

СПІВВІДНОСНА МІНЛИВІСТЬ СЕЛЕКЦІОНОВАНИХ ОЗНАК ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ

Ю. П. ПОЛУПАН, Ю. Ф. МЕЛЬНИК, І. В. БАЗИШИНА, А. Є. ПОЧУКАЛІН, С. В. ПРИЙМА

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

<https://orcid.org/0000-0001-7609-2739> – Ю. П. Полупан

<https://orcid.org/0000-0003-4794-9259> – І. В. Базишина

<https://orcid.org/0000-0003-2280-5371> – А. Є. Почукалін

<https://orcid.org/0000-0001-9902-4325> – С. В. Прийма

uropolupan@ukr.net

У стаді української червоної молочної породи племзаводу “Росія” на поголів’ї 3405 корів визначено рівень співвідносної мінливості молочної продуктивності за 305 днів першої лактації з умовною кровністю за поліпшувальними породами, племінною цінністю батьків, ознаками екстер’єру, відтворювальної здатності та вікової повторюваності з продуктивністю за наступні лактації. Встановлено, що молочна продуктивність первісток прямо пропорційно пов’язана з умовною кровністю за голштинською ($r = 0,22 \dots 0,29$) і обернено пропорційно ($r = -0,15 \dots -0,17$) – за англєрською породами. Селекційний індекс батька виявляє невисокий прямий ($r = 0,12$) достовірний ($P < 0,001$) зв’язок з надоєм і виходом молочного жиру, а селекційний індекс матері ($r = 0,07$) – із вмістом жиру в молоці первісток. Встановлено зворотний кореляційний зв’язок ($r = -0,10 \dots -0,18$, $P < 0,001$) надою первісток з віком першого отелення. Виявлений антагонізм ($r = -0,14 \dots -0,34$, $P < 0,001$) між молочною продуктивністю і репродуктивною функцією унеможливорює одночасний добір за молочністю та фертильністю. Встановлений достовірний, статистично значущий рівень ($P < 0,05 \dots 0,001$) співвідносної мінливості окремих ознак екстер’єру за різних методів його оцінювання з молочною продуктивністю первісток підтверджує можливість і доцільність опосередкованого добору корів бажаного типу екстер’єру. Встановлений помітний ($r = 0,29 \dots 0,48$ за $P < 0,001$) рівень вікової повторюваності молочної продуктивності за перші три лактації дає підстави очікувати достатню ефективність добору первісток за власною продуктивністю.

Ключові слова: корова, співвідносна мінливість, вікова повторюваність, молочна продуктивність, відтворювальна здатність, екстер’єр

CORRELATIVE VARIABILITY OF SELECTIVE TRAITS OF RED DAIRY CATTLE

Yu. P. Polupan, Yu. F. Melnik, I. V. Bazyshyna, A. Ye. Pochukalin, S. V. Pryima

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

In the breeding plant «Russia» in the herd of Ukrainian red dairy breed on a population of 3405 cows was determined the level of relative variability of milk productivity for 305 days of the first lactation with conditional blood by improving breeds, breeding value of bulls, exterior traits, reproductive capacity and age repeatability with performance for next lactations. It was found that the milk productivity of first heifer is directly proportional to the Holstein conditional blood ($r = 0.22 \dots 0.29$) and inversely proportional ($r = -0.15 \dots -0.17$) to the Angler breeds. The selection index of the bull shows a low direct ($r = 0.12$) reliable ($P < 0,001$) relationship with milk yield and milk fat, and the selection index of the mother ($r = 0.07$) – with the fat content in the milk of the first heifers. An inverse correlation was established ($r = -0.10 \dots -0.18$, $P < 0.001$) with the milk of first heifers with the age of the first calving. The revealed antagonism ($r = -0.14 \dots -0.34$, $P < 0.001$)

between milk productivity and reproductive function does not allow for simultaneous selection for milk yield and fertility. It was established reliable, statistically significant level ($P < 0.05 \dots 0.001$) of the relative variability of individual features of the exterior by different methods of its evaluation with the milk productivity of first heifers confirms the possibility and feasibility of indirect selection of cows of the desired type of exterior. It was established noticeable ($r = 0.29 \dots 0.48$ for $P < 0.001$) level of age recurrence of milk productivity for the first three lactations gives grounds to expect sufficient efficiency of selection of first heifers on own productivity.

Keywords: cow, relative variability, age repeatability, milk productivity, reproductive ability, exterior

Вступ. В умовах інтенсифікації тваринництва високі вимоги висуваються до якості продукції. У спеціалізованих господарствах молочного напрямку продуктивності виникає потреба у вирівняності стада як за продуктивністю, так і за екстер'єрними показниками. На підставі селекційно-генетичного аналізу виникає необхідність елімінації гірших особин, які непридатні до промислових умов виробництва [13].

У селекційній практиці досить важливим при відборі є вивчення і облік генетично і фізіологічно обумовлених закономірностей вікової повторюваності і співвідносної мінливості (кореляції) між різними господарськи корисними ознаками в процесі онтогенетичного розвитку тварин. Це відкриває можливості підвищення ефективності селекції шляхом використання раннього відбору (прогнозування) за непрямими ознаками.

Продуктивність та екстер'єрні особливості первісток є досить точним критерієм інтенсивності їх вирощування в післяутробний період. В багатьох дослідженнях встановлений певний зв'язок між екстер'єрно-конституціональними характеристиками тварин та їхньою живою масою, її ростом, вгодованістю, продуктивністю [1, 3, 6, 7, 8, 9, 14], здоров'ям, резистентністю, стійкістю до захворювання на мастит [10] і тривалістю господарського використання [4]. Тобто спостерігається певний зв'язок між формою і функцією, екстер'єром і пропорціями будови тіла тварин та функціональною надійністю їхнього організму як цілісної біологічної системи [5]. З огляду на зазначене, метою наших досліджень було виявлення та аналіз співвідносної мінливості селекціонованих ознак молочної худоби у стаді провідного племінного заводу з розведення української червоної молочної породи.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено за матеріалами первинного племінного обліку в стаді одного з провідних племінних заводів з розведення української червоної молочної породи великої рогатої худоби ТОВ "Росія" Донецької області. Використано матеріали електронної інформаційної бази даних у форматі СУМС ОРСЕК. Для обґрунтування облікового періоду проведено обчислення середнього надою корів-первісток стада за роками першого отелення (табл. 1).

1. Надій корів-первісток різних років отелення

Рік отелення	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ураховано корів, голів	594	466	546	374	548	464	493	573	427	427	473
Надій за 305 днів, кг	4022	3814	3696	4194	5017	5118	5499	5702	6133	5937	5455

Встановлено істотні відмінності продуктивності тварин у хронології від 2005 до 2015 років отелення. Надій первісток 2013 року отелення перевищував такий тварин 2006 року на 2319 кг або на 60,5%. За таких умов вбачається методично некоректним визначення рівня співвідносної мінливості досліджуваних ознак з огляду на ймовірно різний рівень вирощування і годівлі тварин у хронологічно віддалені роки. Більш однорідний кластер за надоєм первісток відмічено впродовж 2009–2015 років отелення із загальним поголів'ям 3405 корів. За цей період рівень надою за роками коливався у межах 5017–6133 кг з лімітом 1116 кг або 22,2% до мінімального року, що співставно із середньоквадратичним відхиленням ($\sigma = 967$ кг, нормоване відхилення $t = 1116/967 = 1,15$). Визначення рівня співвідносної мінливості за господар-

ськи корисними ознаками тварин впродовж означеного періоду вбачали методично коректним [12].

Підконтрольних корів оцінювали за віком першого отелення, коефіцієнтом відтворювальної здатності та молочною продуктивністю і живою масою за перші три лактації. З 2005 року авторами (Ю. П. Полупан) проводилась щорічна експертна оцінка екстер'єру первісток за однаковою методикою інструкції з бонітування у нашій модифікації [11]. У корів брали 10 основних промірів і оцінювали за 10 лінійними описовими ознаками з обчисленням загального балу за типом будови тіла. Це забезпечило порівнюваність показників екстер'єру і продуктивності корів впродовж визначеного облікового дослідного періоду. Всього за підконтрольний період було оцінено за екстер'єром 1061 первісток.

Закономірності встановленої в стаді співвідносної мінливості вивчали кореляційним аналізом показників молочної продуктивності первісток з продуктивністю за наступні лактації (вікова повторюваність), промірами, лінійно описовими ознаками та індексами будови тіла. Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакету „STATISTICA 10.0” на ПК [2].

Результати досліджень. Кореляційним аналізом встановлено різний рівень та напрям зв'язку показників молочної продуктивності корів первісток з окремими досліджуваними ознаками (табл. 2).

Насамперед, варто акцентувати увагу на відносно вищій та високо достовірний зв'язок усіх досліджуваних показників молочної продуктивності корів первісток з умовною кровністю за поліпшувальними породами. При цьому, такий зв'язок з кровністю за голштинською породою виявився прямим, а за англєрською – зворотним. Тобто, молочна продуктивність корів підвищується зі зростанням умовної кровності за голштинською породою і зниженням – за англєрською. Невисокий, проте достовірний прямий зв'язок з молочною продуктивністю корів також має селекційний індекс батька. Разом з тим, зв'язок з селекційним індексом матері незначний та переважно недостовірний.

У досліджуваному племінному стаді подолано природний антагонізм між головними селекціонованими ознаками надою і вмісту жиру в молоці. Кореляційний зв'язок між зазначеними ознаками виявився доволі помітним, прямим і достовірним за вищого ступеня статистичної значущості. Вихід молочного жиру за 305 днів лактації первісток логічно тісно корелює з їхнім надоєм і помітно меншою мірою залежить від вмісту жиру в молоці.

Позитивним для селекційного поліпшення стада вбачається встановлений хоча й невисокий, проте високо достовірний зворотний кореляційний зв'язок надою первісток з віком першого отелення. На нашу думку, логіку вищої молочної продуктивності більш зрілих тварин (за старшого віку першого отелення) порушено через використання у відтворювальному схрещуванні у якості поліпшувальної скоростиглої голштинської породи. Більш ранній вік отелення найперше зумовлювався вищою інтенсивністю росту помісних з голштинською породою телиць, що зумовлювало вищий надій первісток. Можливість одержання більш ранніх отелень сприятиме відносному зниженню частки непродуктивного періоду вирощування у загальній тривалості життя, підвищенню ефективності довічного використання корів і рентабельності молочного стада. Середній вік отелення досліджуваних первісток лишився доволі пізнім – $965 \pm 3,0$ днів або 31,7 місяців. Середньодобові прирости живої маси телиць до року становили $630 \pm 2,5$ г, у віці 12–18 місяців – $549 \pm 2,6$ г. Оптимальним для голштинської породи наразі вважається перше отелення у дворічному віці (24 місяці). Бажаною є інтенсивність вирощування телиць до року на рівні 750–800 г за добу, у 12–18 місяців – 650 г.

Достовірний прямий зв'язок надою, вмісту і виходу молочного жиру за 305 днів лактації первісток з тривалістю періоду між першим і другим отеленнями ($0,12 \dots 0,30$ за $P < 0,001$) і зворотний з коефіцієнтом відтворювальної здатності ($-0,14 \dots -0,34$ за $P < 0,001$) підтверджує наявність природного антагонізму між молочною продуктивністю і репродуктивною функцією корів. Це унеможливорює одночасний добір за молочною та фертильністю. Добір за молочною продуктивністю має супроводжуватись індивідуальною гінекологічною диспансеризацією і ветеринарними заходами з подолання неплідності.

2. Співвідносна мінливість ($r \pm S.E.$, %) молочної продуктивності первісток з екстер'єром та іншими ознаками

Корельована ознака		Ураховано тварин	Кореляція з продуктивністю первісток за 305 днів:				
			надосем	молочним жиром:			
				%	кг		
Умовна кровність за породою:	англерською	3405	$-0,15 \pm 0,017^3$	$-0,17 \pm 0,017^3$	$-0,16 \pm 0,017^3$		
	голштинською	3405	$0,22 \pm 0,017^3$	$0,29 \pm 0,016^3$	$0,24 \pm 0,017^3$		
Селекційний індекс:	батька	3387	$0,12 \pm 0,017^3$	$0,04 \pm 0,017^1$	$0,12 \pm 0,017^3$		
	матері	2587	$0,03 \pm 0,020$	$0,07 \pm 0,020^3$	$0,03 \pm 0,020$		
Перша лактація:	вік отелення		3405	$-0,10 \pm 0,017^3$	$-0,18 \pm 0,017^3$	$-0,12 \pm 0,017^3$	
	за 305 днів:	надій	3405	1	$0,33 \pm 0,016^3$	$0,996 \pm 0,002^3$	
		молочний жир:	%	3400	$0,33 \pm 0,016^3$	1	$0,42 \pm 0,016^3$
			кг	3400	$0,996 \pm 0,002^3$	$0,42 \pm 0,016^3$	1
	КВЗ між I і II отеленнями		2735	$-0,34 \pm 0,018^3$	$-0,14 \pm 0,019^3$	$-0,34 \pm 0,018^3$	
	жива маса, кг		2364	$0,32 \pm 0,020^3$	$0,30 \pm 0,020^3$	$0,34 \pm 0,020^3$	
Друга лактація:	за 305 днів:	надій	2271	$0,37 \pm 0,019^3$	$0,30 \pm 0,020^3$	$0,38 \pm 0,019^3$	
		молочний жир:	%	2271	$0,31 \pm 0,020^3$	$0,48 \pm 0,018^3$	$0,34 \pm 0,020^3$
			кг	2271	$0,39 \pm 0,019^3$	$0,33 \pm 0,020^3$	$0,41 \pm 0,019^3$
	Жива маса		1411	$0,37 \pm 0,025^3$	$0,28 \pm 0,026^3$	$0,39 \pm 0,025^3$	
	Третя лактація:	за 305 днів:	надій	1348	$0,29 \pm 0,026^3$	$0,22 \pm 0,027^3$	$0,30 \pm 0,026^3$
молочний жир:			%	1348	$0,27 \pm 0,026^3$	$0,24 \pm 0,027^3$	$0,28 \pm 0,026^3$
			кг	1348	$0,32 \pm 0,026^3$	$0,25 \pm 0,026^3$	$0,33 \pm 0,026^3$
Проміри:	висота в холці		1048	$0,17 \pm 0,030^3$	$0,02 \pm 0,031$	$0,18 \pm 0,030^3$	
	висота в крижах		1048	$0,12 \pm 0,031^3$	$0,04 \pm 0,031$	$0,12 \pm 0,031^3$	
	глибина грудей		1048	$0,05 \pm 0,031^0$	$-0,17 \pm 0,030^3$	$0,04 \pm 0,031$	
	ширина грудей		1048	$0,04 \pm 0,031$	$-0,12 \pm 0,031^3$	$0,03 \pm 0,031$	
	навскісна довжина тулуба		1046	$0,19 \pm 0,030^3$	$-0,05 \pm 0,031$	$0,19 \pm 0,030^3$	
	ширина в маклаках		1044	$0,13 \pm 0,031^3$	$0,04 \pm 0,031$	$0,13 \pm 0,031^3$	
	ширина в сідничних горбах		1046	$0,13 \pm 0,031^3$	$0,17 \pm 0,031^3$	$0,15 \pm 0,031^3$	
	навскісна довжина задку		1046	$0,12 \pm 0,031^3$	$0,09 \pm 0,031^2$	$0,13 \pm 0,031^3$	
	обхват грудей		1048	$0,14 \pm 0,031^3$	$0,05 \pm 0,031^0$	$0,14 \pm 0,031^3$	
обхват п'ястка		1046	$-0,04 \pm 0,031$	$0,14 \pm 0,031^3$	$-0,03 \pm 0,031$		
Оцінка за типом:	загальний вигляд і розвиток		1061	$0,15 \pm 0,030^3$	$0,07 \pm 0,031^1$	$0,16 \pm 0,030^3$	
	холка, спина, попереk		1061	$0,02 \pm 0,031$	$0,05 \pm 0,031$	$0,02 \pm 0,031$	
	груди		1061	$0,19 \pm 0,030^3$	$0,07 \pm 0,031^1$	$0,20 \pm 0,030^3$	
	крижі		1061	$0,12 \pm 0,031^3$	$0,09 \pm 0,031^2$	$0,12 \pm 0,031^3$	
	кінцівки		1061	$0,04 \pm 0,031$	$0,09 \pm 0,031^2$	$0,05 \pm 0,031$	
	ратиці		1061	$-0,06 \pm 0,031^0$	$0,12 \pm 0,031^3$	$-0,05 \pm 0,031^0$	
	вим'я		1061	$0,19 \pm 0,030^3$	$-0,03 \pm 0,031$	$0,19 \pm 0,030^3$	
	передня частина вим'я		1061	$0,01 \pm 0,031$	$0,03 \pm 0,031$	$0,01 \pm 0,031$	
	задня частина вим'я		1061	$0,02 \pm 0,031$	$-0,04 \pm 0,031$	$0,02 \pm 0,031$	
	дійки		1061	$0,16 \pm 0,030^3$	$0,04 \pm 0,031$	$0,16 \pm 0,030^3$	
загальний бал (сума)		1061	$0,19 \pm 0,030^3$	$0,12 \pm 0,031^3$	$0,20 \pm 0,030^3$		
Індекси будови тіла:	довгоногості		1048	$0,09 \pm 0,031^2$	$0,22 \pm 0,030^3$	$0,11 \pm 0,031^3$	
	розтягнутості		1046	$0,02 \pm 0,030$	$-0,07 \pm 0,031^1$	$0,02 \pm 0,031$	
	тазогрудний		1044	$-0,04 \pm 0,031$	$-0,15 \pm 0,031^3$	$-0,05 \pm 0,031^0$	
	грудний		1048	$0,02 \pm 0,031$	$-0,02 \pm 0,031$	$0,01 \pm 0,031$	
	збитості		1046	$-0,01 \pm 0,031$	$0,10 \pm 0,031^2$	$-0,01 \pm 0,031$	
	костистості		1046	$-0,17 \pm 0,031^3$	$0,12 \pm 0,031^3$	$-0,16 \pm 0,031^3$	
	масивності		1048	$0,01 \pm 0,031$	$0,04 \pm 0,031$	$0,01 \pm 0,031$	
	ейрисомії		1044	$0,01 \pm 0,031$	$0,06 \pm 0,031^0$	$0,02 \pm 0,031$	
перерослості		1048	$-0,10 \pm 0,031^2$	$0,03 \pm 0,031$	$-0,09 \pm 0,031^2$		

Примітка: достовірно за рівня значущості 0 – P < 0,1; 1 – P < 0,05; 2 – P < 0,01; 3 – P < 0,001

Встановлено помітний ($r = 0,29 \dots 0,48$ за $P < 0,001$) рівень вікової повторюваності молочної продуктивності за перші три лактації. Такий рівень вікової повторюваності дає підстави очікувати достатню ефективність масового відбору первісток за власною продуктивністю.

Добір тварин за показниками екстер'єру визначається значною мірою його зв'язком з

іншими господарськи корисними ознаками, насамперед з молочною продуктивністю. Надій та вихід молочного жиру первісток додатно і достовірно корелює ($r = 0,12 \dots 0,19$ за $P < 0,001$) з висотою у холці та крижах, навскісною довжиною тулуба і заду, шириною в маклаках, сідничних горбах і обхватом грудей. З глибиною та шириною грудей такий зв'язок виявився невисокий і недостовірний, а з обхватом п'ястка – невисокий, зворотний та недостовірний. Вміст жиру в молоці виявляє достовірний ($P < 0,01 \dots 0,001$) прямий зв'язок ($r = 0,09 \dots 0,17$) з шириною у сідничних горбах, обхватом п'ястка і навскісною довжиною заду і достовірний ($P < 0,001$) зворотний ($r = -0,12 \dots -0,17$) – з глибиною і шириною грудей за практичною відсутністю кореляційного зв'язку з рештою промірів.

З окомірною лінійною оцінкою зв'язок молочної продуктивності первісток виявився за п'ятьма з десяти описових ознак невисоким, недостовірним і різноспрямованим. Разом з тим, надій і вихід молочного жиру за 305 днів лактації первісток виявляють достовірний ($P < 0,001$) прямий зв'язок ($r = 0,12 \dots 0,20$) з окомірними лінійними оцінками за загальний вигляд і розвиток, груди, крижі, вим'я і дійки, а також з підсумковою оцінкою за сумою балів ($r = 0,12 \dots 0,20$). Із вмістом жиру в молоці первісток невисокий ($r = 0,07 \dots 0,12$) прямий достовірний ($P < 0,05 \dots 0,001$) зв'язок встановлено з лінійними оцінками описових ознак загального вигляду і розвитку, грудей, крижів, кінцівок і ратиць, а також із сумою балів (табл. 2).

З пропорцій будови тіла можна відмітити невисокий прямий зв'язок надою і виходу молочного жиру первісток з індексом довгоногості ($r = 0,09 \dots 0,11$), зворотний – з індексами костистості ($r = -0,16 \dots -0,17$) та перерослості ($r = -0,09 \dots -0,10$). Вміст жиру в молоці достовірно ($P < 0,05 \dots 0,001$) додатно корелює з індексами довгоногості (0,22), збитості (0,10) та костистості (0,12), і від'ємно – з тазогрудним (-0,15) та індексом розтягнутості (-0,07).

Отже, кореляційним аналізом встановлено певний рівень співвідносної мінливості окремих ознак екстер'єру за різних методів його оцінювання з молочною продуктивністю первісток, що підтверджує можливість і доцільність опосередкованого добору корів бажаного типу екстер'єру. Окомірні оцінки типу будови тіла корів за чинною методикою і шкалою інструкції з бонітування у більшості випадків та у цілому виявляють не нижчий порівняно з окремими промірами (інструментальна оцінка) рівень співвідносної мінливості з молочною продуктивністю первісток, що підтверджує правомірність і доцільність практичного використання цього методу оцінки екстер'єру.

Висновки. Молочна продуктивність первісток червоної молочної худоби прямо пропорційно пов'язана з умовною кровністю за голштинською ($r = 0,22 \dots 0,29$) і обернено пропорційно ($r = -0,15 \dots -0,17$) – за англеською породами. Селекційний індекс батька виявляє невисокий прямий ($r = 0,12$) достовірний ($P < 0,001$) зв'язок з надоєм і виходом молочного жиру, а селекційний індекс матері ($r = 0,07$) – із вмістом жиру в молоці первісток.

Позитивним для селекційного поліпшення стада є встановлений зворотний кореляційний зв'язок ($r = -0,10 \dots -0,18$, $P < 0,001$) надою первісток з віком першого отелення. Виявлений антагонізм ($r = -0,14 \dots -0,34$, $P < 0,001$) між молочною продуктивністю і репродуктивною функцією унеможлиблює одночасний добір за молочністю та фертильністю. Добір за молочною продуктивністю має супроводжуватись індивідуальною гінекологічною диспансеризацією і заходами з подолання неплідності.

Встановлений достовірний, статистично значущий рівень ($P < 0,05 \dots 0,001$) співвідносної мінливості окремих ознак екстер'єру за різних методів його оцінювання з молочною продуктивністю первісток підтверджує можливість і доцільність опосередкованого добору корів бажаного типу екстер'єру.

Встановлений помітний ($r = 0,29 \dots 0,48$ за $P < 0,001$) рівень вікової повторюваності молочної продуктивності за перші три лактації дає підстави очікувати достатню ефективність масового добору первісток за власною продуктивністю.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бойко О. В., Сотніченко Ю. М., Ткач Є. Ф. Успадкування та співвідносна мінливість статей екстер'єру корів молочних порід. *Розведення і генетика тварин*. Київ : Аграрна наука,

2015. Вип. 49. С. 69–75.

2. Боровиков В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. СПб. : Питер, 2001. 656 с.

3. Буркат В. П., Полупан Ю. П., Йовенко І. В. Лінійна оцінка корів за типом. Київ : Аграрна наука, 2004. 88 с.

4. Гладій М. В., Полупан Ю. П., Базишина І. В., Безрутченко І. М. Зв'язок тривалості та ефективності довічного використання корів з окремими ознаками первісток. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2015. Вип. 50. С. 28–39.

5. Зубець М. В., Полупан Ю. П. Методи і значення екстер'єрної оцінки молочної худоби. *Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин* : матеріали наук.-вироб. конф. Київ, 1996. С. 74–75.

6. Ляшенко Г. Д. Вплив окремих генетичних чинників на екстер'єр корів та його зв'язок з молочною продуктивністю. *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. Нова Каховка, 2014. Вип. 7. С. 140–147.

7. Коваль Т. П. Формування господарськи корисних ознак тварин у процесі генезису української червоної молочної породи : дис. ... канд. с.-г наук : 06.02.01. Чубинське, 2006. 260 с.

8. Козир В. С., Мовчан Т. В. Екстер'єрна оцінка та її зв'язок з продуктивністю корів різних порід. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 2. С. 36–38.

9. Кругляк А. П., Кругляк Т. О. Співвідносна мінливість селекційних ознак тварин молочної худоби. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 4. С. 45–51. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201904-07>

10. Полупан Ю. П. Суб'єктивні акценти з деяких питань генетичних основ селекції та породотворення. *Розведення і генетика тварин*. Київ : Аграрна наука, 2007. Вип. 41. С. 194–208.

11. Полупан Ю. П. Удосконалення методики бонітування корів молочних порід за екстер'єром. *Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві* : матеріали наук.-теор. конф. (Чубинське, 25 лют. 2010 р.). Київ : Аграрна наука, 2010. С. 95–98.

12. Полупан Ю. П. Ефективність довічного використання корів: до методики групування і вплив умовної кровності. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2014. Вип. 48. С. 98–113.

13. Підпала Т. В., Цвітава О. К. Оцінка української червоної молочної худоби за селекційно-генетичними параметрами. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2007. Вип. 4. С. 135–139.

14. Сотніченко Ю. М. Екстер'єрний тип та молочно продуктивність корів молочних порід в Черкаській області. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. Харків, 2011. Вип. 10. С. 309–317.

15. Ставецька Р. В., Динько Ю. П. Співвідносна мінливість молочної продуктивності та промірів тіла первісток української чорно-рябої молочної породи. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. Б. Церква, 2016. № 1. С. 108–114.

REFERENCES

1. Bojko, O. V., Ju. M. Sotnichenko, and Je. F. Tkach. 2015. Uspadkuvannja ta spivvidnosna minlyvist' statej ekster'jeru koriv molochnyh porid – Inheritance and relative variability of articles of the exterior of cows of dairy breeds. *Rozvedennja i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv: Agrarna nauka, 49:69–75 (in Ukrainian).

2. Borovikov, V. 2001. *STATISTICA: Isskustvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov – STATISTICS: Art of computer data analysis: for professionals*. S.-Peterburg: Piter, 656 (in Russian).

3. Burkat, V. P., Yu. P. Polupan, and I. V. Yovenko. 2004. *Liniyna otsinka koriv za typom – Linear cows rating by type*. Kyiv, Ahrarna nauka, 88 (in Ukrainian).

4. Hladii, M. V., Yu. P. Polupan, I. V. Bazyshyna, I. M. Bezrutchenko. 2015. *Zviazok tryvalosti*

ta efektyvnosti dovichnoho vykorystannia koriv z okremymy oznakamy pervistok – Relationship of the duration and effectiveness of life-time use of cows with certain signs of firstborn. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 50:28–39 (in Ukrainian).

5. Zubets', M. V., and Yu. P. Polupan. 1996. Metody i znachennya ekster"yernoji otsinky molochnoyi khudoby. *Novi metody selektsiyi i vidtvorennya vysokoproduktyv-nykh porid i typiv tvaryn – New methods of selection and playback of high-performance breeds and types of animals*. Kyiv, 74–75 (in Ukrainian).

6. Ilyashenko, H. D. 2014. *Vplyv okremykh henetychnykh chynnykiv na ekster"yer koriv ta yoho zv"yazok z molochnoyu produktyvnistyu – Influence of certain genetic factors on the exterior of cows and its relation to milk productivity*. *Naukovyy visnyk «Askaniya-Nova» – Scientific bulletin «Askaniya-Nova»*. Nova Kakhovka, PYEL, 7:140–147 (in Ukrainian).

7. Koval, T. P. 2006. *Formuvannia hospodarsky korysnykh oznak tvaryn u protsesi henezysu ukrainskoi chervonoj molochnoi porody – Formation of economically useful signs of animals in the process of genesis of Ukrainian red dairy breeds: dys. ... kand. s.-h nauk za spets. 06.02.01*. Chubynske, 260 (in Ukrainian).

8. Kozyr, V. S., T. V. Movchan. 2003. *Ekster"jerna ocinka ta i'i' zv'jazok z produktyvnistju koriv riznykh porid – Exterior assessment and its relation to productivity of cows of different breeds*. *Visnyk agrarnoi nauky*. 2:36–38 (in Ukrainian).

9. Kruhliak, A. P., T. O. Kruhliak. 2019. Spivvidnosna minlyvist selektsiinykh oznak tvaryn molochnykh porid khudoby – Correlative variability of breeding characteristics of animals of breed of livestock. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 4:45–51 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201904-07>

10. Polupan, Yu. P. 2007. Subiektyvni aktsenty z deiakykh pytan henetychnykh osnov selektsii ta porodoutvorennia – Subjective accent on some issues of genetic basis of breeding and breeding. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv : Ahrarna nauka, 41:194–208 (in Ukrainian).

11. Polupan, Yu. P. 2010. Udoskonalennia metodyky bonituvannia koriv molochnykh porid za eksterierom. *Metodolohiia naukovykh doslidzhen z pytan selektsii, henetyky ta biotekhnolohii u tvarynnytstvi : mat-ly naukovo-teoret. konf. (Chubynske, 25 liutoho 2010 roku) – Methodology of scientific research on selection, genetics and biotechnology in animal husbandry: materials of the scientific-theoretical conference dedicated to the memory of UAAS academician Valery Petrovich Burkat (Chubynske, February 25, 2010)*. Kyiv : Ahrarna nauka, 95–98 (in Ukrainian).

12. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist dovichnoho vykorystannia koriv: do metodyky hrupuvannia i vplyv umovnoi krovnosti. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 48:98–113 (in Ukrainian).

13. Pidpala, T. V., and O. K. Tsvitava. 2007. *Otsinka ukrayins'koyi chervonoj molochnoyi khudoby za selektsiyno-henetychnymy parametramy – Estimation of Ukrainian red dairy cattle by selective genetic parameters*. *Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomor"ya – Journal of Agricultural Science Black Sea*. 4:135–139 (in Ukrainian).

14. Sotnichenko, Yu. 2011. M. Eksteriernyi typ ta molochna produktyvnist koriv molochnykh porid v Cherkaskii oblasti – Extreme type and milk yield of cows of dairy breeds in Cherkasy region. *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti*, 10:309–317 (in Ukrainian).

15. Stavetska, R. V., Yu. P. Dynko. 2016. Spivvidnosna minlyvist molochnoi produktyvnosti ta promiriv tila pervistok ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody – Relative variability of milk productivity and body measurements of the firstborn of Ukrainian black-and-white milk breed. *Visnyk BNAU. Seriiia : Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva*, 1:108–114 (in Ukrainian).