

УДК 636.2.034.082.2

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.67.06>

ВПЛИВ ТИПУ ПІДБОРУ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ У СТАДІ ДІДГ «ОЛЕКСАНДРІВСЬКЕ»

**Г. С. КОВАЛЕНКО¹, Ю. В. ВДОВИЧЕНКО¹, Г. О. ГОЛЬОСА¹, О. А. ВОРОТНЮК²,
Л. В. МАРЧУК²**

¹Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН (Чубинське, Україна)

²Державне підприємство «Дослідне господарство «Олександрівське» (Олександрівка, Україна)

<https://orcid.org/0000-0003-4296-9832> – Г. С. Коваленко

<https://orcid.org/0000-0001-9272-9672> – Ю. В. Вдовиченко

<https://orcid.org/0009-0003-5769-5093> – Г. О. Гольоса

Kovalenko.5.10g@gmail.com

У дослідженнях вивчено типи підбору в результаті яких були одержані бугаї з визначеною племінної цінністю, котрі використовувались для відтворення, а також корови стада. Встановлено, що від внутрішньолінійного розведення було одержано 28 бугаїв (27,5%), у тому числі з близьким інбридингом 7 голів, помірним – 4 голови і віддаленим – 17 голів. Від міжлінійного парування були одержані 74 бугаї (72,5%), у тому числі 36 голів з інбридингом різних ступенів: близьким – 8, помірним – 5 і віддаленим – 19 голів. Корови стада були одержані від внутрішньолінійного підбору – 131 голова (13,0%) та кросу ліній – 875 голів (87,0%). У 183 корів, одержаних від міжлінійного типу підбору, були виявлені інбридинги, які склали 15,2%. Вивчено вплив типу підбору на молочну продуктивність за 1, 2, 3 і вищу лактацію корів українських червоно-рябої молочної, чорно-рябої молочної і голштинської порід. Встановлено, що корови, одержані від внутрішньолінійного підбору, порівняно із тваринами, одержаними від кросу ліній, у більшості випадків мали кращі показники надоїв і молочного жиру. За вмістом жиру в молоці у переважній більшості корови, які були одержані від кросу ліній, переважали тварин від внутрішньолінійного підбору.

Ключові слова: бугай, лінія, тип підбору, надій, лактація, порода, інбридинг

THE INFLUENCE OF THE TYPE OF PEDIGREE BREEDING ON THE MILK PRODUCTIVITY OF COWS IN SERF “OLEKSANDRIVSKE”

G. S. Kovalenko¹, Yu. V. Vdovychenko¹, G. A. Holosa¹, O. A. Vorotniuk², L. V. Marchuk²

¹Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V. Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

²State Enterprise “Research Farm “Oleksandrivske” (Oleksandrivka, Ukraine)

In the studies, the types of pedigree breeding were studied, as a result of which bulls with a certain breeding value were obtained, which were used for reproduction, as well as cows of the herd. It was established that 28 bulls (27.5%) were obtained from inline breeding, including 7 heads with close inbreeding, 4 moderate heads and 17 distant heads. 74 bulls (72.5%) were obtained from interline breeding, including 36 heads with different degrees of inbreeding: close 8, moderate 5 and distant 19 heads. Cows of the herd were obtained from interline selection of 131 heads (13.0%) and cross lines of 875 heads (87.0%). Inbreeding was detected in 183 cows obtained from the interline type of pedigree breeding, which is 15.2%. The influence of the type of pedigree breeding on the milk productivity in the 1st, 2nd, 3rd and higher lactations of cows of the Ukrainian Red-and-White dairy, Black-and-White dairy and Holstein breeds was studied. It was established that cows obtained from interline selection compared to animals obtained from cross lines, in most cases, had better indicators of milk yield and milk fat. Cows that were obtained from cross lines

prevailed (in the vast majority) in terms of fat content in the milk of animals from interlineal pedigree breeding.

Keywords: bull, line, types of pedigree breeding, milk yield, lactation, breed, inbreeding

Вступ. Відомо, що у селекції молочної худоби головне місце серед багатьох показників займає молочна продуктивність, селекція якої обумовлена багатьма чинниками (Kruhliak, 2015; Polupan et al., 2022). Встановлено, що планомірне підвищення продуктивності великої рогатої худоби відбувається шляхом застосування методів добору і підбору, цілеспрямованого вирощування ремонтного молодняку, максимального використання кращих бугаїв-поліпшувачів і лінійного розведення за умов сучасних інтенсивних технологій (Poslavska et al., 2015). За даними Basovskiy et al., (1992) роль спадковості плідників у генетичному поліпшенні молочних порід великої рогатої худоби досягла 90–95%. Тобто, саме походження тварин та їх генетичний потенціал є головними складовими успішного розвитку галузі молочного скотарства. Багато вчених повідомляють про значний вплив окремих ліній на молочну та інші види продуктивності великої рогатої худоби (Verbych et al., 2012; Khmelnychy et al., 2019; Didkivskiy et al., 2014). Дослідники відмічають, що в поліпшенні продуктивності чи показників росту та розвитку дочок суттєва роль належить бугаям-плідникам різних ліній (Hladii et al., 2014; Voitenko, 2022). Встановлено особливу роль ліній в генетичній детермінації величини надою (Loboda, 2013). Доведена можливість прогресивної селекції в стадах сучасних вітчизняних порід завдяки переважному використанню плідників кращих заводських ліній (Poslavska et al., 2015; Didkivskiy et al., 2014). Також виявлено, що загальна фенотипова мінливість селекційних ознак на 3,2%–34,1% обумовлюється належністю тварин до певної лінії чи спорідненої групи (Hladii et al., 2014). Тобто, існує незаперечна роль ліній в удосконаленні будь-якої породи великої рогатої худоби та покращенні окремих її ознак продуктивності. Але різні лінії різних порід не однаково впливають на генетичне поліпшення стад та порід в цілому, що змушує перманентно проводити пошук найбільш перспективних ліній для кожного окремого стада. Проблема лінійного розведення та зв'язку ліній з продуктивністю корів у сучасному молочному скотарстві досі залишається актуальною та не має єдиного розуміння серед науковців та практиків (Hladii et al., 2014; Voitenko, 2022; Kruhliak et al., 2023). Ефективність лінійного розведення залежить від наявності в кожній лінії до п'яти відгалужень. При відсутності таких генеалогічних формувань застосовуються міжлінійні кроси.

Тому **метою** наших досліджень було вивчити вплив внутрішньолінійного та міжлінійного підбору на молочну продуктивність корів трьох порід в однакових умовах годівлі і утримання у стаді ДПДГ «Олександрівське».

Матеріали і методи досліджень. Дослідження були проведені в ДПДГ «Олександрівське» Вінницької області на плідниках ($n = 102$), допущених до використання, а також коровах українських червоно-рябої ($n = 291$), чорно-рябої ($n = 519$) молочних і голштинської ($n = 196$) порід. До голштинської породи були віднесені тварини, які в своєму генотипі мали 90% і більше спадковості цієї породи.

Вивчали типи підбору в результаті яких були одержані ці тварини. Для цього були використані родоводи і проведено генеалогічний аналіз (батька, батька матері і батька матері матері). Класифікацію варіантів підбору проведено за методикою М. А. Кравченка (Kravchenko, 1973). Ступінь інбридингу визначали за методикою А. Шапоружа (цит. за Kravchenko, 1973). Класифікація ступенів інбридингу була наступна: дуже тісний I–II, II–I, II–II; тісний (близький) III–I, I–III, III–II, II–III; помірний III–III, II–IV, IV–II, III–IV, IV–III, IV–IV і віддалений IV–V, V–V, V–VI, VI–V, VI–VI.

Було вивчено вплив типу підбору на молочну продуктивність (надій, жир і молочний жир) корів за 1, 2, 3 і вищу лактації зазначених порід.

Обчислення здійснювали у форматі програмного пакету «STATISTIKA-8.0» на ПК (Fetisov, 2018).

Результати досліджень. Встановлено, що в результаті внутрішньолінійного розведення було одержано 28 бугаїв (27,5%). У тому числі з близьким інбридингом – 7 голів, помірним – 4 голови і віддаленим – 17 голів. Від міжлінійного парування були одержані 74 бугаї (72,5%). У тому числі 36 голів з інбридингом різних ступенів: близьким – 8 голів, помірним – 5 голів і віддаленим – 19 голів.

За цей період були вивчені типи підбору, в результаті яких були одержані корови стада. Дослідження проведено на тваринах українських червоно-рябої (n = 291), чорно-рябої (n = 519) молочних та голштинської (n = 196) порід.

Встановлено, що корови стада були одержані від наступних типів підбору. Так, від внутрішньолінійного розведення було одержано 131 голова (13,0%) та міжлінійного парування 875 голів (87,0%). В одержаних корів від міжлінійного типу підбору були виявлені інбридинги в 183 голів, що складає 15,2%. Інбридинг був віддалений у більшості на родоначальників голштинських ліній у степені V–IV, V–V, V–VI та більше. У даному випадку це свідчить, що міжлінійне парування не гарантує уникнення інбридингів.

У межах оцінених порід розподіл був наступний (табл. 1). В українській червоно-рябій молочній породі від внутрішньолінійного підбору було одержано 42 голови (14,4%), міжлінійного 216 голів (73,7% і міжлінійного з інбридингом 33 голови (11,3%).

Також в українській чорно-рябій молочній породі було одержано від внутрішньолінійного підбору 62 голови (12,0%), міжлінійного підбору 388 голів (74,8%) і міжлінійного з інбридингом 69 голів (13,2%). Відповідно в голштинській породі від внутрішньолінійного підбору було одержано 27 голів (13,8%), кросу ліній 118 голів (60,2%) і кросу ліній з інбридингом 51 голова (26,0%).

Отже, найбільша частка корів стада була одержана від кросу ліній, що складає від 60,2% до 74,8%, потім від кросу ліній з інбридингом від 11,3% до 26,0% і внутрішньолінійного підбору від 11,0% до 14,1%.

1. Розподіл корів оцінених порід за типами підбору, в результаті яких вони були одержані

Тип підбору	Голштинська (n = 196)		Українські молочні			
			чорно-ряба (n = 519)		червоно-ряба (n = 291)	
	голів	%	голів	%	голів	%
Внутрішньолінійний:						
тісний			1	0,2		
помірний			4	0,8	1	0,3
віддалений	27	13,8	57	11,0	41	14,1
Міжлінійний	118	60,2	388	74,8	216	74,3
Міжлінійний з інбридингом	51	26,0	69	13,2	33	11,3

Було вивчено вплив типу підбору на молочну продуктивність корів за 1, 2, 3 і вищу лактації зазначених порід (табл. 2). У голштинській породі тварини, які були одержані від внутрішньолінійного підбору, порівняно із коровами одержаних від кросу ліній, мали перевагу за всі оцінені лактації на 198, 197, 102 і 363 кілограмів без вірогідної різниці.

В українській чорно-рябій молочній породі кращими показниками надоїв також характеризувалися тварини, одержані від внутрішньолінійного підбору. Їх перевага над ровесницями, одержаними від кросу ліній, становила 470, 280, 200 і 359 кілограмів без вірогідної різниці.

Аналогічна тенденція була одержана у тварин української червоно-рябої молочної породи, але у двох випадках з вірогідною різницею. Так, корови одержані від внутрішньолінійного підбору, переважали тварин, одержаних від кросу ліній, за 1 лактацію на +615 кг (P < 0,05), другу на +822 кг (P < 0,01), третю на +339 кг і вищу на +272 кг.

Тобто, в подальшій селекційній роботі у стаді необхідно використовувати бугаїв для парування маточного поголів'я з метою одержання внутрішньолінійного підбору. Це буде сприяти збереженню і підвищенню генетичного прогресу за надоями у корів стада.

За вмістом жиру в молоці, у всіх оцінених породах, корови які були одержані від кросу ліній, у більшості випадків переважали тварин, одержаних від внутрішньолінійного та міжлінійного підбору з інбридингом (табл. 3). Так, у корів голштинської породи ця перевага становила від +0,02% (вища лактація) до +0,16% ($P < 0,01$) за першу лактацію та від +0,04% (вища лактація) до +0,15% за третю лактацію.

В українській чорно-рябій молочній породі тварини, одержані від кросу ліній, мали більші показники вмісту жиру в молоці в порівнянні з коровами, одержаними від внутрішньолінійного підбору, за всі лактації, від +0,03% (вища) до +0,08% третю лактацію. Також у порівнянні з аналогами, одержаними від кросу ліній з інбридингом, перевага була від +0,03% (вища) до +0,15% третю лактацію.

Також в українській червоно-рябій молочній породі корови, одержані від міжлінійного парування, переважали ровесниць, одержаних від внутрішньолінійного підбору, за першу лактацію на +0,02% і третю на +0,01% жиру, але поступалися за другу і вищу лактацію, відповідно на -0,07 і -0,01 процентів жиру.

Тобто, при селекції тварин стада за вмістом жиру в молоці потрібно буде використовувати бугаїв на маточному поголів'ї з врахуванням міжлінійного парування. Для цього необхідно в подальшому провести детальний аналіз, у яких саме поєднаннях були одержані позитивні результати.

Стосовно молочного жиру було встановлено, що тварини, одержані від внутрішньолінійного підбору, переважали корів, одержаних від кросу ліній, у більшості випадків (табл. 4).

Так, корови української чорно-рябої молочної породи за цими показниками переважали за всі лактації від +2,3 кг (третя) до 13,7 кг (перша). Тварини української червоно-рябої молочної також за всі лактації мали перевагу від +10,4 кг (вища) до 33,2 кг (друга). У голштинській породі перевага була за другу на +3,0 кг і вищу лактації на +11,3 кг, поступаючись за першу на -1,9 кг і третю лактації на -3,0 кг. Це свідчить, що використання бугаїв при внутрішньолінійному підборі на маточному поголів'ї буде сприяти збільшенню молочного жиру.

Висновки. Бугаї, які використовувались на маточному поголів'ї за останні 10 років були одержані від внутрішньолінійного розведення 28 голів (27,5%), у тому числі з близьким інбридингом 7 голів, помірним 4 голови і віддаленим 17 голів. Від міжлінійного парування були одержані 74 бугаї (72,5%), у тому числі 36 голів з інбридингом різних ступенів: близьким 8 голів, помірним 5 голів і віддаленим 19 голів.

Корови стада були одержані від внутрішньолінійного підбору 131 голова (13,0%) та міжлінійного парування 875 голів (87,0%). В одержаних корів від міжлінійного типу підбору були виявлені інбридинги в 183 голів, що складає 15,2%. У даному випадку це свідчить, що міжлінійне парування не гарантує уникнення інбридингів.

При вивченні впливів підбору на надій за 1, 2, 3 і вищу лактації було встановлено, що у більшості випадків корови, які були одержані від внутрішньолінійного підбору, порівняно із тваринами, одержаними від кросу ліній, мали перевагу за цим показником. Так, у корів голштинської породи ця перевага становила 198, 197, 102 і 363 кілограмів, в українській чорно-рябій молочній породі, відповідно 470, 280, 200 і 359 кілограмів. Аналогічна тенденція була одержана і у тварин української червоно-рябої молочної породи за 1 лактацію на 615 кг ($P < 0,05$), другу на 822 кг ($P < 0,01$), третю на 339 кг і вищу на +112 кг.

Встановлено, що використання внутрішньолінійного підбору буде сприяти збереженню і підвищенню генетичного прогресу за надоями і молочним жиром одночасно.

2. Вплив типу підбору на надій корів різних порід

Тип підбору	Інбридинг	Лактація											
		перша			друга			третя			вища		
		надій, кг											
		n	M ± m	Cv	n	M ± m	Cv	n	M ± m	Cv	n	M ± m	Cv
Голштинська													
Міжлінійний	–	118	5134 ± 193	20,9	91	5658 ± 233	29,2	67	5755 ± 253	37,9	113	6261 ± 199	32,2
Міжлінійний	віддалений	51	5026 ± 296	29,8	34	5900 ± 206	30,2	26	5892 ± 226	31,7	47	6186 ± 201	37,6
Внутрілінійний	віддалений	27	5332 ± 238	32,4	18	5855 ± 234	35,9	14	5859 ± 276	35,5	24	6624 ± 338	32,4
Українська чорно-ряба молочна													
Міжлінійний	–	388	5013 ± 98	38,4	327	5634 ± 95	30,4	273	5664 ± 122	36,8	369	6587 ± 88	25,7
Міжлінійний	віддалений	69	5240 ± 264	22,1	54	5603 ± 291	38,2	39	5684 ± 306	33,7	66	6358 ± 256	32,8
Внутрілінійний	тісний	1	6950		1	6393		1	6795		1	6950	
	помірний	4	4982 ± 233	20,7	3	5076 ± 281	23,2	3	5884 ± 170	34,5	3	7020 ± 205	35,8
	віддалений	57	5483 ± 254	35,0	49	5883 ± 265	31,5	40	5864 ± 360	30,2	55	6946 ± 207	22,2
Українська червоно-ряба молочна													
Міжлінійний	–	216	4891 ± 127	37,7	188	5455 ± 134,8	33,9	160	6583 ± 141	31,9	206	6713 ± 109	23,3
Міжлінійний	віддалений	33	4938 ± 245	34,0	23	5869 ± 259	29,4	15	6212 ± 277	17,3	32	6672 ± 390	38,8
Внутрілінійний	помірний	1	6293		1	7410			–		1	7410	
	віддалений	41	5506 ± 239*	39,4	35	6277 ± 240**	22,6	27	6922 ± 362	31,8	40	6985 ± 305	29,1

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$

3. Вплив типу підбору на вміст жиру в молоці корів різних порід

Тип підбору	Інбридинг	Лактація											
		перша			друга			третя			вища		
		жир, %											
		n	M ± m	Cv	n	M ± m	Cv	n	M ± m	Cv	n	M ± m	Cv
Голштинська													
Міжлінійний	–	118	3,37 ± 0,07	5,5	91	3,29 ± 0,09	6,9	67	3,36 ± 0,09	4,1	113	3,51 ± 0,02	5,4
Міжлінійний	віддалений	51	3,29 ± 0,01	5,8	34	3,22 ± 0,01	4,4	26	3,21 ± 0,02	6,9	47	3,47 ± 0,02	5,7
Внутрілінійний	віддалений	27	3,21 ± 0,02**	3,6	18	3,23 ± 0,03	3,7	14	3,25 ± 0,03	4,2	24	3,49 ± 0,02	3,4
Українська чорно-ряба молочна													
Міжлінійний	–	388	3,48 ± 0,04	3,9	327	3,51 ± 0,02	6,3	273	3,49 ± 0,05	4,2	369	3,53 ± 0,01	4,3
Міжлінійний	віддалений	69	3,36 ± 0,09	2,2	54	3,44 ± 0,07	4,2	39	3,34 ± 0,03	3,7	66	3,50 ± 0,01	3,3
Внутрілінійний	помірний	4	3,46 ± 0,03	4,7	3	3,46 ± 0,10	2,8	3	3,44 ± 0,06	3,2	3	3,53 ± 0,01	4,3
	віддалений	57	3,43 ± 0,09	4,9	49	3,48 ± 0,07	5,0	40	3,41 ± 0,02	6,1	55	3,49 ± 0,02	5,8
Українська червоно-ряба молочна													
Міжлінійний	–	216	3,43 ± 0,05	4,9	188	3,50 ± 0,04	4,1	160	3,55 ± 0,04	4,5	206	3,54 ± 0,02	6,7
Міжлінійний	віддалений	33	3,46 ± 0,04	4,6	23	3,56 ± 0,02	5,0	15	3,57 ± 0,02	4,6	32	3,49 ± 0,03	4,8
Внутрілінійний	віддалений	41	3,41 ± 0,09	6,6	35	3,57 ± 0,02	5,9	27	3,54 ± 0,02	6,2	40	3,55 ± 0,02	6,7

Примітка: ** – $P < 0,01$

69

4. Вплив типу підбору на молочний жир в молоці корів різних порід

Тип підбору	Інбридинг	Лактація											
		перша			друга			третя			вища		
		Молочний жир, кг											
		n	M ± m	Cv	n	M ± m	Cv	n	M ± m	Cv	n	M ± m	Cv
Голштинська													
Міжлінійний	–	118	173,0 ± 6,8	20,6	91	186,1 ± 8,1	18,9	67	193,4 ± 8,9	28,0	113	219,8 ± 16,8	22,8
Міжлінійний	віддалений	51	165,4 ± 13,8	19,7	34	190,0 ± 10,8	20,2	26	189,1 ± 13,6	21,9	47	214,6 ± 14,2	27,9
Внутрілінійний	віддалений	27	171,1 ± 15,7	18,0	18	189,1 ± 12,6	16,3	14	190,4 ± 13,8	15,2	24	231,1 ± 15,4	22,5
Українська чорно-ряба молочна													
Міжлінійний	–	388	174,4 ± 8,4	17,7	327	197,8 ± 8,8	19,7	273	197,7 ± 14,3	16,7	369	232,5 ± 13,1	25,3
Міжлінійний	віддалений	69	176,1 ± 9,3	21,7	54	192,7 ± 10,2	18,2	39	189,8 ± 11,6	23,0	66	222,5 ± 9,0	22,7
Внутрілінійний	помірний	4	172,3 ± 12,2	19,6	3	175,6 ± 11,4	23,4	3	202,4 ± 17,2	22,1	3	247,8 ± 14,7	23,6
	віддалений	57	188,1 ± 9,0	24,6	49	204,7 ± 9,1	20,6	40	200,0 ± 12,7	20,5	55	242,4 ± 17,4	22,4
Українська червоно-ряба молочна													
Міжлінійний	–	216	167,8 ± 14,4	26,5	188	190,9 ± 14,8	24,1	160	233,6 ± 14,9	21,5	206	237,6 ± 13,9	23,6
Міжлінійний	віддалений	33	170,8 ± 15,8	23,1	23	208,9 ± 12,5	28,7	15	221,8 ± 12,6	26,8	32	232,8 ± 11,4	28,8
Внутрілінійний	віддалений	41	187,7 ± 11,6	28,5	35	224,1 ± 18,4	22,3	27	245,0 ± 13,1	28,3	40	248,0 ± 10,7	28,9

REFERENCES

- Hladii, M. V., Polupan, Yu. P., & Bazyshyna, I. V. (2014). Vplyv pokhodzhennia za batkom i liniinoi nalezhnosti na hospodarsky korysni oznaky koriv [Influence of paternal origin and lineal affiliation on economically useful traits of cows] *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Tvarynnytstvo – Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Livestock*, 7 (26), 3–11. [In Ukrainian].
- Voitenko, S. L. (2022). Produktyvnyshch koriv zalezno vid umov dovkillia, henotypu ta liniinoi nalezhnosti [Productivity of cows depending on environmental conditions, genotype and lineal affiliation] *Tvarynnytstvo Stepu Ukrainy – Animal husbandry of the Steppe of Ukraine*. Dnipro, 1 (1), 45–55. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.31867/2786-6750.1.1.2022.45-55>
- Kruhliak, T. O., & Kruhliak, A. P. (2023). Molochna produktyvnist koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody zalezno vid pokhodzhennia ta poiednuvanosti plidnykiv [Milk productivity of cows of the Ukrainian Red-and-White dairy breed depending on the origin and compatibility of sires] *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 66, 70–78. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.31073/abg.66.07>
- Kruhliak, T. O. (2015). Hospodarsko-biologichni osoblyvosti koriv riznykh liniy ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody [Economic and biological features of cows of different lines of the Ukrainian Red-and-White dairy breed] *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 49, 106–114. [In Ukrainian].
- Polupan, Yu. P., Melnyk, Yu. F., Biriukova, O. D., Pryima, S. V., & Mitiohlo, L. V. (2022). Rist, vidtvoriuvalna zdatsnist i produktyvnist koriv riznykh porid, metodiv pidboru i pokhodzhennia za batkom [Growth, reproductive ability and productivity of cows of different breeds, methods of selection and origin by father] *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 63, 91–119. [In Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.63.09>.
- Poslavska, Yu. V., & Fedorovych, Ye. I. (2015). Molochna produktyvnist koriv riznykh liniy ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Milk productivity of cows of different lines of the Ukrainian Black-and-White dairy breed] *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. Gzhytskoho – Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhytsky*, 17, 1 (3), 156–161. [In Ukrainian].
- Basovskyi, M. Z., Rudyk, I. A., & Burkat, V. P. (1992). *Vyroshchuvannia, otsinka i vykorystannia plidnykiv* [Rearing, assessment and use of sires]. Urozhai. [In Ukrainian].
- Verbych, I. V., & Bratkovska, H. V. (2012). Osoblyvosti uspadkuvannia plemynnoi tsinnosti za nadoiem koriv pry krosi liniy ta vnutrishnoliniinomu pidbori u stadakh ukrainskoi chorno-riaboimolochnoi porody [Peculiarities of the inheritance of breeding value by milking cows during line crossing and interlineal selection in herds of the Ukrainian Black-and-White dairy breed] *Zbirnyk naukovykh prats Podilskoho derzhavnogo ahrarnoho universytetu – Collection of scientific works of the Podilsk State Agrarian University*. K.-Podilskyi, 20, 43–45. [In Ukrainian].
- Khmelnichyi, L. M., & Bondarchuk, L. V. (2019). Minlyvist liniinykh oznak eksterieru koriv-pervistok sumskoho vnutrishnoporodnoho typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody za riznykh variantiv pidboru henealohichnykh formuvan [Variability of linear features of the exterior of first-calf heifer of the Sumy inbred type of the Ukrainian Black-and-White dairy breed under different variants of selection of genealogical formations] *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Tvarynnytstvo – Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Livestock*, 4, 3–12. [In Ukrainian].
- Didkivskiy, A. M., Omelkovich, S. P., & Koberniuk, V. V. (2014). Vplyv liniinoi nalezhnosti na produktyvni yakosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody [The influence of lineal ownership on the productive qualities of cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed] *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Tvarynnytstvo – Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Livestock*, 2 (1), 39–42. [In Ukrainian].

- Loboda, V. P. (2013). Produktivnist koriv ukraïnskoi chervono-riaboi molochnoi porody zalezno vid linii ta buhaiv-plidnykiv [Productivity of cows of the Ukrainian Red-and-White dairy breed depending on lines and breeder bulls] *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Tvarynnytstvo – Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Livestock*, 1 (22), 44–46. [In Ukrainian].
- Kravchenko, N. A. (1973). *Razvedenie selskohozyajstennyh zhyvotnyh* [Breeding farm animals]. Kolos.
- Fetisov, V. S. (2018). Paket statystychnoho analizu danykh STATISTICA [Package of statistical analysis of data STATISTICA]. NDU im. M. Hoholia. [In Ukrainian].

Одержано редколегією 03.05.24 р.

Прийнято до друку 25.06.24 р.