УДК 636.2.034.082.2
DOI: https://doi.org/10.31073/abg.62.08

ЗВ'ЯЗОК ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ БУГАЇВ З ПРОДУКТИВНІСТЮ ЇХНІХ МАТЕРІВ ТА ПЛЕМІННОЮ ЦІННІСТЮ БАТЬКІВ

М. Б. КУЛАКОВА, Ю. П. ПОЛУПАН
Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В. Зубця НААН (Чубинське, Україна)
https://orcid.org/0000-0002-7393-9380 – М. Б. Кулакова
https://orcid.org/0000-0001-7609-2739 – Ю. П. Полупан
yupolupan@ukr.net

Дослідження проведені за результатами оцінки 293 бугаїв молочних і молочно-м'ясних порід у вітчизняних стадах впродовж 1997–2004 років методом розрахункової племінної цінності (РПЦ), а батьків бугаїв – методом РПЦ або BLUP. Порівнянням групових середніх аналізували зміну молочної продуктивності дочок і племінної цінності бугаїв за підвищення надою їхніх матерів за вищу і у середньому за всі лактації та племінної цінності батьків. За показниками батьків підконтрольних бугаїв розподіляли на п'ять груп з класовим проміжком 1500 кг за надоєм матерів за кращу лактацію, 1000 кг – за середнім за всі лактації, 300 умовних одиниць – за селекційним індексом батька і 400 кг – за племінною цінністю за надоєм. За надоєм, виходом молочного жиру і білка у дочок і племінною цінністю бугаїв за цими ознаками встановлено криволінійне зростання зі збільшенням надою матерів і племінної цінності батьків. Різниця між кращими і гіршими групами сягала істотного (29,5–34,3%) статистично значущого (до P < 0,001) рівня. За вмістом жиру і білка в молоці чіткої закономірності не встановлено (міжгрупова різниця практично відсутня). Урахування молочної продуктивності матерів за усі лактації при доборі плідників не забезпечує істотного підвищення ймовірності одержання поліпшувачів порівняно з урахуванням надою матерів за вищу лактацію. Підвищена продуктивність корів дочок і племінна цінність бугаїв з більшою ймовірністю забезпечується за високого рівня продуктивності їхніх матерів і племінної цінності батьків.
Ключові слова: **корова, бугай, надій, молочний жир, молочний білок, співвідносна мінливість, племінна цінність**

THE RELATIONSHEEP OF THE BREEDING VALUE OF BULLS WITH THE PRODUCTIVITY OF THEIR MOTHERS AND THE BREEDING VALUE OF THEIR PARENTS BREEDING

M. B. Kulakova, Yu. P. Polupan
Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubinske, Ukraine)

The research was conducted based on the results of the assessment of 293 bulls of dairy and dairy-meat breeds in domestic herds during 1997-2004 by the method of calculated breeding value (ROC), and parents of bulls – by the method of the ROC or BLUP. Comparisons of group averages analyzed the change in the milk productivity of daughters and the breeding value of bulls for increasing the milk yield of their mothers for higher and on average for all lactation and breeding value of parents. According to the indicators of parents, controlled bulls were divided into five groups with a class interval of 1500 kg per mother's milk yield for the best lactation, 1000 kg – for the average for all lactations, 300 conventional units – according to the father's breeding index and 400 kg – in breeding value by milk yield. According to milk yield, the release of milk fat and protein in daughters and the breeding value of bulls on these grounds established curvilinary growth with an increase in the milk yield of mothers and the breeding value of sire. The difference between the best and worst groups reached a significant (29.5–34.3%) statistically significant (up to P < 0.001) level. According

© М. Б. КУЛАКОВА, Ю. П. ПОЛУПАН, 2021

to the content of fat and protein in milk, a clear pattern has not been established (there is practically no intergroup difference). Taking into account the milk productivity of mothers for all lactations in the selection of fertilizers does not provide a significant increase in the likelihood of obtaining improvers compared to the milk yield of mothers for higher lactation. Increased productivity of daughters cows and the breeding value of bulls are more likely to be ensured with a high level of productivity of their mothers and the breeding value of their sire.
Keywords: **cow, bull, milk, milk fat, milk protein, correlative variability, breeding value**

Вступ. Важливим напрямом прогресу у скотарстві є інтенсивна селекція бугаїв за їх оцінкою за походженням, власними показниками та за якістю потомства. Потреба постійного поліпшення існуючих молочних порід зумовлює необхідність удосконалення системи оцінки та добору бугаїв з використанням різних джерел інформації [26]. Оцінка тварин за генеалогічними даними їхніх батьків, спостереження впродовж життя, залежність (подібність) між батьками і потомством дає підставу очікувати, що від більш цінних за своїми якостями батьків буде отримано і відносно краще потомство [29]. Наявність кореляційного зв'язку племінної цінності батьків і продуктивності матерів з племінною цінністю плідників (успадковуваність за шляхами "батько – син" і "мати – син") сприяла б підвищенню ймовірності добору поліпшувачів на етапі парувань на замовлення для одержання ремонтних бугайців.

Про прямий зв'язок племінної цінності батьків і синів різного ступеня повідомляють низка вітчизняних [3, 4, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16] і зарубіжних [30, 31, 32, 33, 35, 36] вчених. У дослідженнях І. П. Петренка зі співавторами [15] встановлено достовірний ($P < 0,001$) прямий кореляційний зв'язок селекційних індексів батьків з племінною цінністю синів голштинської породи за надоєм ($r = 0,34 \pm 0,048$), виходом молочного жиру ($0,28 \pm 0,051$) і білка ($0,14 \pm 0,054$). М. С. Пелехатий і В. В. Кобернюк [14] повідомляють про кореляційний зв'язок між племінною цінністю батьків і синів за надоєм на рівні $0,431 \pm 0,053$ і за вмістом жиру в молоці – $0,16 \pm 0,058$. У дослідженнях О. В. Малоокової [10] залежно від країни селекції зв'язок племінної цінності батьків і синів коливався у межах $-0,05 \pm 0,003$ … $0,48 \pm 0,023$. A. Hibner [31] дослідженнями на 2161 бугаях чорно-рябої породи у Польщі встановив низький (0,147, 0,169) та практично незначущий кореляційний зв'язок племінної цінності бугаїв та їхніх батьків за виходом молочного жиру. Німецькі дослідники K. Pilz, G. Schönmuth [35] повідомляють про успадковуваність племінної цінності за шляхом "батько – син" за надоєм і виходом молочного жиру на рівні 0,23 і 0,22. Більшість дослідників повідомляють, що успадковуваність за шляхом "батько – син" (подвоєна кореляція племінної цінності) за надоєм коливається у межах 10–30%. У наших попередніх дослідженнях [17, 18] на 652 бугаях чорно-рябої та голштинської порід та їх помісей за оцінки за потомством методом "дочки – ровесниці" кореляція племінної цінності за шляхом "батько – син" за надоєм і виходом молочного жиру становила 10,6–14,4% ($P < 0,05…0,01$). Племінна цінність батька за надоєм зумовлювала $4,0 \pm 1,91$% мінливості племінної цінності синів за надоєм і $3,7 \pm 1,92$% – за вмістом молочного жиру. За використання для оцінки бугаїв за потомством методу розрахункової племінної цінності (РПЦ) а батьків – методом BLUP її успадковуваність за шляхом "батько – син" за надоєм зростає до 35%, за виходом молочного жиру – до 39,2% [18].

Половину спадковості плідники отримують від матерів. Більшість авторів повідомляють про помітно нижчий рівень співвідносної мінливості молочної продуктивності матерів і племінної цінності бугаїв синів за надоєм і виходом молочного жиру [1, 2, 3, 5, 6, 13, 21, 22, 23, 24, 25, 34]. При цьому встановлено деякі відмінності за використання показників надою матерів за першу, кращу і середнього за декілька лактацій та індексів племінної цінності матерів зі збільшенням джерел інформації [2, 18, 19]. У дослідженнях В. І. Антоненка [2] проведено порівняння шести варіантів розрахунків фенотипової кореляції між племінною цінністю бугаїв і селекційними ознаками молочної продуктивності їхніх матерів (надій за першу, кращу, середній за всі лактації, племінна цінність матері, те само з урахуванням генетичного тренду та

комбінований індекс племінної цінності). Встановлено, що уточнення методів оцінки молочної продуктивності та племінної цінності корів веде до зростання кореляції з племінною цінністю їхніх синів від 0,09 ± 0,10 до 0,40 ± 0,19 (P < 0,05). У наших попередніх дослідженнях [17, 18, 19] кореляція індексу племінної цінності 653 бугаїв чорно-рябої та голштинської порід за надоєм з надоєм їхніх матерів за першу лактацію становила 0,23 ± 0,038, за кращу – 0,17 ± 0,039 і середнім скоригованим на вік надоєм за всі враховані лактації – 0,23 ± 0,038. Разом з тим, у дослідженнях M. Hornansky [32] на 79 бугаях словацької рябої породи коефіцієнти кореляції відносної племінної цінності плідників з надоями їхніх матерів за першу, вищу і у середньому за всі лактації були близькими до нуля.

Отже, за часом суперечливих результатів досліджень різних авторів, переважною є тенденція до невисокого прямого зв'язку племінної цінності бугаїв за молочною продуктивністю дочок з надоєм і виходом молочного жиру матерів і дещо вищим – з племінною цінністю їхніх батьків. При цьому залишається мало дослідженим ступінь прямолінійності чи криволінійності такої співвідносної мінливості, що і стало **метою** наших досліджень

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені за результатами оцінки бугаїв молочних і молочно-м'ясних порід, що використовувались у вітчизняних стадах впродовж 1997–2004 років. З огляду на недостатню надійність оцінки плідників методом "дочки – ровесниці" [18], з 3086 включених до каталогів [9, 11, 20] до аналізу залучено інформацію про племінну цінність 293 бугаїв, що оцінені методом розрахункової племінної цінності (РПЦ), а батьки бугаїв – методом РПЦ або методом найкращого незміщеного лінійного прогнозу (BLUP) у зарубіжних країнах (ETA, FW, ICC, PTA, ZW, EBV, BV, GB). Зазначені плідники були оцінені у середньому за продуктивністю 54 дочок у 4,4 стадах із середньою повторюваністю 64%. Середня молочна продуктивність дочок бугаїв за 305 днів першої лактації становила 5471 кг молока із вмістом 3,79% жиру і 3,29% білка, дочок батьків бугаїв – відповідно 7099 кг, 3,78% і 3,21%. У матерів бугаїв ураховували продуктивність за вищу і розраховували середню за усі враховані лактації. За переважною більшістю ураховуваних ознак показник асиметрії не перевищував 1, а ексцес – 3 одиниць, що засвідчує близький до нормального розподіл і правомірність використання методів параметричної статистики. Переважаюча оцінка плідників за невеликим поголів'ям дочок і незначному числі стад логічно зумовило статистично значущий рівень додатної асиметрії (відповідно 2,99 ± 0,142 і 2,79 ± 0,142) та ексцесу (12,21 ± 0,284 і 11,48 ± 0,284) за цими параметрами.

Напрям співвідносної мінливості та ступінь її прямо- чи криволінійності оцінювали порівнянням групових середніх. За кожною з детермінуючих ознак батьків було сформовано по п'ять груп плідників. За надоєм матері за вищу лактацію застосовано класовий проміжок 1500 кг, за середнім надоєм матері – 1000 кг, за селекційним індексом батька – 300 одиниць і за племінною цінністю батька за надоєм – 400 кг. Параметри варіаційного ряду обчислювали методами математичної статистики та біометрії [28] засобами програмного пакету Statistica 12,0 [27].

Результати досліджень. Порівняльним аналізом встановлено значний рівень міжгрупової диференціації молочної продуктивності дочок і племінної цінності бугаїв за різного надою їхніх матерів за вищу лактацію (табл. 1).

З підвищенням надою матерів бугаїв з менше 7,5 до понад 12 тонн стабільно зростають надій, вихід молочного жиру і білка у дочок первісток. За надоєм перевага дочок бугаїв від високопродуктивних матерів становила 1610 ± 354,9 кг або 33,5% (t_d = 4,54, P < 0,001), за виходом молочного жиру – 62,4 ± 13,72 кг (t_d = 4,55, P < 0,001), молочного білка – 63,2 ± 21,22 кг (t_d = 2,98, P < 0,01). За вмістом жиру і білка в молоці міжгрупова різниця була різноспрямована і у більшості випадків недостовірна. За племінною цінністю різниця між плідниками від кращих матерів і бугаями від гірших матерів становила за надоєм 304,4 ± 133,79 кг (t_d = 2,28, P < 0,05), за виходом молочного жиру – 12,0 ± 5,39 кг (t_d = 2,23, P < 0,05), молочного білка – 5,3 ± 10,17 кг (t_d = 0,52, P > 0,1). Слід зазначити, що зростання племінної цінності плідників з підвищенням надою їхніх матерів за кращу лактацію має криволінійний характер. Зокрема, у

групі з надоєм матерів 10501–12000 кг племінна цінність плідників за надоєм дочок знизилась порівняно з попереднім суміжним класом (9001–10500 кг) на 110,3 ± 88,98 кг, за виходом молочного жиру – на 5,0 ± 3,44 кг, молочного білка – на 4,8 ± 4,72 кг. За племінною цінністю за вмістом жиру і білка в молоці дочок міжгрупова різниця практично відсутня.

1. Продуктивність дочок і племінна цінність бугаїв за різного надою матері за вищу лактацію *(x ± S.E.)*

Ознаки				Група за надоєм матері за кращу лактацію, кг:				
				до 7500	7500 … 9000	9001…10500	10501…12000	понад 12000
Ураховано плідників				31	89	98	51	24
Надій матері за вищу лактацію, кг				6806 ± 97,7	8303 ± 43,0	9714 ± 47,5	11152 ± 65,1	13354 ± 344,1
Середня продуктивність дочок		надій, кг		4804 ± 153,3	5041 ± 123,0	5571 ± 142,1	5991 ± 216,3	6414 ± 320,1
		молочний жир	%	3,78 ± 0,015	3,78 ± 0,013	3,79 ± 0,013	3,80 ± 0,015	3,80 ± 0,024
			кг	181,5 ± 5,57	190,6 ± 4,83	211,1 ± 5,43	227,7 ± 8,34	243,9 ± 12,54
		молочний білок	%	3,32 ± 0,088	3,26 ± 0,054	3,17 ± 0,030	3,27 ± 0,049	3,29 ± 0,075
			кг	168,3 ± 9,78	167,4 ± 13,76	189,2 ± 8,49	211,0 ± 15,61	231,5 ± 18,83
Племінна цінність:	у середньому	число дочок		35 ± 4,0	57 ± 5,4	57 ± 6,1	48 ± 6,8	68 ± 18,3
		повторюваність, %		59,9 ± 2,20	61,9 ± 1,56	65,7 ± 1,50	65,0 ± 1,88	69,7 ± 2,82
	за ознакою	надій, кг		-10,8 ± 70,88	42,3 ± 50,53	143,3 ± 53,36	33,0 ± 71,21	293,6 ± 113,47
		молочний жир	%	-0,03 ± 0,014	-0,01 ± 0,008	-0,01 ± 0,010	-0,01 ± 0,013	-0,02 ± 0,015
			кг	-1,7 ± 2,97	1,4 ± 2,00	5,8 ± 2,04	0,8 ± 2,77	10,3 ± 4,50
		молочний білок	%	-0,01 ± 0,013	-0,01 ± 0,010	-0,02 ± 0,013	-0,01 ± 0,017	-0,004 ± 0,034
			кг	9,3 ± 8,41	-1,2 ± 3,94	6,9 ± 2,98	2,1 ± 3,66	14,6 ± 5,72

Урахування продуктивності матерів за усі закінчені лактації потенційно може підвищити ймовірність зростання племінної цінності плідників. Порівняльний аналіз підтверджує криволінійне підвищення надою, виходу молочного жиру і білка дочок первісток і племінної цінності бугаїв за цими ознаками зі зростанням середнього надою їхніх матерів від менше шести до понад дев'ять тонн (табл. 2). При цьому продуктивність дочок бугаїв перших двох класів за середнім надоєм матерів (до шести та шість – сім тонн) навіть дещо знижується, а найістотніша міжгрупова різниця відмічена між дочками плідників крайніх груп. За надоєм дочки первістки від бугаїв з середнім надоєм матерів понад дев'ять тонн переважали ровесниць від плідників з продуктивністю матерів до шести тонн на 1499 ± 256,9 кг або 31,4% (t_d = 5,83, P < 0,001), за виходом молочного жиру – на 58,3 ± 9,70 кг (t_d = 6,01, P < 0,001), молочного білка – 61,3 ± 12,32 кг (t_d = 4,97, P < 0,001). За вмістом жиру і білка в молоці міжгрупова різниця була різноспрямована і у більшості випадків недостовірна. За племінною цінністю різниця між плідниками від кращих матерів і бугаями від гірших матерів становила за надоєм 221,0 ± 123,95 кг (t_d = 1,78, P < 0,1), за виходом молочного жиру – 8,3 ± 5,05 кг (t_d = 1,64, P < 0,1), молочного білка – 0,8 ± 17,30 кг (t_d = 0,05, P > 0,1). За племінною цінністю за вмістом жиру і білка в молоці дочок міжгрупова різниця практично відсутня.

Отже, урахування молочної продуктивності матерів за усі лактації при доборі плідників підтверджує встановлене за кращою лактацією матерів криволінійне зростання молочної продуктивності дочок та племінної цінності бугаїв синів, але не забезпечує істотного підвищення ймовірності одержання поліпшувачів.

Іншою складовою добору ремонтних бугаїв за походженням є племінна цінність їхніх батьків. Порівняльний міжгруповий аналіз засвідчує криволінійне зростання надою, виходу молочного жиру і білка дочок первісток і племінної цінності бугаїв за цими ознаками з підвищенням комплексного селекційного індексу їхніх батьків (табл. 3).

2. Продуктивність дочок і племінна цінність бугаїв за різного середнього надою матері за усі лактації *(x ± S.E.)*

Ознаки				Група за племінною цінністю батька за надоєм:				
				до 6000	6000 … 7000	7001 … 8000	8001 … 9000	понад 9000
Ураховано плідників				19	52	67	72	81
Середній надій матері за усі лактації, кг				5575 ± 66,0	6589 ± 35,3	7555 ± 34,5	8460 ± 34,5	10043 ± 88,2
Середня продуктивність дочок		надій, кг		4772 ± 184,5	4627 ± 134,9	5290 ± 149,4	5524 ± 143,5	6271 ± 178,8
		молочний жир	%	3,77 ± 0,018	3,77 ± 0,015	3,78 ± 0,018	3,81 ± 0,012	3,79 ± 0,013
			кг	179,9 ± 6,68	174,2 ± 5,04	199,9 ± 5,66	210,3 ± 5,50	238,2 ± 7,03
		молочний білок	%	3,29 ± 0,155	3,23 ± 0,041	3,26 ± 0,067	3,19 ± 0,029	3,26 ± 0,044
			кг	160,5 ± 3,50	159,1 ± 10,00	184,3 ± 13,06	188,1 ± 10,86	221,8 ± 11,82
Племінна цінність:	у середньому	число дочок		29 ± 3,2	48 ± 7,5	60 ± 6,7	57 ± 6,6	56 ± 7,0
		повторюваність, %		56,2 ± 2,64	60,5 ± 1,88	64,3 ± 1,85	65,0 ± 1,80	67,5 ± 1,48
	за ознакою	надій, кг		-33,5 ± 108,43	1,4 ± 50,30	32,8 ± 70,19	92,7 ± 44,17	187,5 ± 60,06
		молочний жир	%	-0,01 ± 0,014	-0,02 ± 0,012	-0,02 ± 0,012	-0,001 ± 0,008	-0,02 ± 0,010
			кг	-1,4 ± 4,40	-1,0 ± 1,96	0,7 ± 2,58	4,1 ± 1,71	6,9 ± 2,47
		молочний білок	%	0	0,003 ± 0,017	-0,03 ± 0,012	-0,001 ± 0,012	-0,02 ± 0,017
			кг	8,0 ± 17,00	4,9 ± 4,63	3,4 ± 6,02	2,3 ± 3,00	8,8 ± 3,23

3. Продуктивність дочок і племінна цінність бугаїв за різного селекційного індексу батька *(x ± S.E.)*

Ознаки				Група за племінною цінністю батька за надоєм:				
				до -200	-200 … 100	101 … 400	401 … 700	понад 700
Ураховано плідників				45	65	101	58	24
Селекційний індекс батька				-414 ± 23,3	-60 ± 11,6	260 ± 9,3	592 ± 15,7	1168 ± 52,6
Середня продуктивність дочок		надій, кг		5073 ± 174,6	4995 ± 124,0	5262 ± 107,3	6166 ± 222,9	6709 ± 377,4
		молочний жир	%	3,77 ± 0,019	3,78 ± 0,016	3,79 ± 0,011	3,77 ± 0,014	3,85 ± 0,021
			кг	191,1 ± 6,25	189,0 ± 4,87	199,5 ± 4,16	233,2 ± 8,71	257,8 ± 14,41
		молочний білок	%	3,29 ± 0,075	3,21 ± 0,033	3,19 ± 0,022	3,28 ± 0,084	3,37 ± 0,083
			кг	185,4 ± 16,98	178,1 ± 8,98	177,7 ± 6,66	236,8 ± 20,10	241,4 ± 26,33
Племінна цінність:	у середньому	число дочок		45 ± 5,8	48 ± 5,4	62 ± 7,0	59 ± 7,4	38 ± 8,1
		повторюваність, %		59,2 ± 2,05	61,9 ± 1,82	66,2 ± 1,45	68,3 ± 1,86	60,5 ± 2,17
	за ознакою	надій, кг		47,5 ± 83,37	19,3 ± 55,66	85,6 ± 47,39	164,8 ± 75,27	186,8 ± 92,47
		молочний жир	%	-0,02 ± 0,011	-0,03 ± 0,011	-0,01 ± 0,010	-0,02 ± 0,009	0,03 ± 0,016
			кг	0,6 ± 3,01	-0,3 ± 2,17	3,6 ± 1,90	5,7 ± 3,01	9,4 ± 3,44
		молочний білок	%	0,01 ± 0,008	-0,003 ± 0,013	-0,03 ± 0,013	-0,02 ± 0,028	0,03 ± 0,020
			кг	1,6 ± 12,69	2,7 ± 3,57	5,1 ± 2,57	9,4 ± 4,87	10,6 ± 5,95

У перших двох суміжних класах спостерігається навіть деяке зниження продуктивності дочок і племінної цінності плідників. Підвищення племінної цінності синів починається лише у групах від батьків поліпшувачів. Максимальної величини різниця за молочною продуктивністю дочок відмічена між групами від батьків з селекційним індексом понад +700 і у межах -200…+100 одиниць. За надоєм вона сягає 1714 ± 397,2 кг або 34,3% (t_d = 4,32, P < 0,001), за виходом молочного жиру – 68,8 ± 15,21 кг (t_d = 4,52, P < 0,001), молочного білка – 63,3 ± 27,82 кг (t_d = 2,28, P < 0,05). За вмістом жиру і білка в молоці міжгрупова різниця була різноспрямована без стабільної закономірності зростання. Різниця між дочками бугаїв кращої та гіршої груп за вмістом жиру в молоці сягала достовірного рівня і становила +0,08 ± 0,028% за другого ступеня статистичної значущості (t_d = 2,86, P < 0,01), за вмістом молочного білка дорівнювала +0,18 ± 0,086 (t_d = 2,09, P < 0,05). За племінною цінністю за надоєм різниця між плідниками кращої п'ятої та гіршої другої групи становила 167,5 ± 107,93 кг (t_d = 1,55, P > 0,1), за виходом молочного жиру – 9,7 ± 4,07 кг (t_d = 2,38, P < 0,02), молочного білка між п'ятою і першою групами – 9,0 ± 14,02 кг (t_d = 0,64, P > 0,1).

Порівняльним аналізом груп за племінною цінністю батька бугая за надоєм так само

встановлено, що підвищення племінної цінності батьків супроводжується криволінійним зростанням племінної цінності плідників синів і середнього надою їхніх дочок (табл. 4). Різниця між крайніми класами розподілу за надоєм дочок сягає 1504 ± 287,9 кг або 29,5% (t_d = 5,22, P < 0,001), за виходом молочного жиру – 57,8 ± 11,07 кг або 29,8% (t_d = 5,22, P < 0,001), білка – 55,5 ± 22,46 кг або 29,8% (t_d = 2,47, P < 0,02). За племінною цінністю бугаїв різниця міх крайніми групами становила за надоєм 278,8 ± 84,20 кг (t_d = 3,31, P < 0,001), за виходом молочного жиру – 12,8 ± 3,32 кг (t_d = 3,86, P < 0,001), молочного білка – 13,4 ± 6,62 кг (t_d = 2,02, P < 0,05). За середньою племінною цінністю бугаїв за вмістом молочного жиру і білка міжгрупова різниця не виявляє чіткої закономірності з племінною цінністю батька за надоєм, різноспрямована і у більшості випадків не сягає статистично значущого рівня.

Отже, проведені дослідження з порівняння групових середніх засвідчують наявність певного рівня співвідносної мінливості молочної продуктивності матерів, племінної цінності батьків з надоєм, виходом молочного жиру і білка у дочок первісток і племінною цінністю синів за цими ознаками. Такий зв'язок має переважно криволінійний характер і з високою ймовірністю забезпечує підвищену продуктивність корів дочок і племінну цінність плідників за високої племінної цінності батьків.

4. Продуктивність дочок і племінна цінність бугаїв за різного рівня племінної цінності батька за надоєм *(x ± S.E.)*

Ознаки				Група за племінною цінністю батька за надоєм:				
				до -400	-400 … 0	0 … 400	400 … 800	понад 800
Ураховано плідників				56	60	64	66	47
Племінна цінність батька за надоєм, кг				-792 ± 34,1	-151 ± 13,5	238 ± 13,2	576 ± 12,8	1139 ± 38,0
Середня продуктивність дочок		надій, кг		5103 ± 122,9	5153 ±165,1	5484 ± 147,5	5252 ± 167,2	6607 ± 260,3
		молочний жир	%	3,80 ± 0,017	3,78 ±0,016	3,76 ± 0,015	3,79 ± 0,013	3,81 ± 0,016
			кг	193,9 ± 4,85	194,3 ±6,10	206,7 ± 5,82	199,5 ± 6,55	251,7 ± 9,95
		молочний білок	%	3,22 ± 0,042	3,19 ±0,038	3,22 ± 0,036	3,18 ± 0,047	3,38 ± 0,067
			кг	189,8 ±8,17	172,2±12,69	173,8 ± 8,77	195,2 ± 11,28	245,3 ± 20,92
Племінна цінність:	у середньому	число дочок		47 ± 5,9	46 ± 4,5	63 ± 9,1	62 ± 6,5	49 ± 9,7
		повторюваність, %		62,1 ± 1,98	61,1 ± 1,89	66,3 ± 1,71	67,0 ± 1,76	63,3 ± 2,03
	за ознакою	надій, кг		-70,4 ±49,78	101,4 ±71,48	51,0 ± 52,41	178,3 ± 74,19	208,4 ± 67,91
		молочний жир	%	-0,02 ±0,011	-0,01 ± 0,009	-0,02 ± 0,014	-0,02 ± 0,010	0,01 ± 0,011
			кг	-4,1 ±2,02	2,9 ± 2,65	1,4 ± 2,06	7,2 ± 2,94	8,7 ± 2,63
		молочний білок	%	-0,02±0,018	-0,01 ± 0,018	-0,01 ± 0,016	-0,06 ± 0,015	0,03 ± 0,020
			кг	-1,0 ±5,00	4,5 ± 3,54	1,9 ± 3,70	9,3 ± 4,09	12,4 ± 4,34

Висновки. Між молочною продуктивністю матерів за вищу і у середньому за всі враховані лактації, племінною цінністю батьків та племінною цінністю синів і молочною продуктивністю їхніх дочок встановлено певний рівень співвідносної мінливості. З підвищенням продуктивності матерів та племінної цінності батьків криволінійно зростає племінна цінність бугаїв синів та надій, вихід молочного жиру і білка в молоці дочок. Підвищена продуктивність корів дочок і племінна цінність плідників з більшою ймовірністю забезпечується за високого рівня продуктивності їхніх матерів і племінної цінності батьків. Урахування молочної продуктивності матерів за усі лактації при доборі плідників не забезпечує істотного підвищення ймовірності одержання поліпшувачів порівняно з урахуванням надою матерів за вищу лактацію.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антоненко В. И. Влияние матерей на племенную ценность быков. *Зоотехния.* 1991. № 12. С. 4–6.

2. Антоненко В. І. Нове в селекції бугаїв-плідників молочної худоби. *Вісник аграрної науки.* 2000. № 12. С. 82–83.

3. Антоненко В. І. Повторюваність і спадковість оцінки генотипу племінних бугаїв. *Цитология и генетика.* 1994. Т. 28, № 4. С. 63–68.

4. Басовский Н. З., Буркат В. П., Власов В. И., Коваленко В. П. Крупномасштабная селекция в животноводстве. Киев : Ассоциация «Украина», 1994. 374 с.

5. Гринь М. П., Макаревич Л. П. Отбор быков по молочной продуктивности матерей. *Зоотехния*. 1992. № 1. С. 5–7.

6. Дунин И. М., Бальцанов А. И., Вельматов А. П. Разведение симментал × голштинского скота “в себе”. *Зоотехния.* 1993. № 9. С. 2–3.

7. Костенко А. И. Пути повышения эффективности отбора быков-улучшателей. *Научные и практические основы выведения новых пород и типов молочного и мясного скота* : тез. докл. научно-производ. конф. Киев, 1982. Ч. 2. С. 43–44.

8. Костенко О. І. Селекційно-генетичні параметри оцінки племінних бугаїв і їх використання : автореф. дис. …канд. с.-г наук : 06.02.01. Київ, 1994. 17 с.

9. Майборода М. М., Германчук С. Г., Швиденко М. З., Пабат В. О., Лісовий Ф. Г., Вишневський Л. В., Степанчук І. Г., Слєсарев О. Ф., Вергун П. В. Каталог бугаїв (хто що вартий). Київ, 1997. 115 с.

10. Малоокова О. В. Успадкування племінної цінності бугаїв чорно-рябої худоби. *Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва*. 2005. Вип. 5. С. 143–149.

11. Мельник Ю. Ф., Білоус О. В., Білозерський О. Л., Германчук С. Г., Гордін А. Ф., Губін О. О., Майборода М. М. Каталог бугаїв (оцінені за потомством) / за ред. М. М. Майбороди та Ю. Ф. Мельника. Київ, 2004. 624 с.

12. Мільченко Ю. В. Аналіз впливу батьків на показники надою дочок синів-плідників. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2002. Вип. 36. С. 119.

13. Мостовой Д. Е. Прогнозирование племенной ценности быков на ранней стадии онтогенеза. *Зоотехническая наука Беларуси*. Жодино, 2010. Т. 45, ч. 1. С. 126–133.

14. Пелехатий М. С., Кобернюк В. В. Походження, результати оцінки та племінна цінність бугаїв-плідників чорно-рябої породи поліського регіону. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. 2007. Т. 9, № 3 (34), ч. 3. С. 96–106.

15. Петренко І. П., Бірюкова О. Д., Кругляк Т. О., Кругляк А. П. Кореляційні зв’язки між показниками продуктивності та племінної цінності тварин голштинської породи. *Розведення і генетика тварин.* Київ, 2012. Вип. 46. С. 85–86.

16. Петренко И. П., Хаврук А. Ф., Кругляк А. П. Прогнозирование племенной ценности быков по происхождению. *Проблемы производства молока и говядины* : материалы междунар. конф. Жодино. 1996. С. 88.

17. Полупан Ю. П. Селекція бугаїв за племінною (генетичною) цінністю. *Проблеми розвитку тваринництва.* Київ : Аграрна наука, 2000. Вип. 2. С. 90–92.

18. Полупан Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... д-ра с.-г. наук. Чубинське, 2013. 694 с.

19. Полупан Ю. П. Племінна цінність і спермопродуктивність бугаїв залежно від молочної продуктивності матерів. *Розведення і генетика тварин*. Київ : Науковий світ, 2002. Вип. 36. С. 143–145.

20. Результати оцінки бугаїв за якістю потомства. Київ, 1998. 21 с.

21. Рудик І. А. Добір бугаїв-плідників. *Наукове забезпечення агропромислового комплексу УССР* : тез. доп. Респ. наук.-практ. конф. Б.Церква, 1990. Ч. 1. С. 131–132.

22. Самчик Д. В. Ефективність відбору бугаїв-плідників за походженням. *Вісник Сумського національного аграрного університету.* Серія : Тваринництво. 2007. № 3 (12). С. 91–93.

23. Сарапкин В. Г. Об оценке наследственного потенциала молочной продуктивности коров по генотипу быков. *Сельскохозяйственная биология*. 2003. № 2. С. 55–60.

24. Ставецька Р. В., Рудик І. А., Білоус О. В., Бабенко О. І. Ефективність добору бугаїв-плідників голштинської породи за молочною продуктивністю їх матерів. *Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2009. Вип. 138.

С. 106–114.

25. Урзика И., Логинов Ж. По какому признаку отбирать племенных быков? *Сельское хозяйство Молдавии*. 1988. № 9. С. 33–34.

26. Федорович Є. І., Сірацький Й. З. Вплив різних джерел інформації на оцінку бугаїв-плідників за якістю нащадків. *Вісник Сумського національного аграрного університету.* Серія : Тваринництво. Суми, 2003. Вип. 7. С. 251–257.

27. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных : учебник. 3-е изд. Москва : ООО "Бином-Пресс", 2007. 512 с.

28. Хмельничий Л. М., Супрун І. О. Основи біометрії : для лабораторних і самостійних робіт студентів спеціальності "ТВППТ". Київ, 2010. 81 с.

29. Эйснер Ф. Ф. Оценка быков по качеству потомства. Москва : Сельхозиздат, 1963. 191 с.

30. Freeman A. Choosing and sampling young bulls : theory, background and general problems. *J. Dairy Sci.* 1975. № 7. P. 1063–1070. URL: https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0022030275846790?token=2AE544BF4AE36FBCDC0A54A9EBD2283D98C5CC73225445E08E39DC71E9B8C7FD292DBA192D6B3F32E2C74166083E7BA0&originRegion=eu-west-1&originCreation=20211118093108

31. Hibner A. Zależność pomiedzy wynikami oceny wartości hodowlanej bugajów i ich synów pod wzgledem indeksu dla kg tluszczy. *Zootechnika*. Wroclaw. 1981. Vol. 24. S. 19–26.

32. Hornansky M. Vztah relativnej plemennej hodnosty mliekovej užitkovosti byka k ukazovatelom mliekovej ûzitkovosti matky a otca. *Pol´nohospodarstvo*. 1977. Vol. 23, № 5. S. 405–411.

33. Lindstrom U., Sirllomaa S. Comparisons of dairy progeny tests for sires and their sons. *Livest. Prod.* 1977. Vol. 4, no. 1. P. 45–55.

34. Pilz K., Schönmuth G. Beziehungen zwischen den leistungen von vorfahren und direkten nachkommen sowie erstenkorergebnissen vonjungbullen und ihren zuchtwerten. Mitt. 2. Beziehungen zwischen den leistungen der bullenmutter und den zuchtwerten ihrer sohne. *Arch. Tierzucht*. 1974. Vol. 17, N 6. S. 327–334.

35. Pilz K., Schönmuth G. Beziehungen zwischen den zuchtwerten von vatern und sohnen. *Arch. Tierzucht.* 1974. Vol. 17, N 4. S. 217–218.

36. Polák P., Pšenica J., Candrák J. Analysis of pedigree records in relationship to milk production in Slovak Pied cows. *Czech Journal of animal science (Žčivocišna výroba)*. 1998. Vol. 43, no. 9. P. 405–406.

REFERENCES

1. Antonenko, V. I. 1991. Vlijanie materej na plemennuju cennost' bykov – The influence of mothers on the breeding value of bulls. *Zootehnija – Zootechniya.* 12:4–6 (in Russian).

2. Antonenko, V. I. 2000. Nove v selekciyi bugayiv-plidny`kiv molochnoyi xudoby`– New in the selection of dairy bulls. *Visny`k agrarnoyi nauky` – Bulletin of Agrarian Science.* 12:82–83 (in Ukrainian).

3. Antonenko, V. I. Povtoryuvanist` i spadkovist` ocinky` genoty`pu pleminny`x bugayiv – Recurrence and heredity of genotype assessment of breeding bulls. *Cy`tology`ya y` genety`ka – Cytology and genetics.* 4:63–68 (in Ukrainian).

4. Basovskij, N. Z., V. P. Burkat, V. I. Vlasov, and V. P. Kovalenko. 1994. Krupnomasshtabnaja selekcija v zhivotnovodstve – Largescale selection in animal husbandry. Kiev : Asociacija «Ukraina», 374 (in Russian).

5. Grin', M. P., and L. P. Makarevich. 1992. Otbor bykov po molochnoj produktivnosti materej – Selection of bulls for milk productivity of mothers. *Zootehnija – Zootechniya.* 1:5–7 (in Russian).

6. Dunin, I. M., A. I. Bal'canov, and A. P. Vel'matov. 1993. Razvedenie simmental × golshtinskogo skota "v sebe" – Breeding Simmental Holstein cattle "in itself". *Zootehnija – Zootechniya* 9:2–3 (in Russian).

7. Kostenko, A. I. 1982. Puti povyshenija jeffektivnosti otbora bykov-uluchshatelej – Ways to improve the efficiency of selection of bulls-improvers. *Nauchnye i prakticheskie osnovy vyvedenija novyh porod i tipov molochnogo i mjasnogo skota: tez. dokl. nauchno-proizv. konf. – Scientific and*

practical foundations for breeding new breeds and types of dairy and beef cattle: abstracts of the scientific and production conference. Kiev, 2:43–44 (in Russian).

8. Kostenko, O. I. 1994. Selekcijno-genety`chni parametry` ocinky` pleminny`x bugayiv i yix vy`kory`s-tannya : avtoreferat dy`sertaciyi na zdobuttya naukovogo stupenya kandy`data sil`s`kogospodar-s`ky`x nauk – Selection-genetic parameters of evaluation of breeding bulls and their use: the dissertation author's abstract on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences : 06.02.01. Kiev, 17 (in Ukrainian).

9. Majboroda, M. M., S. G. Germanchuk, M. Z. Shvy`denko, V. O. Pabat, F. G. Lisovy`j, L. V. Vy`shnevs`ky`j, I. G. Stepanchuk, and O. F. Slyesarev, P. V. Vergun. 1997. *Katalog bugayiv (xto shho varty`j) – Catalog of bulls (who is worth what).* Kyiv, 115 (in Ukrainian).

10. Malookova, O. V. 2005. Uspadkuvannya pleminnoyi cinnosti bugayiv chorno-ryaboyi xudoby` – Inheritance of breeding value of bulls of black-spotted cattle. *Visny`k Cherkas`kogo IAPV – Bulletin of the Cherkasy IAIP*. Cherkasy`, 5:143–149 (in Ukrainian).

11. Mel`ny`k, Yu. F., O. V. Bilous, O. L. Bilozers`ky`j, S. G. Germanchuk, and A. F. Gordin, O. O. Gubin, M. M. Majboroda. 2004. Katalog bugayiv (ocineni za potomstvom) ; za redakciyeyu M. M. Majborody` ta Yu. F. Mel`ny`ka – *Catalog of bulls (estimated by offspring) ; edited by M. M. Mayboroda, and Y. F. Melnyk*. Kiev, 624 (in Ukrainian).

12. Mil`chenko, Yu. V. 2002. Analiz vply`vu bat`kiv na pokazny`ky` nadoyu dochok sy`niv-plidny`kiv – Analysis of the influence of parents on the indicators of milking daughters of sons. *Rozvedennya i genety`ka tvary`n – Breeding and genetics of animals.* Kiev. 36:119 (in Ukrainian).

13. Mostovoj, D. E. 2010. Prognozirovanie plemennoj cennosti bykov na rannej stadii ontogeneza – Forecasting the breeding value of bulls at the early stage of ontogenesis. *Zootehnicheskaja nauka Belarusi – Zootechnical science of Belarus.* Zhodino. 45(1):126–133 (in Russian).

14. Pelexaty`j, M. S., and V. V. Kobernyuk. 2007. Poxodzhennya, rezul`taty` ocinky` ta pleminna cinnist` bugayiv-plidny`kiv chorno-ryaboyi porody` polis`kogo regionu – Origin, evaluation results and breeding value of breeding bulls of the black-spotted breed of Polissya region. *Naukovy`j visny`k LNUVMtaBT imeni S. Z. G`zhy`cz`kogo – Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhytsky*. 9:3(34):3:96–106 (in Ukrainian).

15. Petrenko, I. P., O. D. Biryukova, T. O. Kruglyak, and A. P. Kruglyak. 2012. Korelyacijni zv'yazky` mizh pokazny`kamy` produkty`vnosti ta pleminnoyi cinnosti tvary`n golshty`ns`koyi porody` – Correlations between productivity and breeding value of Holstein animals. *Rozvedennya i genety`ka tvary`n – Breeding and genetics of animals.* Kyiv, 46:85–86 (in Ukrainian).

16. Petrenko, I. P., A. F. Havruk, and A. P. Krugljak. 1996. Prognozirovanie plemennoj cennosti bykov po proishozhdeniju – Forecasting the breeding value of bulls by origin. *Problemy proizvodstva moloka i govjadiny: materialy mezhdunarodnoj konferencii – Problems of milk and beef production: materials of the international conference.* Zhodino, 88 (in Russian).

17. Polupan, Yu. P. 2000. Selekciya bugayiv za pleminnoyu (genety`chnoyu) cinnistyu – Selection of bulls by breeding (genetic) value. Problemy` rozvy`tku tvary`nny`cztva – Problems of animal husbandry development. Kyiv : Agrarna nauka, 2:90–92 (in Ukrainian).

18. Polupan, Yu. P. 2013. Ontogenety`chni ta selekcijni zakonomirnosti formuvannya gospodars`ky` kory`sny`x oznak molochnoyi xudoby` : dy`s. ... doktora s.-g. nauk – Ontogenetic and selection regularities of formation of economically useful signs of milk yield : doctor's thesis of Agrarian sciences. Chubynske, Kyivska oblast', 694 (in Ukrainian).

19. Polupan, Yu. P. 2002. Pleminna cinnist` i spermoprodukty`vnist` bugayiv zalezhno vid molochnoyi produkty`vnosti materiv – Breeding value and sperm productivity of bulls depending on the milk productivity of mothers. *Rozvedennya i genety`ka tvary`n – Breeding and genetics of animals.* Kyiv, Naukovy`j svit, 36:143–145 (in Ukrainian).

20. Rezul`taty` ocinky` bugayiv za yakistyu potomstva – The results of the evaluation of bulls by the quality of the offspring. Kyiv. 21 (in Ukrainian).

21. Rudy`k, I. A. 1990. Dobir bugayiv-plidny`kiv – Selection of breeding bulls. *Naukove zabezpechennya agropromy`slovogo kompleksu USSR : tez. Dop. Resp. Naukovo-prakt. Konf. – Scientific support of the agro-industrial complex of the USSR: abstracts of the report of the republican*

scientific-practical conference. Bila Cerkva, 1:131–132 (in Ukrainian).

22. Samchy`k, D. V. 2007. Efekty`vnist` vidboru bugayiv-plidny`kiv za poxodzhennyam – Efficiency of selection of breeding bulls by origin. *Visny`k SNAU – Bulletin of Sumy national agrarian university.* Seriya "Tvary`nny`cztvo". 3(12):91–93. (in Ukrainian).

23. Sarapkin, V. G. 2003. Ob ocenke nasledstvennogo potenciala molochnoj produktivnosti korov po genotipu bykov – On the assessment of the hereditary potential of milk production of cows by the genotype of bulls. *Sel'skohozjajstvennaja biologija – Agricultural biology*. 2:55–60 (in Russian).

24. Stavecz`ka, R. V., I. A. Rudy`k, O. V. Bilous, and O. I. Babenko. 2009. Efekty`vnist` doboru bugayiv-plidny`kiv golshty`ns`koyi porody` za molochnoyu produkty`vnistyu yix materiv – Efficiency of selection of breeding Holstein bulls by milk productivity of their mothers. *Naukovy`j visny`k NUBiPU – Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine.* Kyiv. 138:106–114 (in Ukrainian).

25. Urzika, I., and Zh. Loginov. 1988. Po kakomu priznaku otbirat' plemennyh bykov? – What criteria should be used to select breeding bulls? *Sel'skoe hozjajstvo Moldavii – Agriculture of Moldova.* 9:33–34 (in Russian).

26. Fedorovy`ch, Ye. I., and J. Z. Siracz`ky`j. 2003. Vply`v rizny`x dzherel informaciyi na ocinku bugayiv-plidny`kiv za yakistyu nashhadkiv – Influence of various sources of information on the assessment of breeding bulls by the quality of offspring. *Visny`k SNAU – Bulletin of Sumy national agrarian university*. Seriya : «Tvary`nny`cztvo». Sumy, 7:251–257 (in Ukrainian).

27. Halafyan, A. A. 2007. *STATISTICA 6. Statisticheskij analiz dannyh. 3-e izd. uchebnik – STATISTICA 6. Statistical data analysis. 3rd ed. textbook.* Moskva : OOO "Binom-Press", 512 (in Russian).

28. Khmelnychyi, L. M., and I. O. Suprun. 2010. *Osnovy biometrii : dlia laboratornykh i samostiinykh robit studentiv spetsialnosti "TVPPT" – Fundamentals of biometrics: for laboratory and independent work of students majoring in "TVPPT".* Kyiv, 81 (in Ukrainian).

29. Jejsner, F. F. 1963.Ocenka bykov po kachestvu potomstva – Evaluation of bulls by the quality of offspring. Moskva : Sel'hozizdat, 191 (in Russian).

30. Freeman, A. 1975. Choosing and sampling young bulls: theory, background and general problems. *J. Dairy Sci.* 58:1063–1070 (in English).

31. Hibner, A. 1981. Zależność pomiedzy wynikami oceny wartości hodowlanej bugajów i ich synów pod wzgledem indeksu dla kg tluszczy. *Zootechnika*. Wroclaw. 24:19–26 (in English).

32. Hornansky, M. 1977. Vztah relativnej plemennej hodnosty mliekovej užitkovosti byka k ukazovatelom mliekovej ûzitkovosti matky a otca. *Pol´nohospodarstvo.* 23:405–411 (in English).

33. Lindstrom, U., and S. Sirllomaa. 1977. Comparisons of dairy progeny tests for sires and their sons. *Livest. Prod.* 4:45–55 (in English).

34. Pilz, K., and G. Schönmuth. 1974. Beziehungen zwischen den leistungen von vorfahren und direkten nachkommen sowie erstenkorergebnissen vonjungbullen und ihren zuchtwerten. Mitt. 2. Beziehungen zwischen den leistungen der bullenmutter und den zuchtwerten ihrer sohne. *Arch. Tierzucht.* 17:327–334 (in German).

35. Pilz, K., and G. Schönmuth. 1974. Beziehungen zwischen den zuchtwerten von vatern und sohnen. *Arch. Tierzucht.* 17:217–218 (in German).

36. Polák, P., J. Pšenica, and J. Candrák. 1998. Analysis of pedigree records in relationship to milk production in Slovak Pied cows. *Czech Journal of animal science (Žčivocišna výroba).* 43:405–406 (in English).

Одержано редколегією 19.11.2021 р.
Прийнято до друку 30.11.2021 р.