

ВПЛИВ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНЕ ДОВГОЛІТТЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Постановка проблеми. Селекція новостворених українських молочних порід тривала виключно у напрямку нарощування молочної продуктивності без особливого врахування функціонального стану організму, у тому числі й показників тривалості використання і продуктивного довголіття. Високі показники довічної продуктивності є наслідком доброго розвитку та функціонування усіх органів і систем життєдіяльності усього організму. Враховуючи повідомлення наукового середовища, що успадковуваність показників довголіття часто є достатньо низькою, сподіватися на ефективність селекції за ними не доводиться. Оскільки, довічна продуктивність є не лише селекційною ознакою, але й одним із головних чинників впливу на економічний розвиток галузі, тому проведення досліджень у цьому напрямку актуально та вмотивовано.

Дослідження з даної проблеми засвідчили істотну зацікавленість значної кількості науковців, особливо у країнах з розвинутим молочним скотарством [21, 22, 23]. Проблема висвітлена також у вітчизняній літературі [5, 9, 13, 15, 16, 17, 18] та у дослідженнях ближнього зарубіжжя [7, 10, 12, 120]. Показники довічної продуктивності контролюються істотними групами чинників як генотипового, так і паратипового характеру. Серед спадкових факторів сила впливу на тривалість використання та довічної продуктивності становить за умовною кровністю голштина відповідно 2,04 і 42,62% [12], 12,1 і 12,5 % [7], лінії – 9,04 і 8,32% [12], 9,20 і 2,58 % [10], 3,1 і 3,1% [7], батька корови 10,6 і 11,3 % [7].

Враховуючи невисокі показники сили впливу на тривалість використання та довічної продуктивності корів і низьку їхню успадковуваність [11], ефективність селекції при масовому доборі на підвищення ознак продуктивного довголіття суттєвою не буде. Тому ефективнішим методом у системі племінної справи є добір бугаїв-плідників, що характеризуються продуктивним довголіттям дочок [20]. Наприклад, повідомляється, що мінливість довічного надою бугаїв лінії В. Айдіала 9331222 варіювала у межах 17661-30625, М. Чіфтейна – 19009-28980 та Р. Соверінга 198998 – 18433-23914 кг молока [2]. За дослідженнями дочок дев'яти бугаїв чорно-рябої породи мінливість у них за тривалістю життя була у межах 3,8-7,3 років, а за терміном господарського використання – 2,2-5,5 лактацій [19]. Таким чином, вплив спадковості бугаїв-плідників на показники довічної продуктивності їхніх дочок відрізняється індивідуальними якостями.

Мета досліджень – характеристика бугаїв-плідників за ознаками тривалості використання та довічної продуктивності їхніх дочок з визначенням поліпшувачів за ознаками довголіття.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені на базі племінного заводу з розведення української червоно-рябої молочної породи

(УЧер) великої рогатої худоби АФ «Маяк» Золотоніського району Черкаської області. Експериментальні показники ґрунтуються на матеріалах первинного племінного обліку, узятих з бази даних автоматизованої програми для персональних комп'ютерів СУМС «Орсек-СЦ».

Оцінку показників тривалості та ефективності довічного використання проводили за методикою Ю. П. Полупана [14], зафіксувавши по кожній досліджуваній корові інформацію про дати народження (D_n), першого отелення (D_{1om}) і вибуття (D_e). По кожній лактації ($i = n$) враховували її тривалість (T_{li}), надій (H_i), вміст ($\%Ж_d$) та вихід молочного жиру ($MЖ_i$) за усю лактацію. Показники тривалості та селекційної ефективності довічного використання корів обчислювали за наступними формулами: тривалість життя (днів) – $T_{жс} = D_e - D_n$; тривалість господарського використання (днів) – $T_{гв} = D_e - D_{1om}$; довічний надій (кг) – $H_d = \sum H_i$; довічний вихід молочного жиру (кг) – $MЖ_d = \sum MЖ_i$; середній довічний вміст жиру в молоці (%) – $\%Ж_d = MЖ_d \times 100 / H_d$; середній надій на один день життя (кг) – $H_{джс} = H_d / T_{жс}$; середній надій на один день господарського використання (кг) – $H_{дгв} = H_d / T_{гв}$; кількість використаних лактацій (шт.) – $K_{вл} = \sum K_{вл}$. Коефіцієнт господарського використання (КГВ, %) визначали за формулою, рекомендованою М. С. Пелехатим зі співавторам [3] – $K_{гв} = (Ж - К) / Ж \times 100$, де: $Ж$ – тривалість життя корови, днів; $К$ – вік корови при першому отеленні, днів.

Статистичне опрацювання експериментальних даних проводили за методиками Е. К. Меркурьевой [8] на ПК з використанням програмного забезпечення.

Результати досліджень. Вивчення ознак, які характеризують показники продуктивності та тривалості життя і господарського використання дочірнього потомства бугаїв-плідників голштинської та української червоно-рябої молочної порід, засвідчило істотну мінливість оцінюваних ознак під впливом їхньої спадковості, табл. 1.

За оцінкою тривалості життя кращими виявилися дочки бугаїв Сапфіра, Старта, Дипломата та Мая з показниками мінливості у межах 2704-3141 днів. Достовірна різниця на їхню користь у порівнянні з середнім показником по стаду становила від 547 до 984 днів ($P < 0,001$). Серед плідників, у яких виявлена найвища тривалість життя, крім двох чистопородних голштинів (Сапфіра і Дипломата) є два представники української червоно-рябої молочної породи (Май і Старт), що свідчить про високі генетичні можливості помісних за голштином бугаїв-плідників вітчизняної селекції.

Тривалість господарського використання, виражена у абсолютних та відносних одиницях, опосередковано пов'язана з попередньою ознакою. За тривалістю господарського використання та КГВ дочки бугаїв-плідників Дипломата, Сапфіра, Мая і Старта з мінливістю показників відповідно у межах 1867-2305 днів і 67,1-72,7% достовірно перевищують аналогічні середні показники по стаду на 634-968 днів та 10,3-15,6% ($P < 0,001$).

Тривалість господарського використання доповнює показник кількості використаних лактацій. Загалом мінливість цього показника варіює досить у широких межах, від 1,5 до 4,6 лактацій. Пріоритетність за ознакою кількості використаних лактацій залишилася за дочками бугая голштинської породи Сапфіра. Врахувана різниця дочок кращих плідників у порівнянні з середнім по стаду склала 1,2-2,0 лактації ($P < 0,001$).

Таблиця 1

Показники продуктивності та тривалості використання потомства бугаїв-плідників, $M \pm m$

Батько	Порода	n	Надій за першу лактацію, кг	Тривалість:		КГВ, %	К-ть лактацій, шт.
				життя, днів	господар. використання, дн.		
Інгібітор 402151	Голшт.	136	5949±128,2	1937±57,9	1107±59,0	53,2±1,13	2,0±0,13
Інтул 401806	Голшт.	53	5830±229,4	1979±97,3	1145±99,3	53,3±2,04	2,0±0,21
Банф 920375	Голшт.	239	4791±57,0	1797±30,5	1009±30,9	53,2±0,79	2,1±0,07
Бовак 506089211	Голшт.	160	6038±115,1	1816±34,8	978±34,4	51,2±0,94	1,7±0,07
Вільсон 400720	Голшт.	59	5898±169,2	1675±50,9	834±52,9	47,1±1,71	1,5±0,11
Віце 10910993	Голшт.	53	4599±142,4	1622±51,4	823±50,8	48,4±1,53	1,6±0,12
Вольт 5839901	Голшт.	102	6095±177,3	1869±46,2	1047±47,4	53,4±1,15	1,9±0,11
Дипломат 401497	Голшт.	72	4982±113,3	2784±56,0	1971±56,7	69,9±0,68	4,1±0,16
Керрі 5634653	Голшт.	55	4853±107,6	2177±54,4	1373±54,8	61,7±1,05	2,9±0,14
Май 5573 (3/4Г)	УЧер	76	5165±116,3	2704±77,8	1867±78,7	67,1±0,97	3,8±0,17
Сапфір 401799	Голшт.	54	4559±154,5	3141±71,5	2305±71,2	72,7±0,69	4,6±0,20
Старт 5151 (3/4Г)	УЧер	52	4536±161,2	2930±88,6	2094±88,3	70,1±0,98	4,2±0,21
Разом по стаду		1463	5346±36,9	2157±21,7	1337±21,7	57,1±0,38	2,6±0,05

Аналіз надою дочірніх нащадків оцінюваних бугаїв-плідників за 305 днів першої лактації свідчить, що його рівень, особливо найвищі показники, не співпадають з показниками тривалості життя та господарського використання. Серед кращих бугаїв з високими показниками довголіття, лише дочки Мая 5573 характеризувались достатньо високим надоєм у віці першої лактації.

Практика селекції свідчить, що надій за першу лактацію має високу повторюваність з наступними лактаціями, який слугує показником визначення плеємної цінності тварин у ранньому віці. Оцінка бугаїв-плідників за якістю потомства також ґрунтується на показниках молочної продуктивності корів-первісток. Проте у наших дослідженнях достатньо високі показники надою численної кількості дочок бугаїв голштинської породи Вольта (6095 кг), Бовака (6038 кг), Інгібітора (5949 кг), Вільсона (5898 кг) та Інтула (5830 кг) не забезпечили відповідних показників як за ознаками тривалості використання, так і довічної продуктивності, табл. 2.

Вищими показниками довічної молочної продуктивності відрізнялося потомство бугаїв-плідників з вищими показниками тривалості життя та господарського використання за збереження пріоритетності позицій. Найвищим

довічним надоем характеризувалися дочки голштинського бугая Сапфіра, від яких за 4,6 ефективних лактацій було отримано 28758 кг молока та 903,2 кг молочного жиру. Другу позицію зайняло потомство бугая української червоно-рябої молочної породи Старта. У нього за 4,2 використані лактації довічний надій становив 28758 кг молока з виходом 798,4 кг молочного жиру. На третьому місці виявилися дочки Дипломата – бугая голштинської селекції, а на четвертому – потомство бугая вітчизняного походження Мая, від якого відповідно за 4,1 і 3,8 лактацій отримано довічні надій – 25699 і 23547 кг та молочний жир – 834,2 і 756,5 кг.

Таблиця 2

Показники довічної продуктивності дочірніх нащадків бугаїв-плідників української червоно-рябої молочної породи, $M \pm m$

Батько	n	Довічний:			Надій на один:	
		надій, кг	вихід молочного жиру, кг	вміст жиру в молоці, %	день життя, кг	господарського використання, кг
Інгібітор	136	15492±896,2	474,5±29,87	3,76±0,013	7,5±0,28	14,2±0,45
Інтул	53	15895±1440,4	462,5±47,25	3,81±0,023	7,5±0,46	14,1±0,65
Банф	239	12351±404,8	381,1±13,58	3,73±0,012	6,5±0,13	12,5±0,18
Бовак	160	14582±604,9	426,9±19,58	3,78±0,011	7,7±0,22	15,5±0,39
Вільсон	59	11719±1001,9	340,3±33,12	3,69±0,019	6,6±0,36	14,5±0,67
Віце	53	9407±646,8	282,7±22,43	3,75±0,031	5,6±0,25	11,7±0,41
Вольт	102	14782±852,1	449,3±28,22	3,78±0,017	7,5±0,29	14,2±0,48
Дипломат	72	25699±877,8	834,2±29,51	3,72±0,015	9,1±0,21	13,1±0,27
Керрі	55	16974±850,1	552,4±28,49	3,73±0,020	7,6±0,26	12,2±0,34
Май	76	23547±1012,7	756,5±33,17	3,66±0,016	8,5±0,19	12,8±0,28
Сапфір	54	28758±1167,0	903,2±34,36	3,65±0,016	9,0±0,23	12,4±0,29
Старт	52	26018±1128,8	798,4±36,75	3,69±0,023	8,7±0,18	12,5±0,24
Разом по стаду	1463	17147±272,9	536,8±9,09	3,73±0,004	7,5±0,07	13,4±0,11

Високодостовірна різниця за довічними надоем та молочним жиром у дочірнього потомства наведених бугаїв-плідників у порівнянні з середніми показниками по стаду склала 6400-11611 та 219,7-366,4 кг ($P < 0,001$).

Про спадковий вплив бугаїв-плідників на вміст жиру в молоці дочок свідчить високодостовірна різниця 0,16% ($P < 0,001$) між найвищим показником 3,81% (дочки Інтула) та найнижчим – 3,65% (дочки Сапфіра).

Аналізуючи ознаки, які також характеризують довічну продуктивність – надій на один день життя та господарського використання, можна помітити закономірність, яка полягає у тому, що вищий надій на один день життя характеризує бугаїв-плідників, у яких дочірнє потомство відрізняється відповідно вищими показниками довічного надою: Дипломата, Сапфіра, Старта і Мая. А найвищий надій на один день господарського використання

характеризує тих бугаїв, у яких дочки відрізняються відповідно вищими надоями за першу лактацію: Інгібітора, Інтула, Бовака, Вільсона та Вольта.

Відповідь на питання щодо зв'язку величини надою за першу лактацію з показниками тривалості використання та довічної продуктивності потомства оцінюваних бугаїв-плідників дають розрахунки коефіцієнтів кореляцій між цими ознаками, табл. 3.

Таблиця 3

Кореляція між надоєм за першу лактацію і показниками тривалості використання потомства бугаїв-плідників

Батько	Порода	n	Тривалість		КГВ, %	Кількість лактацій шт.
			життя, дн.	господарського використання, дн.		
			$r \pm m_r$	$r \pm m_r$		
Інгібітор	Голшт.	136	-0,042	-0,038	0,028	-0,048
Інтул	Голшт.	53	-0,073	-0,036	0,134	-0,154
Банф	Голшт.	239	0,126	0,101	0,093	-0,043
Бовак	Голшт.	160	-0,003	-0,033	-0,036	-0,132
Вільсон	Голшт.	59	0,183	0,211	0,185	0,095
Віце	Голшт.	53	0,152	0,158	0,189	-0,086
Вольт	Голшт.	102	0,106	0,111	0,154	-0,102
Дипломат	Голшт.	72	-0,227*	-0,232	-0,192	-0,322**
Керрі	Голшт.	55	0,064	0,023	0,012	0,007
Май	УЧеР	76	0,224*	0,212	0,119	0,163
Сапфір	Голшт.	54	-0,073	-0,026	0,084	-0,311*
Старт	УЧеР	52	-0,346**	-0,359**	-0,365**	-0,585***
Разом по стаду		1463	-0,184***	-0,190***	-0,154***	-0,262***

Отримані коефіцієнти кореляцій між надоєм за першу лактацію і показниками тривалості використання потомства бугаїв-плідників разом по стаду свідчать про їхній від'ємний зв'язок підтверджений високим ступенем достовірності. Тобто, із збільшенням надою корів за першу лактацію їхня тривалість життя зменшується на 18,4%, а кількість днів господарського використання і використаних лактацій – на 19,0 і 26,2%.

Наші дослідження, які свідчать, що висока продуктивність за надоєм першої лактації призводить до зниження показників тривалості використання та не завжди гарантує високі показники довічної продуктивності узгоджується з іншими дослідженнями за даною проблемою. Аналогічні результати отримані при дослідженні продуктивного довголіття корів червоно-рябої породи у Білорусії [6], чорно-рябої [1] та червоно-рябої худоби у РФ [4].

Коефіцієнти кореляцій між надоєм першої лактації та показниками тривалості використання і довічної продуктивності відокремлено у межах потомства оцінюваних бугаїв-плідників відрізняються істотною мінливістю. Ступінь і достовірність зв'язку залежать від індивідуальних якостей плідника і

змінюються від $r=-0,585$ (надій/кількість лактацій) до $r=0,224$ (надій/тривалість життя). Хоча у більшості бугаїв-плідників кореляція від'ємна, а якщо додатна, то низька.

За даними усього стада додатні та підтверджені статистично коефіцієнти кореляцій отримані лише між надоями за першу лактацію та на один день життя і господарського використання, табл. 4. Довічні ознаки надою, загального виходу молочного жиру та його вмісту в молоці у варіанті цього розрахунку не корелюють з надоєм за першу лактацію.

Таблиця 4

Кореляція між надоєм за першу лактацію і показниками довічної продуктивності потомства бугаїв-плідників

Батько	Порода	n	Довічний:			Надій на:	
			надій, кг	вихід молоч. жиру, кг	% жиру	один день життя кг	один день господар. використання, дн.
			$r \pm m_r$	$r \pm m_r$	$r \pm m_r$	$r \pm m_r$	$r \pm m_r$
Інгібітор	Голшт.	136	0,206*	0,167*	0,045	0,441***	0,527***
Інтул	Голшт.	53	0,344**	0,249*	0,235	0,622***	0,659***
Банф	Голшт.	239	0,256***	0,173**	-0,095	0,371***	0,396***
Бовак	Голшт.	160	0,294***	0,224**	0,221**	0,442***	0,505***
Вільсон	Голшт.	59	0,437***	0,345**	0,373**	0,569***	0,503***
Віце	Голшт.	53	0,290*	0,195	0,126	0,369***	0,292*
Вольт	Голшт.	102	0,301***	0,224*	0,098	0,439***	0,432***
Дипломат	Голшт.	72	0,047	-0,071	0,17	0,331**	0,460***
Керрі	Голшт.	55	0,242*	0,178	-0,161	0,378**	0,513***
Май	УЧер	76	0,303**	0,327**	0,029	0,286**	0,241*
Сапфір	Голшт.	54	0,066	-0,101	-0,059	0,147	0,128
Старт	УЧер	52	-0,243	-0,450***	-0,279*	-0,015	0,260*
Разом по стаду		1463	0,014	-0,046	0,097***	0,308***	0,507***

Разом з тим, отримані кореляції між величиною надою за першу лактацію та показниками довічної продуктивності потомства оцінюваних бугаїв-плідників за ступенем, напрямком та достовірністю характеризуються, у більшості випадків, додатними і достовірними значеннями, підкреслюючи цим їхні індивідуальні племінні якості.

Найвищі коефіцієнти кореляцій між надоєм першої лактації та довічними надоєм і виходом молочного жиру отримано переважно у потомства бугаїв з високими показниками молочної продуктивності первісток – Інтула, Бовака, Вільсона, та Вольта.

Із оцінюваних бугаїв-плідників за усіма показниками найкращим виявився бугай української червоно-рябої молочної породи зі спадковістю голштина 75% – Май 5573, який є продовжувачем заводської лінії Імпрувера 333471. Племінні задатки Мая 5573 формувалися під впливом спадковості його високоцінних предків. Батько – родоначальник заводської лінії Імпрувер

333471, є правнуком видатного плідника Р. Соверінга. Від матері Імпрувера 333471 Віверс Соврін Рефлексн Пел 2002683 за 365 днів шостої лактації було отримано 10097 кг молока жирністю 3,81%.

Таким чином, враховуючи показники тривалості використання та довічної продуктивності потомства оцінених бугаїв-плідників різного генетичного походження, можна зробити узагальнення, що удосконалення українських молочних порід за великим рахунком повинно ґрунтуватись на кращих генетичних ресурсах плідників вітчизняної селекції. При використанні бугаїв зарубіжного походження доцільно поєднувати їхні продуктивні якості з довголіттям.

Висновки. Тривалість використання та довічна продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи племінного стада детермінується індивідуальною спадковістю бугаїв-плідників.

Високий рівень надою за першу лактацію потомства оцінених бугаїв не гарантує збільшення у них показників господарського використання та довічної продуктивності.

Потомство бугаїв вітчизняної селекції не поступається за показниками продуктивного довголіття потомству чистопородних голштинських плідників.

Література

1. Бежанян, И. В. Продуктивное долголетие коров различных линий в стаде колхоза «Племзавод» Родина» Вологодской области / И. В. Бежанян, Г. В. Хабарова // Молочнохозяйственный вестник – 2012. – № 1 (5). С. 5-10.

2. Быданцева, Е. Зависимость продуктивного долголетия коров от генетических факторов / Е. Быданцева, О. Кавардакова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - № 3. – С. 17-18.

3. Відтворювальна здатність чорно-рябих корів різного походження і генотипів в умовах Українського полісся / М. С. Пелехатий, Н. М. Шипота, З. О. Волківська, Т. В. Федоренко // Міжнародна науково-виробнича конференція „Селекційно-генетичні та біотехнологічні методи консолідації новостворених порід і типів сільськогосподарських тварин”. – К.: Аграрна наука. – 1999. – С. 180-182.

4. Габаев, М. С. Влияние уровня раздоя первотелок и кровности по красно-пестрой голштинской породе на продуктивное долголетие и рентабельность использования коров / М. С. Габаев, В. М. Гукежев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4. – С. 92-95.

5. Зв'язок тривалості та ефективності довічного використання корів з окремими ознаками первісток / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, І. М. Безрутченко, Н. Л. Полупан // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграрна наука, 2015. – Вип. 50. – С. 28-39.

6. Климов, Н. Н., Влияние паратипических факторов на продуктивное долголетие коров белорусской чёрно-пёстрой породы / Н. Н. Климов, Л. А. Танана, Т. М. Василец // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2010. – Т. 46. – № 1-2. – С. 142-145.

7. Косяченко, Н. М. Влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность коров ярославской породы и ее помесей с голштинской / Н. М. Косяченко, А. В. Коновалов, М. А. Малюкова // Нива Поволжья. 2014. – № 2 (31). – С. 93-99.

8. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева – М. : Колос, 1970. – 423 с.

9. Мінливість довічної продуктивності корів української черно-рябої молочної породи залежно від генеалогічних формувань / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, А. П. Шевченко, С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2012. – Вип. 10 (20). – С. 12-17.

10. Москаленко, Л. П. Комплексная оценка влияния генетических и паратипических факторов на продуктивное долголетие голштинизированных коров ярославской породы / Л. П. Москаленко, Н. С. Фураева, Е. А. Зверева // Вестник АПК Верхневолжья. – 2013. - № 3 (23). – С. 41-46.

11. Овчинникова, Л. Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров / Л. Ю. Овчинникова // Зоотехния. – 2007. – № 6. – С. 18-21.

12. Пащенко, С. В. Повышение эффективности селекции молочного скота на продуктивное долголетие / С. В. Пащенко // Нива Поволжья. – 2010. - № 1. – С. 83-86.

13. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / Ю. П. Полупан - // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/2 (25). С. 14-20.

14. 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, присвяченої пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року). – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 93-95.

15. Хмельничий, Л. М. Ефективність довічного використання корів різної лінійної належності української бурої молочної породи / Л. М. Хмельничий, Ю. М. Бойко // Вісник Сумського НАУ / Наук. журнал. Серія “Тваринництво” – Суми. – 2010. – Вип. 10 (18). – С. 9-12.

16. Хмельничий, Л. М. Молочна продуктивність корів одержаних при внутрішньо-лінійному підборі та міжлінійних кроссах / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, В. М. Бондарчук, А. П. Шевченко // Науково-теоретичний збірник Житомирського національного агроєкологічного університету. – ЖНАЕУ. – 2015. – № 2 (52) – Т. 3 – С. 51-56.

17. Хмельничий, Л. М. Показники довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи залежно від методів підбору / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, В. М. Бондарчук, В. П. Лобода // Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Херсон: Грінь Д. С. – 2015. – Вип. 93. – С. 191-196.

18. 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.

19. Чеченихина, О. С. Влияние быков-производителей на продуктивное долголетие дочерей / О. С. Чеченихина // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 11. – С. 42-46.

20. Шарафутдинов, Г. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров / Г. Шарафутдинов, Р. Шайдулин, С. Ханифатуллин, И. Хасанов // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 5. – С. 25-28.

21. 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.

22. 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.

23. 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.