

МІНЛИВІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК У КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД КРАЇНИ СЕЛЕКЦІЇ БУГАЯ

М. І. КУЗІВ, Є. І. ФЕДОРОВИЧ, Н. М. КУЗІВ, В. В. ФЕДОРОВИЧ

Інститут біології тварин НААН (Львів, Україна)

<https://orcid.org/0000-0002-5648-2059> – М. І. Кузів

<https://orcid.org/0000-0002-9910-7902> – Є. І. Федорович

<https://orcid.org/0000-0003-0030-8665> – Н. М. Кузів

<https://orcid.org/0000-0002-4272-4045> – В. В. Федорович

kuzivmarkiyan@ukr.net

Наведено результати досліджень мінливості селекційних ознак у корів української чорно-рябої молочної породи залежно від країни селекції бугая. Дослідження проведені у ДП ДГ «Олександрівське» Вінницької області на первістках та повновікових (III лактація) коровах. Для дослідження впливу країни селекції батька на мінливість селекційних ознак корів сформовано групи дочок бугаїв різної селекції. Встановлено, що господарськи корисні ознаки корів залежали від країни селекції бугая. Найнижчою живою масою і найменшим віком при першому отеленні та найкоротшою тривалістю першого сервіс-періоду характеризувались дочки бугаїв нідерландської селекції. Найвищими надоями та виходом молочною жиру за першу лактацію відзначалися нащадки бугаїв німецької селекції, а за третю – української селекції. Найбільш жирномолочними за першу лактацію були дочки плідників канадської селекції, а за третю – нащадки плідників нідерландської селекції. Країна селекції бугаїв-плідників найсуттєвіший вплив справляла на формування молочної продуктивності первісток.

Ключові слова: порода, країна селекції бугая, жива маса, відтворювальна здатність, молочно продуктивність, сила впливу

VARIABILITY OF SELECTION TRAITS IN COWS DEPENDING ON THE COUNTRY OF BULLS SELECTION

M. I. Kuziv, Ye. I. Fedorovych, N. M. Kuziv, V. V. Fedorovych

Institute of Animal Biology of NAAS (Lviv, Ukraine)

The results of studies of variability of selection traits in cows are presented Ukrainian Black-and-White dairy breed depending on the country of selection of a bull. Research conducted in the State Enterprise "Alexandrovske" Vinnytsia region on the first-born and adult (III lactation) cows. To study the influence of the country of parent selection on variability breeding traits of cows formed groups of daughters of bulls of different selection. It is established that economically useful traits of cows depended on the country of selection of a bull. Weight and the youngest age at the first calving and the shortest duration of the first the service period was characterized by the daughters of bulls of the Dutch selection. The highest the offspring of bulls were marked by milkyield and milk fat yield during the first lactation German selection, and for the third - Ukrainian selection. The most fatty dairy for the first lactation were the daughters of breeders of Canadian selection, and the third - the descendants of breeders Dutch selection. The country of selection of breeding bulls had the most significant influence on the formation of milk productivity of first-borns.

Keywords: breed, country of bull selection, live weight, reproductive capacity, milk productivity, strength of influence

Вступ. Підвищення генетичного потенціалу продуктивності тварин значною мірою залежить від результативності якісного удосконалення і консолідації порід та раціонального використання кращих генетичних ресурсів, від правильного й своєчасного застосування сучасної науки та принципів і методів великомасштабної селекції [1]. Найважливішим і водночас найскладнішим питанням ведення молочного скотарства в умовах його інтенсифікації є забезпечення високого рівня продуктивності корів [2]. Ефективним методом покращення вітчизняних порід великої рогатої худоби, поряд з чистопородним розведенням, є використання генофонду високопродуктивних порід зарубіжної селекції. У генетичному поліпшенні вітчизняних молочних порід впродовж останніх десятиліть широко використовують бугаїв-плідників країн різної селекції [3-5]. Практикою тваринництва доведено, що тварини однієї і тієї ж породи, яких розводять у різних умовах чи різних країнах відрізняються між собою за селекційними ознаками.

Генетична різноманітність тварин має важливе значення для подальшого селекційного процесу, спрямованого на підвищення їх продуктивності, оскільки генетичний прогрес безпосередньо залежить від генетичної мінливості. Низький рівень мінливості селекційних ознак негативно впливає на продуктивність, відтворювальну здатність та стійкість тварин до захворювань [6]. Популяції з низьким генетичним різноманіттям також менш придатні для реагування на біологічні загрози в майбутніх непередбачених обставинах, таких як нові патогени або тиск навколишнього середовища [7].

Основним напрямом подальшої селекційної роботи з молочними породами є їх консолідація за типом, під яким розуміється не лише фенотип як результат реалізації генотипу в конкретних умовах, а й сукупність генетичної інформації, яка створює певний потенціал продуктивності тварини, її адаптаційної та відтворної здатності. Тому основним завданням селекційної роботи є створення такої генотипової різноманітності тварин, яка здатна забезпечити стале відтворення бажаних ознак [2, 8, 9, 10]. Використання бугаїв-плідників країн різної селекції, крім генетичного поліпшення багатьох селекційних ознак тварин, дасть змогу отримати значний рівень мінливості, яка є обов'язковою для успішної селекційної роботи [11].

Мета роботи. Дослідити мінливість селекційних ознак у корів української чорно-рябої молочної породи залежно від країни селекції бугаїв.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені у ДП ДГ «Олександрівське» Вінницької області на первістках та повновікових (III лактація) коровах української чорно-рябої молочної породи. Для дослідження впливу країни селекції батька на мінливість селекційних ознак корів сформовано групи дочок бугаїв різних країн селекції. У вибірку включено всього 714 корів.

У підконтрольних корів шляхом ретроспективного аналізу даних зоотехнічного обліку, за останні десять років досліджували динаміку живої маси в період вирощування у молодому віці (новонароджені, 6, 12 і 18 місяців), відтворювальну здатність (вік та жива маса при першому отеленні, тривалість першого сервіс-періоду), молочну продуктивність (надій, вміст жиру в молоці та кількість молочного жиру).

Середньодобовий приріст (D) визначали за формулою:

$$D = \frac{W_t - W_0}{t_2 - t_1},$$

де W_t і W_0 – жива маса в кінці і на початку періоду, кг;

t_2 і t_1 – вік в кінці і на початку періоду, днів.

Відносну швидкість росту (K) визначали за формулою С. Броді:

$$K = \frac{W_t - W_0}{(W_t + W_0) \cdot 0,5} \times 100.$$

Силу впливу країни селекції батька на мінливість надою, вмісту жиру в молоці та виходу молочного жиру визначали методом однофакторного дисперсійного аналізу за допомогою програмного пакету «STISTSCA-6.1».

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методами математичної статистики і біометрії з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel. Ступінь між-групової диференціації оцінювали шляхом порівняння групових середніх арифметичних величин за кожною досліджуваною ознакою. Достовірність (вірогідність) різниці між груповими середніми оцінювали за критерієм достовірності Ст'юдента (t) [12]. Різницю між середніми значеннями вважали статистично вірогідною при $P < 0,05$ (*), $P < 0,01$ (**), $P < 0,001$ (***)

Результати досліджень. Жива маса молодняка є однією з найважливіших селекційних ознак, оскільки рівень вирощування телиць впливає на їх здоров'я, майбутню продуктивність, тривалість господарського використання і тим самим визначає ефективність галузі молочного скотарства [2, 13, 14, 15].

Корови, які походять від бугаїв різної селекції, відрізнялися між собою за живою масою у період їх вирощування (табл. 1).

1. Динаміка живої маси корів у період їх вирощування залежно від країни селекції батька, $M \pm t$

Країна селекції	n	Вік тварин, місяці			
		новонароджені	6	12	18
Канада (7 бугаїв)	44	36,4 ± 0,51	180,3 ± 1,74	303,1 ± 2,40	416,3 ± 3,14
Нідерланди (3 бугаї)	43	36,1 ± 0,66	166,5 ± 2,03***	283,0 ± 2,22***	402,2 ± 2,75**
Німеччина (19 бугаїв)	449	35,9 ± 0,18	173,2 ± 0,64**	292,9 ± 1,06**	410,2 ± 1,16*
Російська Федерація (4 бугаї)	11	35,4 ± 1,11	184,0 ± 4,11	307,5 ± 4,81	422,0 ± 5,35
США (10 бугаїв)	76	36,7 ± 0,42	175,0 ± 1,49*	301,5 ± 3,07	416,8 ± 2,96
Угорщина (3 бугаї)	15	34,5 ± 0,93*	168,5 ± 1,72**	270,5 ± 3,67***	384,9 ± 4,33***
Україна (6 бугаїв)	30	35,9 ± 0,71	177,0 ± 1,78	295,7 ± 3,11*	400,7 ± 4,11**
Інші країни	31	35,0 ± 0,61	175,5 ± 2,55	297,1 ± 4,41	413,9 ± 3,98

Примітка: У цій та наступній таблицях достовірність різниці наведена при порівнянні з найвищим значенням ознаки (* – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$).

Найменша різниця за живою масою у період вирощування спостерігалася у новонароджених тварин. Так, між нащадками бугаїв селекції США (найвище значення) і угорської селекції (найнижче значення) різниця становила 2,2 кг ($P < 0,05$). У 6-; 12- та 18-місячному віці найвищою живою масою характеризувалися дочки бугаїв російської селекції. За цим показником вони переважали потомків бугаїв нідерландської, німецької і угорської селекції, залежно від вікового періоду, на 10,8–37,1 кг ($P < 0,05$ –0,001). Крім цього, у 6-місячному віці вони переважали ще й дочок бугаїв селекції США на 9,0 ($P < 0,05$), а у 12- та 18-місячному – нащадків української селекції на 11,8 ($P < 0,05$) та 21,3 кг ($P < 0,01$) відповідно. У інших випадках різниця була недостовірною.

Виявлені певні відмінності між нащадками бугаїв різної селекції за середньодобовими приростами живої маси у період їх вирощування (табл. 2). За цим показником у віковий період від народження до 6 місяців дочки бугаїв російської селекції переважали потомків бугаїв нідерландської, німецької, американської і угорської селекції на 56,8–99,9 г ($P < 0,05$ –0,001). У віковий період від 6 до 12 місяців дочки плідників селекції США за названою ознакою переважали особин, що походять від бугаїв нідерландської, німецької і української селекції на 37,4–55,1 г ($P < 0,05$ –0,01), а у віковий період 12–18 місяців тварини нідерландської селекції переважали дочок бугаїв канадської і української селекції на 32,3–77,5 г ($P < 0,05$; 0,001). За весь період вирощування від народження до 18 місяців середньодобовий приріст у потомків бугаїв російської селекції був вищим, ніж у дочок бугаїв нідерландської, німецької, угорської і української селекції на 22,6–66,1 г ($P < 0,05$ –0,001). У інших випадках різниця за середньодобовими приростами при порівнянні з найвищим значенням була недостовірною.

Відносна швидкість росту живої маси від народження до 6 місяців та за весь період до 18 місяців найвищою була у дочок бугаїв російської селекції, від 6 до 12 місяців – у нащадків бугаїв селекції США, а від 12 до 18 місяців – у дочок бугаїв угорської селекції (табл. 3). За цим показником найбільші відмінності між потомками бугаїв різної селекції виявлені у віковий період 12–18 місяців, а за весь період вирощування (від народження до 18 місяців) різниця між дочками плідників різної селекції була недостовірною.

2. Середньодобовий приріст живої маси корів у період їх вирощування залежно від країни селекції батька, $M \pm t, \text{г}$

Країна селекції	n	Вікові періоди, місяці			
		0–6	6–12	12–18	0–18
Канада (7 бугаїв)	44	786,3 ± 10,13	674,6 ± 8,49	619,0 ± 11,13*	693,3 ± 5,82
Нідерланди (3 бугаї)	43	712,3 ± 11,48***	640,1 ± 12,80**	651,3 ± 10,53	667,9 ± 5,21**
Німеччина (19 бугаїв)	449	750,0 ± 3,56**	657,8 ± 5,08*	640,9 ± 4,96	682,9 ± 2,09*
Російська Федерація (4 бугаї)	11	812,2 ± 22,85	678,8 ± 14,32	625,4 ± 18,86	705,5 ± 9,78
США (10 бугаїв)	76	755,4 ± 8,28*	695,2 ± 14,57	630,2 ± 11,64	693,6 ± 5,46
Угорщина (3 бугаї)	15	732,2 ± 10,05**	560,4 ± 18,85	625,1 ± 15,45	639,4 ± 6,82***
Україна (6 бугаїв)	30	771,4 ± 10,61	651,8 ± 15,25*	573,8 ± 11,70***	665,7 ± 7,32**
Інші країни	31	767,3 ± 14,69	668,6 ± 21,92	638,3 ± 21,23	691,4 ± 7,64

3. Відносна швидкість росту живої маси корів у період їх вирощування залежно від країни селекції батька, $M \pm t, \%$

Країна селекції	n	Вікові періоди, місяці			
		0–6	6–12	12–18	0–18
Канада (7 бугаїв)	44	132,7 ± 1,00	50,8 ± 0,57*	31,5 ± 0,52**	167,8 ± 0,48
Нідерланди (3 бугаї)	43	128,5 ± 1,22**	51,9 ± 1,07	34,8 ± 0,53	167,0 ± 0,60
Німеччина (19 бугаїв)	449	131,1 ± 0,34*	51,3 ± 0,34	33,5 ± 0,26	167,7 ± 0,16
Російська Федерація (4 бугаї)	11	135,4 ± 2,11	50,4 ± 1,19	31,4 ± 0,92*	169,1 ± 0,97
США (10 бугаїв)	76	130,4 ± 0,78*	52,9 ± 0,88	32,3 ± 0,66*	167,5 ± 0,40
Угорщина (3 бугаї)	15	132,1 ± 1,55	46,4 ± 1,27***	34,9 ± 0,88	167,2 ± 0,62
Україна (6 бугаїв)	30	132,6 ± 1,27	50,2 ± 0,98*	30,2 ± 0,52***	167,1 ± 0,63
Інші країни	31	133,2 ± 1,31	51,4 ± 1,44	33,0 ± 1,19	168,7 ± 0,64

Проблемним питанням у скотарстві України та й усього світу є відтворення та реалізація репродуктивного потенціалу корів. Управління репродуктивною здатністю корів – важливий аспект прибуткового ведення галузі [16]. За останні роки більшість дослідників вказують на погіршення відтворювальних якостей великої рогатої худоби, а саме, подовжується тривалість сервіс- та міжотельного періодів, зростає індекс осіменіння, знижується вихід телят на сто корів, тварин вибраковують із стада впродовж першої-другої лактацій через порушення відтворення і гінекологічні хвороби. Однією із причин цього називають спрямовану однобічну селекцію на зростання надою [17–18].

Встановлено, що найвищою живою масою та найстаршим віком при першому отеленні відзначалися дочки бугаїв російської селекції (табл. 4). Перше отелення потомків бугаїв, що походять з інших країн відбувалося у вірогідно ($P < 0,05; 0,001$) молодшому віці на 124,1–206,5 дня (виняток – потомків бугаїв канадської і української селекції, різниця недостовірна). Їх вірогідна ($P < 0,05–0,001$) перевага за живою масою при першому отеленні відмічена над дочками бугаїв нідерландської, німецької, американської угорської і української селекції – на 19,5–33,7 кг. За тривалістю першого сервіс-періоду у потомків бугаїв різної селекції, порівняно з найвищим значенням вірогідної різниці не виявлено.

Конкурентоздатність молочних стад і порід великої рогатої худоби визначається, перш за все, молочною продуктивністю тварин. Тому, провідне місце в селекції молочної худоби займає молочно продуктивність. Решта селекційних ознак або пов'язані, або необхідні для одержання молочної продукції з мінімальними затратами упродовж тривалого періоду їхнього використання, забезпечуючи при цьому міцне здоров'я, високу відтворювальну здатність та стійкість до несприятливих умов зовнішніх факторів [19–21]. На сучасному етапі вдосконалення великої рогатої худоби, в тому числі чорно-рябої, виникає необхідність подальшого дослідження формування молочної продуктивності у тварин для прискорення темпів її підвищення [22].

4. Відтворювальна здатність корів залежно від країни селекції батька

Країна селекції	Жива маса при першому отеленні, кг		Вік при першому отеленні, днів		Тривалість першого сервіс-періоду, днів	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Канада (7 бугаїв)	6	544,2 ± 9,52	45	978,3 ± 19,23	45	146,1 ± 15,62
Нідерланди (3 бугаї)	27	514,6 ± 4,05***	43	813,5 ± 15,50***	43	143,8 ± 13,03
Німеччина (19 бугаїв)	346	519,5 ± 1,12***	457	813,5 ± 4,14***	459	173,9 ± 3,40
Російська Федерація (4 бугаї)	3	548,3 ± 7,26	12	999,5 ± 35,09	12	160,0 ± 32,26
США (10 бугаїв)	39	523,1 ± 3,38**	77	793,0 ± 9,46***	77	180,6 ± 12,09
Угорщина (3 бугаї)	6	524,2 ± 4,36*	15	875,4 ± 23,98*	15	160,7 ± 21,34
Україна (6 бугаїв)	12	528,8 ± 4,61*	32	943,8 ± 23,73	32	182,0 ± 21,52
Інші країни	24	524,6 ± 4,37	31	814,8 ± 13,23	31	123,4 ± 14,20

Країна селекції бугаїв-плідників впливала на рівень молочної продуктивності їх дочок. За першу лактацію найвищий надій (6269 кг) та вихід молочного жиру (223,6 кг) були у нащадків бугаїв німецької селекції. За надоем вони вірогідно переважали ровесниць канадської, російської і української селекції на 1323 ($P < 0,001$), 1083 ($P < 0,001$) і 327 кг ($P < 0,05$) відповідно. За виходом молочного жиру дочки бугаїв німецької селекції вірогідно ($P < 0,001$) переважали нащадків бугаїв канадської селекції на 43,7, російської селекції – на 37,6 кг. Між дочками бугаїв німецької селекції та нащадками плідників інших досліджуваних селекцій за надоем та виходом молочного жиру вірогідної різниці не виявлено.

За третю лактацію найвищими надоями (7120 кг) та виходом молочного жиру (253,5 кг) відзначалися нащадки плідників української селекції. За цими показниками вони вірогідно ($P < 0,01–0,001$) переважали дочок бугаїв нідерландської селекції на 1101, угорської – на 894 кг та невірогідно – дочок бугаїв канадської, німецької, російської і американської селекції на 6-538 кг та 3,2-21,0 кг. Необхідно зазначити, що за першу лактацію найнижчим надоем та виходом молочного жиру відзначалися дочки бугаїв канадської селекції (4946 кг та 181,1 кг відповідно), а за третю – нащадки плідників нідерландської селекції (6019 кг та 216,0 кг відповідно).

Нащадки бугаїв канадської селекції відзначалися найвищим вмістом жиру в молоці за першу лактацію (3,66%). Вони вірогідно ($P < 0,001$) переважали дочок бугаїв німецької селекції на 0,07 і американської – на 0,08% та невірогідно – потомків бугаїв нідерландської, російської, угорської і української селекції на 0,01–0,05%. За третю лактацію найвищий вміст жиру був у молоці дочок плідників нідерландської селекції (3,59%). Однак, вірогідна ($P < 0,05$) перевага за цим показником у них були лише над ровесницями, що походять від бугаїв російської селекції і вона становила 0,06%.

Країна селекції бугаїв-плідників мала достовірний вплив на надій та вихід молочного жиру їх дочок. У первісток сила впливу країни селекції бугая на надій становила 11,9%, на вихід молочного жиру 10,9%, а у повновікових корів – відповідно 4,5% та 4,3% при $P < 0,001$ у всіх випадках. Країна селекції бугаїв-плідників достовірно впливала на вміст жиру в молоці за першу лактацію, а за третю лактацію сила впливу була незначною і невірогідною. Так, сила

впливу країни селекції плідників на жирномолочність первісток становила 8,7% ($P < 0,001$), а повновікових корів – 0,9%.

Висновки. На господарськи корисні ознаки корів впливала країна селекції їх батьків. Найвищою живою масою у більшості вікових періодів відзначалися потомки плідників російської селекції. Найнижчою живою масою і найменшим віком при першому отеленні та найкоротшою тривалістю першого сервіс-періоду характеризувались дочки бугаїв нідерландської селекції. Найвищими надоями та виходом молочного жиру за першу лактацію відзначалися нащадки бугаїв німецької селекції, а за третю – української селекції. Найбільш жирномолочними за першу лактацію були дочки плідників канадської селекції, а за третю – нащадки плідників нідерландської селекції. Країна селекції бугаїв-плідників найсуттєвіший вплив справляла на формування молочної продуктивності первісток.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Підпала Т. В., Бондар С. О. Оцінка потенціалу продуктивності молочної худоби різних порід. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Тваринництво. 2012. Вип. 10 (20). С. 108–110.
2. Мазур Н. П., Федорович Є. І., Федорович В. В. Продуктивне довголіття молочної худоби за різних методів розведення. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2018. Вип. 55. С. 102–112.
3. Кругляк А., Кругляк Т. Новий напрям селекції голштинів. *Тваринництво України*. 2013. № 4. С. 28–32.
4. Підпала Т. В., Зайцев Є. М., Правда А. О. Результати використання бугаїв-плідників голштинської породи при створення високопродуктивного стада. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 1. С. 169–180. DOI: 10.31210/visnyk2019.01.16
5. Ставецька Р., Рудик І. Поліпшуючий вплив голштинської породи. *Тваринництво України*. 2011. № 5. С. 26–30.
6. Makanjuola B. O., Maltecca C., Miglior F., Schenkel F. S., Baes C. F. Effect of recent and ancient inbreeding on production and fertility traits in Canadian Holsteins. *BMC Genomic*. 2020. Vol. 21. (605). P. 1–15. DOI: 10.1186/s12864-020-07031-w
7. Brito L. F., Bédère N., Douhard F., Oliveira H. R., Arnal M., Peñagaricano F., Schinckel A. P., Baes C. F., Miglior F. Genetic selection of high-yielding dairy cattle toward sustainable farming systems in a rapidly changing world. *Animal* 2021. Vol. 15 (1) 100292. DOI: 10.1016/j.animal.2021.100292
8. Hill W. G., Bünger L. Inferences on the genetics of quantitative traits from long-term selection in laboratory and domestic animals. *Plant Breeding*. 2004. Vol. 24 (2). P. 169–210.
9. Гладій М. В., Полупан Ю. П., Базишина І. В., Безрутченко І. М., Полупан Н. Л. Вплив генетичних та паратипових чинників на господарськи корисні ознаки корів. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2014. Вип. 48. С. 48–61.
10. Hill W. G. Is continued genetic improvement of livestock sustainable? *Genetics*. 2016. Vol. 202, Is. 2. P. 877–881. DOI: 10.1534/genetics.115.186650
11. Башенко М. І., Костенко О. І., Рубан С. Ю. Досвід і перспективи використання кросбридингу в молочному скотарстві. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 5. С. 28–33.
12. Лакин Г. Ф. *Биометрия*. Москва : Высшая школа. 1990. 352 с.
13. Федорович Є. І., Кузів М. І., Федорович В. В., Кузів Н. М. Добір тварин української чорно-рябої молочної породи за комплексом ознак : метод. рек.. Львів, 2015. 19 с.
14. Хмельничий С. Л., Лобода В. П. Характеристика ремонтних телиць української червоно-рябої молочної породи за розвитком живої маси. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія : Тваринництво. 2014. Вип. 2/2 (25). С. 10–13
15. Bach A. Associations between several aspects of heifer development and dairy cow survival to second lactation. *Journal Dairy Sciences*. 2011. Vol. 94, Is. 2. P. 1052–1057. DOI: 10.3168/jds.2010-3633

16. Кузєбний С. В., Шарапа Г. С., Дємчук С. Ю. Мєтодологїчні аспекти оцїнки вїдтворювальної здатностї корїв. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2018. Вип. 55. С. 201–209.
17. Гончарук М. С. Аналіз порушення вїдтворення у стадї молочної худоби. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2018. Вип. 55. С. 179–186.
18. Hudson C. D., Bradley A. J., Breen J. E., Green M. J. Associations between udder health and reproductive performance in United Kingdom dairy cows. *Journal Dairy Sciences*. 2012. Vol. 95, Is. 7. P. 3683–3697. DOI: 10.3168/jds.2011-4629
19. Зубець М. В., Кругляк А. П. Українська червоно-ряба молочна порода: методи виведення, стан, перспективи удосконалення. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2010. Вип. 44. С. 14–17.
20. Лобода В. П. Фактори впливу на реалїзацію молочної продуктивностї корїв української червоно-рябої молочної породи. *Вїсник Сумського національного аграрного університету*. Серія : Тваринництво. 2012. Вип. 12. С. 76–79.
21. Кузїв М. І., Федорович Є. І. Молочна продуктивність та хїмічний склад молока первїсток української чорно-рябої молочної породи. *Бїологія тварин*. 2015. Т. 17, № 3. С. 177.
22. Кузїв М. І. Молочна продуктивність і природна резистентність первїсток української чорно-рябої молочної породи. *Бїологія тварин*. 2015. Т. 17, № 4. С. 76–82.

REFERENCES

1. Pidpala, T. V., and S. O. Bondar. 2012. Otsinka potentsialu produktyvnosti molochnoi khudoby riznykh porid – Assessment of the productivity potential of dairy livestock of different breeds. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriiia : Tvarynnytstvo – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series : Livestock*. 10(20):108–110 (in Ukrainian).
2. Mazur, N. P., Ye. I. Fedorovych, and V. V. Fedorovych. 2018. Produktivne dovolittia molochnoi khudoby za riznykh metodiv rozvedennia – Productive longevity of dairy cattle with the use of different methods of breeding. *Rozvedennja i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 55:102–112 (in Ukrainian).
3. Kruhliak, A., and T. Kruhliak. 2013. Novyi napriamu selektsii holshtyniv – A new direction of Holstein breeding. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine*. 4:28–32 (in Ukrainian).
4. Pidpala, T. V., Ye. M. Zaitsev, and A. O. Pravda. 2019. Rezultaty vykorystannia buhaivplidnykiv holshtynskoi porody pry stvorennia vysokoproduktyvnogo stada – The results of using Holstein bulls for service in breeding a highly productive herd. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*. 1:169–180. DOI: 10.31210/visnyk2019.01.16 (in Ukrainian).
5. Stavetska, R., and I. Rudyk. 2011. Polipshuiuchy vplyv holshtynskoi porody – Improving the influence of the Holstein breed. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine*. 5:26–30 (in Ukrainian).
6. Makanjuola, B. O., C. Maltecca, F. Miglior, F. S. Schenkel, and C. F. Baes. 2020. Effect of recent and ancient inbreeding on production and fertility traits in Canadian Holsteins. – *BMC Genomic*, 21(605):1–15. DOI: 10.1186/s12864-020-07031-w (in English).
7. Brito, L. F., and N. Bédère, F. Douhard, H. R. Oliveira, M. Arnal, F. Peñagaricano, A. P. Schinckel, C. F. Baes, and F. Miglior. 2021. Genetic selection of high-yielding dairy cattle toward sustainable farming systems in a rapidly changing world. *Animal*. 15(1):100292. DOI: 10.1016/j.animal.2021.100292/ (in English).
8. Hill, W. G., and L. Bünger. 2004. Inferences on the genetics of quantitative traits from long-term selection in laboratory and domestic animals. *Plant Breeding*. 24(2):169-210 (in English).
9. Gladiy, M. V., Yu. P. Polupan, I. V. Bazyshina, I. M. Bezrutchenko, and N. L. Polupan. 2014. Vplyv henetychnykh ta paratypovykh chynnykiv na hospodarsky korysni oznaky koriv – The influence of genetic and paratypic factors on the economic useful traits of cows. *Rozvedennja i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 48:48–61 (in Ukrainian).

10. Hill, W. G. 2016. Is continued genetic improvement of livestock sustainable? *Genetics*, 202(2):877–881. DOI: 10.1534/genetics.115.186650 (in English).
11. Bashchenko, M. I., O. I. Kostenko, and S. Yu. Ruban. 2016. Dosvid i perspektyvy vykorystannia krosbrydynhu v molochnomu skotarstvi – Experience and prospects of crossbred use in dairy cattle breeding. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. 5:28–33 (in Ukrainian).
12. Lakin, G. F. 1990. *Biometrija – Biometrics*. Moskva, Vysshaja shkola, 352 (in Russian).
13. Fedorovych, Ye. I., M. I. Kuziv, V. V. Fedorovych, and N. M. Kuziv. 2015. *Dobir tvaryn ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody za kompleksom oznak: Metodychni rekomendatsii – Selection of animals of the Ukrainian black-and-white dairy breed on a complex of signs: Methodical recommendations*. Lviv, 19 (in Ukrainian).
14. Khmel'nichiy, L. M., and V. P. Loboda. 2014. Kharakterystyka remontnykh telyts ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody za rozvytkom zhyvoi masy – Characteristic repair heifers of ukrainian red-andwhite dairy breed on development of living mass. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii : Tvarynnytstvo – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series : Livestock*. 2/2(25):10–13 (in Ukrainian).
15. Bach, A. 2011. Associations between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation. *Journal Dairy Sciences*, 94(2):1052–1057. DOI: 10.3168/jds.2010-3633 (in English).
16. Kuzebny, S. V., G. S. Sharapa, and S. Y. Demchuk. 2018. Metodolohichni aspekty otsinky vidtvoriualnoi zdatnosti koriv – Methodological aspects of assessment of reproduction ability of cows. *Rozvedennja i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 55:201–209 (in Ukrainian).
17. Goncharuk, M. S. 2018. Analiz porushennia vidtvorennia u stadi molochnoi khudoby – Analysis of reproductive disorders in the dairy herd. *Rozvedennja i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 55:179–18 (in Ukrainian).
18. Hudson, C. D., A. J. Bradley, and J. E. Breen, M. J. Green. 2012. Associations between udder health and reproductive performance in United Kingdom dairy cows. *Journal Dairy Sciences*, 95 (7):3683–3697. DOI: 10.3168/jds.2011-4629 (in English).
19. Zubets, M. V., and A. P. Kruhlyak. 2010. Ukrayinska chervono-ryaba molochna poroda: metody vyvedennja, stan, perspektyvy udoskonalennja – Ukrainian red-and-white dairy cattle: methods for output status and perspectives of improvement. *Rozvedennja i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, 44:14–17 (in Ukrainian).
20. Loboda, V. P. 2012. Faktory vplyvu na realizatsiyu molochnoyi produktyvnosti koriv ukrajinskoyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Pressure on the implementation of the milk production of cows Ukrainian red spotted dairy breed. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii: Tvarynnytstvo. – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: Livestock*. 12:76–79 (in Ukrainian).
21. Kuziv, M. I., and Ye. I. Fedorovych. 2015. Molochna produktyvnist ta khimichni sklad molo- loka pervistok ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody – Dairy productivity and chemical composition of milk of the firstborn caws of the Ukrainian black-and-white dairy breed. *Biolohiia tvaryn – The Animal Biology*. 17(3):177 (in Ukrainian).
22. Kuziv, M. I. 2015. Molochna produktyvnist i pryrodna rezystentnist pervistok ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody – Milk yield and natural resistance of firstborn Ukrainian black-and-white dairy cattle. *Biolohiia tvaryn – The Animal Biology*. 17(4):76–82 (in Ukrainian).

Одержано редколегією 24.06.2022 р.

Прийнято до друку 26.07.2022 р.