



порід молочного і м'ясного напрямку. Показані ефекти генотипів SNPs L127V і F279Y на продуктивність дочок за вмістом жиру в молоці (генотип VV SNP L127V) і белково-молочності (генотип FF SNP F279Y). Маса телят при народженні вище у биків з генотипами FY по SNP F279Y і AG по SNP A257G.

Ключові слова: GH, GHR, L127V, F279Y, A257G, генотип бика, оцінка за потомством, продуктивність потомства.

#### ANALYSIS OF THE GH AND GHR GENES RELATIONSHIP WITH DAIRY AND BEEF BULLS OFFSPRING CHARACTERISTICS

Lysenko N., V. N. Karazin Kharkiv National University

Mitioglo L., SE EF «Nyva»

Goraychuk I., National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine"

Kolisnik O., PE "Agrofirma Svitanok"

Dzhus P., Ruban S., Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M. V. Zubets of NAAS

Fedota O., V. N. Karazin Kharkiv National University

The article highlights the results of the analysis of the polymorphic variants of the L127V GH, F279Y and A257G GHR genes influence to milk and meat bulls offspring characteristics. Showing the effects of genotype SNPs L127V F279Y and daughters of on productivity for the fat content in milk (genotype VV SNP L127V) and belkovomolochnosti (genotype FF SNP F279Y).

The effects of L127V and F279Y genotypes to the daughters' productivity by the fat content in milk (genotype VV SNP L127V) and milk yield (genotype FF SNP F279Y) were shown. Birth weight was higher for calves from bulls with genotypes FY (F279Y) and AG (A257G).

Keywords: GH, GHR, L127V, F279Y, A257G, bull's genotype, evaluation on progeny, offspring productivity.

УДК 636.2.034

### УСПАДКОВУВАНІСТЬ ТА ПОВТОРЮВАНІСТЬ ОЗНАК МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ

Мачульний В. В., асп.

Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН

Проведено моніторинг зміни величини коефіцієнтів успадкованості ознак молочної продуктивності (величина надою, вміст жиру та кількість молочного жиру) двома способами – методом одно факторного дисперсійного аналізу через силу впливу «батько-дочка» та шляхом подвоєння коефіцієнта кореляції «мати-дочка» у межах трьох перших та вищої лактацій, обрахованих на трьох селекційних групах корів. Аналізуючи одержані показники коефіцієнтів успадкованості за ознаками надою, вмісту і виходу молочного жиру спостерігаємо певну різницю за їхнім ступенем та достовірністю в залежності від того, яким методом вони були вираховані. Надій, вміст жиру в молоці та вихід молочного жиру детермінуються генотипом тварин з незначною різницею в межах порід. Ступінь прояву даних ознак на 39.5-43.5 % обумовлюється спадковістю і на 56.5-



60.5 % залежить від паратипових чинників. Величини коефіцієнтів успадкованості ознак є достатніми для ефективного масового добору корів та ведення селекції за величиною надою і виходом молочного жиру.

Ключові слова: **племінна цінність, коефіцієнт успадкованості, Голштинська порода, українська червоно-ряба молочна, українська чорно-ряба молочна.**

Молочна продуктивність тварин нових генотипів обумовлена наявністю певних господарськи-біологічних особливостей, дослідження яких у процесі селекції є актуальною проблемою для науки і практики [7, 8].

Племінна цінність худоби визначається генетичною різницею між продуктивністю окремої тварини або групи особин і середньою продуктивністю стада або популяції. У молочному скотарстві племінну цінність тварини можна визначити на основі показників продуктивності предків, нащадків і бічних родичів. Науковими дослідженнями доведено, що величина коефіцієнта успадкованості залежить також і від методу визначення [1], породи, генотипу, лінійної належності тощо [2, 3, 4].

S. Wright (1920) запропонував коефіцієнт детермінації генотипу фенотипом і позначив через  $h^2$ . Згодом Лашем (1937) цей коефіцієнт став називатись терміном «успадкованого», англійською - heritability. Він же розробив методи визначення показників успадковування ознак.

In. Heidhnes (1968) виражає поняття успадкування як суму впливів генетичних та середовищних чинників.

Дослідження D.S. Falconer (1960), R. Markos (1963), X. Ф. Кушнер (1974), L.D. Van Vleck and C.E. Brandford (1965) показали, що на показники успадкованості, визначені через подвоєний коефіцієнт кореляції і регресії, значною мірою впливає генотип матері. Відомо, що досягти високого ефекту селекції, базуючись на доборі лише показників материнської сторони предків, важко. Ця причина та інші недоліки вказаних методів викликали необхідність розробки нових більш точних методів визначення успадкованості, в основу яких закладено принципи дисперсійного аналізу, сутність якого полягає в тому, що статистично вивчається вплив одного, або декількох факторів на ступінь прояву ознаки.

Методика визначення показників успадкованості на основі застосування дисперсійного аналізу викладена в роботах I.L. Lush (1945), D.S. Falcoaner (1960), Н.А. Плохінського (1960,1962,1969), П.Ф. Рокицького (1974), Ц. Макавеева (1966). В основу всіх методів покладено принцип розкладання фенотипової та генетипової варіанси шляхом організації однофакторних і двохфакторних дисперсійних комплексів.

Важливою характеристикою коефіцієнта успадкованості є рівень повторюваності. Повторюваність, за Н.А. Плохінським (1969), це ступінь сталості в прояві однієї і тієї ж генетичної інформації, яка може проявлятися у формі ознаки в різному віці, в різних умовах. Відповідно до цього він визначає три види повторюваності: вікову, паратипову і топографічну.

Таким чином, існуючі проблеми з питань оцінки успадкованості кількісних, полігенно детермінованих ознак молочної продуктивності, зумовлюють необхідність проведення постійного моніторингу стад, у яких поглиблено, на високому науковому рівні, ведеться робота з вивчення особливостей успадкованості селекційних ознак[5].



Мета – провести порівняльний аналіз різних методів визначення коефіцієнтів успадкованості молочної продуктивності для ефективного масового добору корів та ведення селекції за величиною надою і виходу молочного жиру.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проведено на поголів'ї корів голштинської, української червоно-рябої молочної та української чорно-рябої молочної порід в стадах ПрАТ ДП ДГ «Золотоніське» (310 гол.), ПрАТ НВО «Прогрес» (160 гол.), СТОВ «Лан» (550 гол.) Черкаської області. Успадкованість молочної продуктивності визначали двома методами – подвоєного коефіцієнта кореляції «мати – дочка» [6]:

$$(h^2=2r_{м-д})$$

де  $h^2$  - коефіцієнт успадкованості

$r$  - коефіцієнт кореляції,

Коефіцієнт успадкованості дорівнює подвоєному коефіцієнту кореляції між показниками ознак дочок і їх матерів, та за показником сили впливу батька:

$$(h^2= \frac{r_{м-д}^2}{r_{б-д}^2})$$

в однофакторному дисперсійному комплексі через співвідношення факторіальної дисперсії до загальної за методиками Н. А. Плохинского [6]

**Результати досліджень.** Інтенсивність селекції стада за молочною продуктивністю залежить від ступеня успадкованості ознак, а ті, у свою чергу, - від значної кількості генотипових і паратипових чинників та методологічного аспекту її визначення. Було проведено моніторинг зміни величини коефіцієнтів успадкованості ознак молочної продуктивності (величина надою, вміст жиру та кількість молочного жиру) двома способами – методом однофакторного дисперсійного аналізу через силу впливу «батько-дочка» та шляхом подвоєння коефіцієнта кореляції «мати-дочка». В ході досліджень оцінку проводили у межах трьох перших та вищої лактацій на трьох селекційних групах корів: голштинської, української червоно-рябої молочної, української чорно-рябої молочної порід (табл. 1). За їх ступенем та достовірністю, виявлено певну різницю між показниками коефіцієнтів успадкованості надою, вмісту і виходу молочного жиру в залежності від того, яким методом вони були вираховані.

Величини показників успадкованості ознак молочної продуктивності корів, визначених методом дисперсійного аналізу через силу впливу «батько-дочка», виявились в окремих випадках, залежно від породи та лактації, вищими з різними ступенями достовірності порівняно з коефіцієнтами успадкованості, одержаними від обчислення методом «мати-дочка».

Надій, вміст жиру в молоці та вихід молочного жиру детермінуються генотипом тварин з незначною різницею в межах порід. Ступінь прояву даних ознак на 39,5-43,5 % обумовлюється спадковістю і на 56,5-60,5 % залежить від паратипових чинників.

Високий рівень успадкованості виявлено у корів за ознаками вмісту та кількості молочного жиру з мінливістю у межах порід відповідно  $h^2 = 0,241-0,521$  та  $h^2=0,229-0,596$ .

Обчислені коефіцієнти успадкованості ознак надою, вмісту та кг молочного жиру в межах порід за даними другої лактації варіюють з відповідною мінливістю:  $h^2 =0,228-0,542$ ;  $h^2 =0,241-0,428$  та  $h^2 =0,229-0,596$  з помітно нижчими коефіцієнтами у групи тварин української червоно-рябої молочної породи.

На загальному тлі зниження коефіцієнтів успадкованості ознак молочної продуктивності корів, обчислених за даними третьої і кращої лактацій, помітно виділяється група тварин української чорно-рябої молочної породи, у яких коефіцієнти успадкованості утримуються за величиною на рівні первісток і станов-



лять відповідно за надоем 0,459, вмістом жиру – 0,521 та молочним жиром – 0,475.

Таблиця 1

**Успадковуваність ознак молочної продуктивності корів  
через силу впливу батька**

Ознака	Голштинська		УЧерМ		УЧРМ	
	$h^2$	F	$h^2$	F	$h^2$	F
<b>Перша лактація</b>						
Враховано лактацій	140		170		710	
Надій	0,433	1,52	0,386	2,16	0,344	0,86
% жиру	0,342	1,21	0,291	1,72	0,468	1,49
Молочний жир	0,476	1,78	0,344	1,88	0,347	0,87
<b>Друга лактація</b>						
Враховано лактацій	91		21		495	
Надій	0,408	1,19	0,228	1,08	0,542	2,07
% жиру	0,329	0,83	0,241	1,18	0,428	3,25
Молочний жир	0,448	1,41	0,229	1,12	0,596	2,35
<b>Третя лактація і старше</b>						
Враховано лактацій	45		48		108	
Надій	0,310	0,75	0,245	0,85	0,459	0,76
% жиру	0,456	1,24	0,375	1,44	0,521	2,74
Молочний жир	0,293	0,71	0,254	0,98	0,475	0,98

Коефіцієнти успадковуваності надою, вмісту та виходу молочного жиру корів голштинської, української червоно-рябої молочної, української чорно-рябої молочної порід за враховані лактації, визначені методом подвоєння коефіцієнта кореляції «мати – дочка», дещо менші та в більшості випадків статистично достовірні порівняно з визначеними коефіцієнтами методом дисперсійного аналізу через силу впливу батька (талб. 2).

Обчислення успадковуваності ознак молочної продуктивності корів методом подвоєння коефіцієнтів кореляції фенотипового прояву у суміжних поколіннях («мати-дочка») вказує на те що у більшості випадків відбувається прояв адитивної дії генів та проміжний тип успадкування. Величина коефіцієнтів успадкування змінювалася не лише за досліджуваними ознаками, але й за урахування належності тварин до генерацій та лактацій.

Успадковуваність надою корів з урахуванням їх лактації є порівняно невисокою за даними першої та другої лактацій ( $h^2=0,256$  і  $0,142$ ), збільшуючись порівняно до третьої ( $h^2=0,458$ ).

Коефіцієнти успадковуваності вмісту та кг жиру в молоці різні залежно від лактації та покоління, але у більшості випадків вищі за коефіцієнти успадкування вмісту та ознак «виходу молочного жиру». Величини коефіцієнтів успадковуваності дають підстави стверджувати про доцільність ефективного масового добору корів за ознаками молочної продуктивності матерів. Ефективність такої селекції за величиною надою і виходом молочного жиру (ознаки що корелюють між собою) буде вищою, порівняно з показником «вмісту жиру %». Тобто відбір корів за



рівнем продуктивності їх матерів дасть змогу вести ефективну селекцію в плані підвищення кількісних ознак молочної продуктивності. Для підвищення якісного складу молока (вмісту жиру і білку) відбір лише за методом «мати – дочка» не матиме бажаного селекційного ефекту.

Таблиця 2

**Успадковуваність ознак молочної продуктивності,  
визначених шляхом «мати-дочка» ( $h^2=2r_{м-д}$ )**

Ознака	Голштинська		УЧерМ		УЧРМ	
	$h^2 \pm m_h^2$	$t_r$	$h^2$	F	$h^2$	F
<b>Перша лактація</b>						
Враховано корів	n= 49		n=49		n=215	
Надій	0,256±0,09	3,59	0,195±0,09	2,65	0,286±0,14	2,41
% жиру	0,149±0,07	2,46	0,096±0,05	0,27	0,215±0,19	1,11
Молочний жир	0,228±0,09	2,84	0,173±0,07	2,78	0,313±0,18	3,29
<b>Друга лактація</b>						
Враховано корів	n= 46		n=73		n=387	
Надій	0,142±0,09	1,84	0,162±0,17	1,52	0,193±0,06	3,02
% жиру	0,168±0,09	2,21	0,152±0,18	1,21	0,192±0,07	3,22
Молочний жир	0,174±0,08	2,42	0,187±0,12	1,46	0,218±0,09	2,68
<b>Третя лактація і старше</b>						
Враховано корів	n=45		n=48		n=108	
Надій	0,458±0,08	5,13	0,275±0,19	2,01	0,392±0,48	0,96
% жиру	0,332±0,09	358	0,243±0,13	2,04	0,348±0,34	1,09
Молочний жир	0,418±0,16	3,82	0,451±0,16	3,82	0,339±0,29	1,18

Таким чином, порівняльний аналіз коефіцієнтів успадковуваності, визначених однофакторним дисперсійним аналізом через силу впливу батька та методом подвоєного коефіцієнта кореляції ознак молочної продуктивності (мати-дочка), свідчить, що ступінь коефіцієнтів залежить від методу їх визначення. Обчислені за методом сили впливу «батько-дочка» коефіцієнти успадковуваності у межах врахованих лактацій виявились достовірними та менш мінливими. Проте, в обох випадках вони є достатніми для обґрунтування ефективності проведення добору та підбору тварин за цими ознаками.

**Висновок.** Встановлені в ході досліджень величини коефіцієнтів та характер успадкування кількісних показників молочної продуктивності за методом «батько – дочка» в умовах великомасштабної селекції молочної худоби дає підстави очікувати вищої ефективності підбору з інтенсивним використанням бугаїв-поліпшувачів за ознаками молочної продуктивності в порівнянні з методом «мати-дочка».

#### Бібліографічний список

1. Гриценко С. А. Особенности наследования хозяйственно-полезных признаков скота / Гриценко С. А. – М.: Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 3. – С. 33–35.
2. Кругляк А. П. Генофонд голштинского скота в Украине (генеалогические схемы) / Кругляк А. П., Буркат В. П., Хаврук А. Ф., Кругляк Л. С. – К. : Урожай, 1994. – 387 с.



3. Карпова О. Адаптивная селекция симменталов в Поволжье/ О. Карпова, Е. Анисимова. – М.: Молочное и мясное скотарство. – 2002. – № 5. – С. 7.
4. Шендаков А.И. Использование потенциала голштинского скота / А. И. Шендаков. – М.: Зоотехния. – 2005. – №8. – С. 5–7.
5. Буркат В. П. Розведення тварин за лініями: генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан. – К. : Аграрна наука, 2004. – 68 с.
6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Плохинский Н. А. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
7. Бащенко М. И. Использование голштинской породы для интенсификации молочного скота в хозяйствах Черкасской области [Текст] // Использование голштинской породы для интенсификации селекции молочного скота : науч.-произв. конф. – К., 1987. – С. 63–66.
8. Бащенко М. И. и др. Преобразование молочного скота в Черкасской области // Зоотехния. – 1989. – № 6. – С.14–17.

### *НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ПОВТОРЯЕМОСТЬ ПРИЗНАКОВ МОЛОЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОРОВ*

*Мачульный В. В., Черкасская опытная станция биоресурсов НААН*

*Проведен мониторинг изменения величины коэффициентов наследственности признаков молочной производительности (величина надоя, содержание жира и количество молочного жира) двумя способами - методом однофакторного дисперсионного анализа через силу влияния "отец-дочь" и путем удваивания коэффициента корреляции "мать-дочь" в пределах трех первых и наибольшей лактаций, ведущих учет на трех селекционных группах коров. Анализируя полученные показатели коэффициентов наследственности по признакам надоя, содержания и выхода молочного жира наблюдаем определенную разницу за их степенью и достоверностью в зависимости от того, каким методом они были высчитаны.*

*Ключевые слова: племенная ценность, коэффициент наследственности, голштинская, украинская красно-пестрая молочная, украинская чёрно-пестрая молочная.*

### *HEREDITY AND REPETITION OF COWS MILK PRODUCTIVITY TRAITS*

*Machulnyi V., Cherkassy research station of bioresources NAAS*

*The monitoring of milk productivity heredity coefficients changes (the milk yield, fat content and the milk fat quantity) was performed by two methods - univariate ANOVA method through the influence of the "father - daughter " and by doubling the "mother-daughter" correlation coefficient within the first three and highest lactation of three cows selection groups. Analyzing The obtained indexes of heredity coefficients of milk yield, milk fat content and milk fat yield analysis was showed the some difference between their degree and accuracy depending on the calculation method .*

*Key words: breeding value, hereditary coefficient, Holstein, Ukrainian black and white milk breed, Ukrainian red and white milk breed.*