

ОЦІНКА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ КОРІВ ПЕРВІСТОК УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ ТА ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ПОРІД В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СЕЛЕКЦІЙНОГО НАПРЯМКУ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

В. В. МАЧУЛЬНИЙ, С. М. ПОКРИЩУК, А. О. СОРОКІН

*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
4520532@gmail.com*

Вивчено особливості впливу спадковості плідників, що використовувались для розширеного відтворення (з урахуванням походження), на молочну продуктивність і відтворну здатність корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід. Встановлено, що через різницю структури селекційних індексів, що використовувались при оцінці бугаїв голштинської породи в Північній Америці і Європі, спостерігається різниця в рівні продуктивності корів досліджуваних стад. Досліджено ефективність селекції тварин українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід з урахуванням походження плідників, напрямку селекції і відповідності параметрам тварин бажаного типу голштинської породи.

Ключові слова: північноамериканська селекція голштинської породи, європейська селекція голштинської породи, сервіс-період, коефіцієнт відтворної здатності, молочна продуктивність

EVALUATION OF DAIRY PRODUCTIVITY AND REPRODUCTIVE ABILITY OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE AND RED-AND-WHITE MILK COWS DEPENDING ON THE SELECTIONAL DIRECTION OF HOLSTEIN BREED

V. V. Machulnyi, S. N. Pokryshchuk, A. A. Sorokin

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

Studied feature's influence of heredity of the breeders, which were used for the extended reproduction, given the origin on a milk productivity, reproductive ability of the Ukrainian black-and-white and red-and-white dairy breeds cows. It is established that due to the difference in the structure of breeding indices used in the assessment of Holstein breeds in North America and Europe, there is a difference in the productivity level of cows of the studied herds. Efficiency of animal selection is investigated of the Ukrainian black-and-white and red-and-white dairy breeds taking into account the origin of producers, breeding directions and conformity to the parameters of animals of the desired type of Holstein breed.

Keywords: North American breeding of Holstein breed, European breeding of Holstein breed, service period, the coefficient of reproductive ability, milk productivity

ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КОРОВ ПЕРВОТЁЛОК УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И КРАСНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЛЕКЦИОННОГО НАПРАВЛЕНИЯ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

В. В. Мачульный, С. Н. Покрищук, А. А. Сорокин

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

Изучены особенности влияния наследственности производителей, которые использовались для расширенного воспроизводства (с учетом происхождения), на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров украинских черно-пестрой и красно-пестрой молочных пород. Установлено, что из-за разницы структуры селекционных индексов, используемых при оценке быков голштинской породы в Северной Америке и Европе, на-

блюдается разница в уровне производительности коров исследуемых стад. Исследована эффективность селекции животных украинских черно-пестрой и красно-пестрой молочных пород с учетом происхождения производителей, направления селекции и соответствия параметрам животных желаемого типа голштинской породы.

Ключевые слова: североамериканская селекция голштинской породы, европейская селекция голштинской породы, сервис-период, коэффициент воспроизводительной способности, молочная продуктивность

Вступ. У вітчизняній літературі є немало інформації щодо порівняння українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід в умовах традиційної системи утримання та використання за частки умовної спадковості поліпшувальної (голштинської) породи. На даний час відсоток голштинської спадковості у генотипах корів українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід складає 90% і більше, що зумовлено використанням бугаїв-плідників голштинської породи з високою племінною цінністю за молочною продуктивністю [1, 2].

В світовій практиці застосовується комплексна оцінка бугаїв плідників на основі селекційних індексів. З'явилась необхідність вести селекцію не тільки за продуктивністю, а і по репродуктивним якостям, здоров'ю та довголіттю тварин. В той же час цим ознакам в різних країнах надається не однакове значення. Відповідно спостерігається різниця між типами голштинської породи європейської і північноамериканської селекції.

На даний час в Україні спостерігається децентралізація породоутворювального процесу, основними фігурантами якого є державні та приватні господарства. Він відбувається, в основному, за рахунок використання сперми бугаїв-плідників голштинської породи північноамериканської та європейської селекції [3].

За результатами порівняльної оцінки молочної продуктивності завезених корів голштинської породи німецької, голландської американської та канадської селекції в умовах одного господарства було встановлено перевагу за величиною надою у тварин американської селекції (I лактація – 7606 кг молока, жирністю 3,61%), але за вмістом жиру в молоці вони поступалися голштинам канадської та західноєвропейської селекції, у яких цей показник становив 3,99–4,01% [4].

Виходячи з вище викладеного, **метою** проведених досліджень була оцінка продуктивних та відтворних ознак тварин української червоно- та чорно-рябої молочних порід, пошук найбільш ефективних селекційних прийомів підвищення відтворної функції корів і телиць.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили в племінних господарствах Черкаської області СТОВ «Лан» Чорнобаївського району, ПрАТ «Прогрес» та ДП ДГ «Золотоніське» Золотоніського району.

Порівняльна оцінка тварин за продуктивними ознаками проведена в межах селекційних стад з урахуванням походження бугаїв-плідників, що використовувались для відтворення маточного поголів'я. Показники господарсько – корисних ознак досліджуваних тварин обраховано за даними первинного зоотехнічного обліку за загальноприйнятими методами біометричного аналізу. У процесі виконання роботи було застосовано генеалогічний, популяційний, генетико-математичний методи вивчення закономірностей успадкування, мінливості, повторюваності, оцінки генотипу тварин та інші класичні методи досліджень.

Коефіцієнт відтворної здатності розрахований як відношення кількості днів у році до тривалості міжотельного періоду [5]:

$$KBZ = \frac{365}{МОП};$$

KBZ – коефіцієнт відтворної здатності; 365 – кількість днів у році; МОП – міжотельний період, днів.

Статистична обробка результатів наукових досліджень проводилась за алгоритмами Н. А. Плохинського [6]. Біометричну обробку даних проводили за методикою

Н. А. Плохинского з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel. Результати вважали статистично вірогідними якщо $P > 0,95$ (*); $P > 0,99$ (**); $P > 0,999$ (***)).

Результати досліджень. За результатами наших досліджень (табл. 1), видно що в однакових умовах утримання і годівлі тварин рівень молочної продуктивності корів-первісток українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід значно залежить від спадковості бугаїв-плідників голштинської породи тієї чи іншої селекції.

Найкращою молочною продуктивністю характеризуються тварини, що отримані при використанні бугаїв голштинської породи північноамериканської селекції. Добре виражена різниця в 234 кг спостерігається у корів української чорно-рябої молочної породи, а у червоно-рябих ровесниць спостерігається несуттєва різниця між групами. Що свідчить про те, що висококровні за голштинською породою тварини не повністю реалізують свій генетичний потенціал за продуктивністю ($P > 0,05$). На відміну від надоїв, за кількістю молочного жиру і молочного білка групи обох порід, в яких ці показники становили 238,3 – 235,4; 199,8–201,3 кг (українська чорно-ряба молочна порода) і 235,8–232,7; 197,5–182,1 кг (українська червоно-ряба молочна порода) суттєвої різниці не мали.

1. Молочна продуктивність корів-первісток українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід різних селекційних напрямків

Показник, одиниці виміру	Селекція голштинської породи	
	європейська	північноамериканська
Українська чорно-ряба молочна порода		
Чисельність корів	28	30
Надій за 305 днів, кг	6304 ± 136,6	6538 ± 168,45
Вміст жиру, %	3,78 ± 0,01	3,60 ± 0,01
Молочний жир, кг	238,3 ± 4,92	235,4 ± 2,59
Вміст білку, %	3,17 ± 0,009	3,08 ± 0,006
Молочний білок, кг	199,83 ± 3,81	201,37 ± 2,18
Молочний жир і білок, кг	438,1 ± 8,42	436,77 ± 3,52
Українська червоно-ряба молочна порода		
Чисельність корів	25	29
Надій за 305 днів, кг	6322 ± 186,6	6395 ± 201,7
Вміст жиру, %	3,73 ± 0,034	3,64 ± 0,027
Молочний жир, кг	235,8 ± 7,07	232,7 ± 8,05
Вміст білку, %	3,13 ± 0,01	3,08 ± 0,013
Молочний білок, кг	197,8 ± 5,94	196,9 ± 6,40
Молочний жир і білок, кг	433,6 ± 12,9	429,6 ± 14,4

Слід зазначити, що кровність північноамериканської селекції голштинської породи у генотипах обох порід негативно вплинула на вміст білка в молоці (білковомолочність знизилась відповідно на 0,5–0,9% [$P > 0,05$]).

Значному генетичному поліпшенню породи в цілому та окремих стад, зокрема, сприяє добір тварин бажаного типу. Ефективність селекції тварин українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід різних генотипів за напрямком селекції голштинської породи значною мірою визначається їх відповідністю параметрам тварин бажаного типу. Чим менша різниця між ними, тим рентабельніше розведення того чи іншого генотипу.

В групу корів бажаного типу української чорно-рябої молочної породи (табл. 2) було відібрано 96 голів з молочною продуктивністю за 1-шу лактацією 6555 кг молока, жирністю 3,67% та вмістом білка в молоці 3,08%, вихід молочного жиру становив 241,2 кг. Українська червоно-ряба молочна (78 голів) – 6531 кг надій, 3,73% жирномолочністю, та 3,12% білковомолочністю. Вихід молочного жиру – 243,3 кг.

Результати досліджень, наведені в таблиці 2, свідчать про те, що тварини отримані від плідників голштинської породи європейської селекції в групі української чорно-рябої молочної породи значно переважали за параметрами тварин бажаного типу за жирномолочністю на 0,11%, а у тварин з північноамериканської селекції спостерігалась достовірна різниця -

0,70%. Так само суттєвою була різниця за білковомолочністю – +0,9 і 0% на користь тварин з європейською генетикою в порівнянні до північноамериканської.

2. Відповідність показників молочної продуктивності корів-первісток української чорно-рябої і червоно-рябої молочної породи різних напрямків селекції голштинської породи параметрам тварин бажаного типу

Екстер'єрні показники	Бажаний тип	Селекція голштинської породи			
		європейська		північноамериканська	
	m	d	t		t
Українська чорно-ряба молочна порода					
Надій за 305 днів, кг	6555 ± 59,2	-251	-1,10	-17	-1,08
Жирномолочність, %	3,67 ± 0,02	+0,11	-0,55	-0,70	-0,48
Молочний жир, кг	241,2 ± 2,16	-2,9	-1,39	-5,80	-1,13
Білковомолочність, %	3,08 ± 0,007	+0,9	-0,19	+0,00	+0,03
Молочний білок, кг	201,2 ± 1,94	-1,37	-1,25	+0,17	-0,97
Молочний жир і білок, кг	442,4 ± 3,79	-89,5	-1,35	-71,4	-1,08
Відносна молочність, кг	1164 ± 19,9	-217	-1,08	-198	-0,98
Середнє нормоване відхилення	x	x	-1,03	x	-0,81
Українська червоно-ряба молочна порода					
Надій за 305 днів, кг	6531 ± 119,5	-209	-1,28	-136	-1,21
Жирномолочність, %	3,73 ± 0,044	+0,00	-0,56	-0,09	-0,51
Молочний жир, кг	243,3 ± 4,88	-7,50	-1,45	-10,6	-1,35
Білковомолочність, %	3,12 ± 0,010	+0,01	-0,50	-0,04	-0,60
Молочний білок, кг	203,8 ± 4,01	-6,00	-1,34	-6,90	-1,27
Молочний жир і білок, кг	447,1 ± 8,5	-13,50	-1,41	-17,5	-1,33
Відносна молочність, кг	1183 ± 40,96	-252	-1,30	-233	-1,20
Середнє нормоване відхилення	x	x	-1,12	x	-1,06

Тварини української червоно-рябої молочної породи від бугаїв голштинської породи з європейською селекцією за жирномолочністю та білковомолочністю були на рівні або переважали тварин бажаного типу, на відміну від дочок бугаїв з північноамериканським напрямком селекції.

Однак, слід зазначити, що за надоем корови жодного селекційного напрямку не досягли рівня молочності бажаного типу хоча вони значно перевищують стандарти середніх показників молочної продуктивності своїх порід – УЧеР – 3700 кг, УЧР – 3900 кг [7].

Українські чорно-ряба і червона-ряба молочні породи виводились з максимальним використанням високопродуктивної голштинської породи, яка є вибагливою до умов утримання, годівлі і характеризується низькою відтворною здатністю [8]. Ряд вчених акцентує увагу на тому, що зі збільшенням спадковості за голштинською породою репродуктивність тварин погіршується [1, 9]. У зв'язку з цим нами було досліджено вплив походження бугаїв-плідників голштинської породи на показники відтворної здатності корів-первісток українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід (табл. 3).

У результаті досліджень було встановлено, що середній вік при першому отеленні первісток української чорно-рябої породи різних генотипів був оптимальним для голштинізованих порід і знаходився в межах 26,2–26,9 місяці. Цей показник залежить від технології утримання і годівлі молодняка в господарстві.

Тварини, отримані від бугаїв північноамериканської селекції голштинської породи мали найдовший сервіс-період, який становив 166,1 днів, що на 36,4 днів більше, ніж у тварин цієї ж породи, але від бугаїв європейської селекції голштинської породи ($P > 0,05$). Також характеризувалися тривалішим міжотельним періодом, який склав 445,4 дні, переважаючи при цьому корів первісток з європейською генетикою голштинської породи на 36 днів ($P > 0,05$). За періодом сухостою (показник який повністю залежить від технології постановки на сухостійний період і кваліфікованості обслуговуючого персоналу) тварини з північноамериканською селекцією голштинської породи поступалися ровесницям з європейською селекцією голштинської породи на 9,8 днів. Слід зауважити, що чим вища молочна продуктивність тварини тим важче розпочати період сухостою.

3. Відтворна здатність корів-первісток українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід різних селекційних напрямків

Показники, одиниці виміру	Селекція голштинської породи	
	європейська	північноамериканська
Українська чорно-ряба молочна порода		
Чисельність корів	28	30
Вік I-го отелення, міс	26,5 ± 0,48	26,2 ± 0,38
Тривалість, днів:		
сервіс-періоду	122,6 ± 8,73	140,8 ± 15,84
міжотельного періоду	402,3 ± 8,72	440,1 ± 7,48
періоду сухостою	59,8 ± 1,98	50,0 ± 1,50
Коефіцієнт відтворної здатності	0,89 ± 0,016	0,86 ± 0,012
Українська червоно-ряба молочна порода		
Чисельність корів	25	29
Вік I-го отелення, міс	26,4 ± 0,93	26,9 ± 2,09
Тривалість, днів :		
сервіс-періоду	129,7 ± 14,65	166,1 ± 15,21
міжотельного періоду	409,4 ± 14,78	445,4 ± 14,89
періоду сухостою	59,2 ± 2,36	59,3 ± 4,04
Коефіцієнт відтворної здатності	0,90 ± 0,025	0,84 ± 0,029

За показником відтворної здатності тварини української чорно-рябої молочної породи голштинізовані європейським типом селекції голштинської породи мають кращий результат 0,89 на відміну від ровесниць голштинізованих північноамериканським типом селекції 0,86 ($P > 0,05$). В порівнянні селекційних напрямків голштинської породи у структурі корів української червоно-рябої молочної породи, так само як і в ровесниць української чорно-рябої породи, спостерігається погіршення показників відтворної здатності, в корів з північноамериканською селекцією голштинської породи. Незважаючи на вік першого отелення 26,9 місяців, вони мали довший сервіс- (166,1 дні) і міжотельний (445,4 днів) періоди, коротшу тривалість періоду сухостою, яка складає 56,0 днів.

Різниця між групами корів обох порід в усіх випадках недостовірна. Показники відтворної здатності, зокрема сервіс-період, значною мірою обумовлені паратиповими факторами, ніж генотиповими [11].

В порівняльному аналізі відповідності показників корів відтворної здатності різних генотипових груп обох порід параметрам тварин бажаного типу (табл. 4) перевагу мають корови з європейським типом селекції голштинської породи.

4. Відповідність показників відтворної здатності корів-первісток українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід різних селекційних напрямків параметрам тварин бажаного типу

Показники, одиниці виміру	Бажаний тип M ± m	Селекція голштинської породи			
		європейська		північноамериканська	
		d	t	d	t
Українська чорно-ряба молочна порода					
Вік I-го отелення, міс	25,4 ± 0,55	-1,1	-0,35	-0,8	-0,08
Тривалість, днів :					
сервіс-періоду	110,3 ± 12,1	-12,3	-0,21	-30,5	-0,17
міжотельного періоду	390,3 ± 12,9	-12	-0,40	-49,8	-0,27
періоду сухостою	59,8 ± 1,42	0	0,09	-9,8	0,06
Коефіцієнт відтворної здатності	0,91 ± 0,02	-0,03	0,38	-0,05	0,31
Середнє нормоване відхилення	x	x	-0,11	x	-0,07
Українська червоно-ряба молочна порода					
Вік I-го отелення, міс	25,1 ± 1,10	-1,3	+0,28	-1,8	-0,11
Тривалість, днів :					
сервіс-періоду	109,2 ± 18,7	-20,5	-0,36	-56,9	-0,26
міжотельного періоду	389,2 ± 21,2	-20,2	-0,38	-56,2	-0,48
періоду сухостою	59,9 ± 5,7	-0,07	+0,18	-0,6	-0,22
Коефіцієнт відтворної здатності	0,91 ± 0,031	-0,01	+0,34	-0,07	-0,14
Середнє нормоване відхилення	x	x	-0,05	x	-0,04

Дочки від північноамериканських бугаїв голштинської породи наздоганяють своїх ровесниць з європейським типом голштинської породи тільки за показниками віку першого отелення і періоду сухостою.

Висновки. За результатами оцінки молочної продуктивності перевагу мають тварини, отримані від бугаїв-плідників голштинської породи північноамериканської селекції за кількісним показником але ця генетика негативно вплинула на вміст білка в молоці. В порівнянні до тварин бажаного типу, – то обидва селекційні напрямки значно поступаються параметрам тварин бажаного типу по надоях, але за якісними показниками молочної продуктивності корови від бугаїв європейської селекції голштинської породи переважають і своїх ровесниць з північноамериканською селекцією голштинської породи і тварин бажаного типу.

По показниках відтворної здатності дочки північноамериканських бугаїв голштинської породи мали найдовший сервіс- і між отельний період, та коротший період сухостою. За показником відтворної здатності переважали тварини голштинізовані європейським типом селекції голштинської породи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Єфіменко, М. Перспективи розвитку української чорно-рябої молочної породи / М. Єфіменко, Б. Подоба, Р. Братушка // Тваринництво України. – 2014. – № 5. – С. 10–14.
2. Пелехатий, М. С. Оцінка молочної продуктивності за екстер'єром / М. С. Пелехатий, О. А. Кочук-Ященко // Тваринництво України. – 2014. – № 11. – С. 5–9.
3. Пелехатий, М. С. Племінний підбір у відкритій популяції молочної породи / М. С. Пелехатий, Л. М. Піддубна, Д. М. Кучер // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. праць Білоцерк. держ. аграр. ун-ту. – 2012. – Вип. 7(90). – С. 94–98.
4. Литвиненко, Т. Продуктивність голштинських корів вітчизняної і зарубіжних селекцій / Т. Литвиненко, О. Тимченко // Тваринництво України. – 2004. – № 7. – С. 11–12.
5. Племінна робота / М. З. Басовський, В. П. Буркат, М. В. Зубець, І. А. Рудик, Д. Т. Віннічук, М. Я. Єфіменко, В. П. Бойко, О. Ф. Хаврук, Ю. Ф. Мельник, В. П. Блізніченко, В. І. Ладика, О. Г. Тимченко, С. В. Тулайдон, Т. С. Янко, В. П. Рибалко, В. П. Коваленко, М. В. Штемпель, В. П. Федоров, Б. М. Гопка, В. В. Казнадзе, Л. А. Бурдель, В. І. Балка, В. Г. Томіленко, П. В. Микитюк / За ред.: М. В. Зубця, М. З. Басовського // Довідник – К. – ВНА „Україна”. – 1995. – 440 с.
6. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский – М. : Колос, 1969. – 256 с.
7. Наказ 30.12.2003 № 474 Про затвердження Інструкції з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід, Інструкції з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві та зразків форм племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві.
8. Пелехатий, М. Показник відтворювальної здатності та господарського використання корів різного походження і генотипів / М. С. Пелехатий, Н. М. Шипота, З. О. Волківська // Селекція : наук.-вироб. бюл. – 1998. – С. 80–81.
9. Рудик, І. А. Рівень відтворної здатності корів як фактор формування високопродуктивних стад молочної худоби / І. А. Рудик, В. П. Олешко // Наук. вісн. нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2011. – Вип. 160. – Ч. 1. – С. 34–41.
10. Ефименко, М. Я. Украинская чёрно-пёстрая молочная порода: генезис, состояние и перспективы селекции / М. Я. Ефименко // Розведення і генетика тварин. – 2010. – Вип. 44. – С. 17–20.

REFERENCES

1. Efimenko, M., B. Podoba, and R. Bratushka. 2014. Perspektivi rozvitku ukrayinskoyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Prospects for development of Ukrainian black-and-white milk breed. *Tvarinnitstvo Ukrayini – Animal husbandry of Ukraine*. 5:10–14 (in Ukrainian).
2. Pelehatiy, M. S., and O. A. Kochuk-Yaschenko. 2014. Otsinka molochnoyi produktivnosti za ekster'erom – Estimation of dairy productivity by the exterior. *Tvarinnitstvo Ukrayini – Animal husbandry of Ukraine*. 11:5–9. (in Ukrainian).
3. Pelehatiy, M. S., L. M. Piddubna, and D. M. Kucher. 2012. PlemInniy pidbir u vidkritiy populyatsiyi molochnoyi porody – Breeding selection in an open population of dairy breeds. *Tehnologiya virobnitstva i pererobky produktsiyi tvarinnitstva : zb. nauk. prats Bilotserk. derzh. agrar. un-tu. – Technology of production and processing of livestock products collection sciences works of Bila Tserk. state agrar. un-ty*. 7:94–98 (in Ukrainian).
4. Litvinenko, T., and O. Timchenko. 2004. ProduktivnIst golshtinskih korIv vItchiznyanoYi I zarubIzhnih selektsIy – Productivity of Holstein cows of domestic and foreign selections. *Tvarinnitstvo Ukrayini. – Animal husbandry of Ukraine*. 7:11–12 (in Ukrainian).
5. Basovs'kij, M. Z., V. P. Burkat, M. V. Zubets', I. A. Rudyk, D. T. Vinnychuk, M. Ya. Yefimenko, V. P. Boyko, O. F. Khavruk, Yu. F. Mel'nyk, V. P. Bliznichenko, V. I. Ladyka, O. H. Tymchenko, S. V. Tulaydon, T. S. Yanko, V. P. Rybalko, V. P. Kovalenko, M. V. Shtempel', V. P. Fedorov, B. M. Hopka, V. V. Kaznadzey, L. A. Burdel', V. I. Balka, V. H. Tomilenko, and P. V. Mykytyuk. 1995. Pleminna robota – Breeding work. *Dovidnik – Directory*. 440 (in Ukrainian).
6. Plohinskij, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlja zootechnikov – Guide to Biometrics for zootechnician*. Moscow, 256 (in Russian).
7. Nakaz 30.12.2003 № 474 Pro zatverdzhennya InstruktsIYi z bonItuvannya velikoYi rogatoYi hudobi molochnih I molochno-m'yasnih porId, InstruktsIYi z vedennya plemInnogo oblIku v molochnomu I molochno-m'yasnomu skotarstvI ta zrazkIv form plemInnogo oblIku v molochnomu I molochno-m'yasnomu skotarstvI – Order r 30.12.2003 No. 474 On Approval of the Guidelines for boning cattle of dairy and dairy-meat breeds, Guidelines for keeping breeding records in dairy and dairy meat cattle breeding and samples of forms of breeding records in milk and milk and meat cattle breeding (in Ukrainian).
8. Pelehatiy, M. S., N. M. Shipota, and Z. O. VolkIvska. 1998. Pokaznik vidtvoryvalnoyi zdatnostI ta gospodarskogo vykoristannya koriv riznogo pohodzhennya I genotipIv – Indicator of reproductive and economic use of cows of different origins and genotypes. *Selektsiya : nauk.-virob. byul – Selection: science-product. bul.*, 80–81 (in Ukrainian).
9. Rudik, I. A., and V. P. Oleshko. 2011. Riven vidtvornoyi zdatnosti koriv yak faktor formuvannya vysokoproduktyvnyh stad molochnoyi hudoby – The reproductive capacity of cows as a factor for the formation of highly productive herds of dairy cattle. *Nauk. visn.Nats. un-tu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayini – Scientific herald of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine*. 160(1):34–41 (in Ukrainian).
10. Efimenko, M. Ya. 2010. Ukrainskaya chyorno-pyostraya molochnaya poroda : genezis, sostoyanie i perspektivy selektsii – Ukrainian black-and-white dairy breed: genesis, status and prospects of breeding. *Rozvedennya i genetika tvarin. – Breeding and genetics of animals*. 44:17–20 (in Ukrainian).