

УДК 636.2.034.082

Ю.П. ПОЛУПАН, Т.П. КОВАЛЬ

Інститут розведення і генетики тварин УААН

УСПАДКОВУВАНІСТЬ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

За інформацією про молочну продуктивність 3084 корів стада племзаводу "Зоря" червоної молочної худоби за період з 1989 по 2002 р. встановлено порівняно невисоку ($h^2 = -0,02-0,40$), проте достовірну генотипну детермінацію надою та вмісту жиру в молоці. Величина обчислених коефіцієнтів успадкованості змінюється залежно від селекціонованої ознаки, методу обчислення коефіцієнтів та ступеня реалізації генетичного потенціалу продуктивності за різних умов вирощування і годівлі тварин. Встановлено майже рівну частку адитивної та домінантної складових у загальній генотипній варіансі за надоєм корів і деяку перевагу адитивної складової — за вмістом жиру в молоці, що засвідчує практично рівну ефективність масового та індивідуального добору за надоєм і певну перевагу масового добору — за вмістом жиру в молоці.

Успадковуваність, адитивна і домінантна генотипна мінливість, молочна продуктивність, українська червона молочна порода

Частка генотипної складової у загальній фенотипній мінливості визначається коефіцієнтами успадкованості. Рівень успадкованості визначає ефективність добору тварин за фенотипом [5]. Достатня ефективність масового добору забезпечується за коефіцієнтів успадкованості понад 30% [2]. Чим вищий рівень успадкованості ознаки, тим меншою мірою фенотипічна мінливість зумовлюється зміною умов середовища [3].

Відомо, що генотип нащадків визначається порівну генотипом батька і матері [8]. Проте не всі бугаї однаково передають нащадкам генетичні задатки господарськи корисних ознак [6]. Як правило, у потомства поліпшуються ті функції й ознаки,

© Ю.П. Полупан, Т.П. Коваль, 2005

Розведення і генетика тварин. 2005. Вип 39.

високий розвиток яких характерний для їхніх бугаїв-батьків незалежно від породи останніх [16].

Рядом дослідників відмічено порівняно невисокі коефіцієнти успадкованості кількісних показників молочної продуктивності (надою) [7, 9, 10, 12, 13, 14, 18, 19]. Успадкованість деяких якісних ознак (вміст жиру і білка в молоці) не тільки залежить від індивідуальних особливостей тварин, але й зумовлюється величиною цих ознак у їхніх матерів [9, 17, 19].

У цьому аспекті І.В. Гончаренко [3] вказує на непостійність величини коефіцієнта успадкованості та деяке збільшення значень останнього у помісних тварин порівняно із чистопорідними. Більш високі показники успадкованості зустрічаються у невідселекціонованих стадах, особливо помісного походження [18]. В.М. Макаров [11], Х.Ф. Кушнер [10] зазначають, що величина успадкованості залежить від конкретних умов кожного стада і групи тварин. Тому при плануванні племінної роботи доцільно використовувати лише показники успадкованості, встановлені в конкретних умовах.

Матеріал і методика. Дослідження проведено за матеріалами первинного зоотехнічного і племінного обліку (форма 2-мол) племзаводу “Зоря” Херсонської області. До аналізу включено інформацію про молочну продуктивність 3084 корів української червоної молочної та вихідних для її створення червоної степової і англєрської порід за період з 1989 по 2002 р. Успадкованість ознак молочної продуктивності визначали методами подвоєння коефіцієнтів кореляції за шляхом “мати – дочка” ($h^2 = 2r$) та обчислення показника сили впливу батька на мінливість показників молочної продуктивності дочок однофакторним дисперсійним аналізом, оскільки вони характеризують різні шляхи спадкового контролю розвитку ознак у потомків [1, 20, 21]. Обчислення проводили засобами математичної статистики на ПЕОМ за програмою “Статистика 6,0”.

Результати досліджень. Обчислення успадкованості молочної продуктивності корів методом подвоєння коефіцієнтів кореляції фенотипічного прояву ознак у суміжних поколіннях (мати – дочка) засвідчило у більшості випадків достовірну наявність адитивної складової у загальній генотипній варіансі. Її величина змінюється не лише за досліджуваними ознаками, але й за урахування умов вирощування і годівлі корів (табл. 1).

**I. Успадковуваність молочної продуктивності корів
за шляхом "мати – дочка" ($h^2 = 2\Gamma_{м-д}$)**

Ознака	Лактація	$h^2 \pm S.E.$	t	P
За усією вибіркою; n = 3084				
Надій	Перша	0,15±0,036	4,12	<0,001
	Вища	0,16±0,052	3,03	0,002
Вміст жиру в молоці	Перша	0,30±0,036	8,23	<0,001
	Вища	0,40±0,052	7,93	<0,001
За наближеного до оптимального рівня вирощування і годівлі корів (1989-1993 рр. першого отелення, n = 944)				
Надій	Перша	0,22±0,064	3,40	<0,001
	Вища	0,17±0,076	2,27	0,023
Вміст жиру в молоці	Перша	-0,02±0,066	0,35	0,727
	Вища	0,21±0,076	2,74	0,006
За зниження рівня вирощування і годівлі корів (1999-2000 рр. першого отелення, n = 442)				
Надій	Перша	0,24±0,095	2,52	0,012
Вміст жиру в молоці	»	0,07±0,095	0,77	0,439

Успадковуваність надою корів за усією вибіркою без урахування зміни умов їхнього вирощування й годівлі є порівняно невисокою як за першу, так і за другу за надоєм лактацію за достовірних значень коефіцієнтів. Нівелювання до певної міри впливу середовища на загальну фенотипічну мінливість через урахування зазначених умов вирощування і годівлі тварин логічно дещо підвищує частку адитивної генотипної складової у загальній фенотипічній варіансі. Коефіцієнти успадковуваності як за кращих умов вирощування та годівлі корів, так і за їхнього помітного погіршення підвищуються на 0,01-0,09 порівняно з їхньою величиною за загальною вибіркою.

За вмістом жиру в молоці корів успадковуваність за шляхом "мати – дочка" за загальною вибіркою у 2-2,5 рази вища, ніж за надоєм, високого рівня достовірності. Проте за групування за рівнем вирощування і годівлі корів коефіцієнти успадковуваності вмісту жиру в молоці істотно знижуються аж до некоректних від'ємних, в окремих випадках, і недостовірних значень. На нашу думку, це може пояснюватися меншим (порів-

няно з надоем) впливом рівня вирощування і годівлі на вміст жиру в молоці корів та зворотною співвідносною мінливістю між цими ознаками.

Визначення найбільш доцільних, ефективних методів селекції тварин за будь-якою ознакою зумовлюється не лише, навіть не стільки величиною коефіцієнтів успадкованості, як співвідношенням часток адитивної та домінантної або інших складових у загальній генотипній варіансі. Оцінка такого співвідношення доволі нескладна і вмотивовано здійснюється порівнянням величини коефіцієнтів успадкованості, обчислюваних через подвоєння коефіцієнта кореляції фенотипічного прояву ознаки у суміжних поколіннях (мати – дочка) та визначенням показника сили впливу батька дисперсійним аналізом [1, 20, 21]. Наведені у *табл. 1* коефіцієнти успадкованості засвідчують про доцільність до певної міри ефективного масового добору корів за молочною продуктивністю матерів з дещо вищою ефективністю такої селекції за вмістом жиру в молоці порівняно з добором за надоем матерів.

Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено порівняно невисокий, проте достовірний вплив походження за батьком на молочну продуктивність корів (*табл. 2*). Успадкованість за даним шляхом виявилась в усіх випадках вищою за надоем корів порівняно з ознакою вмісту жиру в молоці. За надоем корів обчислені обома методами коефіцієнти успадкованості мають близькі за величиною значення. Тобто їхнє співвідношення засвідчує майже рівні частки адитивної та домінантної складових у загальній генотипній варіансі, що дає підстави очікувати однакоvu ефективність як масового добору (за продуктивністю матерів), так і індивідуального добору за племінною цінністю бугаїв за продуктивністю дочок з широким використанням виявлених поліпшувачів.

За вмістом жиру в молоці у більшості випадків успадкованість за шляхом “мати – дочка” помітно перевищує силу впливу походження за батьком. У такому разі слід очікувати вищої ефективності масового добору порівняно з можливістю виявлення бугаїв-поліпшувачів жирномолочності дочок та їхнього широкого використання.

За умов зниження рівня вирощування та годівлі корів помітно знижується частка домінантної складової у загальній

2. Сила впливу походження за батьком (успадкованість) на мілієвість молочної продуктивності корів за різних умов їхнього вирощування і годівлі (однофакторний дисперсійний аналіз)

Показник	ГРУПИ ЗА РІВНЕМ ВИРОЩУВАННЯ І ГОДІВЛІ КОРІВ					
	наближений до оптимального (1989-1993 рр. першого отелення)			знижений (1999-2000 рр. першого отелення)		
	ЛАКТАЦІЯ					
	верша		вища за налосм		перша	
	СКЛАДОВА ФЕНОТИПІЧНОЇ МІЛІЄВОСТІ					
	факторі-альфа	загальна	факторі-альфа	загальна	факторі-альфа	загальна
<i>Навіні</i>						
Число ступенів свободи (v)	50	1047	50	791	19	443
Дисперсія (сума квадратів)	131826443	739622626	166564450	698290416	23809090	207297305
Варіанса (середній квадрат)	2636529	706421	3399274	882894	1253110	467940
Показник сили впливу (η^2)	0,15±0,047		0,19±0,060		0,10±0,042	
	0,11		0,14		0,06	
Критерій достовірності	3,73		3,85		2,68	
	3,24		3,23		2,43	
Рівень вірогідності	<0,001		<0,001		<0,001	
<i>Вісвіт-єсир у молоці</i>						
Число ступенів свободи (v)	50	1050	50	791	19	445
Дисперсія (сума квадратів)	3,443	25,025	2,399	16,612	0,460	6,583
Варіанса (середній квадрат)	0,069	0,024	0,049	0,021	0,024	0,015
Показник сили впливу (η^2)	0,12±0,047		0,13±0,061		0,06±0,042	
	0,08		0,07		0,02	
Критерій достовірності	2,89		2,33		1,64	
	2,58		2,07		1,54	
Рівень вірогідності	<0,001		<0,001		<0,001	

генотипній варіансі як за надоем, так і за вмістом жиру в молоці первісток (табл. 2). Це логічно пояснюється зниженням ступеня реалізації генетичного потенціалу продуктивності, отже, зниженням кореляції генотипу та його фенотипічного прояву у взаємодії *генотип – середовище* і зниженням точності та надійності оцінки племінної цінності бугаїв за потомством, зокрема за першою лактацією.

Подібні закономірності доведено у дослідженнях інших авторів [4, 15]. У гірших умовах годівлі корів вплив спадковості бугаїв на генотипну різноманітність дочок за молочною продуктивністю незначний, вони поступаються матерям. За кращих умов годівлі частка впливу спадковості бугаїв на різноманітність надою і вмісту жиру в молоці дочок збільшується.

За молочною продуктивністю за кращу (найчастіше — повновікову) лактацію існує вища вірогідність більш повної реалізації генетичного потенціалу продуктивності корів, що відповідає виявленому порівняно вищому показникові сили впливу походження за батьком за обома ознаками.

В усіх випадках показники сили впливу походження за батьком були вищими за використання співвідношення факторіальної та загальної дисперсій (за М.А. Плохінським) порівняно зі співвідношенням варіанс (середніх квадратів відхилень, за Л.І. Лукомським), що спричинено більшою залежністю першого з показників від структури однофакторного ієрархічного дисперсійного комплексу.

Висновки. Установлено порівняно невисокий ($h^2 = -0,02-0,40$), проте у більшості випадків достовірний рівень генотипної детермінації молочної продуктивності корів, який змінюється залежно від методу обчислення коефіцієнтів успадкованості та ступеня реалізації генетичного потенціалу продуктивності за різних умов вирощування і годівлі тварин. Це зумовлює необхідність здійснення постійного моніторингу успадкованості селекціонованих ознак.

Співвідношення величини обчислених методом подвоєння кореляції “мати – дочка” і визначенням сили впливу походження за батьком на мінливість досліджуваних ознак коефіцієнтів успадкованості засвідчує майже рівну частку адитивної та домінантної складових у загальній генотипній варіансі за надоем корів і деяку перевагу адитивної складової ---

за вмістом жиру в молоці. Виявлений характер успадкування дає підстави очікувати практично рівну ефективність масового добору корів за продуктивністю матерів та індивідуального добору з інтенсивним використанням оцінених за потомством бугаїв-поліпшувачів за ознакою надою і певну перевагу масового добору за вмістом жиру в молоці.

1. *Буркат В.П., Полупан Ю.П.* Розведення тварин за лініями: генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст. – К.: Аграрна наука, 2004. – 68 с.

2. *Вінничук Д.Т.* Наукові основи селекції молочної худоби // Вісн. с.-г. науки. – 1981. – № 11. – С. 43-47.

3. *Гончаренко И.В.* Наследуемость признаков молочной продуктивности // Матер. наук.-вироб. конф. “Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин”. – К.: Асоціація “Україна”, 1996. – С. 48.

4. *Господарська оцінка молочних корів / Й.З. Сірацький, Я.Н. Данилків, А.А. Пахолук та ін.* – К.: Урожай, 1992. – 192 с.

5. *Жебровский Л.С., Комиссаренко А.Д., Митютько В.Е.* Прогнозирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. – Л.: Колос, 1980. – 142 с.

6. *Ильинский Е.В.* Генетическая обусловленность воспроизводительной функции и устойчивости крупного рогатого скота к акушерско-гинекологическим заболеваниям // Повышение генетического потенциала молочного скота. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 194-199.

7. *Калмыков А.Н.* Наследование молочной продуктивности коров при разных вариантах подбора // Зоотехния. – 1990. – № 7. – С. 16-18.

8. *Кисловский Д.А.* Проблемы породы и её улучшение // Избранные сочинения. – М.: Колос, 1965. – С. 277-300.

9. *Коваленко О.Л., Полупан Ю.П.* Успадковуваність продуктивних ознак корів при схрещуванні // Селекційно-біотехнологічні методи використання генетичного потенціалу сільськогосподарських тварин: Тез. доп. I міжнар. наук. конф. молодих вчених та спеціалістів. – К., 1994. – С. 40.

10. *Кушнер Х.Ф.* Наследственность сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1964. – 487 с.

11. *Макаров В.М.* Мінливість, поєднання та успадкування основних селекційних ознак чорно-рябої худоби // Вісн. с.-г. науки. – 1979. – № 7. – С. 38-41.

12. *Наследственная изменчивость основных хозяйственно полезных признаков у коров чёрно-пёстрой породы / Й.З. Сирацкий, В.В. Меркушин, А.И. Костенко, В.В. Шапирко, Л.И. Романенко // Вісн. аграр. науки. – 1992. – № 6. – С. 44-47.*

13. *Овчинникова Л.Ю., Олейник Е.И. Наследуемость и повторяемость хозяйственно полезных признаков. – М.: Дубровицы, ВИЖ, 1990. – С. 71-74.*

14. *Пабат В., Гончаренко І., Вінничук Д. Оцінка молочної продуктивності корів червоної степової породи // Тваринництво України. – 2000. – № 1-2. – С. 8-9.*

15. *Пабат В.О., Гончаренко І.В. Селекційно-генетичні процеси в молочному стаді. – К.: Наукова думка, 2004. – 49 с.*

16. *Підпала Т.В. Успадкування ознак нащадками бугаїв-плідників різних порід // Вісн. аграр. науки. – 1999. – № 12. – С. 52-53.*

17. *Рыбачук Г.Н., Кучер В.П. Наследование основных селекционных признаков потомством отдельных быков-производителей англеской породы при скрещивании с красными степными коровами // Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц. – Одесса: Гортипография, 1978. – С. 27-32.*

18. *Стакан Г.А., Соскин А.А. Наследуемость хозяйственно полезных признаков у тонкорунных овец. – Новосибирск, 1965. – 160 с.*

19. *Успадковуваність продуктивних та екстер'єрних ознак молочної худоби / Ю.П.Полупан, В.Б.Блізніченко, О.Л.Коваленко, В.М.Жованик // Генетика продуктивності тварин: Тез. доп. Всеукр. ювіл. наук.-практ. конф., присв. 90-річчю М.М.Колесника. – К., 1994. – С. 56.*

20. *Штомпель Н.В. Наследуемость и селекция животных. Сообщение I // Цитология и генетика. – 1974. – Т. VII. – № 2. – С. 148-152.*

21. *Штомпель Н.В. Наследуемость и селекция животных. Сообщение II // Там же. – С. 335-338.*

НАСЛЕДУЕМОСТЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ УКРАИНСКОЙ КРАСНОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ. Ю.П. Полупан, Т.П. Коваль

По информации о молочной продуктивности 3084 коров стада племзавода "Заря" красного молочного скота за период с 1989 по 2002 г. установлено сравнительно невысокую ($h^2 = -0,02-0,40$), но достоверную генотипическую детерминацию удоя и содержания жира в молоке коров. Величина рассчитанных коэффициентов наследуемости изменяется в зависимости от селекционируемого признака, метода расчёта коэффи-

центов и степени реализации генетического потенциала продуктивности при различных условиях выращивания и кормления животных. Установлено почти равную долю аддитивной и доминантной составляющих в общей генотипической дисперсии по удою коров и некоторое преимущество аддитивной составляющей — по содержанию жира в молоке, что доказывает практически равную эффективность массового и индивидуального отбора по удою и определённое преимущество массового отбора — по содержанию жира в молоке.

Наследуемость, аддитивная и доминантная генотипическая изменчивость, молочная продуктивность, украинская красная молочная порода

HERITABILITY OF MILK PRODUCTION OF UKRAINIAN RED DAIRY BREED COWS. Yu.P. Polupan, T.P. Koval

Behind the information on milk production of 3084 cows of herd "Zorya" red dairy cattle for the period from 1989 to 2002 it is established rather low ($h^2 = -0,02-0,40$), but reliable genotypic determination of milk yield and the milk fat contents of cows. The size calculation coefficients heritabilities changes depending on select an attribute, a method of calculation coefficients and degrees of realization of genetic potential of production at various conditions of growth and feeding of animals. It is established almost equal share of additive and dominant components in general genotypic variance on a milk yield of cows and some advantage of an additive component — for the milk fat contents that proves practically equal effectiveness mass and individual selection for milk yield and the certain advantage of mass selection — for the milk fat contents.

Heritability, additive and dominant genotypic variability, milk production, ukrainian red dairy breed