

ГЕНЕТИЧНА ДЕТЕРМІНАЦІЯ ТРИВАЛОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ДОВІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ

Ю. П. ПОЛУПАН

Інститут розведення і генетики тварин НААН (Чубинське, Україна)

YuPolupan@ukr.net

За інформацією про 2517 корів чорно-рябої породи та помісних з голштинською досліджено тривалість життя, господарського використання і лактування, число лактацій за життя, довічний надій та вихід молочного жиру, середній довічний вміст жиру в молоці, надій на один день життя, господарського використання і лактування. Встановлено істотний (до $P < 0,001$) рівень фенотипової диференціації груп напівсестер за батьком, різних ліній, споріднених груп і родин. Вплив походження за батьком коливається в межах 6,4–37%), належності до лінії – 3,7–30%, родини – 12–19%. Обчислені методом подвоєння кореляції за шляхом «мати – дочка» оцінки успадкованості (7,6–48,9%) співставні з обчисленими дисперсійним аналізом як сила впливу батька, що засвідчує майже рівну селекційну доцільність добору як серед батьків, так і серед кращих за цими показниками матерів. Інбредна депресія за високого ступеня інбридингу ($I - II$, $f_x = 25\%$) найперше виявляється у зниженні тривалості господарського використання і довічної продуктивності корів. Розведення «у собі» помісних з голштинською породою тварин за відтворного схрещування істотно не знижує загальну ефективність довічного використання корів.

Ключові слова: чорно-ряба худоба, тривалість та ефективність довічного використання, лінія, родина, успадкованість, інбридинг

GENETIC DETERMINATION OF LIFETIME USE DURATION AND EFFECTIVENESS OF BLACK-AND-WHITE DAIRY CATTLE

Yu. P. Polupan

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

YuPolupan@ukr.net

Basing on the information about 2517 cows of Black-and-White breed and crossbred with Holstein one it was studied longevity, net economic use and lactation duration, number of lactations per life, lifetime milk yield and milk fat yield, average life fat content in milk, milk yield for one day of life, economic use and lactation. It has been established significant ($P < 0,001$) level of phenotypic differentiation of groups of half-sisters by father, different lines, related groups and families. The influence of origin by father varies from 6,4 to 37%, belonging to line – 3,7–30%, and to family – 12–19%. The calculated estimation of heritability (7,6–48,9%) by doubling correlation method for way «mother – daughter» is collated with calculated ones by variance analysis as the force of influence of father, which indicates the nearly equal selective expediency of selection among the fathers and among the best mothers by these traits. Inbred depression at the high degree of inbreeding ($I - II$, $f_x = 25\%$), first of all, is revealed with decreasing economic use duration and lifetime productivity of cows. Breeding «in itself» of crossbred with Holstein breed animals at reproductive crossing does not reduce significantly the overall efficiency of cows' lifetime use.

Key words: Black-and-White cattle, duration and efficiency of lifetime use, line, family, heritability, inbreeding

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЖИЗНЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЁРНО-ПЁСТРОГО МОЛОЧНОГО СКОТА

Ю. П. Полупан

Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

YuPolupan@ukr.net

По информации о 2517 коровах чёрно-пёстрой породы и помесных с голштинской изучено продолжительность жизни, хозяйственного использования и лактирования, количество лактаций за жизнь, пожизненный удой и выход молочного жира, среднее пожизненное содержание жира в молоке, удой на один день жизни, хозяйственного использования и лактирования. Установлено существенный (до $P < 0,001$) уровень фенотипической дифференциации групп полусестёр по отцу, разных линий, родственных групп и семейств. Влияние происхождения по отцу колеблется в пределах 6,4–37 %, принадлежности к линии – 3,7–30 %, семейству – 12–19 %. Рассчитанные методом удвоения корреляции по пути «мать – дочь» оценки наследуемости (7,6–48,9 %) сопоставимы с рассчитанными дисперсионным анализом как сила влияния отца, что свидетельствует о почти равной селекционной целесообразности отбора как среди отцов, так и среди лучших по этим показателям матерей. Инбредная депрессия при высокой степени инбридинга ($I - II$, $f_x = 25\%$) прежде всего проявляется в снижении продолжительности хозяйственного использования и пожизненной продуктивности коров. Разведение «в себе» помесных с голштинской породой животных при воспроизводительном скрещивании существенно не снижает общую эффективность пожизненного использования коров.

Ключевые слова: **чёрно-пёстрый скот, продолжительность и эффективность пожизненного использования, линия, семейство, наследуемость, инбридинг**

Вступ. Останнім часом у наукових дослідженнях і практичній селекції значну увагу приділяють обґрунтуванню доцільності, можливості та пошуку шляхів селекції молочної худоби на підвищення тривалості її використання та довічної продуктивності [1, 3–14, 16–39]. Наразі встановлено, що тривалість використання та довічна продуктивність корів обумовлюється як генотиповими, так і паратиповими чинниками, онтогенетичними параметрами формування організму тварини [6, 10, 13].

Різними дослідниками вивчалось питання ступеня генетичної детермінації (вплив належності до породи, лінії, родини, походження за батьком тощо) показників ефективності довічного використання [1, 5–7, 9–13, 21, 26–28, 33, 36]. Зокрема, успадковуваність окремих показників ефективності довічного використання оцінювалась різними авторами і методами і виявляє широкі межі коливання (0,03–0,61) за певної суперечливості результатів [4, 6, 7, 10, 27, 33, 39]. За деякими повідомленнями генетична детермінація тривалості життя неістотна і недостовірна [8, 39]. За повідомленням Л. К. Ернста зі співавторами [6] коефіцієнт успадковуваності цього показника у корів симентальської породи становив 22,86 %, чорно-рябої – 32,5 %. А у дослідженнях П. Л. Можилевського [10], Т. Іванової зі співавторами [7] і Н. В. Веланської зі співавторами [4] встановлено помітний додатний кореляційний зв'язок між довголіттям матерів та їхніх дочок ($r = 0,23 \dots 0,31$), відповідно коефіцієнт успадковуваності становить 0,45–0,61. А у потомстві окремих бугаїв успадковуваність за шляхом «мати – дочка» (подвоєння коефіцієнтів кореляції) сягає навіть до 0,97 [4].

За умов практичного використання засад великомасштабної селекції можливість генетичного поліпшення реалізується засобами добору кращих плідників, внутрішньопорідних селекційних груп у разі наявності значного рівня міжгрупової диференціації та помітного рівня успадковуваності. З огляду на зазначене, **метою досліджень** стало визначення ступеня спадкової зумовленості та міжгрупової диференціації груп напівсестер за батьком, ліній, родин, тварин різного ступеня спорідненості (кровозмішування чи аутбредні) та підбору (схрещування чи розведення «у собі»).

Матеріал та методи досліджень. Ретроспективний аналіз тривалості та ефективності довічного використання корів проведено за запропонованою нами методикою [14, 18, 19, 21] за матеріалами первинного племінного обліку племзаводу «Олександрівка» Бориспільського району Київської області. До аналізу залучено інформацію про господарське використання і продуктивність 2517 корів вихідної (голландизованої, остфриської) чорно-рябої та помісних з голштинською породою тварин різної умовної кровності (української чорно-рябої молочної породи у процесі відтворного схрещування і кінцевої структури за порідністю). Ураховано усіх тварин, перше отелення яких датовано впродовж 1977–1989 років і що вибули зі стада після закінчення щонайменше першої лактації тривалістю понад 200 днів. Формування ретроспективної вибірки проводили за роками першого отелення.

З показників тривалості та ефективності довічного використання корів визначали тривалість (днів) життя, господарського використання і лактування, число лактацій за життя, довічний надій та вихід молочного жиру (кг), середній довічний вміст (%) жиру в молоці, надій (кг) на один день життя, господарського використання і лактування.

Однофакторним дисперсійним аналізом оцінювали ступінь впливу досліджуваних генетичних чинників походження за батьком (успадкованість), належності до лінії та родини. Показник сили впливу визначали як співвідношення факторіальної та загальної дисперсій (суми квадратів відхилень за М. О. Плохінським [15]). Успадкованість оцінювали також і подвоєнням коефіцієнтів кореляції за шляхом «мати – дочка» [15].

Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакету «STATISTICA-8,0» на ПК [2].

Результати досліджень. За тривалістю та ефективністю довічного використання корів виявлено істотний рівень міжгрупової диференціації за порівняння групових середніх напівсестер за батьком. З 69 груп напівсестер наведено інформацію лише за 29 з урахованим поголів'ям не менше 12 корів (табл. 1). За середньою тривалістю життя різниця між кращою (дочки Софієс Кеймпе 2913) та гіршою (дочки Портоса 744) групами напівсестер сягає $1153 \pm 220,9$ дні або 75,3 % ($P < 0,001$), за тривалістю господарського використання – $1146 \pm 211,3$ днів або 186,6 % ($P < 0,001$), лактування – $857 \pm 160,7$ днів або 172,8 % ($P < 0,001$). Кращі за довічним надоем і виходом молочного жиру дочки Рибак 420 переважали гірших за цими показниками дочок Мудрого 553 відповідно на $11846 \pm 1559,1$ кг або 110,9 % ($P < 0,001$) і $430,0 \pm 60,85$ кг або 106,7 % ($P < 0,001$). Вищим реалізованим генетичним потенціалом середнього довічного надою за один день лактування характеризуються дочки Міракла 134, які переважали гірших за цим показником дочок Клімата 2222 на $8,57 \pm 0,834$ кг або 72,3 % ($P < 0,001$). Кращі за комплексним показником ефективності довічного використання надою на один день життя дочки Рибак 420 переважали гірших за цим показником дочок Клімата 2222 на $3,45 \pm 0,510$ кг або 63,7 % ($P < 0,001$). Отже, значний рівень міжгрупової диференціації за тривалістю та ефективністю довічного використання за достовірної різниці середніх засвідчує реальні можливості селекційного поліпшення за цими показниками шляхом інтенсивного використання виявлених бугаїв-поліпшувачів.

Дещо нижчий, проте за крайніми варіантами достовірний рівень міжгрупової диференціації встановлено між коровами різної лінійної належності (табл. 2). Так, найтривалішим періодом життя відзначались корови спорідненої групи С. Ернста Е. А. 446693, які переважали гірших за цим показником тварин спорідненої групи Сатурна 40 (79473) на $1247 \pm 182,6$ днів або 65,0 % ($P < 0,001$). За довічним надоем різниця між тваринами зазначених споріднених груп становила $10554 \pm 2247,4$ кг або 71,5 % ($P < 0,001$). За середнім довічним надоєм на один день життя корови спорідненої групи С. Ернста Е. А. 446693 переважали тварин лінії Аннас Адема 30587 на $1,63 \pm 0,360$ кг або 26,2 % ($P < 0,001$).

Певний, часом достовірний рівень диференціації встановлено і між групами корів різних родин. З 274 сформованих у стаді племзаводу «Олександрівка» родин у таблиці 3 наведено інформацію про тривалість та ефективність довічного використання 30 найбільш

1. Тривалість та ефективність довічного використання корів напісестер за батьком ($x \pm S.E.$)

Батько (кличка і номер бурая)	Ураховано дючок	Тривалість періоду, днів:			лакування	Довічна продуктивність:			Надій (кг) на 1 день:	
		життя	господарського використання	лакування		надій, кг	%	молочний жир, кг	життя	лакування
Астронавт 126	311	2352 ± 42,3	1415 ± 42,9	1166 ± 34,9	20072 ± 689,1	3,70 ± 0,007	744,4 ± 25,8	7,81 ± 0,167	16,54 ± 0,190	
А.Елвішн 139	105	2395 ± 76,1	1469 ± 76,1	1225 ± 62,3	21617 ± 1348,3	3,70 ± 0,020	801,2 ± 50,69	8,13 ± 0,319	16,51 ± 0,354	
Браслет 1219	44	1725 ± 81,1	836 ± 81,8	680 ± 66,0	12622 ± 1257,8	3,75 ± 0,031	480,6 ± 49,71	6,70 ± 0,400	18,39 ± 0,459	
Ватерпас 2594	48	1844 ± 96,0	971 ± 94,4	764 ± 75,3	13807 ± 1430,2	3,82 ± 0,023	536,8 ± 57,35	6,73 ± 0,359	17,63 ± 0,335	
Володар 2444	20	1829 ± 109,9	931 ± 107,2	734 ± 85,9	14785 ± 1848,8	3,70 ± 0,033	548,6 ± 70,40	7,54 ± 0,583	19,68 ± 0,727	
В.А.П.Модел 120	116	2278 ± 53,5	1234 ± 55,3	1047 ± 45,3	19191 ± 1018,6	3,72 ± 0,011	718,2 ± 39,11	7,84 ± 0,284	17,51 ± 0,374	
Дебют 31030	26	2328 ± 139,3	1533 ± 140,1	1174 ± 120,7	16300 ± 2165,1	3,69 ± 0,035	588,6 ± 73,58	6,39 ± 0,493	13,06 ± 0,541	
Драмагург 9410	43	2485 ± 135,9	1535 ± 139,0	1127 ± 96,1	16526 ± 1723,4	3,75 ± 0,029	605,5 ± 65,41	6,15 ± 0,381	14,01 ± 0,446	
Клімат 2222	32	2256 ± 137,5	1405 ± 131,3	1072 ± 101,4	13505 ± 1554,5	3,72 ± 0,028	501,5 ± 57,24	5,42 ± 0,368	11,86 ± 0,437	
Красень 987	368	1823 ± 24,6	906 ± 24,0	729 ± 18,2	14607 ± 412,0	3,75 ± 0,008	552,3 ± 16,06	7,58 ± 0,144	19,53 ± 0,202	
Лорд 2341	10	2007 ± 212,6	1118 ± 179,9	933 ± 144,8	16227 ± 3200,8	3,75 ± 0,038	615,5 ± 123,8	7,35 ± 0,865	16,15 ± 1,112	
Маарген 47866	19	2344 ± 185,2	1472 ± 172,7	1139 ± 134,8	14664 ± 1826,5	3,69 ± 0,034	546,6 ± 70,13	5,80 ± 0,408	12,58 ± 0,492	
Майор 163	62	1928 ± 68,9	975 ± 66,2	789 ± 49,8	14977 ± 1149,6	3,80 ± 0,018	571,0 ± 44,82	7,12 ± 0,360	18,02 ± 0,380	
Маомедис 40	12	2094 ± 221,3	1182 ± 239,4	987 ± 189,3	16452 ± 3816,3	3,66 ± 0,044	609,0 ± 142,3	6,81 ± 1,000	15,43 ± 0,969	
Маркус 47893	33	2297 ± 148,0	1399 ± 142,6	1093 ± 111,0	14443 ± 1747,1	3,70 ± 0,022	536,1 ± 64,66	5,66 ± 0,356	12,48 ± 0,333	
Міракл 134	34	1839 ± 85,0	973 ± 81,0	803 ± 67,0	16800 ± 1434,3	3,74 ± 0,029	636,2 ± 56,96	8,69 ± 0,511	20,43 ± 0,710	
Монгфреч 91779	249	2634 ± 56,8	1683 ± 57,4	1325 ± 46,8	20656 ± 875,4	3,75 ± 0,008	773,7 ± 32,66	7,04 ± 0,175	14,74 ± 0,182	
Мудрий 553	72	1598 ± 62,0	734 ± 61,3	591 ± 49,1	10682 ± 915,8	3,83 ± 0,020	403,0 ± 36,17	6,07 ± 0,284	17,73 ± 0,358	
Нарцис 991	24	2347 ± 126,9	1379 ± 131,8	1137 ± 106,2	20813 ± 2314,1	3,71 ± 0,027	780,2 ± 87,9	8,15 ± 0,654	17,49 ± 0,675	
Пант 3412	12	2416 ± 171,4	1505 ± 183,9	1198 ± 169,2	18878 ± 2735,8	3,72 ± 0,027	702,1 ± 101,4	7,38 ± 0,668	15,88 ± 1,100	
Параметр 1012	69	2440 ± 107,7	1598 ± 102,5	1239 ± 77,7	16900 ± 1177,2	3,76 ± 0,021	638,4 ± 44,86	6,36 ± 0,235	13,10 ± 0,226	
Портос 744	18	1531 ± 112,6	614 ± 109,4	496 ± 81,7	9733 ± 1797,8	3,82 ± 0,041	381,4 ± 73,61	5,67 ± 0,613	18,70 ± 0,787	
Ранд 3821	29	2177 ± 113,4	1190 ± 108,8	954 ± 88,3	17378 ± 2192	3,77 ± 0,025	663,2 ± 85,65	7,20 ± 0,633	16,80 ± 0,773	
Рибак 420	81	2417 ± 56,9	1388 ± 58,3	1163 ± 50,0	22528 ± 1261,8	3,71 ± 0,017	833,0 ± 48,93	8,87 ± 0,353	18,86 ± 0,512	
Рокмен Рош 326425	51	2475 ± 104,2	1508 ± 101,9	1182 ± 84,1	19037 ± 1542,9	3,75 ± 0,018	713,2 ± 58,34	7,12 ± 0,340	15,63 ± 0,381	
Силач 2810	19	2582 ± 215,1	1674 ± 202,1	1302 ± 152,8	17991 ± 2376,4	3,78 ± 0,021	679,5 ± 89,29	6,39 ± 0,481	13,37 ± 0,588	
Софіес Кеймпе 2913	18	2684 ± 190,1	1760 ± 180,8	1353 ± 138,4	19225 ± 2407,7	3,71 ± 0,030	715,3 ± 89,59	6,67 ± 0,487	13,56 ± 0,474	
Форсайд 1027	19	2397 ± 183,2	1655 ± 176,2	1252 ± 134,7	17752 ± 2196,6	3,69 ± 0,022	668,0 ± 80,87	6,86 ± 0,505	13,61 ± 0,527	
Херд 3980	44	2092 ± 64,7	1058 ± 69,2	898 ± 58,1	17339 ± 1325,2	3,76 ± 0,017	654,2 ± 50,70	7,81 ± 0,436	18,77 ± 0,566	

2. Тривалість та ефективність довічного використання корів різних ліній ($x \pm S.E.$)

Лінія, споріднена група	Число корів	Тривалість періоду, днів:			лактуючі	надій, кг	Довічна продуктивність:		Надій (кг) на 1 день:	
		життя	господарського використання	лактуючі			%	молочний жир:	життя	лактуючі
								кг		
В.Б.Айдіала 1013415	714	2244 ± 26,6	1291 ± 26,8	1069 ± 21,8	19014 ± 437,2	3,71 ± 0,006	708,5 ± 16,46	7,76 ± 0,112	17,21 ± 0,138	
Р.Соврина 198998	264	2594 ± 56,4	1643 ± 56,8	1297 ± 46,4	20269 ± 854,0	3,75 ± 0,009	759,4 ± 31,88	6,98 ± 0,171	14,85 ± 0,181	
Р. Пауля 36496	44	2567 ± 133,2	1740 ± 124,4	1315 ± 94,7	18739 ± 1562,4	3,73 ± 0,017	692,9 ± 59,21	6,74 ± 0,329	13,70 ± 0,375	
А. Адема 30587	193	2466 ± 58,7	1586 ± 58,8	1202 ± 44,6	16605 ± 734,9	3,73 ± 0,012	613,5 ± 27,24	6,21 ± 0,166	13,23 ± 0,192	
Х. Адема 37910	88	2420 ± 93,0	1571 ± 88,4	1217 ± 67,3	16417 ± 1004,1	3,75 ± 0,018	618,6 ± 38,34	6,24 ± 0,205	12,99 ± 0,207	
Сатурна 40(79473)	124	1918 ± 55,2	1010 ± 52,5	806 ± 42,4	14754 ± 901,0	3,78 ± 0,014	562,6 ± 35,24	6,95 ± 0,257	17,45 ± 0,333	
С.Т.Рокіта 252803	664	1947 ± 22,9	1013 ± 21,9	819 ± 17,5	15682 ± 367,6	3,76 ± 0,006	590,4 ± 14,14	7,48 ± 0,111	18,71 ± 0,151	
Рудольфа Яна 34558	17	2769 ± 198,1	1846 ± 211,5	1358 ± 149,3	21343 ± 2528,3	3,81 ± 0,072	789,0 ± 91,50	7,33 ± 0,590	15,62 ± 0,986	
М. Чіфтейна 95679	17	2580 ± 244,7	1678 ± 256,2	1394 ± 206,3	21794 ± 3379,5	3,70 ± 0,048	816,7 ± 128,26	7,52 ± 0,751	15,19 ± 0,691	
С.Ернста Е.А.446693	16	3165 ± 174,1	2345 ± 176,3	1859 ± 134,5	25308 ± 2058,9	3,79 ± 0,040	959,5 ± 78,83	7,84 ± 0,319	13,57 ± 0,444	
К. Франса 9065	35	2921 ± 121,6	2086 ± 121,6	1686 ± 102,3	22250 ± 1574,8	3,74 ± 0,028	832,1 ± 58,96	7,28 ± 0,298	13,03 ± 0,327	
Рейнтеа 25024	20	2974 ± 165,1	2163 ± 168,1	1757 ± 133,9	21968 ± 1927,0	3,75 ± 0,039	820,0 ± 70,75	7,12 ± 0,340	12,24 ± 0,360	

3. Тривалість та ефективність довічного використання корів різних родин ($x \pm S.E.$)

Родина (кличка і номер родоначальниці)	Число родин	Тривалість періоду, днів:			Довічна продуктивність:			Надій (кг) на 1 день:	
		життя	господарського використання	лакування	надій, кг	%	молочний жир, кг	життя	лакування
Аеліти 21928	10	2281 ± 201,7	1381 ± 205,8	1086 ± 182,1	18083 ± 2605,9	3,76 ± 0,033	681,1 ± 99,23	7,64 ± 0,559	17,56 ± 1,136
Булки 22082	14	2163 ± 224,8	1196 ± 227,4	1014 ± 198,6	18163 ± 3582,7	3,68 ± 0,051	681,2 ± 138,64	7,52 ± 1,019	17,79 ± 1,014
Волни 21791	12	2203 ± 209,9	1307 ± 223,5	1100 ± 188,2	18995 ± 3530,0	3,75 ± 0,037	712,5 ± 133,64	7,87 ± 0,851	16,98 ± 0,899
Вісли 1069	13	2472 ± 224,5	1523 ± 233,6	1196 ± 177,4	19552 ± 2744,6	3,78 ± 0,038	734,9 ± 100,18	7,67 ± 0,512	16,82 ± 0,812
Долі 1333943	11	2144 ± 205,6	1167 ± 212,3	963 ± 170,5	17431 ± 2840,8	3,72 ± 0,024	647,4 ± 104,31	7,70 ± 0,784	18,74 ± 1,432
Журавки 2068	9	2862 ± 189,3	1923 ± 200,3	1553 ± 156,1	27591 ± 2946,9	3,78 ± 0,038	1042,2 ± 108,5	9,58 ± 0,675	17,89 ± 0,965
Жари 21912	9	2193 ± 155,9	1295 ± 176,0	1060 ± 154,4	18487 ± 2311,6	3,84 ± 0,062	711,7 ± 93,31	8,35 ± 0,785	18,96 ± 2,148
Звезди 21451	12	2633 ± 302,7	1655 ± 339,0	1397 ± 279,1	22904 ± 4453,6	3,72 ± 0,053	850,7 ± 161,70	7,94 ± 0,783	17,96 ± 1,381
Зозулі 1576	13	2314 ± 142,6	1402 ± 153,3	1167 ± 111,8	23046 ± 3030,3	3,77 ± 0,039	872,1 ± 114,43	9,59 ± 0,758	19,47 ± 1,266
Іволги 22080	10	2089 ± 180,5	1126 ± 185,6	903 ± 155,4	16705 ± 2243,0	3,80 ± 0,075	640,8 ± 90,15	7,80 ± 0,671	19,52 ± 1,344
Іволги 685	9	2710 ± 335,2	1826 ± 327,4	1418 ± 261,0	25069 ± 4087,3	3,76 ± 0,042	941,4 ± 150,68	8,94 ± 0,483	18,36 ± 0,858
Ільви 92	9	2299 ± 218,7	1211 ± 186,3	992 ± 150,1	18176 ± 3189,0	3,77 ± 0,028	687,9 ± 121,56	7,55 ± 1,018	17,70 ± 1,526
Кралечки 758	9	1925 ± 204,8	1036 ± 200,7	846 ± 153,5	11789 ± 2185,8	3,75 ± 0,034	444,4 ± 84,19	5,75 ± 0,630	13,76 ± 0,931
Косулі 2270	11	2132 ± 270,4	1152 ± 271,4	950 ± 227,8	15817 ± 4483,4	3,68 ± 0,043	582,6 ± 164,66	6,29 ± 1,095	15,11 ± 1,308
Квітки 1417	13	2118 ± 194,5	1304 ± 197,1	1050 ± 155,6	17797 ± 2900,2	3,74 ± 0,037	673,7 ± 110,75	7,71 ± 0,854	16,32 ± 1,000
Кукушки 21792	9	2183 ± 314,3	1333 ± 333,3	1066 ± 269,6	18480 ± 4740,9	3,71 ± 0,042	685,3 ± 174,30	7,66 ± 0,841	17,89 ± 0,964
Калини 21500	9	2571 ± 353,4	1654 ± 364,0	1160 ± 230,2	21469 ± 4402,1	3,79 ± 0,039	808,4 ± 161,53	7,90 ± 1,197	18,13 ± 1,804
Лінзи 22744	15	2412 ± 191,8	1519 ± 190,3	1206 ± 156,1	21068 ± 2592,3	3,81 ± 0,035	806,6 ± 101,12	8,39 ± 0,508	17,69 ± 0,778
Лейки 21494	9	1968 ± 270,8	1083 ± 263,3	899 ± 206,2	15033 ± 3560,4	3,80 ± 0,027	575,6 ± 139,67	6,95 ± 0,968	16,44 ± 1,354
Манни 4144	9	2190 ± 236,1	1237 ± 257,0	944 ± 192,8	15454 ± 3108,6	3,75 ± 0,038	581,8 ± 118,64	6,46 ± 0,851	16,00 ± 1,178
Міді 1875	11	2365 ± 267,4	1454 ± 258,4	1170 ± 218,6	19063 ± 3310,6	3,76 ± 0,034	722,2 ± 129,97	7,51 ± 0,723	17,23 ± 0,894
Ноти 22771	10	2003 ± 247,8	1150 ± 249,9	890 ± 181,7	14942 ± 2763,2	3,72 ± 0,052	556,5 ± 101,37	7,28 ± 1,043	17,95 ± 2,087
Париси 411	16	1867 ± 204,9	969 ± 196,9	794 ± 145,9	13142 ± 2805,5	3,72 ± 0,045	492,3 ± 106,21	6,18 ± 0,781	15,37 ± 0,883
Русалки 1454	11	2641 ± 313,6	1606 ± 270,8	1265 ± 202,3	21289 ± 3715,4	3,74 ± 0,041	801,4 ± 143,04	7,41 ± 0,763	16,44 ± 0,731
Тучки 1116	10	2309 ± 299,3	1298 ± 283,8	1035 ± 226,9	18647 ± 4412,4	3,74 ± 0,036	678,4 ± 162,38	7,22 ± 0,912	17,83 ± 0,981
Танне 477609	14	2343 ± 222,9	1410 ± 224,1	1164 ± 175,8	20249 ± 2877,6	3,77 ± 0,080	754,5 ± 107,29	8,12 ± 0,712	17,68 ± 0,917
Тари 2277	14	2183 ± 221,1	1221 ± 216,4	953 ± 157,2	17300 ± 2606,4	3,77 ± 0,055	661,5 ± 103,76	7,43 ± 0,638	18,81 ± 1,157
Таволги 866	19	2553 ± 221,7	1627 ± 215,0	1305 ± 178,6	23063 ± 3414,4	3,76 ± 0,031	865,3 ± 125,95	8,13 ± 0,721	17,08 ± 0,722
Фей 21932	11	2297 ± 294,8	1357 ± 297,0	1095 ± 236,5	18620 ± 3905,5	3,65 ± 0,042	684,5 ± 148,04	7,33 ± 0,855	17,38 ± 1,181
Хави 178	10	2355 ± 240,6	1494 ± 243,3	1179 ± 190,3	18543 ± 3084,2	3,76 ± 0,048	694,6 ± 113,29	7,48 ± 0,714	15,66 ± 0,959

чисельніших з них (9 корів і більше). Найбільш тривалим періодом життя відзначались корови родини Журавки 2068, які перевищували гірших за цим показником корів родини Париси 411 на $995 \pm 279,0$ днів або 53,3 % ($P < 0,01$). За довічним надоєм корови родини Журавки 2068 переважали найменш продуктивних тварин родини Кралечки 758 на $15802 \pm 3669,1$ кг або 134,0 % ($P < 0,001$). Середній довічний надій на один день лактування корів родини Іволги 22080 перевищував такий аналогів родини Кралечки 758 на $5,76 \pm 1,635$ кг або 41,9 % ($P < 0,01$), а надій на один день життя корів родини Зозулі 1576 виявився вищим, ніж у тварин родини Кралечки 758 на $3,84 \pm 0,986$ кг або 66,8 % ($P < 0,001$).

Значний інтерес для селекційної практики являє дослідження динаміки тривалості та ефективності довічного використання корів за різних методів розведення, зокрема при застосуванні інбридингу та методу розведення «у собі» тварин різної умовної кровності. У племзаводі «Олександрівка» за досліджуваний період виявлено 20 корів, що одержані від «стихийного» найтіснішого (ступеня I – II) інбридингу (дочок парували з батьком). Порівнянням цих тварин з аутбредними коровами встановлено (табл. 4) негативний вплив кровозмішування (інбредна депресія) на тривалість життя ($d = -415 \pm 98,3$ днів або 21,9 %, $P < 0,001$), господарського використання ($d = -372 \pm 91,7$ дні або 36,6 %, $P < 0,001$) і лактування ($d = -307 \pm 77,7$ днів або 38,0 %, $P < 0,001$), довічний надій ($d = -3744 \pm 1461,5$ кг або 26,0 %, $P < 0,02$) і вихід молочного жиру ($d = -125,3 \pm 58,42$ кг або 22,7 %, $P < 0,05$). Разом з тим інбредні тварини дещо переважали аутбредних корів за середнім довічним вмістом жиру в молоці ($d = 0,05 \pm 0,038$ %, $P > 0,1$), середнім довічним надоєм за один день життя ($d = 0,03 \pm 0,518$ %, $P > 0,1$) і лактування ($d = 1,48 \pm 0,617$ %, $P < 0,02$). Отже, інбредна депресія за високого ступеня інбридингу ($f_x = 25$ %) найперше виявляється у зниженні тривалості господарського використання тварин.

Схемою відтворного схрещування при виведенні української чорно-рябої молочної породи передбачалося розведення «у собі» помісних з голштинською породою тварин кінцевої умовної кровності на рівні 62,5–75 %. З огляду на зазначене, уявляється важливим порівняльне дослідження тривалості та ефективності довічного використання корів за розведення «у собі». Нашими дослідженнями у племзаводі «Олександрівка» встановлено, що розведення «у собі» напівкровних тварин дещо знижувало тривалість життя (на 7,1 %), господарського використання (на 10,4 %) і лактування (на 6,3 %), довічний надій (на 6,5 %) і вихід молочного жиру (на 6,7 %) порівняно з помісями першого покоління від чистопорідних голштинських бугаїв за недостовірної різниці (див. табл. 4). У помісей другого покоління (75 % за голштинською породою) така різниця сягає за окремими показниками близького до достовірного рівня і становить за тривалістю життя $275 \pm 144,7$ днів або 15,7 % ($P < 0,1$), господарського використання – $219 \pm 147,4$ днів або 25,3 % ($P > 0,1$), лактування – $217 \pm 114,1$ днів або 32,1 % ($P < 0,1$), за довічним надоєм – $4248 \pm 2302,1$ кг або 33,0 % ($P < 0,1$), виходом молочного жиру – $157,6 \pm 90,1$ кг або 32,4 % ($P < 0,1$). За середнім довічним надоєм на один день лактування і життя у напівкровних корів неістотну (у межах статистичної похибки) перевагу мають корови від розведення «у собі», а у 3/4-кровних – навпаки тварини від схрещування з голштинськими плідниками. Таким чином, розведення «у собі» помісних з голштинською породою тварин за відтворного схрещування істотно не знижує загальну ефективність довічного використання корів. Ефективність цього методу розведення підвищиться, на нашу думку, за використання бугаїв поліпшувачів, зокрема за досліджуваними ознаками тривалості та ефективності довічного використання.

Виявлені порівнянням групових середніх закономірності підтверджені обчисленням показників сили впливу однофакторним дисперсійним аналізом (табл. 5). З генетичних чинників порівняно вищий ступінь впливу на фенотипову мінливість досліджуваних ознак тривалості та ефективності довічного використання корів справляє походження за батьком (успадковуваність). Такий вплив логічно знижується за генетичним чинником лінійної належності, лишаючись при цьому у більшості випадків на високому рівні достовірності. Підвищений ступінь впливу належності до родини пояснюється найперше значно більшим числом градацій організованого фактору. Виявлений достовірний вплив генетичних чинників дає підстави очікувати достатню ефективність селекційного поліпшення за тривалістю та ефективністю довічного використання корів.

4. Тривалість та ефективність довічного використання корів за різних методів розведення ($x \pm S.E.$)

Метод розведення	Тривалість періоду, днів:		лактуювання	Довічна продуктивність:		Надій (кг) на 1 день:	
	життя	господарського використання		надій, кг	молочний жир:	життя	лактуювання
Ураховано корів				%	кг		
Інбридинг II – I	1896 ± 97,0	1017 ± 90,3	807 ± 76,7	3,79 ± 0,038	553,2 ± 57,82	7,30 ± 0,515	17,69 ± 0,612
Аутбридинг	2311 ± 15,8	1389 ± 15,9	1114 ± 12,7	3,74 ± 0,003	678,5 ± 8,36	7,27 ± 0,055	16,21 ± 0,080
50% Г “у собі”	2202 ± 104,9	1273 ± 106,6	1069 ± 91,2	3,71 ± 0,043	673,1 ± 62,71	8,02 ± 0,433	16,99 ± 0,610
50% Г схрещування	2358 ± 26,5	1405 ± 26,7	1136 ± 21,6	3,73 ± 0,005	718,5 ± 15,63	7,48 ± 0,100	16,39 ± 0,124
75% Г “у собі”	1757 ± 144,7	864 ± 145,1	677 ± 112,1	3,65 ± 0,089	485,8 ± 88,45	6,73 ± 0,757	18,71 ± 0,605
75% Г схрещування	2032 ± 26,8	1083 ± 26,2	894 ± 21,5	3,74 ± 0,007	643,4 ± 17,09	7,81 ± 0,126	18,77 ± 0,168

5. Вплив окремих генетичних і чинників довкілля на тривалість та ефективність довічного використання корів

Показник	Сила впливу ($\eta^2 \pm S.E.$, %) організованого фактора:		
	лінія	батько	родина
Число ступенів свободи: факторіальне загальне	23	68	273
Тривалість періоду: життя	2485	2448	1332
господарського використання	16 ± 0,9 ³	24 ± 2,6 ³	13 ± 20,1
лактуювання	17 ± 0,9 ³	24 ± 2,6 ³	13 ± 20,2
Довічна продуктивність: надій	16 ± 0,9 ³	23 ± 2,6 ³	13 ± 20,1
молочний жир: %	3,9 ± 0,9 ³	9,9 ± 2,8 ³	15 ± 20,0
кг	2,1 ± 0,9 ³	6,4 ± 2,8 ³	17 ± 19,9
Надій на 1 день: життя	3,7 ± 0,9 ³	9,2 ± 2,8 ³	15 ± 20,0
господарського використання	3,2 ± 0,9 ³	8,3 ± 2,8 ³	18 ± 19,9
лактуювання	30 ± 0,8 ³	37 ± 2,4 ³	18 ± 19,8
Лактацій за життя	30 ± 0,8 ³	37 ± 2,4 ³	19 ± 19,7 ¹
	15 ± 0,9 ³	21 ± 2,7 ³	12 ± 20,2

Примітка. ⁰ – P < 0,1, ¹ – P < 0,05, ² – P < 0,01, ³ – P < 0,001.

Крім оцінки успадкованості досліджуваних ознак однофакторним дисперсійним аналізом за показником сили впливу походження за батьком, проведена також її оцінка методом подвоєння коефіцієнта кореляції за шляхом «мати – дочка». За більшістю досліджуваних ознак коефіцієнти кореляції також сягають достовірного рівня (табл. 6), а обчислені таким методом коефіцієнти успадкованості за абсолютними значеннями співставні з обчисленими дисперсійним аналізом як сила впливу батька, що засвідчує майже рівну селекційну доцільність добору як серед батьків, так і серед кращих за цими показниками матерів. Вищий рівень успадкованості за обома методами обчислення відмічено за надоем на один день господарського використання і лактування, дещо нижчий – за тривалістю життя, господарського використання і лактування, числом лактацій за життя і порівняно найменший – за довічним надоем, виходом і вмістом молочного жиру.

6. Співвідносна мінливість (успадковуваність) ознак тривалості та ефективності довічного використання корів за шляхом «мати – дочка» (n = 1274)

Корельована ознака	Зв'язок «мати – дочка»			h ² (= 2r, %)
	r ± S.E., %	t _r	P	
Тривалість періоду: життя	8,1 ± 2,79	2,89	0,0039	16,1
господарського використання	10,7 ± 2,79	3,82	0,0001	21,3
лакткування	10,3 ± 2,79	3,71	0,0002	20,7
Довічна продуктивність: надій	3,8 ± 2,80	1,36	0,1728	7,6
молочний жир: кг	4,4 ± 2,80	1,58	0,1132	8,9
%	5,7 ± 2,80	2,02	0,0435	11,3
Надій на 1 день: життя	6,0 ± 2,80	2,14	0,0328	12,0
господарського використання	20,8 ± 2,74	7,59	< 0,0001	41,6
лакткування	24,4 ± 2,72	8,99	< 0,0001	48,9
Лактацій за життя	9,1 ± 2,79	3,26	0,0011	18,2

Висновки. 1. За тривалістю та ефективністю довічного використання корів встановлено істотний (до P < 0,001) рівень фенотипової диференціації груп напівсестер за батьком, різних ліній, споріднених груп і родин.

2. Порівняно вищий ступінь впливу на фенотипову мінливість досліджуваних ознак (6,4–37 %) справляє походження за батьком (успадковуваність). Такий вплив логічно знижується за генетичним чинником лінійної належності (3,7–30 %). Підвищений ступінь впливу належності до родини (12–19 %) пояснюється найперше значно більшим числом градацій організованого фактору. Виявлений достовірний вплив генетичних чинників дає підстави очікувати достатню ефективність селекційного поліпшення за тривалістю та ефективністю довічного використання корів.

3. Обчислені методом подвоєння кореляції за шляхом “мати – дочка” оцінки успадкованості досліджуваних ознак тривалості та ефективності довічного використання корів за абсолютними значеннями (7,6–48,9 %) співставні з обчисленими дисперсійним аналізом як сила впливу батька, що засвідчує майже рівну селекційну доцільність добору як серед батьків, так і серед кращих за цими показниками матерів.

4. Інбредна депресія за високого ступеня інбридингу (I – II, f_x = 25 %) найперше виявляється у зниженні тривалості господарського використання і довічної продуктивності корів.

5. Розведення «у собі» помісних з голштинською породою тварин за відтворного схрещування істотно не знижує загальну ефективність довічного використання корів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Башенко, М. Відтворна здатність і продуктивне довголіття української чорно- та червоно-рябої молочної худоби / М. Башенко, О. Гончар, Ю. Сотніченко // Тваринництво України. – 2012. – № 7. – С. 12–17.
2. Боровиков, В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. – СПб : Питер, 2001. – 656 с.
3. Буюклу, Г. І. Тривалість господарського використання корів південного типу української чорно-рябої молочної породи / Г. І. Буюклу, С. В. Тараненко, А. М. Носкова // Науковий вісник «Асканія-Нова». – Нова Каховка : «ПІЕЛ», 2013. – Вип. 6. – С. 103–108.
4. Веланская, Н. В. Наследственные различия крупного рогатого скота по продолжительности хозяйственного использования / Н. В. Веланская, А. В. Герасимчук, Г. С. Тараненко // Разведение и искусственное осеменение крупного рогатого скота. – К. : Урожай, 1990. – Вып. 22. – С. 18–22.
5. Даниленко, В. П. До питання ефективності використання молочних порід у господарстві / В. П. Даниленко, І. А. Рудик // Розведення і генетика тварин – К., 2012. – Вип. 46. – С. 63–66.
6. Долголетнее использование высокопродуктивных коров / Л. К. Эрнст, К. В. Маркова, Н. П. Семенов, В. Т. Самохин. – М. : Россельхозиздат. – 1970. – 144 с.
7. Иванова, Т. Оценка генетических параметров продуктивных и репродуктивных признаков коров голштино-фризской породы / Т. Иванова, В. Гайдарска, П. Люцканов // Розведення і генетика тварин. – К., 2012. – Вип. 46. – С. 291–293.
8. Кертиев, Р. О продуктивном долголетии коров / Р. Кертиев // Молочное и мясное скотоводство. – 1996. – № 4. – С. 10–13.
9. Маркушин, А. П. Селекция животных на долголетие / А. П. Маркушин // Животноводство. – 1985. – № 1. – С. 37–38.
10. Можилевський, П. Л. Роль генетических и средовых факторов в реализации наследственного потенциала долголетия коров-рекордисток / П. Л. Можилевський // Цитология и генетика. – 1989. – № 3. – С. 62–67.
11. Моисеев, К. А. Влияние генотипических факторов на продолжительность хозяйственного использования и пожизненную молочную продуктивность коров в стаде РУП «Учхоз БГСХА» / К. А. Моисеев, Т. В. Павлова, Н. В. Казаровец // Розведення і генетика тварин. – К., 2012. – Вип. 46. – С. 106–109.
12. Мымрин, С. В. Эффективную работу обеспечивает РИСЦ / С. В. Мымрин // Зоотехния. – 2014. – № 8. – С. 28–31.
13. Оценка создаваемых типов и пород крупного рогатого скота на Украине / Д. Т. Винничук, И. З. Сирацкий, П. И. Шаран, Я. Н. Данилкив, А. А. Омеляненко, В. С. Козырь. – К. : УкрНИИТИ, 1991. – 188 с.
14. Оценка эффективности пожизненного использования коров молочных пород / Ю. П. Полупан, Н. Л. Резникова, Т. П. Коваль, Н. С. Гавриленко // Инновационные технологии в животноводстве : тез. докл. междунар. научно-практ. конф. (7–8 октября 2010 г.). – Жодино, 2010. – Ч. 1. – С. 117–120.
15. Плохинский, Н. А. Наследуемость / Н. А. Плохинский. – Новосибирск, 1964. – 196 с.
16. Полупан, Ю. П. Генетична детермінація ефективності довічного використання чорно-рябої молочної худоби / Ю. П. Полупан, Н. Л. Резникова // Розведення і генетика тварин – К. : Аграрна наука, 2003. – Вип. 35. – С. 108–117.
17. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання червоної молочної худоби / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин – К. : Аграрна наука, 2000. – Вип. 33. – С. 97–105.
18. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів: до методики групування і вплив умовної кровності / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – К., 2014. – Вип. 48. – С. 98–113.
19. Полупан, Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання

корів молочних порід / Ю. П. Полупан // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві: матеріали науково-теоретичної конференції (Чубинське, 25 лютого 2010 року). – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 93–95.

20. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби: дис. ... доктора с.-г. наук: 06.02.01 / Ю. П. Полупан; [Ін-т розведення і генетики тварин НААН]. – с. Чубинське Київської обл., 2013. – 694 с.

21. Полупан, Ю. П. Селекція корів за тривалістю господарського використання та довічною продуктивністю при консолідації української чорно-рябої молочної породи / Ю. П. Полупан, О. В. Семенко, Г. Г. Кобельська // Розведення і генетика тварин – К.: Аграрна наука, 1999. – Вип. 31–32. – С. 202–203.

22. Сельцов, В. И. Ранняя оценка продуктивного долголетия молочного скота / В. И. Сельцов, Н. В. Молчанова, А. А. Филипченко // Зоотехния. – 2014. – № 7. – С. 22–24.

23. Солдатов, А. П. Проблема долголетия использования высокопродуктивных коров / А. П. Солдатов, М. М. Эртуев // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1989. – № 8. – С. 29–35.

24. Стенькин, Н. И. Проблемы воспроизводительных способностей и продуктивного долголетия высокопродуктивных бестужевских коров / Н. И. Стенькин, Г. М. Мулянов // Зоотехния. – 2014. – № 8. – С. 31–32.

25. Тележенко, Е. В. Опыт стран Северной Европы в селекции молочного скота на повышение рентабельности производства / Е. В. Тележенко, О. В. Смирнова // Тваринництво сьогодні. – 2014. – № 2. – С. 28–33.

26. Шаран, П. И. Оценка пород, участвующих в пороодообразовательном процессе / П. И. Шаран, Й. З. Сирацкий // Новое в пороодообразовательном процессе: мат-лы конф. – К., 1993. – С. 123.

27. Ящук, Т. С. Вплив генотипних чинників на тривалість експлуатації корів української чорно-рябої молочної породи / Т. С. Ящук // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука, 2011. – Вип. 45. – С. 331–340.

28. Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred dairy cows in the Tropical Highlands of Ethiopia / K. Effa, D. Hunde, M. Shumiye, R. H. Silasie // Journal of Cell and Animal Biology. – 2013. – Vol. 7. – No. 11. – P. 138–143.

29. Analysis of the relationship between somatic cell score and functional longevity in Canadian dairy cattle / A. Sewalem, F. Miglior, G. J. Kistemaker, B. J. Van Doormaal // J. Dairy Sci. – 2006. – Vol. 89. – No. 9. – P. 3609–3614.

30. Association between somatic cell count during the first lactation and the cumulative milk yield of cows in Irish dairy herds / S. C. Archer, F. Mc Coy, W. Wapenaar, M. J. Green // J. Dairy Sci. – 2014. – Vol. 97. – No. 4. – P. 2135–2144.

31. Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds / J. Jenko, G. Gorjanc, M. Kovač, V. Ducrocq // J. Dairy Sci. – 2013. – Vol. 96. – No. 12. – P. 8002–8013.

32. Du Toit, J. Correlated response in longevity from direct selection for production in the South African Jersey breed / J. du Toit, J. B. van Wyk, A. Maiwashe // S. Afr. J. Anim. Sci. – 2012. – Vol. 42 – No. 1. – P. 38–46.

33. Hoque, M. Genetic and phenotypic parameters of lifetime production traits in Holstein cows / M. Hoque, J. Hodges // J. Dairy Sci. – 1980. – Vol. 63. – No. 11. – P. 1900–1910.

34. Murray, B. Finding the tools to achieve longevity in Canadian dairy cows / B. Murray // WCDS Advances in Dairy Technology. – 2013. – Vol. 25. – P. 15–28.

35. Relationships between age at first calving and first lactation milk yield, and lifetime productivity and longevity in dairy cows / G. M. Haworth, W. P. Tranter, J. N. Chuck, Z. Cheng, D. C. Wathes // The Veterinary Record. – 2008. – Vol. 162. – P. 643–647.

36. Terawaki, Y. Nongenetic effects and genetic parameters for length of productive life of Holstein cows in Hokkaido, Japan / Y. Terawaki, V. Ducrocq // J. Dairy Sci. – 2009. – Vol. 92. – No. 5. – P. 2144–2150.

37. Tsuruta, S. Changing definition of productive life in US Holsteins: Effect on genetic correlations / S. Tsuruta, I. Misztal, T. J. Lawlor // *J. Dairy Sci.* – 2005. – Vol. 88. – No. 3. – P. 1156–1165.
38. Van Raden, P. M. Productive life evaluations: Calculation, accuracy, and economic value / P. M. Van Raden, G. R. Wiggans // *J. Dairy Sci.* – 1995. – Vol. 78. – No. 3. – P. 631–638.
39. Vollema, A. R. Longevity on small and large dairy cattle farms / A. R. Vollema, A. F. Groen // *EAAP – 48-th Annual Meeting.* – Vienna, 1997. – P. 31.

PEFERENCES

1. Bashchenko, M., O. Honchar, and Yu. Sotnichenko. 2012. Vidtvorna zdatnist' i produktyvne dovolittya ukrayins'koyi chorno- ta chervono-ryaboyi molochnoyi khudoby – Reproductive ability and productive longevity Ukrainian Black- and Red-and-White Dairy cattle. *Tvarynnystvo Ukrainy – Livestock of Ukraine*. 7: 12–17 (in Ukrainian).
2. Borovikov, V. 2001. *STATISTICA: Isskustvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov – STATISTICS: Art of computer data analysis: for professionals*. S.-Peterburg, Piter, 656 (in Russian).
3. Buyuklu, H. I., S. V. Taranenko, and A. M. Noskova. 2013. Tryvalist' hospodars'koho vykorystannya koriv pivdennoho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – The duration of the economic use of the cows of the Southern type of Black-and-White Dairy breed. *Naukovyy visnyk «Askaniya-Nova» – Scientific bulletin «Askaniya-Nova»*. Nova Kakhovka, PYEL, 6: 103–108 (in Ukrainian).
4. Velanskaja, N. V., A. V. Gerasimchuk, and G. S. Taranenko. 1990. Nasledstvennye razlichija krupnogo rogatogo skota po prodolzhitel'nosti hozhajstvennogo ispol'zovaniya – Hereditary differences of cattle for the duration of the economic use. *Razvedenie i iskusstvennoe osemnenie krupnogo rogatogo skota – Breeding and artificial insemination of cattle*. Kyiv, Urozhaj, 22: 18–22 (in Russian).
5. Danylenko, V. P., and I. A. Rudyk. 2012. Do pytannya efektyvnosti vykorystannya molochnykh porid u hospodarstvi – The question of efficiency of dairy breeds in agriculture. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, Ahrarna nauka, 46: 63–66 (in Ukrainian).
6. Jernst, L. K., K. V. Markova, N. P. Semenov, and V. T. Samohin. 1970. *Dolgoletnee ispol'zovanie vysokoproduktivnykh korov – Long-term use of high-productive cows*. Moskow, Rossel'hozizdat, 144 (in Russian).
7. Ivanova, T., V. Gaydarska, P. Lyutskanov. 2012. Otsenka geneticheskikh parametrov produktivnykh i reproduktivnykh priznakov korov golstino-frizskoy porody – Estimation of genetic parameters of productive and reproductive traits of Holstein Frisian breed cows. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, Ahrarna nauka, 46: 291–293 (in Ukrainian).
8. Kertiev, R. 1996. O produktivnom dolgoletii korov – On productive longevity of cows. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle*. 4: 10–13 (in Russian).
9. Markushin, A. P. 1985. Seleksiya zhyvotnykh na dolgoletie – Animal breeding for longevity. *Zhyvotnovodstvo – Animal Breeding*. 1: 37–38 (in Russian).
10. Mozhilevs'kiy, P. L. 1989. Rol' geneticheskikh i sredovykh faktorov v realizatsii nasledstvennogo potentsiala dolgoletiya korov-rekordistok – Role of genetic and environmental factors in the implementation of the hereditary capacity longevity of high productive cows. *Tsitologiya i genetika – Cytology and genetics*. 3: 62–67 (in Russian).
11. Moiseev, K. A., T. V. Pavlova, and N. V. Kazarovets. 2012. Vliyanie genotipicheskikh faktorov na prodolzhitel'nost' khozyaystvennogo ispol'zovaniya i pozhiznennuyu molochnyuyu produktivnost' korov v stade RUP «UchkhozBGSKhA» – The influence of genetic factors on the duration of economic use and lifetime milk production of cows in the herd RUE "Study farm BSAA". *Rozvedennya i genetika tvarin – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, Ahrarna nauka, 46: 106–109 (in Russian).

12. Mymrin, S. V. 2014. Effektivnyuyu rabotu obespechivaet RISTs – Effective work provides RISC. *Zootekhniya – Animal Science*. 8: 28–31.
13. Vinnichuk, D. T., I. Z. Siratskiy, P. I. Sharan, Ya. N. Danilkiv, A. A. Omel'yanenko, and V. S. Kozyr'. 1991. *Otsenka sozdavaemykh tipov i porod krupnogo rogatogo skota na Ukraine – Evaluation of the created types and breeds of cattle in the Ukraine*. Kyiv, UkrNIINTI, 188 (in Russian).
14. Polupan, Yu. P., N. L. Reznikova, T. P. Koval', and N. S. Gavrilenko. 2010. Otsenka effektivnosti pozhiznennogo ispol'zovaniya korov molochnykh porod – Evaluation of the effectiveness of the life use cows of dairy breeds. *Innovatsionnye tekhnologii v zhivotnovodstve – Innovative technology in animal breeding: tez. dokl. mezhdunar. nauchno-prakt. konf. (7–8 oktyabrya 2010 g.) – Book of abstracts of international scientific-practical Conference (7–8 October, 2010)*. Zhodino, 1: 117–120 (in Russian).
15. Plokhinskiy, N. A. 1964. Nasleduemost' – heritability. Novosibirsk, 196 (in Russian).
16. Polupan, Yu. P., and N. L. Ryeznykova. 2003. Henetychna determinatsiya efektyvnosti dovichnoho vykorystannya chorno-ryaboyi molochnoyi khudoby – Genetic determination of the effectiveness of lifetime use of the black-and-white dairy cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, Ahrarna nauka, 35: 108–117 (in Ukrainian).
17. Polupan, Yu. P. 2000. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya chervonoyi molochnoyi khudoby – The effectiveness of a lifetime use of red dairy cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, Ahrarna nauka, 33: 97–105 (in Ukrainian).
18. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv: do metodyky hrupuvannya i vplyv umovnoyi krovnosti – The effectiveness of a lifetime use of cows: the methods of grouping and influence of conditional inheritance. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 48: 98–113 (in Ukrainian).
19. Polupan, Yu. P. 2010. Metodyka otsinky selektsiynoyi efektyvnosti dovichnoho vykorystannya koriv molochnykh porod – Method of estimation of efficiency of selective lifetime use cows dairy breeds. *Metodolohiya naukovykh doslidzhen' z pytan' selektsiyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynnystvii – Methodology of research on animal breeding, genetics and biotechnology : materialy naukovo-teoretychnoyi konferentsiyi (Chubyns'ke, 25 lyutoho 2010 roku) – materials of scientific-theoretical conference (Chubinsky, February 25, 2010)*. Kyiv, Ahrarna nauka, 93–95 (in Ukrainian).
20. Polupan, Yu. P. 2013. *Ontohenetychni ta selektsiyni zakonomirnosti formuvannya hospodars'ky korysnykh oznak molochnoyi khudoby – Ontogenetic and selection laws governing the formation of the economic useful traits of dairy cattle: dysertatsiya ... doktora sil'skohospodars'kykh nauk – dissertation ... doctor of agricultural sciences : 06.02.01. IRHT UAAN – IABG NAAS*. Chubyns'ke, 694 (in Ukrainian).
21. Polupan, Yu. P., O. V. Semenko, and H. H. Kobel's'ka. 1999. Seleksiya koriv za tryvalistyu hospodars'koho vykorystannya ta dovichnoyu produktyvnistyu pry konsolidatsiyi ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Breeding cows for the duration of the economic use and lifetime production while consolidating Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, Ahrarna nauka, 31–32: 202–203 (in Ukrainian).
22. Sel'tsov, V. I., N. V. Molchanova, and A. A. Filipchenko. 2014. Rannyaya otsenka produktivnogo dolgoletiya molochnogo skota – Early assessment of productive longevity of dairy cattle. *Zootekhniya – Animal Science*. 7: 22–24 (in Russian).
23. Soldatov, A. P., and M. M. Ertuev. 1989. Problema dolgoletiya ispol'zovaniya vysokoproduktivnykh korov – Problem of longevity of highproductive cows. *Vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki – News of Agricultural Science*. 8: 29–35 (in Russian).
24. Sten'kin, N. I., G. M. Mulyanov. 2014. Problemy vosproizvoditel'nykh sposobnostey i produktivnogo dolgoletiya vysokoproduktivnykh bestuzhevskikh korov – Problems of reproductive and productive longevity of high-productive Bestujev cows. *Zootekhniya – Animal Science*. 8: 31–32 (in Russian).

25. Telezhenko, E. V., and O. V. Smirnova. 2014. Opyt stran Severnoy Evropy v selektsii molochnogo skota na povyshenie rentabel'nosti proizvodstva – The Nordic Europe countries experience in breeding dairy cattle to improve profitability. *Tvarinnitstvo s'ogodni – Livestock today*. 2: 28–33 (in Russian).
26. Sharan, P. I., and Y. Z. Siratskiy. 1993. Otsenka porod, uchastvuyushchikh v porodoobrazovatel'nom protsesse – Assessment of the breeds involved in the breeds created process. *Novoe v porodoobrazovatel'nom protsesse : materialy konferentsii – New in breeds created process: proceedings of the conference*. – Kyiv, 123 (in Russian).
27. Yashchuk, T. S. 2011. Vplyv henotypnykh chynnykiv na tryvalist' ekspluatatsiyi koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – The influence of genotypic factors on the duration of operation of the cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, Ahrarna nauka, 45: 331–340 (in Ukrainian).
28. Effa, K., D. Hunde, M. Shumiye, and R. H. Silasie. 2013. Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred dairy cows in the Tropical Highlands of Ethiopia. *Journal of Cell and Animal Biology*. 7 (11): 138–143.
29. Sewalem, A., F. Miglior, G. J. Kistemaker, and B. J. Van Doormaal. 2006. Analysis of the relationship between somatic cell score and functional longevity in Canadian dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89 (9): 3609–3614.
30. Archer, S. C., F. Mc Coy, W. Wapenaar, and M. J. Green. 2014. Association between somatic cell count during the first lactation and the cumulative milk yield of cows in Irish dairy herds. *J. Dairy Sci.* 97 (4): 2135–2144.
31. Jenko, J., G. Gorjanc, M. Kovač, and V. Ducrocq. 2013. Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds. *J. Dairy Sci.* 96 (12): 8002–8013.
32. Du Toit, J., J. B. van Wyk, and A. Maiwashe. 2012. Correlated response in longevity from direct selection for production in the South African Jersey breed. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 42 (1): 38–46.
33. Hoque, M., and J. Hodges. 1980. Genetic and phenotypic parameters of lifetime production traits in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 63 (11): 1900–1910.
34. Murray, B. 2013. Finding the tools to achieve longevity in Canadian dairy cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*. 25: 15–28.
35. Haworth, G. M., W. P. Tranter, J. N. Chuck, Z. Cheng, and D. C. Wathes. 2008. Relationships between age at first calving and first lactation milk yield, and lifetime productivity and longevity in dairy cows. *The Veterinary Record*. 162: 643–647.
36. Terawaki, Y., and V. Ducrocq. 2009. Nongenetic effects and genetic parameters for length of productive life of Holstein cows in Hokkaido, Japan. *J. Dairy Sci.* 92 (5): 2144–2150.
37. Tsuruta, S., I. Misztal, and T. J. Lawlor. 2005. Changing definition of productive life in US Holsteins: Effect on genetic correlations. *J. Dairy Sci.* 88 (3): 1156–1165.
38. Van Raden, P. M., and G. R. Wiggans. 1995. Productive life evaluations: Calculation, accuracy, and economic value. *J. Dairy Sci.* 78 (3): 631–638.
39. Vollema, A. R., A. F. Groen. 1997. Longevity on small and large dairy cattle farms. *EAAP – 48-th Annual Meeting*. Vienna: 31.