

МІНЛИВІСТЬ ОЗНАК ДОВГОЛІТТЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ПІДБОРУ

Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, А. В. ЛОБОДА

Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

kafedra_selekcii_bt@ukr.net

У стаді корів з розведення сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи проведено дослідження з оцінки ефективності селекції за ознаками довголіття в залежності від внутрішньолінійного та міжлінійного підбору. Виявлені та підтверджені статистично закономірності впливу на рівень розвитку ознак тривалості використання та довічної продуктивності як за внутрішньолінійного розведення, так і кросу ліній.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, тривалість використання, довічна продуктивність, лінія, підбір

VARIABILITY OF LONGEVITY TRAITS OF COWS OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BREED IN VARIOUS VARIANTS OF SELECTION

L. M. Khmelnychiy, A. V. Loboda

Sumskiy national agrarian university (Sumy, Ukraine)

In the herd of cows, breeding Sumy intra-breed type Ukrainian Black-and-White dairy breed, conducted a study to assess the effectiveness of selection on the grounds of longevity, depending on the intra-and inter-linear selection. Statistically regularities of influence on the level of development of traits of duration of use and lifetime productivity, both at intra-linear breeding, and a cross of lines are revealed and confirmed.

Keywords: Ukrainian Black-and-White dairy breed, duration of use, lifetime productivity, line, selection

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ ДОЛГОЛЕТИЯ КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ В РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ПОДБОРА

Л. М. Хмельничий, А. В. Лобода

Сумской национальной аграрный университет (Сумы, Украина)

В стаде коров по разведению сумского внутривидового типа украинской черно-пестрой молочной породы проведено исследование по оценке эффективности селекции по признакам долголетия в зависимости от внутрелинейного и межлинейного подбора. Выявлены и подтверждены статистические закономерности влияния на уровень развития признаков продолжительности использования и пожизненной продуктивности, как при внутрелинейном разведении, так и кроссе линий.

Ключевые слова: украинская черно-пестрая молочная порода, продолжительность использования, пожизненная продуктивность, линия, подбор

Актуальність проблеми. В сучасних умовах інтенсивного ведення молочногo скотарства найпершим та найважливішим завданням є забезпечення високого рівня продуктивності корів з одночасним довготривалим їхнім використанням. Показники довголіття залежать від багатьох спадкових чинників: породи, методів розведення, підбору, частки спадковості поліпшувальної породи тощо [4, 5, 8, 9, 11, 12, 19, 20, 21]. Оскільки зростання молочної продуктив-

ності – залог економічної стабільності господарства, тому задля забезпечення його рентабельності в країнах світу показник тривалості господарського використання включено як селекційну ознаку [22, 23]. Тому ефективна селекція тієї чи іншої породи за ознакою довголіття без оцінки впливу на неї спадкових чинників неможлива.

Породу слід розглядати як чітку, розгалужену внутрішньопородну селекційну і генеалогічну структуру, яка сприяє ефективному її функціонуванню та прогресивному розвитку, запобіганню стихійних інбридингів та систематизації внутрішньопородного підбору [10]. Оскільки одним з провідних базових елементів у структурі породи є лінії, досить важливо визначити вплив ліній на формування показників довголіття у їхнього дочірнього потомства, у тому числі й за різних варіантів підбору.

На тлі ефективності внутрішньолінійного розведення, яке забезпечує за умови чіткого дотримання системи добору, підбору та оцінки тварин за племінною цінністю генетичний прогрес [3, 14, 15], існує також теоретичне підґрунтя, яке свідчить, що крос генеалогічних ліній, завдяки зростанню гетерозиготності, призводить до підвищення показників довголіття та молочної продуктивності їхнього потомства [1, 2, 6, 9].

Повідомляється також, що не кожний міжлінійний підбір дозволяє отримати кращі результати [16, 17, 18], тому у практичній селекційно-племінній роботі зі стадом необхідно відшукувати вдалі міжлінійні поєднання, оскільки безсистемне схрещування ліній не завжди сприяє консолідації окремих ознак і замість очікуваного бажаного ефекту призводить до погіршення показників продуктивності.

Враховуючи важливий селекційний аспект заходу стосовно внутрішньо- та міжлінійного розведення вважаємо за доцільне дослідити ефективність поєднання ліній при розведенні сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи підконтрольного стада за ознаками тривалості використання та довічної продуктивності.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальні досліджень проведено у стаді з розведення сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи племінного заводу ПП “Буринське” Підліснівського відділення Сумського району. Оцінку корів за ознаками довголіття проводили за матеріалами первинного зоотехнічного та племінного обліку. Ефективність довічного використання корів оцінювали за наведеними Ю. П. Полупаном [13] наступними показниками: тривалість життя (днів) – $Tж = Dв - Дн$; довічний надій (кг) – $Нд = \sum Ni$; середній довічний вміст жиру в молоці (%) – $\% Жд = MЖд \times 100 / Нд$; довічний вихід молочного жиру (кг) – $MЖд = \sum MЖi$; середній надій на 1 день життя (кг) – $Ндж = Нд / Tж$; число лактацій за життя (шт.) – $Лж = \sum nЛ$. Дані експериментальних досліджень опрацьовували біометричними методами на ПК за використання програмного забезпечення за формулами, наведеними Е. К. Меркурьевой [7].

Результати досліджень. За результатами оцінки корів, одержаних при внутрішньолінійному підборі восьми генеалогічних формувань піддослідного стада, встановлено достовірний вплив спадковості ліній на показники довголіття. За оцінкою тривалості життя кращим виявилося потомство чотирьох ліній: Валіанта, Сюпріма, Старбака та О. Айвенго. Перевага дочірнього потомства бугаїв лінії Валіанта з найвищою тривалістю життя над тваринами ліній Монтфреча, Метта, М. Чіфтейна та С. Т. Рокіта за цією ознакою склала 252–526 днів ($P < 0,01-0,001$). Наступне за рейтингом тривалості життя потомство плідників лінії О. Айвенго мало перевагу над коровами перерахованих вище ліній з мінливістю 220–393 днів ($P < 0,05-0,001$) Дочки плідників ліній Сюпріма та Старбака, що знаходяться за цією ознакою на третій та четвертій позиціях, у цьому ж порівнянні, були кращими з перевагою відповідно на 176–450 ($P < 0,01-0,001$) та 111–385 днів ($P < 0,05-0,001$). Недостовірною виявилась різниця лише у порівнянні з потомством лінії М. Чіфтейна.

Ці самі лінії (Валіанта, Сюпріма, Старбака та О. Айвенго) майже не відрізнялися між собою за кількістю використаних лактацій (4,6–4,8) та перевищили корів решти ліній на 0,6–1,4 лактації. Різниця між максимальним і мінімальним значеннями 0,8 лактації достовірна при $P < 0,001$.

Довічна продуктивність молочних корів одна з найголовніших ознак довголіття (табл. 1). Найвищий надій за усе продуктивне життя отримано від корів, що належать до лінії О. Айвенго 1189870, які з високою достовірністю різниці переважали потомство усіх оцінюваних ліній з мінливістю від 3532 ($P < 0,001$; $td = 3,42$; лінія Сюпріма) до 13617 кг молока ($P < 0,001$; $td = 13,3$; лінія Монтфреча). Високими довічними надоями відрізнялись також потомки бугаїв-плідників ліній Сюпріма (29684 кг), Старбака (26811 кг) та М. Чіфтейна (26516 кг).

1. Тривалість використання та довічна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи при внутрішньолінійному підборі

Лінія	n	Тривалість		Продуктивність			
		життя, дн.	лактацій, шт.	довічний надій, кг	% жиру	кг жиру	надій на один день життя, кг
Валіанта 1650414	98	2694 ± 69,4	4,7 ± 0,29	24978 ± 658,3	3,78 ± 0,015	944,2 ± 21,64	9,3 ± 0,58
Монтфреча 91779	94	2168 ± 68,2	3,4 ± 0,21	19599 ± 725,5	3,85 ± 0,018	754,6 ± 25,85	9,0 ± 0,61
Мета 1392858	65	2214 ± 74,5	3,5 ± 0,42	20236 ± 877,4	3,82 ± 0,013	773,1 ± 34,22	9,1 ± 0,75
Сюпріма 333470	72	2618 ± 82,4	4,8 ± 0,37	29684 ± 735,5	3,79 ± 0,014	1125,0 ± 41,33	11,3 ± 0,64
Старбака 352790	102	2553 ± 51,2	4,6 ± 0,24	26811 ± 573,9	3,84 ± 0,011	1029,5 ± 19,15	10,5 ± 0,47
О. Айвенго 1189870	73	2662 ± 72,7	4,7 ± 0,41	33216 ± 724,4	3,82 ± 0,016	1268,9 ± 33,12	12,5 ± 0,53
М. Чіфтейна 95679	96	2442 ± 66,4	4,2 ± 0,33	26516 ± 655,3	3,81 ± 0,017	1010,3 ± 27,14	10,9 ± 0,45
С. Т. Рокіта 252803	65	2345 ± 84,5	3,8 ± 0,37	24625 ± 826,6	3,76 ± 0,018	925,9 ± 39,34	10,5 ± 0,81

Мінливість вмісту жиру в молоці корів оцінюваних ліній варіювала у межах 3,76–3,85%, міжлінійна різниця між крайніми варіантами була високодостовірною і становила 0,09% ($P < 0,001$).

За оцінкою довічного виходу молочного жиру кращими були нащадки лінії з найвищим довічним надоем – О. Айвенго. Вони за середнього значення показника 1268,9 кг перевищували корів решти генеалогічних формувань з різним рівнем достовірності, від 239,4 кг ($P < 0,001$; $td = 6,26$; лінія Старбака) до 5314,3 кг ($P < 0,001$; $td = 12,2$; лінія Монтфреча).

Один із важливих показників довічної продуктивності – надій на один день життя, також був вищим у потомства бугаїв лінії О. Айвенго і становив у середньому 12,5 кг. За різного рівня достовірності вони перевищували потомство інших ліній з мінливістю від 1,6 кг ($P < 0,05$; лінія М. Чіфтейна) до 3,5 кг ($P < 0,001$; лінія Монтфреча).

Аналіз дочірнього потомства бугаїв, отриманих від міжлінійного підбору (табл. 2) у різних варіантах поєднань батьківських та материнських ліній показав їхню досить істотну мінливість за оцінюваними ознаками тривалості життя та довічної продуктивності. Мінливість тривалості життя варіювала у досить широких межах – від 1828 (♂Монтфреча × ♀Мета) до 2764 днів (♂Старбака × ♀Сюпріма). Високодостовірна різниця між крайніми варіантами у 936 днів ($P < 0,001$; $td = 6,96$) свідчить про вплив спадковості ліній на цю ознаку.

2. Тривалість використання та довівна продуктивність корів при міжєслінійному підборі

Лінія		п	Тривалість використання		Продуктивність			
батька	матері		життя, дн.	лактацій, шт.	довівний надій, кг	% жиру	кг жиру	надій на один день життя, кг
Валіанга 1650414	Монтфреча	42	2202 ± 68,1	3,5 ± 0,15	21044 ± 595,3	3,79 ± 0,012	797,6 ± 23,32	9,6 ± 0,25
	Сюпріма	29	2585 ± 91,5	4,3 ± 0,27	29696 ± 745,8	3,78 ± 0,015	1122,5 ± 36,14	11,5 ± 0,45
Монтфреча 91779	Старбака	33	2309 ± 82,6	3,9 ± 0,24	20916 ± 804,2	3,83 ± 0,013	801,1 ± 27,52	9,1 ± 0,46
	С. Т. Рокіта	25	2041 ± 90,2	3,1 ± 0,29	19747 ± 819,6	3,85 ± 0,017	760,3 ± 31,87	9,7 ± 0,39
Монтфреча 1392858	О. Айвенго	22	2152 ± 86,3	3,5 ± 0,32	20522 ± 842,2	3,75 ± 0,016	769,6 ± 32,34	9,5 ± 0,51
	Р. Соверінга	27	2135 ± 91,1	3,4 ± 0,31	21131 ± 944,2	3,77 ± 0,016	796,6 ± 36,31	9,9 ± 0,46
Метта 1392858	Метта	31	1828 ± 97,7	2,5 ± 0,27	16565 ± 928,4	3,80 ± 0,012	629,5 ± 42,23	9,1 ± 0,44
	М. Ціфгейна	29	2062 ± 84,6	3,0 ± 0,32	19034 ± 832,5	3,83 ± 0,014	729,0 ± 34,32	9,2 ± 0,35
Сюпріма 333470	Валіанга	32	1944 ± 89,3	2,9 ± 0,24	18094 ± 915,3	3,79 ± 0,013	685,8 ± 33,26	9,3 ± 0,41
	С. Т. Рокіта	36	2135 ± 79,5	3,3 ± 0,18	19003 ± 787,4	3,84 ± 0,012	729,7 ± 29,74	8,9 ± 0,34
Старбака 352790	Монтфреча	31	1897 ± 69,8	3,0 ± 0,21	16496 ± 899,7	3,77 ± 0,013	621,9 ± 30,55	8,7 ± 0,49
	Монтфреча	25	2424 ± 98,6	4,2 ± 0,54	25477 ± 901,1	3,83 ± 0,018	975,8 ± 33,64	10,5 ± 0,56
О. Айвенго 1189870	Р. Соверінга	28	2384 ± 95,5	4,3 ± 0,51	26589 ± 842,6	3,82 ± 0,016	1015,7 ± 34,77	11,1 ± 0,59
	Валіанга	32	2691 ± 84,3	4,8 ± 0,35	30212 ± 811,5	3,81 ± 0,012	694 ± 29,4	11,2 ± 0,44
М. Ціфгейна 95679	Метта	39	2355 ± 82,7	4,1 ± 0,27	25581 ± 916,4	3,80 ± 0,012	972,1 ± 41,27	10,9 ± 0,46
	С. Т. Рокіта	28	2388 ± 95,4	4,0 ± 0,58	26433 ± 914,8	3,77 ± 0,015	996,5 ± 40,59	11,1 ± 0,65
С. Т. Рокіта 252803	Монтфреча	34	2139 ± 87,1	3,1 ± 0,34	21525 ± 789,2	3,85 ± 0,017	828,7 ± 33,37	10,1 ± 0,62
	Сюпріма	26	2764 ± 92,4	5,1 ± 0,33	31429 ± 833,5	3,81 ± 0,014	1197,4 ± 32,88	11,4 ± 0,77
М. Ціфгейна 95679	М. Ціфгейна	29	2524 ± 98,7	4,6 ± 0,41	25594 ± 825,7	3,79 ± 0,013	970,1 ± 36,92	10,1 ± 0,63
	С. Т. Рокіта	42	2684 ± 67,4	4,8 ± 0,29	29555 ± 703,6	3,78 ± 0,012	1117,2 ± 25,51	11,0 ± 0,39
О. Айвенго 95679	Валіанга	29	2598 ± 88,2	4,7 ± 0,48	28884 ± 973,2	3,82 ± 0,016	1103,4 ± 35,27	11,1 ± 0,55
	Монтфреча	22	2433 ± 96,4	4,4 ± 0,55	24486 ± 922,8	3,80 ± 0,019	930,5 ± 41,13	10,1 ± 0,67
М. Ціфгейна 95679	Валіанга	26	2244 ± 87,2	3,8 ± 0,33	21599 ± 858,7	3,84 ± 0,016	829,4 ± 36,55	9,6 ± 0,64
	С. Т. Рокіта	48	2444 ± 61,3	4,2 ± 0,25	23547 ± 673,6	3,78 ± 0,011	890,1 ± 23,77	9,6 ± 0,27
С. Т. Рокіта 252803	Монтфреча	39	2143 ± 75,9	3,6 ± 0,42	19048 ± 876,2	3,87 ± 0,015	737,2 ± 35,2	8,9 ± 0,33
	О. Айвенго	41	2626 ± 62,1	4,8 ± 0,19	31387 ± 665,3	3,79 ± 0,012	1189,6 ± 23,7	12,0 ± 0,26
С. Т. Рокіта 252803	Сюпріма	26	2618 ± 98,5	4,6 ± 0,24	30691 ± 911,4	3,80 ± 0,016	1166,3 ± 33,1	11,7 ± 0,54
	Старбака	35	2535 ± 84,6	4,4 ± 0,21	28933 ± 864,9	3,82 ± 0,013	1105,2 ± 29,5	11,4 ± 0,46

Найбільш вдалим, у порівнянні з усіма іншими варіантами, виявився міжлінійний підбір бугаїв-плідників батьківської лінії О. Айвенго з материнськими М. Чіфтейна, С. Т. Рокіта, Валіанта і Монтфреча. Потомство, отримане від кросу плідників, – продовжувачів цих ліній, відрізнялося високими показниками з найменшою мінливістю за тривалістю життя (2433–2684 дні) і, відповідно, вищими показниками довічної продуктивності за надоєм (24486–29555 кг).

Не менш вдалим виявився міжлінійний крос батьківської лінії С. Т. Рокіта з материнськими Айвенго, Сюрпріма та Старбака. Особливо вирізняється потомство, отримане від кросу ♂С. Т. Рокіта × ♀Айвенго з тривалістю життя 2626 днів та довічним надоєм 31387 і молочним жиром 1105,2 кг.

Серед оцінюваних міжлінійних поєднань, потомство яких відрізнялося найнижчими показниками довголіття у порівнянні з кращими поєднаннями, виділяються лінії у якості батьківських – Монтфреча та Метта з тривалістю життя в отриманих варіантах кросів, відповідно 1828–2152 та 1897–2135 днів, використаних лактацій – 2,5–3,5 та 2,9–3,3 шт., з довічним надоєм 16565–20522 та 16496–19034 кг, виходом молочного жиру 629,5–796,6 та 621,9–729,7 кг. Серед цих кросованих варіантів з мінімальними показниками довголіття виділяється потомство, отримане від бугаїв-плідників міжлінійного підбору ♂Монтфреча × ♀Метта та зворотного кросу – (♂Метта × ♀Монтфреча). Пояснюється це певною мірою тим, що продовжувачами цих ліній є лише помісні бугаї української чорно-рябої молочної породи. У варіантах з використанням плідників батьківських ліній Монтфреча та Метта з материнськими лініями, продовжувачами яких є голштинські плідники, показники довголіття в отриманого потомства від цих кросів поліпшуються.

Оскільки, згідно з діючою інструкцією з бонітування, визначення комплексного класу племінних корів вираховують за кількістю молочного жиру порівняно із стандартом породи, цей показник має важливе селекційне значення. За оцінкою довічного виходу молочного жиру найвищі показники отримані від потомства при міжлінійному підборі тих бугаїв-плідників, у яких найвищий довічний надій. Це дочки отримані від кросів ♂Старбака × ♀Сюрпріма (1197,4 кг) та ♂С. Т. Рокіта × ♀Айвенго (1189,6 кг).

За показником ефективності довголіття надоєм на один день життя корів молочної худоби встановлено, що його мінливість при міжлінійному підборі варіює від 8,7 (♂Метта × ♀Монтфреча) до 12,0 кг (♂С. Т. Рокіта × ♀Айвенго). Різниця між цими варіантами становить 3,3 кг з високою достовірністю ($P < 0,001$; $td = 5,95$).

Висновки. Виявлені та підтверджені статистичною достовірністю особливості щодо впливу на рівень ознак тривалості використання та довічної продуктивності того чи іншого варіанту підбору в системі лінійного розведення переконують у доцільності проведення регулярного моніторингу з оцінки поєднання ліній у процесі подальшої селекції корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Повторний підбір найкращих варіантів та відмова від малоефективних буде сприяти нарощуванню генетичного потенціалу ознак довголіття.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Анализ влияния методов подбора на молочную продуктивность коров / А. В. Вишневец, Р. В. Бекиш, В. К. Смунова, С. Л. Карпеня // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» гос. акад. вет. мед. – 2013. – Т. 49. – № 2–1. – С. 274–278.

2. Бекиш, Р. В. Анализ молочной продуктивности женских предков быков РСУП «Гомель-госплемпредприятие» в зависимости от методов племенного подбора / Р. В. Бекиш, Е. И. Бекиш, И. А. Мохорев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» гос. акад. вет. мед. – 2010. – Т. 46. – № 2. – С. 224–228.

3. Буркат, В. П. Розведення тварин за лініями: генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан. – К. : Аграр. наука, 2004. – 68 с.

4. Даниленко, В. П. До питання ефективності використання молочних порід у господарстві / В. П. Даниленко, І. А. Рудик // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2012. – Вип. 46. – С. 63–66.

5. Мазур, Н. П. Продуктивне довголіття молочної худоби за різних методів розведення / Н. П. Мазур, Є. І. Федорович, В. В. Федорович // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2018. – Вип. 55. – С. 102–112.
6. Мазуров, В. Н. Продолжительность продуктивного использования коров при разных методах разведения / В. Н. Мазуров, З. С. Санова // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 2. – С. 46–48.
7. Меркурьева, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1977. – 240 с.
8. Мінливість довічної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи залежно від генеалогічних формувань / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, А. П. Шевченко, С. Л. Хмельничий [та ін.] // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Тваринництво. – 2012. – Вип. 10 (20). – С. 12–17.
9. Моисеев К. А. Влияние генотипических факторов на принадлежность 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 : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2012. – Вип. 46. – С. 106–109.
10. Полупан, Ю. П. Генеалогічна структуризація новоствореної української червоної молочної породи за лініями / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2005. – Вип. 38. – С. 97–107.
11. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / Ю. П. Полупан // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Тваринництво. – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 14–20.
12. Полупан, Ю. П. Генетична детермінація тривалості та ефективності довічного використання чорно-рябої молочної худоби / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2015. – Вип. 49. – С. 120–133.
13. 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 наук.-теорет. конф., присвяч. пам'яті акад. УААН Валерія Петровича Бурката (Чубинське, 25 лют. 2010 р.). – К. : Аграр. наука, 2010. – С. 93–95.
14. Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин / М. В. Гладій, М. І. Башенко, Ю. П. Полупан ; за ред. : М. В. Гладія і Ю. П. Полупана ; ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН. – Полтава : Техсервіс, 2018. – 794 с.
15. Ставецька Р. В. Динаміка розвитку ліній молочної худоби / Р. В. Ставецька, І. А. Рудик // Збірник наукових праць Подільського держ. аграрно-технічного університету. Серія Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Кам'янець-Подільський. – 2010. – Вип. 18. – С. 197–200.
16. Тривалість використання та довічна продуктивність корів залежно від методів підбору та бугаїв-плідників української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, В. М. Бондарчук, В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Тваринництво. – 2015. – Вип. 6 (28). – С. 65–70.
17. Хмельничий Л. М. Ефективність внутрішньолінійного розведення та поєднуваності ліній в селекції голштинської худоби / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Тваринництво. – 2010. – Вип. 12 (18). – С. 149–153.
18. Хмельничий Л. М. Ефективність поєднання генеалогічних формувань в селекції молочної худоби / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб // Збірник наукових праць Подільського держ. аграрно-технічного університету. Серія “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. – Кам'янець-Подільський. – 2012. – Вип. 20. – С. 285–287.

19. Хмельничий, Л. М. Оцінка потомства ліній та бугаїв-плідників голштинської породи канадської селекції за ознаками довічної продуктивності / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – К. – 2014. – Вип. 202. – С. 83–90.

20. Хмельничий, Л. М. Удосконалення стада з розведення української червоно-рябої молочної породи за показниками довічної продуктивності / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Тваринництво. – 2014. – Вип. 2/1 (24). – С. 91–97.

21. Хмельничий, Л. М. Показники довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи різних генотипів / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Науково-інформаційний вісник / ХДАУ, Біолого-технолог. ф-т. – Херсон : ХДАУ, ВЦ «Колос». – 2015. – Вип. 5. – С. 45–46.

22. Miglior, F. Selection indices in Holstein cattle of various countries / F. Miglior, B. L. Muir, B. J. Van Doormaal // J. Dairy Sci. – 2005. – Vol. 88. – P. 1255–1263.

23. Wesseldijk, B. Secondary traits make up 26% of breeding goal. Holstein Inter. – 2004. – Vol. 11 (6). P. 8–11.

REFERENCES

1. Vishnevets, A. V., R. V. Bekish, V. K. Smuneva, and S. L. Karpenya. 2013. Analiz vliyaniya metodov podbora na molochnyuyu produktivnost' korov – Analysis of the influence of selection methods on milk productivity of cows. Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gos. Akademiya vetmeditsiny – *Scientific notes of the educational institution of the Vitebsk order "Badge of Honor" by the State Academy of Veterinary Medicine*. 49(2–1):274–278 (in Russian).

2. Bekish, R. V., E. I. Bekish, and I. A. Mokhorev. 2010. Analiz molochnoy produktivnosti zhen'skikh predkov bykov RSUP "Gomel' gosplem predpriyatie" v zavisimosti ot metodov pleminnogo podbora – Analysis of milk productivity of female ancestors of sires of the RSUP "Gomel State Pedigree Enterprise" depending on methods of breeding selection. Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gos. Akademiya vetmeditsiny – *Scientific notes of the educational institution of the Vitebsk order "Badge of Honor" by the State Academy of Veterinary Medicine* – 46(2):224–228.

3. Burkat, V. P., and Yu. P. Polupan. 2004. Rozvedennya tvaryn za liniyamy : henezys ponyat' i metodiv ta suchasnyy selektsiynnyy kontekst – Breeding of animals by lines: the genesis of concepts and methods, and modern selection context. K.: *Ahrarna nauka* – K.: *Agrarian Science*, 68 (in Ukrainian).

4. Danylenko, V. P., and I. A. Rudyk. 2012. Do pytannya efektyvnosti vykorystannya molochnykh porid u gospodarstvi – To the question of efficiency use of dairy breeds in the husbandry. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. K., 46:63–66 (in Ukrainian).

5. Mazur, N. P., Ye. I. Fedorovych, and V. V. Fedorovych. 2018. Produktivne dovolittya molochnoyi khudoby za riznykh metodiv rozvedennya – *Productive longevity of dairy cattle by different breeding methods*. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 55:102–112 (in Ukrainian).

6. Mazurov, V. N. and Z. S. Sanova. 2011. Prodolzhitel'nost' produktivnogo ispol'zovaniya korov pri raznykh metodakh razvedeniya – Duration of productive use of cows with different breeding methods. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK – Achievements of science and technology of agriculture*. 2:46–48 (in Ukrainian).

7. Merkur'eva, E. K. 1977. Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve – Genetic Principles of selective breeding in cattle breeding. M.: *Kolos – Moscow: Kolos*, 240 (in Russian).

8. Khmel'nychy, L. M., A. M. Salohub, A. P. Shevchenko, and S. L. Khmel'nychy. 2012. Minlyvist' dovichnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody zalezho

vid henealohichnykh formuvan' – The variability of lifetime productivity cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on genealogical formations. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo"* – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal husbandry"*. 10(20):12–17.

9. Moiseev, K. A., T. V. Pavlova, and N. V. Kazarovets. 2012. Vliyanie genotipicheskikh faktorov na prynadlezhnost' khozyaystvennogo ispol'zovaniya i pozhiznennuyu molochnyuyu produktivnost' korov v stade RUP "Uchkhoz BGSKhA" – Influence of genotypic factors on the belonging of economic use and lifelong productivity of cows in the herd of RUE "Uchkhoz BGSKA". *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K. : – Breeding and genetics of animals. K. : 46:106–109* (in Russian).

10. Polupan, Yu. P. 2005. Henealohichna strukturyzatsiya novostvorenoyi ukrayins'koyi chervonoyi molochnoyi porody za liniyamy – Genealogical structuring the newly created Ukrainian Red Dairy breed for lines. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: Ahrarna nauka – Animal breeding and genetics. K.: Agrarian Science. 38:97–107* (in Ukrainian).

11. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv riznykh krayin selektsiyi – Effectiveness of cows lifetime use in different countries of breeding. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo"* – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: "Animal Husbandry"*. 2/2(25):14–20 (in Ukrainian).

12. Polupan, Yu. P. 2015. Henetychna determinatsiya tryvalosti ta efektyvnosti dovichnoho vykorystannya chorno-ryaboyi molochnoyi khudoby – Genetic determination of the duration and effectiveness of lifetime use of Black-and-White Dairy cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk. K. : – Animal Breeding and genetics. Interdepartmental thematic scientific collection. Kyiv, 49:120–133* (in Ukrainian).

13. Polupan, Yu. P. 2010. Metodyka otsinky selektsiyanoi efektyvnosti dovichnoho vykorystannya koriv molochnykh porid. Metodolohiya naukovykh doslidzhen' z pytan' selektsiyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynnytsvi – Method of assessing the breeding efficiency of lifetime use cows of dairy breed. Methodology of scientific research on breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry *Materialy naukovykh teoretychnoyi konferentsiyi, prysvyachenoyi pam'yati akademika UAAN Valeriya Petrovycha Burkata (Chubyns'ke, 25 lyutoho 2010). K.: Ahrarna nauka – Materials of scientific-theoretical conference dedicated to the memory of academician Ukrainian Academy of Agrarian Sciences Valery Petrovich Burkat (Chubinskoe, 25 February 2010). K., Agrarian Science, 93–95* (in Ukrainian).

14. Hladiy, M. V., M. I. Bashchenko, Yu. P. Polupan ta in. [tekst] Za red.: M. V. Hladiya i Yu. P. Polupana. 2018. Selekcyyi, henetychni ta biotekhnolohichni metody udoskonalennya i zberezhennya henofondu porid sil's'kohospodars'kykh tvaryn (Monohrafiya) – Breeding, genetic and biotechnological methods to improve and preserve the gene pool breeds of farm animals (Monograph). *IRHT im. M.V.Zubtsya NAAN. Poltava, TOV "Firma "Tekhservis" – IRGT named after M.V. Zubets'. Poltava, LLC "Firm" Techservice ", 794* (in Ukrainian).

15. Stavets'ka, R. V., and I. A. Rudyk. 2010. Dynamika rozvytku liniy molochnoyi khudoby – Dairy livestock lines dynamics of development. *Zbirnyk naukovykh prats'. Seriya "Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytsva". Kam"yanets'-Podil's'kyy – Collection of scientific works. Series: "Technology of production and processing of livestock products". Kamyants-Podilsky. 18:197–200* (in Ukrainian).

16. Khmel'nychiy, L. M., A. M. Salohub, V. M. Bondarchuk, and V. P. Loboda. 2015. Tryvalist' vykorystannya ta dovichna produktyvnist' koriv zalezno vid metodiv pidboru ta buhayiv-plidnykiv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Duration of use and lifetime productivity of cows depending on methods of selection and sires of Ukrainian Red-and-White dairy breed. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo"* – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series : "Animal Husbandry"*. 6(28):65–70 (in Ukrainian).

17. Khmel'nychiy, L. M., and V. V. Vechorka. 2010. Efektyvnist' vnutrishn'o liniynoho rozvedennya ta poyednuvanosti liniy v selektsiyi holshtyns'koyi khudoby – Efficiency of intra-linear breeding and combining lines of Holstein cattle selection. *Visnyk Sums'koho NAU. Nauk. zhurnal.*

Seriya "Tvarynnytstvo". Sumy – Bulletin of Sumy NAU. Series: "Animal husbandry". Sumy. (18):149–153 (in Ukrainian).

18. Khmel'nychyi, L. M., and A. M. Salohub. 2012. Efektyvnist' poyednannya henealohichnykh formuvan' v selektsiyi molochnoyi khudoby – Effectiveness of the combination of genealogical formations in the dairy cattle selection. *Zbirnyk naukovykh prats' Podil's'koho derzh. ahrarno-tekhnichnoho universytetu. Seriya "Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva". Kam"yanets'-Podil's'kyy – Collection of scientific works of Podilsky State Agrarian-Technical University. Series: "Technology of production and processing of livestock products". Kamyanets-Podilsky. 20:285–287 (in Ukrainian).*

19. Khmel'nychyi, L. M., and V. V. Vechorka. 2014. Otsinka potomstva liniy ta buhayiv-plidnykiv holshtyns'koyi porody kanads'koyi selektsiyi za oznakamy dovichnoyi produktyvnosti – Estimation of progeny lines and sires of Holstein breed Canadian breeding by traits of lifetime productivity. *Naukovyy visnyk natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny. Seriya: Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva. K. – Bulletin of the National University of Bioresources and Natural Resources of Ukraine. Series: "Technology of production and processing of livestock products". K. 202:83–90 (in Ukrainian).*

20. Khmel'nychyi, L. M., and V. P. Loboda. 2014. Udoskonalennya stada z rozvedennya ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody za pokaznykamy dovichnoyi produktyvnosti. – Improvement of the herd on breeding of Ukrainian Red-and-White Dairy breed by indicators of lifetime productivity. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: "Animal Husbandry". 2/1(24):91–97 (in Ukrainian).*

21. Khmel'nychyi, L. M., and V. V. Vechorka. 2015. Pokaznyky dovichnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody riznykh henotypiv – Indicators of lifetime productivity cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breeds of different genotypes. *Naukovo-informatsiynyy visnyk bioloho-tekhnologichnoho fakul'tetu. Kherson : KhDAU, VTs "Kolos" – Scientific-informational bulletin of bio-technology faculty. Kherson : KSAU, PC "Kolos." 5:45–46 (in Ukrainian).*

22. Miglior, F., B. L. Muir, and B. J. Van Doormaal. 2005. Selection indices in Holstein cattle of various countries. *J. Dairy Sci.*, 88(3):1255–1263.

23. Wesseldijk, B. 2004. Secondary traits make up 26% of breeding goal. *Holstein Inter.*, 11(6):8–11.

