

УДК 636.22/28.082.4

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.26>

АНАЛІЗ ДОВІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА МЕТОДИКОЮ Ю.П. ПОЛУПАНА

Шуляр А.Л. – асистент кафедри технологій
виробництва продукції тваринництва,
Житомирський національний агроекологічний університет

Показники довічного використання 497 корів української чорно-рябої молочної породи вивчено за тривалістю вирощування, життя, господарського використання, коефіцієнтом господарського використання, кількістю лактацій за життя, довічним надосом, загальною тривалістю лактаційного періоду, надосом у розрахунку на один день лактації, господарського використання, життя. У результаті порівняльного аналізу зазначених показників корів різних років першого отелення виявлено тенденцію до деякого їх підвищення у корів за групами від 2001 до 2003 років першого отелення та наступного поступового погіршення вказаних середніх групових показників (до 2006 року першого отелення). Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено достовірну силу впливу року першого отелення корів на показники їх довічного використання (2,9–10,6%).

Проведено ретроспективний порівняльний аналіз тривалості та ефективності довічного використання корів різної умовної кровності за голштинською породою за методикою Ю.П. Полупана шляхом добору тварин за роком першого отелення та роком вибуття. За результатами порівняння показників довічного використання корів, згрупованих як за роком їх першого отелення, так і за роком вибуття, встановлено тенденцію щодо зниження показників господарського використання та деякого підвищення ефективності довічної продуктивності корів із нарощуванням умовної кровності за голштинською породою. Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено достовірну силу впливу генотипу корів на тривалість вирощування (3,4%), життя (2,8%), господарського використання (2,4%), кількість лактацій за життя (4,2%), надій у розрахунку на один день лактації (9,1%), господарського використання (8,0%) та життя (4,1%).

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, корови, показники довічного використання, рік першого отелення, умовна кровність за голштинською породою.

Shulyar A.L. The analysis of lifetime use of cows of Ukrainian black-and-white dairy breed according the method of Yu.P. Polupan

The indices of a lifetime use of 497 cows of Ukrainian black-and-white dairy breed have been studied according to their duration of cultivation, life duration, duration of economic use, coefficient of economic use, number of lactation throughout life, lifetime milk yield, total lactation period duration, milk yield for one day of lactation, economic use and life. As follows from the results of a comparative analysis of given indices of cows of different years of their first calving, there is a tendency for the indices increase in the cows grouped according to their first calving in the period of 2001–2003, on the one hand, and for gradual degradation of average group indices (until 2006 first calving), on the other hand. A single-factor variance analysis has elucidated a reliable power of influence of the year of first cows' calving on the indices of their lifetime use (2.9–10.6%).

A retrospective comparative analysis of duration and efficiency of lifetime use of cows with different conditional blood share by Holstein breed according to Yu.P. Polupan by the method of cows selection according to the year of first calving and the year of disposal has been made. On the results of comparison of lifetime use of cows grouped according to the year of their first calving as well as to the year of their disposal, there is a tendency for decreasing the economic use indices and increasing the efficiency of lifetime cows' productivity including building-up of conditional blood share by Holstein breed.

By means of a single-factor variance analysis a reliable power of influence of cows conditional blood share by Holstein breed on duration of cultivation (3.4%), life duration (2.8%), duration of economic use (2.4%), number of lactations throughout life (4.2%), milk yield per one day of

lactation (9.1%), milk yield per one day of economic use (8.0%) and milk yield per one day of life (4.1%) have been determined.

Key words: *Ukrainian black-and-white dairy breed, cows, lifetime use indices, first calving year, conditional blood share by Holstein breed.*

Постановка проблеми. Світова практика ведення молочного скотарства свідчить, що селекцію зі створення високоцінних порід та типів молочної худоби слід вважати успішною лише за умови зміцнення у тварин типу, нарощування продуктивності та тривалості довічного використання [1, с. 172].

Тривале господарське використання високопродуктивних тварин є беззаперечною передумовою та найважливішим чинником ефективного довічного використання молочної худоби, забезпечення високої рентабельності та конкурентоспроможності галузі молочного скотарства [2, с. 29]. Однак середня тривалість продуктивного використання корів різних порід України перебуває в межах 3,2–3,6 лактації [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З чинників, що мають основний вплив на скорочення терміну продуктивного довголіття, слід відзначити насамперед генетичний прогрес зростання молочної продуктивності [3]. Проте нині встановлено, що тривалість використання та довічна продуктивність корів зумовлюються як генотиповими, так і паратиповими факторами [4; 5–9].

Постановка завдання. Зважаючи на істотний вплив на тривалість та ефективність довічного використання паратипових чинників, зокрема рівня вирощування і годівлі тварин у різні роки проведення експерименту, для визначення ступеня генетичної детермінації довічного використання та порівняння різних селекційних груп коректним методичним принципом, на думку Ю.П. Полупана [4; 10–13], є добір до статистичного ретроспективного експерименту корів не за роком вибуття зі стада, а за однаковим роком першого отелення. Адже лише такий методичний підхід створює теоретично можливі однакові умови вирощування і годівлі телиць і корів усіх порівнюваних селекційних груп [4, с. 103].

З огляду на зазначене, **метою досліджень** був аналіз довічного використання корів різної умовної кровності за голштинською породою за методикою формування ретроспективної вибірки за Ю.П. Полупаном.

Показники довічного використання корів визначали за тривалістю вирощування, життя, господарського використання, коефіцієнтом господарського використання (КГВ) [14], кількістю лактацій за життя, довічним надоем, загальною тривалістю лактаційного періоду, надоем за один день лактації, господарського використання, життя.

Ретроспективний аналіз тривалості та ефективності довічного використання корів здійснено за методикою Ю.П. Полупана [4; 10–13]. До аналізу залучено інформацію по 497 коровах української чорно-рябої молочної породи племзаводу приватної агрофірми (ПАФ) «Єрчики» Житомирської області, перше отелення яких датовано 2001–2006 роками (щонайменше вісім років до року проведення ретроспективного аналізу), які вибували зі стада після закінчення щонайменше першої лактації тривалістю не менше 240 днів.

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програмного пакета Microsoft Excel методами варіаційної статистики [15; 16]. Силу впливу умовної кровності за голштинською породою та року першого отелення корів на показники довічного використання обчислювали однофакторним дисперсійним аналізом як співвідношення факторіальної та загальної дисперсій [16].

Виклад основного матеріалу дослідження. За методикою Ю.П. Полупана [4; 10–13] для обґрунтування облікового періоду проведено обчислення середнього надюю корів-первісток племзаводу за роками першого отелення (рис. 1). У результаті порівняльного аналізу надюю корів-первісток української чорно-рябої молочної породи встановлено його залежність від року першого отелення корів.

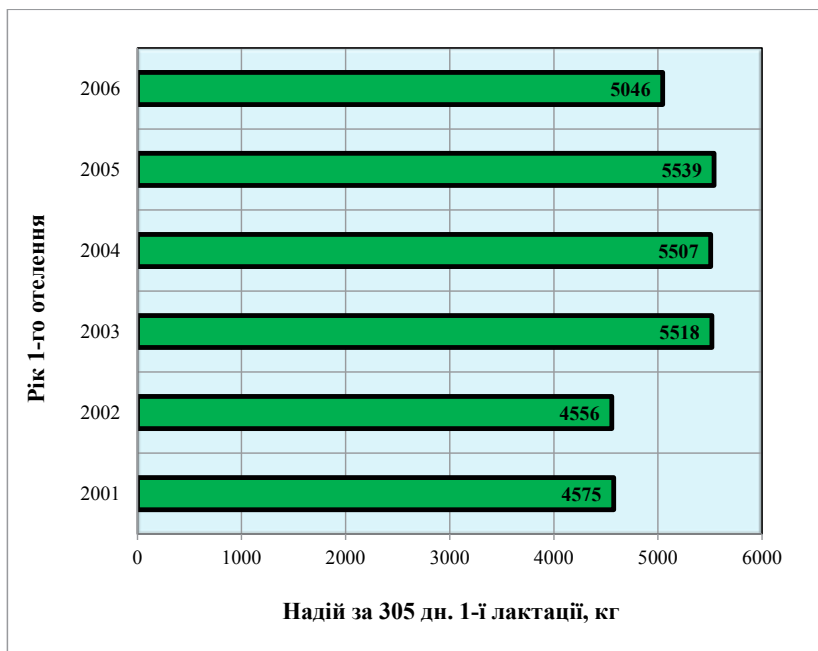


Рис. 1. Динаміка надюю корів-первісток української чорно-рябої молочної породи різних років першого отелення

Високодостовірна різниця між первістками 2002 року першого отелення, що мали найвищий надій, та 2005 року, що відзначалися найнижчим надоем, становила 982 кг ($t_d=6,57$; $P<0,001$). Це, ймовірно, свідчить про певну неоднорідність умов годівлі, вирощування та використання корів племзаводу та, своєю чергою, як зазначає Ю.П. Полупан, може мати вплив на показники їхнього довічного використання [4, с. 101].

З метою вивчення цього питання проведено порівняльний аналіз показників довічного використання корів різних років першого отелення (табл. 1). Чіткої закономірності щодо підвищення чи зниження досліджених показників у корів зазначених груп не виявлено. Тварини суміжних 2001 та 2002, а також 2004 і 2005 років першого отелення суттєво не відрізнялися за показниками довічного використання. Однак корови, що вперше отелилися у 2003 році, характеризувалися порівняно з показниками вищевказаних груп корів достовірно найдовшою тривалістю життя ($P\leq 0,05-0,01$), господарського використання ($P\leq 0,05-0,01$), найбільшою кількістю лактацій за життя ($P\leq 0,05-0,01$), найвищим коефіцієнтом господарського використання ($P\leq 0,05-0,001$), найдовшою загальною тривалістю лактаційного періоду ($P\leq 0,05-0,01$), найвищим довічним надоем ($P\leq 0,05-0,001$). За надоем на один день життя встановлена високодостовірна перевага лише над тваринами 2001 та 2002 років першого отелення ($P<0,001$).

Таблиця 1

**Показники довічного використання корів української чорно-рябій молочної породи
різних років першого отелення (M±m)**

Показники, одиниці виміру	Групи корів за роком першого отелення, р.:					
	2001 (n=45)	2002 (n=114)	2003 (n=113)	2004 (n=110)	2005 (n=56)	2006 (n=29)
Тривалість, дн.:						
вирощування	879±14,7	895±6,8	883±14,9	926±10,9	967±21,7	934±37,6
життя	1944±110,2	1924±63,4	2193±72,9	2027±56,5	1989±62,5	1823±55,3
господарського використання	1064±108,7	1029±63,4	1310±71,2	1101±54,9	1023±54,2	889±47,7
Кількість лактацій за життя	2,7±0,25	2,5±0,16	2,9±0,15	2,5±0,13	2,3±0,13	2,3±0,12
КГВ, %	50,7±1,89	48,8±1,37	55,6±1,37	51,1±1,22	49,5±1,45	48,2±1,83
Загальна тривалість лактаційного періоду, дн.	865±81,0	884±52,3	1088±51,9	973±45,6	887±48,3	786±41,8
Довічний надій, кг	12863±1373,5	12791±845,6	18160±946,7	16153±807,3	15026±929,4	12893±822,1
Надій у розрахунку на 1 день, кг:						
лактації	14,6±0,50	14,2±0,28	16,5±0,28	16,5±0,31	16,8±0,34	16,3±0,58
Господарського використання	12,2±0,48	12,4±0,25	14,3±0,40	14,9±0,36	14,5±0,36	14,5±0,60
життя	6,1±0,32	6,0±0,21	7,9±0,25	7,6±0,23	7,3±0,30	7,0±0,40

За тривалістю вирощування не встановлено достовірної міжгрупової різниці між тваринами суміжних 2001, 2002, 2003 (період вирощування коливався в межах 879–895 дн.), а також 2004, 2005, 2006 років першого отелення (період вирощування тривав 926–967 дн.). Проте достовірна різниця виявлена під час порівняння віддалених груп 2001–2004, 2001–2005, 2002–2004, 2002–2005, 2003–2004, 2003–2005 років першого отелення ($t_d=2,3-3,4$, $P\leq 0,05-0,001$).

Найбільша ж та високдостовірна різниця встановлена між коровами 2003 та 2006 років першого отелення за тривалістю життя (370 дн., $t_d=4,04$), господарського використання (421 дн., $t_d=4,91$), кількістю лактацій за життя (0,6, $t_d=3,1$), коефіцієнтом господарського використання (7,4%, $t_d=4,04$), загальною тривалістю лактаційного періоду (302 дн., $t_d=4,53$), довічним надоем (5267 кг, $t_d=4,20$).

Щодо ефективності довічного використання, то за надоем у розрахунку на один день лактації кращими були корови 2005 року першого отелення, господарського використання – 2004, життя, як зазначалося вище, – 2003.

Таким чином, у результаті проведених досліджень виявлено тенденцію до деякого підвищення показників довічного використання у корів за групами від 2001 до 2003 років їхнього першого отелення та наступного поступового погіршення вказаних середніх групових показників, що свідчить про певну неоднорідність умов годівлі, вирощування та використання тварин племзаводу.

Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено достовірну силу впливу року першого отелення корів на тривалість вирощування (4,6%), життя (2,9%), господарського використання (3,7%), коефіцієнт господарського використання (3,9%), загальну тривалість лактаційного періоду (3,4%), довічний надій (5,7%), а також надій у розрахунку на один день лактації (10,6%), господарського використання (9,1%) та життя (9,2%).

Слід зауважити певний збіг динаміки надою за 305 днів лактації первісток різних років першого отелення (рис. 1) та надою корів у розрахунку на один день лактації та життя (табл. 1) за одночасного погіршення показників господарського використання, починаючи з групи тварин 2004 року першого отелення.

За методикою Ю.П. Полупана [4; 10–13] для оцінки коректності побудови вибірки для ретроспективного аналізу за змінюваних умов вирощування, годівлі та продуктивності корів у різні роки господарського використання моделювати порівняльний аналіз варто за коректного добору як за різні роки першого отелення, так і за різні роки вибуття зі стада. Так, за результатами порівняння показників довічного використання корів, які вибули у 2002–2005 роках, встановлено (табл. 2), що з підвищенням умовної кровності за голштинською породою у тварин спостерігалось зменшення тривалості життя, господарського використання, кількості лактацій за життя, коефіцієнта господарського використання з отриманням найнижчих показників у корів III групи (62,6–75,0% голштинської спадковості).

Вони з різним ступенем достовірності поступалися тваринам I ($t_d=4,0-5,2$, $P<0,001$) і II груп ($t_d=2,2-2,6$, $P\leq 0,05-0,01$) та недостовірно – IV і V за вказаними показниками, а за загальною тривалістю лактаційного періоду та довічним надоем мали достовірно нижчі значення, ніж такі у всіх інших груп тварин за генотипом, які вибули зі стада у 2002–2005 роках ($P\leq 0,05-0,001$). За тривалістю вирощування достовірної міжгрупової різниці не встановлено.

За ефективністю довічної продуктивності кращими виявилися висококрівні та чистопородні корови V групи. Вони достовірно переважали тварин інших груп за надоем у розрахунку на один день лактації, господарського використання (найбільша перевага відповідно 2,7 кг, $t_d=4,0$ та 4,1 кг, $t_d=4,4$ відзначена над напівкрів-

Таблиця 2
Показники довічного використання корів української чорно-рябій молочної породи різних генотипів та років вибуття (M±m)

Показники, одиниці виміру	Групи тварин за генотипом, %:				
	I – до 50,0	II – 50,1–62,5	III – 62,6–75,0	IV – 75,1–87,5	V – 87,6–100,0
2002–2005 роки вибуття					
Враховано тварин, гол.	61	23	47	45	35
Тривалість, дн.:					
вирощування	888±9,5	891±14,6	913±18,3	922±20,9	866±23,0
життя	1742±44,7	1745±95,6	1523±32,6	1579±43,9	1542±54,3
господарського використання	854±44,4	854±96,1	610±30,9	657±46,7	675±46,8
Кількість лактацій за життя	2,2±0,11	2,1±0,22	1,5±0,08	1,7±0,11	1,5±0,12
КТВ, %	47,1±1,35	45,8±2,73	39,2±1,35	40,4±1,52	42,7±1,57
Загальна тривалість лактаційного періоду, дн.	717±37,33	729±68,8	531±27,4	576±35,6	627±39,0
Довічний надій, кг	9636±569,0	10536±1084,2	7550±464,8	9089±651,6	10077±629,2
Надій у розрахунку на 1 день, кг:					
лактації	13,5±0,37	14,5±0,56	14,3±0,47	15,9±0,53	16,2±0,56
господарського використання	11,4±0,37	12,8±0,55	12,4±0,43	14,2±0,65	15,5±0,85
життя	5,3±0,21	5,8±0,36	4,9±0,24	5,6±0,26	6,5±0,36
2006–2010 роки вибуття					
Враховано тварин, гол.	17	21	95	81	72
Тривалість, дн.:					
вирощування	915±18,8	918±19,2	969±15,4	917±18,9	892±18,7
життя	3002±231,8	2869±173,6	2363±69,3	2184±63,6	2053±52,0
господарського використання	2087±236,2	1951±173,8	1394±70,6	1267±63,1	1161±51,6
Кількість лактацій за життя	5,1±0,55	4,7±0,34	3,2±0,16	3,1±0,16	2,5±0,12
КТВ, %	66,7±2,66	65,8±2,12	55,9±1,34	55,5±1,36	55,0±1,30
Загальна тривалість лактаційного періоду, дн.	1694±159,3	1603±109,6	1171±51,8	1087±54,0	1002±48,3
Довічний надій, кг	27058±2744,1	25100±1847,2	19226±902,6	17624±957,2	17660±951,9
Надій у розрахунку на 1 день, кг:					
лактації	16,0±0,57	15,7±0,44	16,4±0,30	16,2±0,34	17,5±0,33
господарського використання	13,4±0,60	13,7±1,16	14,1±0,30	13,9±0,35	15,0±0,38
життя	8,8±0,42	8,8±0,51	7,8±0,23	7,8±0,27	8,3±0,30

Таблиця 3
Показники довічного використання корів української чорно-рябої молочної породи різних генотипів та років першого отелення (M±m)

Показники, одиниці виміру	Групи тварин за генотипом, %				
	I – до 50,0	II – 50,1–62,5	III – 62,6–75,0	IV – 75,1–87,5	V – 87,6–100,0
<i>2000–2003 роки першого отелення</i>					
Враховано тварин, гол.	74	41	75	60	38
Тривалість, дн.:					
вирощування	889±8,2	894±10,7	910±14,3	898±19,7	817±20,8
життя	2001±88,0	2293±137,6	2164±90,9	1980±79,8	1798±74,3
господарського використання	1112±87,4	1400±135,7	1254±90,2	1081±82,7	981±68,6
Кількість лактацій за життя	2,8±0,21	3,4±0,29	2,8±0,19	2,7±0,20	2,1±0,17
КТВ, %	51,2±1,55	55,7±2,45	53,0±1,79	50,6±1,99	52,5±1,71
Загальна тривалість лактаційного періоду, дн.	918±66,38	1166±97,4	1023±67,6	931±69,7	861±58,1
Довічний надій, кг	13059±1122,2	17739±1617,4	16337±1216,8	14776±1241,9	14613±1135,8
Надій у розрахунку на 1 день, кг:					
лактації	13,8±0,33	15,0±0,39	15,6±0,40	15,7±0,44	16,8±0,47
господарського використання	11,7±0,32	13,2±0,67	13,0±0,34	13,8±0,51	15,1±0,59
життя	6,0±0,24	7,3±0,41	6,9±0,30	6,9±0,35	7,9±0,39
<i>2004–2007 роки першого отелення</i>					
Враховано тварин, гол.	–	–	67	66	69
Тривалість, дн.:					
вирощування	–	–	996±18,6	937±20,2	920±18,2
життя	–	–	1997±68,1	1957±64,9	1934±57,1
господарського використання	–	–	1001±64,6	1019±60,1	1014±56,8
Кількість лактацій за життя	–	–	2,4±0,16	2,5±0,15	2,2±0,12
КТВ, %	–	–	47,4±1,49	49,7±1,45	50,1±1,52
Загальна тривалість лактаційного періоду, дн.	–	–	889±53,1	878±52,2	889±51,1
Довічний надій, кг	–	–	14269±909,8	14394±893,0	15492±992,8
Надій у розрахунку на 1 день, кг:					
лактації	–	–	15,8±0,35	16,4±0,37	17,2±0,37
господарського використання	–	–	14,2±0,37	14,2±0,4	15,2±0,49
життя	–	–	6,8±0,29	7,1±0,28	7,6±0,31

ними тваринами I групи), один день життя (найбільша перевага 1,6 кг, $t_d=3,7$ відзначена над тваринами III групи).

Показники довічного використання корів 2006–2010 років вибуття були значно вищими, ніж у корів, що вибули у 2002–2005 роках (табл. 2).

У розрізі груп корів за генотипом, які у 2006–2010 роках вибули зі стада, кращими за показниками довічного використання виявилися напівкровні корови I групи, гіршими – висококровні та чистопородні корови V групи.

У разі порівняння зазначених груп встановлено високодостовірну перевагу корів I групи ($t_d=3,4-4,6$, $P\leq 0,001$) за всіма дослідженими показниками, окрім надою у розрахунку на один день лактації та господарського використання, за якими вони достовірно ($t_d=2,3$, $P<0,05$) поступалися тваринам V групи, що, очевидно, пов'язано з вищим генетичним потенціалом молочної продуктивності останніх.

За тривалістю вирощування встановлена достовірна перевага корів, які у 2006–2010 роках вибули зі стада та віднесені до III групи за генотипом ($t_d=2,1-3,2$, $P<0,05-0,01$) над показниками інших генотипових груп.

Отже, порівняльний аналіз показників довічного використання корів різних генотипів, що вибули зі стада 2006–2010 років, виявив чітку тенденцію до поступового погіршення вищезгаданих показників з підвищенням у генотипах корів умовної кровності за голштинською породою.

Однак порівняння тварин не за роком вибуття зі стада, а за роком першого отелення, тобто відносно рівних умов лактування і господарського використання корів різної умовної кровності, на думку Ю.П. Полупана [4, с. 104], є більш коректним. Тому було проведено порівняльний аналіз довічного використання корів різної умовної кровності за голштинською породою, що вперше отелилися протягом 2000–2003 та 2004–2007 років (табл. 3).

Встановлено, що із нарощуванням умовної кровності за голштинською породою у корів 2000–2003 років першого отелення спостерігалася криволінійна тенденція скорочення тривалості життя, господарського використання, загального лактаційного періоду, кількості лактацій за життя, довічного надою та одночасного підвищення ефективності довічної продуктивності.

Корови, що вперше отелилися у 2004–2007 роках за показниками довічної продуктивності достовірно не відрізнялися між собою, проте вищим довічним та надоєм у розрахунку на один день лактації, господарського використання і життя відзначалися висококровні та чистопородні корови, що віднесені до V генотипової групи.

Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено достовірну силу впливу генотипу корів на тривалість вирощування (3,4%), життя (2,8%), господарського використання (2,4%), кількість лактацій за життя (4,2%), надій у розрахунку на один день лактації (9,1%), господарського використання (8,0%) та життя (4,1%).

Висновки і пропозиції. У результаті порівняльного аналізу надою корів-первісток української чорно-рябої молочної породи встановлено його залежність від року першого отелення корів. Виявлено тенденцію до деякого підвищення показників довічного використання у корів за групами від 2001 до 2003 років їхнього першого отелення та наступного поступового погіршення вказаних середніх групових показників (до 2006 року). Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено достовірну силу впливу року першого отелення корів на показники їх довічного використання (2,9–10,6%).

За методикою Ю.П. Полупана оцінка тривалості та ефективності довічного використання корів різної умовної кровності була проведена шляхом добору тва-

рин за роком першого отелення та роком вибуття. За результатами порівняння показників довічного використання корів, згрупованих як за роком першого отелення, так і за роком вибуття, встановлено тенденцію щодо зниження показників господарського використання та деякого підвищення ефективності довічної продуктивності корів із нарощуванням умовної кровності за голштинською породою. Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено достовірну силу впливу генотипу корів на показники їх довічного використання (2,4–9,1%).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Хмельничий Л.М., Вечорка В.В. Особливості спадкового впливу умовної кровності голштинської породи на показники довголіття корів української червоно-рябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. 2016. Вип. 51. С. 170–177.
2. Зв'язок тривалості та ефективності довічного використання корів з окремими ознаками первісток / Гладій М.В. та ін. *Розведення і генетика тварин*. 2015. Вип. 50. С. 28–39.
3. Яшук Т.С. Основи продуктивного довголіття корів. *Агроеліта*. URL: <https://agroprod.biz/2017/04/21/osnovy-produktyvnoho-dovholittya-koriv> (дата звернення: 16.07.2019).
4. Полупан Ю.П. Ефективність довічного використання корів: до методики групування і вплив умовної кровності. *Розведення і генетика тварин*. 2014. Вип. 48. С. 98–113.
5. Федорович Є.І., Пославська Ю.В., Боднар П.В. Залежність тривалості та ефективності довічного використання корів від їх лінійної належності. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2017. № 117. С. 211–217.
6. Можилевський П.Л. Роль генетических и средовых факторов в реализации наследственного потенциала долголетия коров-рекордисток. *Цитология и генетика*. 1989. № 3. С. 62–67.
7. Оценка создаваемых типов и пород крупного рогатого скота на Украине / Винничук Д.Т. и др. Киев : УкрНИИТИ, 1991. 188 с.
8. Relationships of early performance traits to lifetime profitability in Holstein cows / Kulak K.K., Dekkers I.C.M., McAllister A.J., Lee A.J. *Can. J. Anim. Sci.* 1997. V. 77. P. 617–624.
9. Шуляр А.Л. Продуктивне довголіття корів української чорно-рябої молочної породи залежно від спадкових факторів. *Розведення і генетика тварин*. 2019. Вип. 57. С. 152–158.
10. Оценка эффективности пожизненного использования коров молочных пород / Полупан Ю.П., Резникова Н.Л., Коваль Т.П., Гавриленко Н.С. *Инновационные технологии в животноводстве* : тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф., 7–8 окт. 2010 г. Жодино, 2010. Ч. 1. С. 117–120.
11. Полупан Ю.П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції. *Вісник СНАУ. Сер. Тваринництво*. 2014. Вип. 2/2 (25). С. 14–20.
12. Полупан Ю.П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід. *Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві* : матеріали наук.-теорет. конф., 25 лют. 2010 р. Київ : Аграрна наука, 2010. С. 93–95.
13. Полупан Ю.П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарські корисних ознак молочної худоби : дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.01. Ін-т розведення і генетики тварин НААН. Чубинське, 2013. 694 с.
14. Відтворювальна здатність чорно-рябих корів різного походження і генотипів в умовах українського Полісся / Пелехатий М.С., Шипота Н.М., Волківська З.О., Федоренко Т.В. *Розведення і генетика тварин*. 1999. Вип. 31–32. С. 180–182.
15. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. Москва : Колос, 1970. 423 с.
16. Плохинский Н.А. Биометрия. Москва : Изд-во МГУ, 1970. 367 с.