврічному віці дочки Тренда DE2761400782690 переважали одноліток від Джупі Ред DE114386090 на  $26,3 \pm 4,91$  кг ( $P < 0,001$ ), у річному – на  $59,9 \pm 7,26$  кг ( $P < 0,001$ ), у півторарічному – на  $80,5 \pm 7,96$  кг ( $P < 0,001$ ), за середньодобовим приростом до 12 місяців – на  $157 \pm 20,8$  г ( $P < 0,001$ ), від 12 до 18 місяців – на  $113 \pm 29,0$  г ( $P < 0,001$ ). Вища інтенсивність росту забезпечила молодший на  $94 \pm 30,7$  днів ( $P < 0,01$ ) вік першого отелення. Кращі за коефіцієнтом відтворювальної здатності дочки Белісара Ред NL365235897 переважали одноліток від гіршого за цією ознакою Лучнова UA471 на  $0,224 \pm 0,061$  ( $P < 0,001$ ). За молочною продуктивністю первісток кращими виявились дочки Тренда DE2761400782690, які переважали ровесниць від гіршого плідника Белісара Ред NL365235897 за надоем на  $1049 \pm 155,6$  кг ( $P < 0,001$ ), за виходом молочного жиру – на  $41,6 \pm 6,08$  кг ( $P < 0,001$ ), білка – на  $41,1 \pm 5,41$  кг ( $P < 0,001$ ). За 305 днів другої лактації кращою молочною продуктивністю вирізняються дочки закріпленого групою науковців для розведення “у собі” оціненого в Україні плідника української чорно-рябої молочної породи Гриба UA2507, які переважали одноліток гіршого за продуктивністю дочок у стаді ДП ДГ “Нива” чистопорідного голштинського бугая Белісара Ред NL365235897 за надоем на  $520 \pm 141,9$  кг ( $P < 0,001$ ), за виходом молочного жиру – на  $19,0 \pm 5,73$  кг ( $P < 0,001$ ), білка – на  $19,6 \pm 5,01$  кг ( $P < 0,001$ ). За третю лактацію міжгрупова диференціація за молочною продуктивністю напівсестер за батьком помітно знижується (табл. 7). Відносно невисокою виявилась і диференціація груп дочок різних плідників за якісними показниками молока (вміст жиру і білка) в усі досліджувані лактації (табл. 7), що може зумовлюватись у рази меншою їх загальною мінливістю (табл. 2). Отже, і у стаді української чорно-рябої молочної породи доцільним можна вважати використання методу розведення “у собі” та оцінених в умовах України чистопорідних бугаїв поліпшувачів голштинської породи.

У створеному вбирним схрещуванням стаді голштинської породи як чорно-рябої, так і червоно-рябої масті кращим розвитком за живою масою відрізнялись дочки Джорнадо Ред DE114386106, гіршим – Белісара Ред NL365235897 (табл. 8). У піврічному віці така перевага становила  $25,7 \pm 2,88$  кг ( $P < 0,001$ ), у річному –  $44,7 \pm 5,20$  кг ( $P < 0,001$ ), у півторарічному –  $63,7 \pm 7,67$  кг ( $P < 0,001$ ). Перевага за середньодобовими приростами до року сягала  $107 \pm 22,7$  г ( $P < 0,001$ ), від 12 до 18 місяців –  $104 \pm 27,8$  г ( $P < 0,001$ ). Вік першого отелення дочок Джорнадо Ред DE114386106 був на  $123 \pm 29,9$  дні ( $P < 0,001$ ) молодшим порівняно з однолітками від Джупі Ред DE114386090. За коефіцієнтом відтворювальної здатності дочки Белісара Ред NL365235897 переважали первісток від Джупі Ред DE114386090 на  $0,201 \pm 0,065$  ( $P < 0,01$ ).

Достовірно за високого ступеня статистичної значущості виявилась міжгрупова диференціація груп напівсестер за батьком і за кількісними показниками молочної продуктивності. За надоем за першу лактацію дочки Джокуса DE113080315 переважали одноліток від Белісара Ред NL365235897 на  $1345 \pm 149,3$  кг ( $P < 0,001$ ), за виходом молочного жиру – на  $53,4 \pm 5,32$  кг ( $P < 0,001$ ), білка – на  $50,0 \pm 4,73$  кг ( $P < 0,001$ ). За 305 днів другої лактації дочки Джупі Ред DE114386090 переважали ровесниць від Белісара Ред NL365235897 за надоем на  $597 \pm 163,1$  кг ( $P < 0,001$ ), за виходом молочного жиру – на  $20,7 \pm 6,34$  кг ( $P < 0,01$ ), білка – на  $16,7 \pm 5,45$  кг ( $P < 0,01$ ). За третю лактацію міжгрупова різниця помітно знижується (табл. 8). Низькою є міжгрупова диференціація і за вмістом жиру і білка в молоці за усі ураховані лактації.

Отже, порівнянням групових середніх встановлено певний ступінь диференціації за більшістю урахованих ознак росту живої маси, молочної продуктивності та відтворювальної здатності корів, який посилюється від міжпорідної різниці до різниці за методом підбору і найвищої відмінності між групами напівсестер за батьком. Встановлені закономірності сту-

пеня впливу досліджуваних генетичних чинників підтверджуються однофакторним дисперсійним аналізом (табл. 9). Сила впливу породи коливалась у межах від 0,03 до 3,9% і за більшістю ознак виявилась статистично не значущою. Вплив методу підбору підвищується до 0,02–18,1% за достовірного у більшості випадків рівня статистичної значущості. Походження за батьком зумовлювало найвищий з урахованих генетичних чинників вплив, який за різними ознаками коливався у межах 4,2–55,8% за ймовірності похибки  $P < 0,001$ . З паратипових чинників найбільший вплив (0,9–53,6%) на фенотипову мінливість досліджуваних ознак справляє рік першого отелення, який майже наближається до генотипової зумовленості походженням за батьком. На нашу думку головним чинником впливу цього фактору довкілля є різний рівень вирощування і годівлі худоби у кліматично і господарськи різні роки. Вплив сезону першого отелення виявився найменшим (0,2–1,5%) з оцінюваних чинників. Мінімізації впливу сезонних чинників сприяв, на нашу думку, перехід до цілорічної однотипної годівлі повнораціонними кормосумішами.

За групами ознак найменший ступінь генетичної зумовленості виявляють ознаки відтворювальної здатності, середній – молочної продуктивності, найбільший – динаміка живої маси телиць. Отже, селекція молочної худоби за відтворювальною здатністю не має ефективної перспективи. Поліпшення відтворення радше лежатиме на шляху індивідуальної гінекологічної диспансеризації та усунення причин неплідності. Селекційне підвищення молочної продуктивності корів у стадах може реалізовуватись використанням оцінених за потомством насамперед в умовах України бугаїв поліпшувачів за урахування методу підбору [30]. Такий шлях сприятиме генетичному поліпшенню усіх досліджуваних у стаді порід.

Кореляційним аналізом встановлено достовірний ( $P < 0,001$ ) рівень співвідносної мінливості молочної продуктивності первісток з інтенсивністю росту телиць. Більш тісним виявився прямий кореляційний зв'язок надою первісток із середньодобовим приростом живої маси телиць від народження до року ( $r = 40,8 \pm 3,20\%$ ) порівняно з періодом вирощування від 12 до 18 місяців ( $32,4 \pm 3,05\%$ ). З виходом молочного жиру такий зв'язок становив відповідно  $37,0 \pm 3,25\%$  і  $31,6 \pm 3,06\%$ , з виходом молочного білка –  $42,9 \pm 3,16\%$  і  $32,9 \pm 3,04\%$ . Кореляційний зв'язок живої маси телиць з подальшим надоєм первісток зростав від  $33,9 \pm 3,03\%$  у піврічному віці до  $42,4 \pm 2,92\%$  у річному і  $48,3 \pm 2,82\%$  – у півторарічному віці, з виходом молочного жиру становив відповідно  $30,7 \pm 3,07\%$ ,  $38,7 \pm 2,97\%$  і  $45,0 \pm 2,88\%$ , молочного білка –  $36,0 \pm 3,00\%$ ,  $44,5 \pm 2,88\%$  і  $50,3 \pm 2,78\%$ . Отже, інтенсивність вирощування телиць виявляється важливим чинником ступеня реалізації генетичного потенціалу молочної продуктивності корів. Молодший вік першого отелення інтенсивно вирощених телиць не спричиняє зниження молочної продуктивності первісток. Встановлено невисокий зворотний кореляційний зв'язок віку першого отелення з надоєм первісток на рівні  $-4,1 \pm 3,20\%$ , з виходом молочного жиру –  $-2,3 \pm 3,20\%$ , білка –  $-3,0 \pm 3,20\%$  за недостовірного рівня статистичної значущості ( $P = 0,200 \dots 0,474$ ). Підтверджено природний антагонізм молочної продуктивності та репродуктивної здатності корів. Підвищення надою первісток спричиняє подовження міжотельного і сервіс-періоду та зниження коефіцієнта відтворювальної здатності. Кореляційний зв'язок надою первісток з тривалістю міжотельного періоду становить  $36,4 \pm 3,29\%$ , сервіс-періоду –  $35,6 \pm 3,32\%$ , з коефіцієнтом відтворювальної здатності –  $-44,9 \pm 3,16\%$ , виходу молочного жиру – відповідно  $35,6 \pm 3,30\%$ ,  $35,0 \pm 3,33\%$ ,  $-43,3 \pm 3,18\%$ , виходу молочного білка –  $34,3 \pm 3,32\%$ ,  $33,7 \pm 3,35\%$  і  $-42,4 \pm 3,20\%$  за вишого в усіх випадках рівня статистичної значущості ( $P < 0,001$ ).

7. Розвиток, відтворальна здатність і молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи різного походження за батьком

Ознака	Групи напівсестер за батьком:													
	Гриб UA2507		Лучнов UA471		Белісар Ред NL365235897		Коржик UA7100534452		Джупі Ред DE114386090		Тренд DE2761400782690			
	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$		
Умовна кровність батька, %	ЧР12,5+Г87,5		С12,5+М9,3+Г78,2		Г100		Г100		Г100		Г100			
Кровність за голштинською породою, %	68	84,1 ± 0,56	13	79,0 ± 1,55	20	85,8 ± 0,94	19	86,0 ± 1,28	19	85,6 ± 1,16	18	89,8 ± 0,59		
Жива маса телиць (кг) у віці (місяців):	6	67	148,5 ± 1,84	13	152,7 ± 3,31	18	137,0 ± 2,84	19	147,3 ± 3,69	19	138,8 ± 4,10	18	165,1 ± 2,71	
	12	67	270,1 ± 2,79	13	277,0 ± 2,97	18	247,3 ± 3,76	19	269,8 ± 6,32	19	238,9 ± 7,04	18	298,8 ± 1,76	
	18	67	391,3 ± 3,81	13	401,2 ± 4,40	18	352,4 ± 6,35	19	385,0 ± 7,78	19	348,2 ± 7,66	18	428,7 ± 2,18	
Середньодобовий приріст маси телиць (г) у віці (місяців):	0–12	60	665 ± 6,5	13	671 ± 7,6	12	613 ± 12,8	18	661 ± 18,3	15	569 ± 20,1	17	726 ± 5,3	
	12–18	67	664 ± 12,3	13	681 ± 14,0	18	576 ± 20,3	19	631 ± 23,1	19	599 ± 25,8	18	712 ± 13,2	
Перша лактація														
Вік отелення, днів	68	900 ± 14,5	13	829 ± 16,6	20	875 ± 22,1	19	887 ± 17,5	19	912 ± 27,3	18	818 ± 14,1		
Тривалість періоду, днів:	тілності:	першої	68	284 ± 0,6	13	282 ± 2,0	20	282 ± 1,2	19	286 ± 0,6	19	285 ± 1,5	18	283 ± 2,0
		другої	59	281 ± 0,7	11	283 ± 1,3	20	281 ± 1,5	15	281 ± 1,5	17	279 ± 1,5	12	280 ± 1,5
	між 1 і 2 отеленнями	60	456 ± 14,1	11	525 ± 32,4	20	405 ± 23,2	15	454 ± 40,4	17	505 ± 44,2	12	403 ± 16,2	
	сервіс-періоду	59	177 ± 14,2	11	242 ± 32,5	20	124 ± 23,0	15	174 ± 40,3	17	226 ± 44,0	12	123 ± 16,1	
	сухостійного	59	103,1 ± 8,20	10	130,5 ± 15,15	19	77,6 ± 13,11	13	79,2 ± 11,09	16	107,8 ± 15,79	12	69,5 ± 6,71	
Коефіцієнт відтворювальної здатності	60	0,842 ± 0,024	11	0,722 ± 0,045	20	0,946 ± 0,041	15	0,873 ± 0,058	17	0,786 ± 0,050	12	0,921 ± 0,035		
За 305 днів:	надій, кг		68	6838 ± 69,7	13	6886 ± 87,9	20	6070 ± 116,4	19	6690 ± 121,7	19	6545 ± 106,6	18	7119 ± 103,2
	молочний жир:	%	68	3,70 ± 0,009	13	3,71 ± 0,015	20	3,65 ± 0,037	19	3,67 ± 0,015	19	3,75 ± 0,014	18	3,70 ± 0,013
		кг	68	252,7 ± 2,63	13	255,4 ± 3,14	20	221,7 ± 4,75	19	245,9 ± 4,91	19	245,8 ± 4,45	18	263,3 ± 3,80
	молочний білок:	%	68	3,30 ± 0,004	13	3,29 ± 0,013	20	3,23 ± 0,015	19	3,28 ± 0,012	19	3,30 ± 0,012	18	3,33 ± 0,012
		кг	68	225,9 ± 2,44	13	226,4 ± 2,97	20	196,3 ± 4,05	19	219,7 ± 4,31	19	215,9 ± 3,87	18	237,4 ± 3,59
За 305 днів другої лактації														
Надій, кг	50	7234 ± 62,9	10	7221 ± 158,6	20	6714 ± 127,2	14	7003 ± 231,8	16	7173 ± 122,0	2	6958 ± 152,5		
Молочний жир:	%	50	3,73 ± 0,010	10	3,72 ± 0,019	20	3,74 ± 0,013	14	3,77 ± 0,019	16	3,76 ± 0,018	2	3,71 ± 0,081	
	кг	50	270,1 ± 2,62	10	268,5 ± 5,76	20	251,1 ± 5,10	14	264,2 ± 9,39	16	269,6 ± 5,23	2	258,0	
Молочний білок:	%	50	3,33 ± 0,006	10	3,31 ± 0,008	20	3,30 ± 0,007	14	3,32 ± 0,010	16	3,30 ± 0,006	2	3,32 ± 0,013	
	кг	50	241,1 ± 2,24	10	238,9 ± 4,94	20	221,5 ± 4,48	14	232,5 ± 7,85	16	236,6 ± 4,23	2	231,0 ± 6,00	
За 305 днів третьої лактації														
Надій, кг	23	7235 ± 100,3	3	7323 ± 54,4	18	7262 ± 109,4	6	6969 ± 188,3	8	7087 ± 160,3	–	–		
Молочний жир:	%	23	3,74 ± 0,016	3	3,71 ± 0,042	18	3,78 ± 0,015	6	3,70 ± 0,039	8	3,70 ± 0,021	–	–	
	кг	23	270,7 ± 3,91	3	271,7 ± 1,20	18	274,7 ± 4,30	6	257,5 ± 7,14	8	262,3 ± 6,66	–	–	
Молочний білок:	%	23	3,33 ± 0,008	3	3,35 ± 0,023	18	3,33 ± 0,005	6	3,32 ± 0,011	8	3,31 ± 0,003	–	–	
	кг	23	240,7 ± 3,42	3	245,7 ± 2,03	18	241,6 ± 3,81	6	231,5 ± 5,77	8	234,8 ± 5,35	–	–	

8. Розвиток, відтворювальна здатність і молочна продуктивність корів голштинської породи різного походження за батьком

Ознака		Групи напівсестер за батьком:										
		Джорнадо Ред DE114386106		Коржик UA7100534452		Джупі Ред DE114386090		Белісар Ред NL365235897		Джокус DE113080315		
		n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	n	$\bar{x} \pm S.E.$	
Кровність за голштинською породою, %		57	95,4 ± 0,26	35	94,7 ± 0,29	23	94,0 ± 0,13	17	94,2 ± 0,24	13	95,7 ± 0,61	
Жива маса телиць (кг) у віці (місяців):	6	57	167,6 ± 1,27	35	141,0 ± 2,68	23	145,0 ± 3,94	14	141,9 ± 2,58	13	157,1 ± 3,28	
	12	57	297,8 ± 1,41	35	261,4 ± 3,83	23	260,6 ± 5,79	14	253,1 ± 5,01	13	288,8 ± 4,09	
	18	57	422,1 ± 1,91	35	383,0 ± 5,15	23	378,4 ± 5,73	14	358,4 ± 7,43	13	413,8 ± 5,12	
Середньодобовий приріст маси телиць (г) у віці (місяців):	0–12	56	726 ± 3,9	29	643 ± 10,6	19	642 ± 14,9	9	619 ± 22,4	11	704 ± 10,5	
	12–18	57	681 ± 9,7	35	666 ± 16,6	23	645 ± 24,7	14	577 ± 26,0	13	685 ± 12,7	
Перша лактація												
Вік отелення, днів		57	808 ± 11,3	35	912 ± 19,3	23	931 ± 27,7	17	864 ± 29,0	13	827 ± 22,1	
Тривалість періоду, днів:	тілності:	першої	56	283 ± 0,8	35	284 ± 0,7	22	286 ± 1,1	17	282 ± 1,7	12	281 ± 1,9
		другої	32	282 ± 1,0	29	284 ± 0,9	21	280 ± 1,2	16	280 ± 2,1	10	280 ± 1,3
	між 1 і 2 отеленнями	32	408 ± 11,1	29	478 ± 23,9	21	516 ± 48,1	16	368 ± 13,3	10	444 ± 29,5	
	сервіс-періоду	32	126 ± 11,1	29	194 ± 23,8	21	236 ± 48,5	16	88 ± 13,0	10	164 ± 29,2	
	сухостійного	32	74,3 ± 4,85	27	105,3 ± 11,44	17	93,2 ± 16,07	16	64,3 ± 8,05	10	77,2 ± 11,99	
Коефіцієнт відтворювальної здатності		32	0,914 ± 0,024	29	0,812 ± 0,036	21	0,808 ± 0,056	16	1,009 ± 0,033	10	0,848 ± 0,045	
За 305 днів:	надій, кг		57	7065 ± 44,8	35	6759 ± 112,7	23	6644 ± 145,4	17	5861 ± 93,7	13	7206 ± 116,2
	молочний жир:	%	57	3,70 ± 0,011	35	3,70 ± 0,011	23	3,71 ± 0,012	17	3,64 ± 0,032	13	3,70 ± 0,018
		кг	57	261,3 ± 1,94	35	250,6 ± 4,52	23	246,5 ± 5,51	17	212,9 ± 2,88	13	266,3 ± 4,47
	молочний білок:	%	57	3,32 ± 0,006	35	3,30 ± 0,007	23	3,29 ± 0,006	17	3,22 ± 0,018	13	3,31 ± 0,010
		кг	57	234,7 ± 1,63	35	223,1 ± 3,88	23	218,7 ± 4,85	17	188,6 ± 2,96	13	238,6 ± 3,69
За 305 днів другої лактації												
Надій, кг		12	7264 ± 142,0	27	7177 ± 105,3	17	7318 ± 118,5	16	6723 ± 112,1	7	7298 ± 232,7	
Молочний жир:	%	12	3,71 ± 0,018	27	3,73 ± 0,014	17	3,73 ± 0,016	16	3,75 ± 0,027	7	3,75 ± 0,025	
	кг	12	269,8 ± 5,42	27	267,9 ± 3,93	17	273,1 ± 4,40	16	252,4 ± 4,56	7	273,9 ± 9,70	
Молочний білок:	%	12	3,36 ± 0,012	27	3,32 ± 0,004	17	3,30 ± 0,004	16	3,35 ± 0,028	7	3,36 ± 0,021	
	кг	12	243,9 ± 5,30	27	238,5 ± 3,49	17	241,6 ± 3,95	16	224,9 ± 3,76	7	245,6 ± 8,14	
За 305 днів третьої лактації												
Надій, кг		–	–	18	7394 ± 177,4	10	7055 ± 151,7	9	7131 ± 117,1	–	–	
Молочний жир:	%	–	–	18	3,73 ± 0,020	10	3,73 ± 0,026	9	3,78 ± 0,018	–	–	
	кг	–	–	18	276,2 ± 7,13	10	263,5 ± 6,58	9	269,7 ± 4,50	–	–	
Молочний білок:	%	–	–	18	3,33 ± 0,006	10	3,32 ± 0,012	9	3,33 ± 0,008	–	–	
	кг	–	–	18	246,3 ± 5,75	10	234,5 ± 5,58	9	237,6 ± 3,74	–	–	



9. Вплив окремих генетичних і паратипових чинників на фенотипову мінливість розвитку, відтворювальної здатності та молочної продуктивності корів

Ознака		Вплив на фенотипову мінливість ознак:															
		генотипових чинників:									паратипових чинників:						
		породи			методу підбору			батька			року першого отелення			сезону першого отелення			
		F	$\eta^2_{x \pm S. E., \%}$	P	F	$\eta^2_{x \pm S. E., \%}$	P	F	$\eta^2_{x \pm S. E., \%}$	P	F	$\eta^2_{x \pm S. E., \%}$	P	F	$\eta^2_{x \pm S. E., \%}$	P	
Факторіальне число ступенів свободи		2			2			20			6			3			
Жива маса телиць (кг) у віці (місяців):	6	12,2	2,5 ± 0,20	< 0,001	66,8	14,3 ± 0,21	< 0,001	43,0	46,3 ± 1,08	< 0,001	133,7	45,5 ± 0,34	< 0,001	0,72	0,2 ± 0,31	0,540	
	12	17,4	3,5 ± 0,20	< 0,001	80,5	16,7 ± 0,21	< 0,001	62,0	55,4 ± 0,89	< 0,001	161,0	50,2 ± 0,31	< 0,001	3,96	1,2 ± 0,31	0,008	
	18	15,7	3,2 ± 0,20	< 0,001	88,2	18,1 ± 0,20	< 0,001	62,8	55,8 ± 0,89	< 0,001	184,5	53,6 ± 0,29	< 0,001	3,30	1,0 ± 0,31	0,020	
Середньодобовий приріст маси телиць (г) у віці (місяців):	0–12	16,6	3,9 ± 0,24	< 0,001	51,2	13,3 ± 0,26	< 0,001	50,1	53,0 ± 1,06	< 0,001	117,0	46,4 ± 0,40	< 0,001	4,29	1,6 ± 0,36	0,005	
	12–18	2,13	0,4 ± 0,21	0,120	24,9	5,9 ± 0,24	< 0,001	10,3	17,2 ± 1,66	< 0,001	49,6	23,7 ± 0,48	< 0,001	2,78	0,9 ± 0,31	0,040	
Перша лактація																	
Вік отелення, днів		0,85	0,2 ± 0,20	0,428	10,5	2,5 ± 0,24	< 0,001	8,29	14,1 ± 1,70	< 0,001	9,62	5,6 ± 0,58	< 0,001	1,45	0,4 ± 0,31	0,228	
Тривалість періоду, днів:	тілності:	першої	0,14	0,03 ± 0,21	0,871	3,63	0,9 ± 0,25	0,027	2,88	5,7 ± 1,99	< 0,001	9,66	5,7 ± 0,59	< 0,001	4,78	1,5 ± 0,31	0,003
		другої	1,29	0,3 ± 0,25	0,275	0,07	0,02 ± 0,30	0,935	1,78	4,2 ± 2,35	0,021	1,15	0,9 ± 0,76	0,334	1,03	0,4 ± 0,38	0,379
	між 1 і 2 отеленнями		2,39	0,6 ± 0,24	0,092	2,01	0,6 ± 0,29	0,135	3,10	7,0 ± 2,25	< 0,001	6,87	4,9 ± 0,72	< 0,001	2,45	0,9 ± 0,37	0,062
	сервіс-періоду		2,55	0,6 ± 0,25	0,079	1,90	0,6 ± 0,30	0,150	3,18	7,2 ± 2,28	< 0,001	7,28	5,3 ± 0,72	< 0,001	2,28	0,9 ± 0,38	0,078
	сухостійного		1,52	0,4 ± 0,26	0,219	1,24	0,4 ± 0,30	0,290	2,45	5,8 ± 2,37	< 0,001	5,44	4,1 ± 0,75	< 0,001	1,82	0,7 ± 0,39	0,142
Коефіцієнт відтворювальної здатності		2,24	0,6 ± 0,25	0,107	3,2	0,9 ± 0,29	0,042	3,12	7,0 ± 2,25	< 0,001	7,04	5,0 ± 0,71	< 0,001	3,13	1,2 ± 0,37	0,025	
За 305 днів:	надій, кг		4,25	0,9 ± 0,20	0,014	39,3	8,9 ± 0,23	< 0,001	27,5	36,5 ± 1,33	< 0,001	144,7	47,2 ± 0,33	< 0,001	2,32	0,7 ± 0,31	0,074
	молочний жир:	%	0,19	0,04 ± 0,21	0,824	0,17	0,04 ± 0,25	0,843	3,18	6,2 ± 1,96	< 0,001	6,55	3,9 ± 0,59	< 0,001	3,99	1,2 ± 0,30	0,008
		кг	4,22	0,9 ± 0,20	0,015	33,9	7,7 ± 0,23	< 0,001	26,7	35,8 ± 1,34	< 0,001	134,0	45,3 ± 0,34	< 0,001	3,66	1,1 ± 0,30	0,012
	молочний білок:	%	1,05	0,2 ± 0,20	0,350	28,9	6,7 ± 0,23	< 0,001	21,0	30,5 ± 1,45	< 0,001	83,8	34,1 ± 0,41	< 0,001	4,53	1,4 ± 0,30	0,004
кг		4,27	0,9 ± 0,20	0,014	46,5	10,3 ± 0,22	< 0,001	34,1	41,6 ± 1,22	< 0,001	178,2	52,4 ± 0,29	< 0,001	1,86	0,6 ± 0,31	0,135	

У багатьох дослідженнях на створених за використання голштинського генофонду коровах вітчизняних порід встановлено прямий зв'язок молочної продуктивності з умовною кровністю за поліпшувальною породою [4]. У стаді ДП ДГ “Нива” підвищення кровності за голштинською породою не забезпечувало зростання молочної продуктивності. Назагал за усіма досліджуваними у господарстві породами умовна кровність за голштинською породою від'ємно корелювала з надоем ( $r = -10,3 \pm 3,18\%$ ,  $P = 0,001$ ), виходом молочного жиру ( $-9,3 \pm 3,19\%$ ,  $P = 0,004$ ) і білка ( $-11,9 \pm 3,18\%$ ,  $P < 0,001$ ) корів за 305 днів першої лактації. Частково це може зумовлюватись включенням до аналізу поголів'я від аналізуючого схрещування з монбельярдською породою, яке супроводжувалось проявом у першому поколінні гетерозису за зниження на 50% умовної кровності за голштинами. Разом з тим, надій первісток виявляє статистично значущу пряму співвідносну мінливість із комплексним селекційним індексом батька ( $r = 13,5 \pm 3,52\%$ ,  $P < 0,001$ ) і племінною цінністю за потомством за цією ознакою ( $r = 10,1 \pm 3,20\%$ ,  $P = 0,002$ ). Отже, при доборі бугаїв у стаді досліджуваних порід слід насамперед звертати увагу на їхню племінну цінність, а не належність до поліпшувальної породи.

Ще одним чинником селекційного поліпшення молочної продуктивності стада є одержання ремонтних телиць від селекційного ядра з вищим рівнем продуктивності. На ефективність такого традиційного селекційного прийому використання адитивної складової генотипової варіанси дає підстави очікувати встановлений додатний кореляційний зв'язок надою первісток з надоєм їхніх матерів за вищу лактацію ( $r = 26,5 \pm 3,25\%$ ,  $P < 0,001$ ). За виходом молочного жиру такий зв'язок становив  $25,1 \pm 3,26\%$  ( $P < 0,001$ ), за виходом молочного білка –  $30,2 \pm 3,21\%$  ( $P < 0,001$ ). Отже, адитивна складова успадкованості кількісних ознак молочної продуктивності корів у стаді сягає 50,2–60,4%, що дає підстави очікувати ефективність масового добору за надоєм корів селекційного ядра за вищу лактацію.

Встановлений у стаді прояв гетерозису за інтенсивністю росту, відтворювальною здатністю та молочною продуктивністю за використання аналізуючого схрещування з монбельярдською породою за теоретичним очікуванням не може зберігатись у наступних поколіннях. Тому перспективними вбачаються подальші дослідження на обмеженому поголів'ї динаміки господарськи корисних ознак у наступних поколіннях як за вбирного схрещування, так і за зворотного. Але селекційною стратегією визначено перспективним створення вбирним схрещуванням чистопорідного племінного репродуктора монбельярдської породи з поголів'ям основного стада 50 корів [5].

За підсумками оцінки різних варіантів підбору у аналізованих стадах українських червоно- і чорно-рябої молочних порід господарства є підстави стверджувати про дещо вищу ефективність чистопорідного розведення “у собі” порівняно з використанням голштинських плідників за схемою вбирного схрещування. Проте, наразі цей метод стає практично недоступним через відсутність оцінених за потомством бугаїв зазначених вітчизняних порід з високою племінною цінністю. Наявне поголів'я бугаїв поліпшувачів вітчизняних порід втрачають свою племінну цінність через невідворотну дію генетичного тренду за масового використання імпортованого генетичного матеріалу чистопорідних голштинських плідників з актуальною племінною цінністю за зарубіжною оцінкою. Поява нових поліпшувачів вітчизняних порід ближчим часом унеможливлена з огляду на практичну ліквідацію в Україні системи селекції бугаїв молочних порід. Отже, на ближчу перспективу та подальшу стратегію лишається єдино можливий селекційний напрям подальшої метизації новостворених вітчизняних порід з поліпшувачами голштинської породи за схемою вбирного схрещування і формування масиву племінної худоби голштинської породи української селекції. При цьому існує негайна потреба відновлення вітчизняної системи селекції бугаїв та обов'язкової переоцінки імпортованих плідників в умовах України [7, 17, 22, 30, 32, 35, 40].

**Висновки.** 1. За ураховуваними господарськи корисними ознаками різниця між тваринами українських червоно- і чорно-рябої молочних і голштинської порід виявилась переважно неістотною і різноспрямованою, що виявляє майже однакову ефективність їхнього використання.

2. За вдалого добору поліпшувачів чистопорідне розведення (“у собі”) у стадах українських червоно- і чорно-рябої молочних порід виявляє вищу ефективність порівняно з подальшим використанням чистопорідних голштинських плідників (вбирне схрещування). Проте, наразі цей метод стає практично недоступним через відсутність оцінених за потомством бугаїв зазначених вітчизняних порід з високою племінною цінністю. Отже, на перспективу лишається єдиною можливий селекційний напрям подальшої метизації новостворених вітчизняних порід з поліпшувачами голштинської породи за схемою вбирного схрещування і формування масиву племінної худоби голштинської породи української селекції за негайної потреби відновлення вітчизняної системи селекції бугаїв та обов’язкової переоцінки імпортованих плідників в умовах України.

3. За більшістю урахованих ознак встановлена перевага помісних з монбельярдською породою корів. Це свідчить про прояв ефекту гетерозису, який за теоретичним очікуванням не може зберігатись у наступних поколіннях. Тому селекційною стратегією визначено створення вбирним схрещуванням чистопорідного племінного репродуктора монбельярдської породи.

4. Встановлено, що ступінь міжгрупової диференціації за більшістю урахованих ознак посилюється від міжпорідної різниці до різниці за методом підбору і найвищої відмінності між групами напівсестер за батьком. Дисперсійним аналізом встановлено, що порідна належність зумовлює 0,03–3,9% загальної фенотипової мінливості інтенсивності росту, відтворювальної здатності та молочної продуктивності корів, метод підбору – 0,02–18,1%, а найвищий вплив (4,2–55,8%) справляє походження за батьком.

5. Кореляційним аналізом встановлено перевагу адитивної складової (50,2–60,4%) у генотиповій варіансі, що забезпечить високу ефективність масового добору за продуктивністю корів за вищу лактацію до селекційного ядра. Співвідносна мінливість племінної цінності батька з молочною продуктивністю дочок на рівні 10,1–13,5% підтверджує селекційну доцільність оцінки за потомством і добору виявлених бугаїв поліпшувачів.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Адмін О. Є., Адміна Н. Г., Філіпенко І. Д. Продуктивність та відтворювальна здатність кросбредних корів-первісток. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. 2021. № 125. С. 59–68. DOI: <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2021-125-59-68>

2. Башенко М. І., Бойко О. В., Гончар О. Ф., Сотніченко Ю. М., Ткач Є. Ф. Вплив генотипових і паратипових факторів на продуктивність молочної худоби. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3. С. 55–60. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-08>

3. Башенко М. І., Бойко О. В., Сотніченко Ю. М., Ткач Є. Ф. Вітчизняний досвід застосування схрещування в стадах корів українських червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 5. С. 45–49. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202105-06>

4. Башенко М. І., Гладій М. В., Мельник Ю. Ф., Єфіменко М. Я., Кругляк А. П., Полупан Ю. П., Вишневський Л. В., Бірюкова О. Д., Кругляк О. В., Кузєбний С. В., Прийма С. В. Стан і перспективи розвитку молочного скотарства України. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2017. Вип. 54. С. 6–14. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.54.01>

5. Башенко М. І., Кваша М. М., Жукорський О. М., Костенко О. І., Гладій М. В., Рубан С. Ю., Кругляк А. П., Полупан Ю. П., Бірюкова О. Д., Шабля В. П., Адміна Н. Г., Даншин В. О., Синицька О. О., Бойко О. В., Мітігло Л. В., Передрій М. М., Цибенко В. Г., Пасюта А. Г., Шпортяк А. В., Грек В. І., Перекрестова А. В. Сучасний світовий досвід міжпородного схрещування у молочному скотарстві та його використання в Україні / за ред. М. І. Башенка. Київ : Аграрна наука, 2017. 48 с.

6. Башенко М. І., Мельник Ю. Ф., Кругляк А. П., Бірюкова О. Д., Полупан Ю. П., Кругляк Т. О. Українська червоно-ряба молочна порода. Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин ; за ред. М. В. Гладія і Ю. П. Полупана. Полтава : ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2018. С. 209–253.

7. Башенко М. І., Полупан Ю. П., Рубан С. Ю., Базишина І. В. Стан і перспективи порідного удосконалення молочного скотарства і відновлення системи селекції бугаїв. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2012. Вип. 46. С. 79–83.
8. Близниченко В. Б., Полупан Ю. П., Коваленко А. Л. Сочетаемость пород, линий и быков при скрещивании. *Основоположник зоотехнической науки П. Н. Кулешов и перспективы развития специальностей по зоотехнии и ветеринарии*: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 140-летию со дня рожд. проф. Кулешова Павла Николаевича. Харьков, 1995. С. 65.
9. Близниченко В. Б., Полупан Ю. П. Сочетаемость пород, линий и быков при воспроизводительном скрещивании. *Ефективність методів інтенсифікації виробництва продуктів тваринництва*: тез. доп. міжнар. наук.-практ. конф. Харків, 1996. С. 8.
10. Боровиков В. П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов. Санкт-Петербург: Питер, 2003. 688 с.
11. Борщ О. О., Борщ О. В. Екстер'єрні особливості первісток українських чорно- та червоно-рябої молочних порід і їхніх помісей зі швіцькою та монбельярдською породами. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 1. С. 210–216. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.26>
12. Буркат В. П., Хаврук О. Ф. Виведення червоно-рябої молочної породи. *Тваринництво України*. 1991. № 6. С. 12–14.
13. Вербич І. В., Медвідь О. В. Ефективність використання кросбридингу молочних порід української чорно-рябої та швіцької в держплемзаводі «Пасічна». *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2021. Вип. 61. С. 35–48. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.61.05>
14. Гетя А. А., Кудрявська Н. В., Костенко О. І., Башенко М. І., Рубан С. Ю., Бірюкова О. Д., Коваленко Г. С., Шапля В. П., Даншин В. О., Шаран П. І., Кузєбний С. В., Басовський Д. М., Швець Н. В., Кругляк Т. О., Гольоса Г. О., Кругляк А. П., Терехов С. І. Програма удосконалення та організації ведення селекційного процесу в українській червоно-рябій молочній породі великої рогатої худоби на перспективу до 2020 року. Чубинське, 2013. 59 с.
15. Гладій М. В., Коваленко Г. С., Прийма С. В., Гольоса Г. О., Тучик А. В., Марчук Л. В., Оцабрик В. П., Льоля Б. Б. Порівняльна характеристика молочної продуктивності корів українських червоно-рябої, чорно-рябої молочних та голштинської порід у ДПДГ «Олександрівське». *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2016. Вип. 52. С. 6–12. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.52.01>
16. 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.
17. Гладій М., Полупан Ю., Резникова Н., Прийма С. Генетичні ресурси молочного і м'ясного скотарства в Україні. *Тваринництво України*. 2018. № 9–10. С. 14–20.
18. Гладій М. В., Рубан С. Ю., Гетя А. А., Прийма С. В. Породи сільськогосподарських тварин України. Історія, стан, перспективи розвитку. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2015. Вип. 49. С. 44–57.
19. Ємець З. В., Маменко О. М., Мірошнікова О. С. Моніторинг жирномолочності корів сучасних молочних порід України. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2019. Т. 24. С. 75–79. DOI: <https://doi.org/10.7124/Feeo.V24.1082>
20. Ефименко М. Я., Полупан Ю. П. Рекорды молочной продуктивности коров. *Зоотехния*. 1997. № 6. С. 9–10.
21. Єфіменко М. Я., Рубан С. Ю., Бірюкова О. Д., Братушка Р. В., Коваленко Г. С., Черняк Н. Г., Шаран П. І., Кузєбний С. В., Гавриленко М. С., Прийма С. В., Швець Н. В., Гольоса Г. О. Програма селекції української чорно-рябої молочної породи великої рогатої худоби на 2013–2020 роки. Чубинське, 2013. 56 с.
22. Зубець М. В., Башенко М. І., Полупан Ю. П. Породна структура і перспективи селекції молочної худоби. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 10. С. 34–38.

23. Зубець М. В., Буркат В. П., Єфіменко М. Я., Полупан Ю. П., Кругляк А. П. Теоретичні засади сучасної концепції породи і породоутворення та практична їх реалізація у молочному скотарстві України. *Проблеми розвитку тваринництва*. Київ : Аграрна наука, 2000. Вип. 2. С. 26–32.
24. Зубець М. В. Вчення про породу у скотарстві. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1997. № 7. С. 54–62.
25. Іляшенко Г. Д. Господарські корисні ознаки великої рогатої худоби молочних порід в племінних господарствах Кіровоградської області. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2020. Вип. 59. С. 35–40. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.59.04>
26. 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, 2009. Вип. 6. С. 129–136.
27. Кругляк А. П., Бірюкова О. Д., Коваленко Г. С., Кругляк Т. О. Українська червоно-ряба молочна порода – результат реалізації нової теорії у скотарстві. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2015. Вип. 50. С. 39–47.
28. Кругляк А. П. Методичні основи використання кросбридингу в молочному скотарстві. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2016. Вип. 52. С. 41–48. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.52.07>
29. Литовченко А. М., Микитюк Д. М., Білоус О. В., Кудрявська Н. В., Шпак Л. В., Буркат В. П., Єфіменко М. Я., Полупан Ю. П., Демчук М. П., Васильківський С. Б., Рубан С. Ю., Мельник Ю. Ф., Майборода М. М., Костенко О. І., Рудик І. А., Башенко М. І., Тіщенко І. В., Хмельничий Л. М., Кругляк А. П., Вишневський Л. В., Гордін А. Ф. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві. Київ : “ППНВ”, 2004. 76 с.
30. Пабат В. О., Микитюк Д. М., Вишневський Л. В., Білоус О. В., Губін О. О., Гончаренко С. О., Полупан Ю. П., Рубан С. Ю., Мельник Ю. Ф., Майборода М. М., Рудик І. А., Гордін А. Ф., Германчук С. Г. Інструкція із селекції племінних бугаїв молочних і молочно-м'ясних порід. Положення про порядок проведення атестації та допуску до відтворення плідників для племінного використання. Київ : ППНВ, 2006. 28 с.
31. Плохинский Н. А. Биометрия. Москва : Изд-во МГУ, 1970. 367 с.
32. Полупан Ю., Башенко М., Резникова Н., Прийма С. Генетические ресурсы молочного и мясного скотоводства в Украине. *Животновъдни науки*. 2020. Vol. 57, no. 1. P. 3–12. URL: [https://animalscience-bg.org/page/bg/details.php?article\\_id=544&tab=ru](https://animalscience-bg.org/page/bg/details.php?article_id=544&tab=ru)
33. Полупан Ю., Близниченко В., Коваленко А., Кухнин С., Сагоконь О. Сочетаемость пород при воспроизводительном скрещивании. *Молочное и мясное скотоводство*. 1997. № 3. С. 26–28.
34. Полупан Ю. П. Консолідація селекційних груп молочної худоби за відтворного схрещування. *Розведення і генетика тварин*. Київ : Аграрна наука, 2007. Вип. 41. С. 181–194.
35. Полупан Ю. Перспективи порідного удосконалення молочного скотарства. *Агробізнес Сьогодні*. 2011. № 24 (223). С. 42–43.
36. Полупан Ю. П. Стратегія порідного удосконалення стад молочної худоби ПАТ “Миронівський хлібопродукт” (Звіт за договором № 17 від 27 липня 2015 року). Чубинське, 2016. 51 с.
37. Почукалін А. Є., Різун О. В., Прийма С. В. Оцінка первісток молочних порід України за основними селекційними ознаками. *Науково-технічний бюлетень*. Харків, 2016. № 116. С. 134–139. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntb\\_2016\\_116\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntb_2016_116_23).
38. Романова О. В., Прийма С. В., Полупан Ю. П., Басовський Д. М. Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві за 2020 рік : у 2 т. / заг. ред. С. В. Прийма. Київ, 2021. Т. 2. 194 с. URL: [derjplemreestr2\\_2020.pdf](http://derjplemreestr2_2020.pdf) ([animalbreedingcenter.org.ua](http://animalbreedingcenter.org.ua))
39. Рубан С., Башенко М., Цибенко В. Скандинавська генетика вже в Україні. *Тваринництво та ветеринарія*. 2019. № 5. С. 10–11.

40. Рубан С. Ю., Полупан Ю. П., Єфіменко М. Я., Коваленко Г. С., Бірюкова О. Д., Басовський Д. М., Подоба Ю. В. Рекомендації з підбору бугаїв до маточного поголів'я у молочному скотарстві. Чубинське, 2015. 25 с.
41. Рубан С. Ю., Федота О. М., Даншин В. О., Мітіюгло Л. В., Турчин В. Я. Кросбридинг як елемент високопродуктивного молочного скотарства. *Біологія тварин*. 2016. Т. 18, № 2. С. 94–104. DOI: <http://dx.doi.org/10.15407/animbiol18.02.094>
42. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных : учебник. 3-е изд. Москва : ООО “Бином-Пресс”, 2007. 512 с.
43. Черняк Н. Г., Гончарук О. П., Черняк Н. С. Вплив схрещування маток української чорно-рябої та голштинської порід з бугаями джерсейської породи на основні селекційні ознаки помісного поголів'я. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2020. Вип. 60. С. 85–91. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.60.11>
44. Шпетний М. Б., Заболотна В. К., Гришин С. Ю. Молочна продуктивність та відтворювальна здатність корів залежно від генетичних та паратипових чинників. *Вісник Сумського НАУ*. Серія : Тваринництво. 2021. Вип. 4 (47). С. 33–42. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.6>
45. Adamczyk K., Jagusiak W., Makulska J. Analysis of lifetime performance and culling reasons in Black-and-White holstein-friesian cows compared with crossbreds. *Ann. Anim. Sci.* 2018. Vol. 18, no. 4. P. 1061–1079. DOI: <https://doi.org/10.2478/aoas-2018-0036>
46. Azevedo D. Brazil: Cow breaks world record for milk production. 13.03.2020. URL: <https://www.dairyglobal.net/Milking/Articles/2020/3/Brazil-Cow-breaks-world-record-for-milk-production-553736E/>
47. Caraviello D. Z. Crossbreeding Dairy Cattle. *Reproduction and Genetics*. 2004. No. 610. 5 p. URL: <http://www.dairyweb.ca/Resources/Babcock/Crossbreeding.pdf>
48. Cassell B., McAllister J. Dairy crossbreeding: why and how. Virginia cooperative extension. 2009. 1 May. URL: <https://pubs.ext.vt.edu/404/404-093/404-093.html>
49. Clasen J. B., Fogh A., Kargo M. Differences between performance of F1 crossbreds and Holsteins at different production levels. *J. Dairy Sci.* 2019. Vol. 102, no. 1. P. 436–441. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14975>
50. Clasen J. B., Norberg E., Madsen P., Pedersen J., Kargo M. Estimation of genetic parameters and heterosis for longevity in crossbred Danish dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 2017. Vol. 100, no. 8. P. 6337–6342. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12627>
51. Crossbreeding Fact Sheet. URL: [http://crigenetica.com.br/upload/artigos/leite/consaguinidade/crossbreeding\\_fact\\_sheet.pdf](http://crigenetica.com.br/upload/artigos/leite/consaguinidade/crossbreeding_fact_sheet.pdf)
52. Crossbreeding – is it the next magic pill? URL: [http://www.bullsemen.com/breeding-article.php?article\\_id=2](http://www.bullsemen.com/breeding-article.php?article_id=2)
53. Hancock R. C., Lopez-Villalobos N., McNaughton L. R., Back P. J., Edwards G. R., Hickson R. E. Live weight and growth of Holstein-Friesian, Jersey and crossbred dairy heifers in New Zealand. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 2018. Vol. 62, Iss. 2. P. 173–183. DOI: <https://doi.org/10.1080/00288233.2018.1465984>
54. Hazel A. R., Heins B. J., Hansen L. B. Fertility and 305-day production of Viking Red-, Montbéliarde-, and Holstein-sired crossbred cows compared with Holstein cows during their first 3 lactations in Minnesota dairy herds. *J. Dairy Sci.* 2020. Vol. 103, no. 9. P. 8683–8697. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18196>
55. Hazel A. R., Heins B. J., Hansen L. B. Health treatment cost, stillbirth, survival, and conformation of Viking Red-, Montbéliarde-, and Holstein-sired crossbred cows compared with pure Holstein cows during their first 3 lactations. *J. Dairy Sci.* 2020. Vol. 103, no. 11. P. 10917–10939. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18604>
56. Hazel A. R., Heins B. J., Hansen L. B. Production and calving traits of Montbéliarde × Holstein and Viking Red × Holstein cows compared with pure Holstein cows during first lactation in 8 commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.* 2017. Vol. 100, no. 5. P. 4139–4149. DOI:

<https://doi.org/10.3168/jds.2016-11860>

57. Heins B. J., Hansen L. B., Seykora A. J. Calving difficulty and stillbirths of pure Holsteins versus crossbreds of Holstein with Normande, Montbeliarde, and Scandinavian Red. *J. Dairy Sci.* 2006. Vol. 89, no. 7. P. 2805–2810. DOI [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72357-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72357-8)

58. Kruglyak O. V., Chornoostrovets N. M., Kulakova M. B., Martynyuk I. S. Development of genetic resources of dairy cattle breeding in Ukraine. Розведення і генетика тварин. Київ, 2020. Вип. 60. С. 47–53. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.60.06>

59. Liebrecht W. Dutch farmer happy with his ProCROSS cows. *ProCROSS News*. 2011. No. 1. P. 11. URL: [www.vikinggenetics.com.au/sfs.php?fid=tfr](http://www.vikinggenetics.com.au/sfs.php?fid=tfr)

60. Longevity and lifetime efficiency of pure and crossbred dairy cows. Final project report of Department for environment, food and rural affairs research and development. London, 2003. 16 p.

61. Lopez-Villalobos N., Blair H. T., Garrick D. J. Cumulative dairy cow genetic change from selection and crossbreeding over the last 2 decades in New Zealand closely aligns to model-based predictions published in 2000. *J. Dairy Sci. Communication*. 2021. Vol. 2, is. 2. P. 51–54. DOI: <https://doi.org/10.3168/jdsc.2020-0043>

62. Lundgren A. Crossbreeding in dairy cattle. Uppsala, 2011. 15 p. URL: [http://stud.epsilon.slu.se/2904/1/lundgren\\_a\\_110622.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/2904/1/lundgren_a_110622.pdf)

63. Main breeds – all recorded cows. 2022. URL: ICAR

64. Mekonnen T., Tadesse Y., Meseret S. Genetic improvement strategy of indigenous cattle breeds: Effect of cattle crossbreeding program in production performances. *Journal of Applied Life Sciences International*. 2020. Vol. 23, no. 1. P. 23–40. DOI: 10.9734/jalsi/2020/v23i130140

65. Osmundson M. A prologue to crossbreeding. 2015. URL: <http://www.creativegenetic-sofca.com>

66. Owens P. A Literature Review on Crossbreeding in Dairy Cattle : A senior project for the degree bachelor of science. San Luis, 2010. URL: <http://digitalcommons.calpoly.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=dscisp>

67. Schaeffer L. R., Burnside E. B., Glover P., Fatehi J. Crossbreeding results in Canadian dairy cattle for production, reproduction, and conformation. 2011. URL: <http://www.aps.uoguelph.ca/~lrs/LRSSite/MAY2011.pdf>

68. Shonka-Martin B. N., Hazel A. R., Heins B. J., Hansen L. B. Three-breed rotational crossbreds of Montbeliarde, Viking Red, and Holstein compared with Holstein cows for dry matter intake, body traits, and production. *J. Dairy Sci.* 2019. Vol. 102, no. 1. P. 871–882. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15318>

69. Shonka-Martin B. N., Heins B. J., Hansen L. B. Three-breed rotational crossbreds of Montbeliarde, Viking Red, and Holstein compared with Holstein cows for feed efficiency, income over feed cost, and residual feed intake. *J. Dairy Sci.* 2019. Vol. 102, no. 4. P. 3661–3673. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15682>

70. Sørensen M. K., Norberg E., Pedersen J., Christensen L. G. Crossbreeding in dairy cattle: A Danish perspective. Invited review. *J. Dairy Sci.* 2008. Vol. 91, no. 11. P. 4116–4128. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1273>

71. The Pros and Cons of Crossbreeding. 2009. URL: <http://dairy.ahdb.org.uk/news/technical-article-archive/july-2009/the-pros-and-cons-of-crossbreeding/#.VnJdkMYZI34>

72. The Role of Crossbreeding in UK Dairy Breeding. URL: [http://www.morrisons-corporate.com/Global/0\\_FarmingPage/The%20Role%20of%20Crossbreeding%20in%20UK%20Dairy%20Breeding.pdf](http://www.morrisons-corporate.com/Global/0_FarmingPage/The%20Role%20of%20Crossbreeding%20in%20UK%20Dairy%20Breeding.pdf)

73. Tranel, L. F. Dairy crossbreeding – deal or no deal? 2014. URL: <http://www.wcds.ca/proc/2014/Manuscripts/p%20223%20-%2020246%20Ferris%20-%20Buckley.pdf>

74. VanRaden P. M., Tooker M. E., Cole J. B., Wiggans G. R., Megonigal Jr. J. H. Genetic evaluations for mixed-breed populations. *J. Dairy Sci.* 2007. Vol. 90, no. 5. P. 2434–2441. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2006-704>

75. Weigel K. A. Crossbreeding: A dirty word or an opportunity? Western Dairy Management Conference (7–9 March, Reno, NV, 2007). URL: <http://wdmc.org/2007/Weigel.pdf>
76. Wisconsin Registered Holstein® Cow Sets New National Single Lactation Milk Production Record. 20.10.2017. URL: <http://www.thebullvine.com/news/wisconsin-registered-holstein-cow-sets-new-national-single-lactation-milk-production-record/>

## REFERENCES

1. Admin, O. Ye., N. H. Admina, and I. D. Filipenko. 2021. Produktivnist ta vidtvoriuvalna zdatsnist krosbrednykh koriv-pervistok – Productivity and reproductive capacity of first-calf crossbred heifers. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynyystva NAAN – Scientific and technical bulletin of the Animal Husbandry Institute of the National Academy of Sciences*. 125:59–68. DOI <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2021-125-59-68> (in Ukrainian).
2. Bashhenko, M. I., O. V. Boyko, O. F. Gonchar, Yu. M. Sotnichenko, and Ye. F. Tkach. 2020. Vplyv henoty-povykh i paratypovykh faktoriv na produktyvnist molochnoi khudoby – The influence of genotypic and paratypic factors on the productivity of dairy cattle. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Herald of Agrarian Science*. 3:55–60. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-08> (in Ukrainian).
3. Bashhenko, M. I., O. V. Boyko, Yu. M. Sotnichenko, and Ye. F. Tkach. 2021. Vitchyzniani dosvid zastosuvannya skhreshchuvannya v stadakh koriv ukrainskykh chervono-riaboi ta chorno-riaboi molochnykh porid – Domestic experience of crossbreeding in herds of Ukrainian red-and-white and black-and-white dairy cows. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Herald of Agrarian Science*. 5:45–49. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202105-06> (in Ukrainian).
4. Bashhenko, M. I., M. V. Hladiy, Yu. F. Melnyk, M. Ya. Yefimenko, A. P. Kruglyak, Yu. P. Polupan, L. V. Vyshnevskiy, O. D. Biryukova, O. V. Kruglyak, S. V. Kuzebnyy, and S. V. Pryyma. 2017. Stan i perspektyvy rozvytku molochnoho skotarstva Ukrainy – The state and prospects for the development of dairy cattle breeding in Ukraine. *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 54:6–14. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.54.01> (in Ukrainian).
5. Bashchenko, M. I., M. M. Kvasha, O. M. Zhukorskyi, O. I. Kostenko, M. V. Hladii, S. Yu. Ruban, A. P. Kruhliak, Yu. P. Polupan, O. D. Biriukova, V. P. Shablia, N. H. Admina, V. O. Danshyn, O. O. Synytska, O. V. Boiko, L. V. Mitiohlo, M. M. Peredrii, V. H. Tsybenko, A. H. Pasiuta, A. V. Shportiak, V. I. Hrek, and A. V. Perekrestova. 2017. Suchasnyi svitovyi dosvid mizhpo-rodnoho skhreshchuvannya u molochnomu skotarstvi ta yoho vykorystannia v Ukraini – Modern world experience of interbreeding in dairy cattle breeding and its use in Ukraine. *Ahrarna nauka – Agricultural Science*. Kyiv, 48 (in Ukrainian).
6. Bashchenko, M. I., Yu. F. Melnyk, A. P. Kruhliak, O. D. Biriukova, Yu. P. Polupan, and T. O. Kruhliak. 2018. *Ukrainska chervono-riaba molochna poroda. Seleksiini, henetychni ta biotekhnologichni metody udoskonalennia i zberezhennia henofondu porid silskohospodarskykh tvaryn – Ukrainian Red-and-White dairy breed. Selection, genetic and biotechnological methods of improvement and maintenance of gene pool of breeds of agricultural animals*. Poltava, 209–253 (in Ukrainian).
7. Bashhenko, M. I., Yu. P. Polupan, S. Yu. Ruban, and I. V. Bazyshyna. 2012. Stan i perspektyvy poridnoho udoskonalennia molochnoho skotarstva i vidnovlennia systemy selektsii buhaiv – State and prospects of breed improvement of dairy cattle breeding and restoration of the breeding system of bulls. *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 46:79–83 (in Ukrainian).
8. Bliznichenko, V. B., Yu. P. Polupan, and A. L. Kovalenko. 1995. *Sochetaemost porod, liniy i byikov pri skreschivanii. Osnovopolozhnik zootehnicheskoy nauki P. N. Kuleshov i perspektyvy razvitiya spetsialnostey po zootehnii i veterinarui : mat. mezhdun. nauchno-prakt. konf., posvyasch. 140-letiyu so dnya rozhd. prof. Kuleshova Pavla Nikolaevicha – Compatibility of breeds, lines and bulls when crossing. – The founder of zootechnical science P. N. Kuleshov and the prospects for the development of specialties in zootechnics and veterinary medicine: mat. intl. scientific and practical*.



conf., dedicated 140th anniversary of the birth. prof. Kuleshov Pavel Nikolaevich. Har'kov, 65 (in Russian).

9. Bliznichenko, V. B., and Ju. P. Polupan. 1996. *Sochetaemost porod, liniy i byikov pri vosproizvoditelnom skreschivanii. Efektyvnist metodiv intenyfikatsii vyrobnytstva produktiv tvarynnystva: tez. dop. mizhnar. naukovo-prakt. konf – Compatibility of breeds, lines and bulls during reproductive crossing. Effectiveness of methods of intensification of production of livestock products: thesis. add. international scientific and practical conf.* Harkiv, 8 (in Russian).

10. Borovikov, V. P. 2003. *STATISTICA. Iskusstvo analiza dannyih na kompyutere: dlya professionalov – STATISTICA. Art of analysis of data on a computer: for professionals.* SPb : Piter, 688 (in Russian).

11. Borshch, O. O., and O. V. Borshch. 2021. Eksterierni osoblyvosti pervistok ukrainskykh chorno- ta chervono-riaboi molochnykh porid i yikhnikh pomisei zi shvitskoiu ta monbeliardskoiu porodamy – Exterior characteristics of the firstborns of Ukrainian black-and-white and red-and-white dairy breeds and their crossbreeds with Swiss and Montbeliard breeds. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy.* 1:210–216. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.26> (in Ukrainian).

12. Burkat, V. P., and O. F. Khavruk. 1991. Vyvedennya chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Breeding of Red-and-White dairy breed. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine,* 6:12–14 (in Ukrainian).

13. Verbych, I. V., and O. V. Medvid. 2021. Efektyvnist vykorystannia krosbrydynhu molochnykh porid ukrainskoi chorno-riaboi ta shvitskoi v derzhplemzavodi «Pasichna» – Effectiveness of using crossbreeding of dairy breeds of Ukrainian black-and-white and Swiss in the state breeding farm "Pasichna". *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics.* Kyiv, 61:35–48. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.61.05> (in Ukrainian).

14. Hetya, A. A., N. V. Kudryavs'ka, O. I. Kostenko, M. I. Bashchenko, S. Yu. Ruban, O. D. Biryukova, H. S. Kovalenko, V. P. Shablya, V. O. Danshyn, P. I. Sharan, S. V. Kuzebnyy, D. M. Basso's'kyy, N. V. Shvets', T. O. Kruhlyak, H. O. Hol'osa, A. P. Kruhlyak, and S. I. Terekhov. 2013. *Prohrama udoskonalennia ta orhanizatsii vedennia selektsiinoho protsesu v ukrainskii chervonoriabii molochnii porodi velykoi rohatoi khudoby na perspektyvu do 2020 roku – Program of improvement and organization of conduct of selection process in the Ukrainian Red-and-White dairy breed of cattle on a prospect to 2020 year,* Chubynske, 59 (in Ukrainian).

15. Hladii, M. V., H. S. Kovalenko, S. V. Pryima, H. O. Holosa, A. V. Tuchyky, L. V. Marchuk, V. P. Otsabryk, and B. B. Lolia. 2016. Porivnialna kharakterystyka molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskykh chervono-riaboi, chorno-riaboi molochnykh ta holshtynskoi porid u DPDH «Oleksandrivske» – Comparative characteristics of milk productivity of cows of the Ukrainian red-and-white, black-and-white dairy and Holstein breeds at the «Olexandrivske» dairy farm. *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics.* Kyiv, 52:6–12. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.52.01> (in Ukrainian).

16. Hladiy, M. V., Yu. P. Polupan, I. V. Bazyshyna, I. M. Bezrutchenko, and N. L. Polupan. 2014. Vplyv henetychnykh i paratypovykh chynnykiv na hospodarsky korysni oznaky koriv – Influence of genetic and paratypic factors on economic useful signs of cows. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals.* 48:48–61 (in Ukrainian).

17. Hladiy, M., Yu. Polupan, N. Ryznikova, and S. Pryyma. 2018. Genetychni resursy molochnoho i myasnoho skotarstva v Ukrayini – Genetic resources of dairy and meat breeding in Ukraine. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine.* 9(10):14–20 (in Ukrainian).

18. Hladiy, M. V., S. Yu. Ruban, A. A. Getya, and S. V. Pryyma. 2015. Porody silskohospodarskykh tvaryn Ukrainy. Istoriya, stan, perspektyvy rozvytku – Breeds of agricultural animals of Ukraine. History, condition, development prospects. *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics.* Kyiv, 49:44–57 (in Ukrainian).

19. Yemets, Z. V., O. M. Mamenko, and O. S. Miroshnikova. 2019. Monitorynh zhyrnolochnosti koriv suchasnykh molochnykh porid Ukrainy – Monitoring of milk fat content of cows of modern dairy breeds of Ukraine. *Fakty eksperymentalnoi evoliutsii orhanizmiv – Factors*

of experimental evolution of organisms. 24:75–79. DOI: <https://doi.org/10.7124/Feo.V24.1082> (in Ukrainian).

20. Yefimenko, M. Ya., and Yu. P. Polupan. 1997. Rekordy molochnoy produktivnosti korov – Records of milk productivity of cows. *Zootehniya – Animal husbandry*. 6:9–10 (in Russian).

21. Yefimenko, M. Ya., S. Yu. Ruban, O. D. Biriukova, R. V. Bratushka, H. S. Kovalenko, N. H. Cherniak, P. I. Sharan, S. V. Kuzebnyi, M. S. Havrylenko, S. V. Pryima, N. V. Shvets, and H. O. Holosa. 2013. *Prohrama selektsii ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody velykoi rohatoi khudoby na 2013–2020 roky – Selection program of the Ukrainian black and spotted dairy cattle breed for 2013–2020*. Chubyns'ke, 56 (in Ukrainian).

22. Zubets, M. V., M. I. Bashchenko, and Yu. P. Polupan. 2012. Porodna struktura i perspektyvy selektsiyi molochnoyi khudoby – Pedigree structure and prospects of selection of dairy cattle. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Announcer of agrarian science*. 10:34–38 (in Ukrainian).

23. Zubets, M. V., V. P. Burkat, M. Ya. Yefimenko, Yu. P. Polupan, and A. P. Kruhliak. 2000. Teoretychni zasady suchasnoi kontseptsii porody i porodoutvorennia ta praktychna yikh realizatsiia u molochnomu skotarstvi Ukrainy – Theoretical foundations of the modern concept of breed and breed formation and their practical implementation in dairy cattle breeding of Ukraine. *Problemy rozvytku tvarynnyctva – Problems of animal husbandry development*. Kyiv, 2:26–32 (in Ukrainian).

24. Zubets, M. V. 1997. Vchennia pro porodu u skotarstvi – Teaching about the breed in cattle breeding. *Visnyk silskohospodarskoi nauky – Bulletin of agricultural science*. 7:54–62 (in Ukrainian).

25. Iliashenko, H. D. 2020. Hospodarsky korysni oznaky velykoi rohatoi khudoby molochnykh porid v plemynykh gospodarstvakh Kirovohradskoi oblasti – Economically useful characteristics of dairy cattle in breeding farms of the Kirovohrad region. *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 59:35–40. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.59.04> (in Ukrainian).

26. Ilyashenko, H. D., and Yu. P. Polupan. 2009. Vplyv henetychnykh ta paratypnykh chynnykiv na moloch-nu produktyvnist koriv ukrainskoi chervonoj ta chorno-riaboi molochnykh pored – Influence of genetic and paratypic factors on the dairy productivity of cows of Ukrainian Red and Black-and-White dairy breeds. *Visnyk stepu – Announcer of steppe*. Kirovohrad, 6:129–136 (in Ukrainian).

27. Kruhliak, A. P., O. D. Biriukova, H. S. Kovalenko, and T. O. Kruhliak. 2015. Ukrainska chervono-riaba molochna poroda rezultat realizatsii novoi teorii u skotarstvi – The Ukrainian red-and-white dairy breed is the result of the implementation of a new theory in cattle breeding. *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 50:39–47 (in Ukrainian).

28. Kruhliak, A. P. 2016. Metodychni osnovy vykorystannya krosbrydyngu v molochnomu skotarstvi – Methodological foundations of using crossbreeding in dairy farming. *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 52:41–48. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.52.07> (in Ukrainian).

29. Lytovchenko, A. M., D. M. Mykytiuk, O. V. Bilous, N. V. Kudriavska, L. V. Shpak, V. P. Burkat, M. Ya. Yefimenko, Yu. P. Polupan, M. P. Demchuk, S. B. Vasylykivskiy, S. Yu. Ruban, Yu. F. Melnyk, M. M. Maiboroda, O. I. Kostenko, I. A. Rudyk, M. I. Bashchenko, I. V. Tishchenko, L. M. Khmelnychy, A. P. Kruhliak, L. V. Vyshnevskiy, and A. F. Hordin. 2004. *Instruktsiia z bonituvannia velykoi rohatoi khudoby molochnykh i molochno-miasnykh porid; Instruktsiia z vedennia plemyn-noho obliku v molochnomu i molochno-miasnomu skotarstvi – Instructions on grading cattle of dairy and milk-meat breeds – Instructions for keeping pedigree records in dairy and dairy and meat cattle breeding*. Kyiv, 76 (in Ukrainian).

30. Pabat, V. O., D. M. Mykytiuk, L. V. Vyshnevskiy, O. V. Bilous, O. O. Hubin, S. O. Honcharenko, Yu. P. Polupan, S. Yu. Ruban, Yu. F. Melnyk, M. M. Maiboroda, I. A. Rudyk, A. F. Hordin, and S. H. Hermanchuk. 2006. *Instruktsiia iz selektsii plemynykh buhai v molochnykh i molochno-miasnykh porid. Polozhennia pro poriadok provedennia atestatsii ta dopusku do vidtvorennia plidnykiv dlia plemynnoho vykorystannia – Instructions for the selection of pedigree bulls of dairy and milk-meat breeds. Regulations on the procedure for attestation and admission to the reproduction of breeders for breeding use*. Kyiv, 28 (in Ukrainian).

31. Plokhynskyy, N. A. 1970. *Byometryya – Biometry*. Yzd-vo MHU. Moskva, 367 (in Russian).

32. Polupan, Yu., M. Bashhenko, N. Reznikova, and S. Pryyma. 2020. Geneticheskie resursy

molochnoho i myasnogo skotovodstva v Ukraine – Genetic resources of dairy and beef cattle breeding in Ukraine. *Zhyvotnovodny nauky – Animal sciences*. 57(1):3–12. URL: [https://animalscience-bg.org/page/bg/details.php?article\\_id=544&tab=ru](https://animalscience-bg.org/page/bg/details.php?article_id=544&tab=ru) (in Russian).

33. Polupan, Yu., V. Bliznichenko, A. Kovalenko, S. Kuhnin, and O. Sagokon. 1997. Sochetaemost porod pri vosproizvoditelnom skreschivanii – Compatibility of breeds during reproductive crossing. *Molochnoe i muasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding*. 3:26–28 (in Russian).

34. Polupan, Yu. P. 2007. Konsolidaciya selekciynyh grup molochnoyi hudoby za vidtvornoho shreshhuvannya – Consolidation of breeding groups of milk thinness for crossbreeding. *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. Kyiv, 41:181–194 (in Ukrainian).

35. Polupan, Yu. 2011. Perspektyvy poridnoho udoskonalennya molochnoho skotarstva – Prospects of breed improvement in dairy cattle breeding. *Agrobiznes Syohodni – Agribusiness Today*. 24(223):42–43 (in Ukrainian).

36. Polupan, Yu. P. 2016. *Strategiya poridnoho udoskonalennya stad molochnoyi hudoby PAT "Myronivskyy hliboprodukt" (Zvit za dohovorom № 17 vid 27 lypnya 2015 roku) – Breed improvement strategy of dairy cattle herds of PJSC "Myronivskyy Hliboprodukt" (Report under contract No. 17 of July 27, 2015)*. Chubyns'ke, 51 (in Ukrainian).

37. Pochukalin, A. Ye., O. V. Rizun, and S. V. Pryyma. 2016. Ocinka pervistok molochnyh porid Ukrayiny za osnovnymy selekciynymy oznakamy – Evaluation of the firstborns of dairy breeds of Ukraine according to the main selection characteristics. *Naukovo-tehnichnyy byuletyn IT NAAN – Scientific and technical bulletin IT NAAS*. Harkiv, 116:134–139. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntb\\_2016\\_116\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntb_2016_116_23) (in Ukrainian).

38. Romanova, O. V., S. V. Pryyma, Yu. P. Polupan, and D. M. Basovskyi. 2021. *Derzhavnyy reyestr sub'yektiv plemynnoyi spravy u tvarynnystv'iv za 2020 rik – State register subjectes of pedigree business in a animal husbandry for 2020*. Kyiv, 2:194. URL: [derjplemreestr2\\_2020.pdf](http://animal-breedingcenter.org.ua/derjplemreestr2_2020.pdf) (animal-breedingcenter.org.ua) (in Ukrainian).

39. Ruban, S., M. Bashhenko, V. Cybenko. 2019. Skandinavska henetyka vzhe v Ukraini – Scandinavian genetics is already in Ukraine. *Tvarynnyctvo ta veterynariya – Animal husbandry and veterinary medicine*. 5:10–11 (in Ukrainian).

40. Ruban, S. Yu., Yu. P. Polupan, M. Ya. Yefimenko, G. S. Kovalenko, O. D. Biryukova, D. M. Basovskyi, and Yu. V. Podoba. 2015. *Rekomendatsii z pidboru buhaiv do matochnoho poholivia u molochnomu skotarstvi – Recommendations for the selection of bulls for breeding stock in dairy farming*. Chubynske, 25 (in Ukrainian).

41. Ruban, S. Yu., O. M. Fedota, V. O. Danshyn, L. V. Mitiglo, and V. Ya. Turchyn. 2016. Krosbrydynh yak element vysokoproduktyvnoho molochnoho skotarstva – Crossbreeding as an element of highly productive dairy farming. *Biologiya tvaryn – Biology of animals*. 18(2):94–104. DOI: <http://dx.doi.org/10.15407/animbiol18.02.094> (in Ukrainian).

42. Halafyan, A. A. 2007. *STATISTICA 6. Statisticheskiy analiz dannyh : uchebnik. 3-e izd – STATISTICA 6. Statistical data analysis: textbook. – 3rd ed*. Moskva, 512 (in Russian).

43. Chernyak, N. G., O. P. Goncharuk, and N. S. Chernyak. 2020. Vplyv skhreshchuvannya matok ukrainskoi chorno-riaboi ta holshtynskoi porid z buhaiamy dzherseiskoi porody na osnovni selektsiini oznaky pomisnoho poholivia – The effect of crossing Ukrainian black-and-white and Holstein breed with Jersey bulls on the main selection characteristics of the crossbred stock. *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 60:85–91. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.60.11> (in Ukrainian).

44. Shpetnyy, M. B., V. K. Zabolotna, and S. Yu. Gryshyn. 2021. Molochna produktyvnist ta vidtvoriu-valna zdattist koriv zalezno vid henetychnykh ta paratypovykh chynnykiv – Milk productivity and reproductive capacity of cows depending on genetic and paratypic factors. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya «Tvarynnyctvo» – Bulletin of the Sumy NAU. Series: Animal husbandry*. 4(47):33–42. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.6> (in Ukrainian).

45. Adamczyk, K., W. Jagusiak, and J. Makulska. 2018. Analysis of lifetime performance and culling reasons in Black-and-White holstein-friesian cows compared with crossbreds. *Ann. Anim. Sci.*

- 18:1061–1079. DOI: <https://doi.org/10.2478/aoas-2018-0036> (in English).
46. Azevedo, D. Brazil: Cow breaks world record for milk production. URL: <https://www.dairyglobal.net/Milking/Articles/2020/3/Brazil-Cow-breaks-world-record-for-milk-production-553736E/> (in English).
47. Caraviello, D. Z. 2004. Crossbreeding Dairy Cattle. *Reproduction and Genetics*. 610:5 p. URL: <http://www.dairyweb.ca/Resources/Babcock/Crossbreeding.pdf> (in English).
48. Cassell, B., and J. McAllister. 2009. Dairy crossbreeding: why and how. *Virginia cooperative extension*. 1 May. URL: <https://pubs.ext.vt.edu/404/404-093/404-093.html> (in English).
49. Clasen, J. B., A. Fogh, and M. Kargo. 2019. Differences between performance of F1 crossbreds and Holsteins at different production levels. *J. Dairy Sci.* 102:436–441. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14975> (in English).
50. Clasen, J. B., E. Norberg, P. Madsen, J. Pedersen, and M. Kargo. 2017. Estimation of genetic parameters and heterosis for longevity in crossbred Danish dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 100:6337–6342. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12627> (in English).
51. Crossbreeding Fact Sheet. URL: [http://crigenetica.com.br/upload/artigos/leite/consaguinidade/crossbreeding\\_fact\\_sheet.pdf](http://crigenetica.com.br/upload/artigos/leite/consaguinidade/crossbreeding_fact_sheet.pdf) (in English).
52. Crossbreeding – is it the next magic pill? URL: [http://www.bullsemen.com/breeding-article.php?article\\_id=2](http://www.bullsemen.com/breeding-article.php?article_id=2) (in English).
53. Handcock, R. C., N. Lopez-Villalobos, L. R. McNaughton, P. J. Back, G. R. Edwards, and R. E. Hickson. 2018. Live weight and growth of Holstein-Friesian, Jersey and crossbred dairy heifers in New Zealand, *New Zealand Journal of Agricultural Research*. DOI: <https://doi.org/10.1080/00288233.2018.1465984> (in English).
54. Hazel, A. R., B. J. Heins, and L. B. Hansen. 2020. Fertility and 305-day production of Viking Red-, Montbéliarde-, and Holstein-sired crossbred cows compared with Holstein cows during their first 3 lactations in Minnesota dairy herds. *J. Dairy Sci.* 103:8683–8697. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18196> (in English).
55. Hazel, A. R., B. J. Heins, and L. B. Hansen. 2020. Health treatment cost, stillbirth, survival, and conformation of Viking Red-, Montbéliarde-, and Holstein-sired crossbred cows compared with pure Holstein cows during their first 3 lactations. *J. Dairy Sci.* 103:10917–10939. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18604> (in English).
56. Hazel, A. R., B. J. Heins, and L. B. Hansen. 2017. Production and calving traits of Montbéliarde × Holstein and Viking Red × Holstein cows compared with pure Holstein cows during first lactation in 8 commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.* 100:4139–4149. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11860> (in English).
57. Heins, B. J., L. B. Hansen, and A. J. Seykora. 2006. Calving difficulty and stillbirths of pure Holsteins versus crossbreds of Holstein with Normande, Montbéliarde, and Scandinavian Red. *J. Dairy Sci.* 89:2805–2810. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72357-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72357-8) (in English).
58. Kruglyak, O. V., N. M. Chornoostrovets, M. B. Kulakova, and I. S. Martynyuk. 2020. Development of genetic resources of dairy cattle breeding in Ukraine. *Розведення і генетика тварин – Animal breeding and genetics*. 60:47–53. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.60.06> (in English).
59. Liebrecht, W. 2011. Dutch farmer happy with his ProCROSS cows. *ProCROSS News*. 1:11. URL: [www.vikinggenetics.com.au/sfs.php?fid=tfr](http://www.vikinggenetics.com.au/sfs.php?fid=tfr) (in English).
60. Longevity and lifetime efficiency of pure and crossbred dairy cows. 2003. *Final project report of Department for environment, food and rural affairs research and development*. London, 16. (in English).
61. Lopez-Villalobos, N., H. T. Blair, and D. J. Garrick. 2021. Cumulative dairy cow genetic change from selection and crossbreeding over the last 2 decades in New Zealand closely aligns to model-based predictions published in 2000. *J. Dairy Sci. Communication*. 2:51–54. DOI: <https://doi.org/10.3168/jdsc.2020-0043> (in English).
62. Lundgren, A. 2011. Crossbreeding in dairy cattle. Uppsala, 15 p. URL: [http://stud.epsilon.slu.se/2904/1/lundgren\\_a\\_110622.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/2904/1/lundgren_a_110622.pdf) (in English).
63. Main breeds – all recorded cows. 2022. URL: ICAR (in English).

64. Mekonnen, T., Y. Tadesse, and S. Meseret. 2020. Genetic improvement strategy of indigenous cattle breeds: Effect of cattle crossbreeding program in production performances. *Journal of Applied Life Sciences International*. 23:23-40. DOI: 10.9734/jalsi/2020/v23i130140 (in English).
65. Osmundson, M. 2015. A prologue to crossbreeding. URL: <http://www.creativegenetic-sofca.com> (in English).
66. Owens, P. 2010. A Literature Review on Crossbreeding in Dairy Cattle: *A senior project for the degree bachelor of science*. San Luis, URL: <http://digitalcommons.calpoly.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=dscisp> (in English).
67. Schaeffer, L. R., E. B. Burnside, P. Glover, and J. Fatehi. 2011. Crossbreeding results in Canadian dairy cattle for production, reproduction, and conformation. URL: <http://www.aps.uoguelph.ca/~lrs/LRSsite/MAY2011.pdf> (in English).
68. Shonka-Martin, B. N., A. R. Hazel, B. J. Heins, and L. B. Hansen. 2019. Three-breed rotational crossbreds of Montbéliarde, Viking Red, and Holstein compared with Holstein cows for dry matter intake, body traits, and production. *J. Dairy Sci.* 102:871–882. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15318> (in English).
69. Shonka-Martin, B. N., B. J. Heins, and L. B. Hansen. 2019. Three-breed rotational crossbreds of Montbéliarde, Viking Red, and Holstein compared with Holstein cows for feed efficiency, income over feed cost, and residual feed intake. *J. Dairy Sci.* 102:3661–3673. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15682> (in English).
70. Sørensen, M. K., E. Norberg, J. Pedersen, and L. G. Christensen. 2008. Crossbreeding in dairy cattle: A Danish perspective. Invited review. *J. Dairy Sci.* 91: 4116–4128. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1273> (in English).
71. The Pros and Cons of Crossbreeding. 2009. URL: <http://dairy.ahdb.org.uk/news/technical-article-archive/july-2009/the-pros-and-cons-of-crossbreeding/#.VnJdkMYZl34> (in English).
72. The Role of Crossbreeding in UK Dairy Breeding. URL: [http://www.morrisons-corporate.com/Global/0\\_FarmingPage/The%20Role%20of%20Crossbreeding%20in%20UK%20Dairy%20Breeding.pdf](http://www.morrisons-corporate.com/Global/0_FarmingPage/The%20Role%20of%20Crossbreeding%20in%20UK%20Dairy%20Breeding.pdf) (in English).
73. Tranel, L. F. 2014. Dairy crossbreeding – deal or no deal? URL: <http://www.wcds.ca/proc/2014/Manuscripts/p%20223%20-%20246%20Ferris%20-%20Buckley.pdf> (in English).
74. VanRaden, P. M., M. E. Tooker, J. B. Cole, G. R. Wiggans, and J. H. Megonigal Jr. 2007. Genetic evaluations for mixed-breed populations. *J. Dairy Sci.* 90:2434–2441. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2006-704> (in English).
75. Weigel, K. A. 2007. Crossbreeding: A dirty word or an opportunity? Western Dairy Management Conference (7-9 March, Reno, NV, 2007). URL: <http://wdmc.org/2007/Weigel.pdf> (in English).
76. Wisconsin Registered Holstein® Cow Sets New National Single Lactation Milk Production Record. 20.10.2017. URL: <http://www.thebullvine.com/news/wisconsin-registered-holstein-cow-sets-new-national-single-lactation-milk-production-record/> (in English).

---

Одержано редколлегією 18.07.2022 р.  
 Прийнято до друку .26.07.2022 р.