

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗАХІДНОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЇХ ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ

Вікторія ДАНЬКІВ, Мирон ПЕТРИШИН, Ярослава ПАВЛИШАК, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна
e-mail: victoriya2206@ukr.net

Проведено аналіз показників молочної продуктивності корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня надою їх матерів. Встановлено певні особливості впливу материнської та батьківської спадковості на величину надою, жирномолочність, відтворну здатність та тривалість господарського використання корів. Корови-первістки, які походять від матерів модального класу (надій за 305 днів лактації в межах 3411–5129 кг) та матерів з групи плюс-варіантів (надій більше 5129 кг) переважали за величиною надою ровесниць від матерів із групи мінус-варіантів (надій менше 3411 кг) відповідно на 20 % і 25 %. В наступні вікові періоди (друга-п'ята) за рахунок вибракування низькопродуктивних тварин різниці за величиною надою між коровами піддослідних груп вирівнюються. Рівень вибуття із основного стада корів від матерів плюс-варіантів значно вищий, ніж у корів інших груп – до п'ятої лактації з різних причин вибуло 91,2 % від початкового поголів'я, у інших групах цей показник становив 63–67 %. Найбільш жирномолочними були корови із групи мінус-варіантів, вміст жиру в молоці протягом трьох перших лактацій у яких був на 0,05–0,09 абсолютних процентів вищим, ніж у ровесниць інших груп. Встановлено вірогідний вплив генотипу батьків на рівень надою молока за 305 днів, вмісту жиру в молоці та тривалістю сервіс-періоду після першого отелення в цілому по стаду, а також за надоєм та тривалістю сервіс-періоду в модальному класі і за тривалістю сервіс-періоду в групі мінус-варіантів.

Ключові слова: корови, розведення, лактація, молочна продуктивність, сервіс-період, успадкування.

Вступ

Молочному скотарству приділяється велика увага в усьому світі і в Україні. Особливо це стосується найбільш високопродуктивних порід, однією з яких є українська чорно-ряба молочна порода (Khmelnychyi, Loboda, 2019; Fedorovych, Bodnar, 2019). Розв'язання проблеми збільшення виробництва молока в Україні значною мірою залежить від удосконалення племінних ресурсів існуючих планових порід і типів великої рогатої худоби (Polupan, 2014; Polupan, Stavetska, Siriak, 2021). Серед спеціалізованих молочних порід на теренах України однією із найпоширеніших є українська чорно-ряба молочна, чисельність поголів'я якої складає понад 50 % від усіх молочних і молочно-м'ясних порід (Khmelnychyi, Shkurat, 2013; Vechorka, Khmelnychyi, 2019; Khmelnychyi, Vechorka, 2016). На даному етапі українська чорно-ряба молочна порода знаходиться на стадії консолідації генетичної структури, підвищення молочної продуктивності, поліпшення відтворювальної здатності, удосконалення екстер'єрного типу тварин (Pendiuk, Fedorovych, Mazur, 2019; Pendiuk, Fedorovych, Mazur, 2020).

На сьогоднішній день і на найближчу перспективу ставиться завдання по удосконаленню племінних і товарних стад методом добору і підбору тварин, оцінкою бугаїв за якістю нащадків, визначенням їх племінної цінності, забезпечення умов для вирощування молодняка і ефективного використання його в селекції (Fedorovych, Shpyt, Mazur, 2023).

Найвищою формою селекційно-племінної роботи у скотарстві є розведення тварин за лініями. Проте продуктивність тварин залежить не лише від їх приналежності до ліній, але і від поєднуваності в лініях і кросах. Виявивши вдалі поєднання можна використовувати найкращі варіанти для проведення підборів батьківських пар з метою отримання нащадків бажаної якості (Babik, Fedorovych, 2017; Dankiv, Petryshyn, Pavlyshak, 2022).

На сьогодні основне завдання селекційно-племінної роботи з популяціями молочної худоби полягає в тому, щоб підвищувати продуктивні якості тварин із покоління в покоління (Mazur, Fedorovych, 2018). Вивчення особливостей ліній та ефективності їх поєднань дозволить визначити перспективи подальшого селекційного процесу, адже такі поєднання по-різному впливають не лише на молочну продуктивність нащадків, але також і на показники росту і розвитку ремонтних теличок в постембріональний період (Iliashenko, 2017; Fyl, Fedorovych, Bodnar, 2019; Dankiv, Petryshyn, Pavlyshak, 2023).

Метою досліджень було встановити вплив материнської та батьківської спадковості на продуктивність, відтворну здатність та тривалість господарського використання корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.

Матеріали і методи

Дослідження було проведено в умовах ДП ДГ «Радеківське» Інституту сільського господарства

НААН Червоноградського району Львівської області. Об'єктом вивчення були корови західного внутрішньопородного типу української чорно-рябї молочної породи з використанням даних первинного зоотехнічного обліку (форми № 1-Мол. та форми № 2-Мол). Сформовано електронну базу даних селекційного призначення корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябї молочної породи за 97 змінними. Також було використано результати бонітування ВРХ західного внутрішньопородного типу української чорно-рябї молочної породи.

Основний метод – експериментальний, шляхом проведення науково-господарського дослідю. При обробці результатів досліджень використовували зоотехнічні та статистичні методи. Типи підбору визначали шляхом генеалогічного аналізу родоводів. У дочок різних поєднань за даними матеріалів зоотехнічного обліку вивчали їх молочну продуктивність, вміст жиру в молоці та показники відтворної здатності. Молочну продуктивність корів визначали за 305 діб лактації методом контрольних доїнь, вміст жиру в молоці – методом Гербера. Відтворну здатність оцінювали за тривалістю сервіс-періоду після першого отелення. Біометричний аналіз отриманих даних проводили за

допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel. Результати вважали достовірними при $P \leq 0,05$ (*); $P \leq 0,01$ (**); $P \leq 0,001$ (***)

Результати та обговорення

Дослідження проведено у ДП ДГ «Радехівське» Інституту сільського господарства НААН на поголів'ї корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябї молочної породи з використанням даних первинного зоотехнічного обліку (форми № 1-Мол. та форми № 2-Мол).

З метою оцінки ефективності застосовуваних методів підбору було проведено аналіз показників молочної продуктивності корів, народжених від матерів, які в залежності від величини надою були розподілені на такі групи: модальний клас – надій матерів у межах середнє арифметичне по стаду $\pm$ середнє квадратичне відхилення; мінус варіанти – надій матерів у межах середнє арифметичне по стаду мінус середнє квадратичне відхилення; плюс варіанти – надій матерів у межах середнє арифметичне по стаду плюс середнє квадратичне відхилення. Характеристика корів-матерів віднесених до різних груп в залежності від рівня молочної продуктивності наведена в табл. 1.

Таблиця 1. Показники молочної продуктивності корів-матерів порівнюваних груп, $M \pm m$

Група корів-матерів	Кількість тварин, голів	Надій за 305 днів лактації, кг	Вміст жиру в молоці, %
Мінус варіанти, $M - \sigma$ (надій < 3411 кг)	40	2937 ± 58	$3,62 \pm 0,02$
Модальний клас, $M \pm \sigma$ (3411 кг < надій < 5129 кг)	183	4312 ± 34	$3,64 \pm 0,01$
Плюс варіанти, $M + \sigma$ (надій > 5129 кг)	34	5610 ± 111	$3,65 \pm 0,01$
Всього по стаду	257	4270 ± 54	$3,64 \pm 0,001$

Як видно з даних таблиці, найбільша частина корів зосереджена в модальному класі – 72,1 %, тварини мінус і плюс варіантів становили відповідно 15,6 % і 13,3 %. Різниця за величиною надоїв статистично високо вірогідні ($p < 0,001$), а за вмістом жиру в молоці суттєвих відмінностей не виявлено. Показники продуктивності корів, народжених від маток порівнюваних груп наведено в табл. 2.

На підставі аналізу даних табл. 2 можна стверджувати, що за величиною надою корови-первістки, що походять від матерів групи мінус-варіантів статистично вірогідно поступаються ровесницям, народжених від корів модального класу і групи плюс-варіантів. В обох випадках $p < 0,001$. Між нащадками маток модального класу і групи плюс-варіантів різниця була несуттєвою. Однак за вмістом жиру в молоці первістки із групи мінус-варіантів статистично вірогідно переважали ровесниць, які походять від маток модального класу і плюс-варіантів, в обох випадках $p < 0,01$. Аналогічна перевага групи мінус-варіантів за

вмістом жиру в молоці спостерігається під час другої та третьої лактації. Різниця із коровами модального класу статистично вірогідна відповідно при $p < 0,05$ і $p < 0,01$, із коровами групи плюс-варіантів по другій лактації вона вірогідна при $p < 0,01$, по третій лактації в межах статистичної помилки.

В наступні лактації (друга – п'ята) суттєвих відмінностей між коровами порівнюваних груп за величиною надою не спостерігається. Однею із причин цього явища є вибракування частини низькопродуктивних тварин, що походять від матерів групи мінус-варіантів. У цій групі надій за другу лактацію збільшився на 27,6 % в порівнянні із першою лактацією, тоді як аналогічний приріст у модальному класі був суттєво меншим і становив 15,3 %. Щодо вікової динаміки надоїв у корів, що походять від групи плюс-варіантів, то слід відзначити повну відсутність будь-яких суттєвих змін цих показників протягом усіх п'яти лактацій. Найбільш імовірно тут спостерігається негативний вплив взаємодії «генотип-середовище»,

який полягає у невідповідності господарських умов потенційним можливостям тварин до прояву високої продуктивності. Це негативно впливає не лише на рівень надоїв корів цієї групи, але і на їх життєздатність та тривалість господарського використання. Так після першого отелення із цієї групи вибуло 41,2 %, тоді як у модальній групі та

групі мінус-варіантів відповідно 13,7 % і 20 %. До п'ятого отелення збереглося лише 8,8 % від початкового поголів'я із групи нащадків плюс-варіантів, тоді як серед нащадків мінус-варіантів та модального класу аналогічний показник становив відповідно 37,5 % і 32,8 %.

Таблиця 2. Продуктивні якості корів, народжених від матерів порівнюваних груп, $M \pm m$

Показники	Група корів-матерів		
	$M - \sigma$	$M \pm \sigma$	$M + \sigma$
1 лактація			
Кількість тварин, голів	40	183	34
Надій за 305 днів лактації, кг	3158 ± 138	$3781 \pm 61^{***}$	$3952 \pm 146^{***}$
Вміст жиру в молоці, %	$3,64 \pm 0,02^{**}$	$3,59 \pm 0,01$	$3,56 \pm 0,02$
Тривалість сервіс-періоду, дів	152 ± 19	151 ± 8	180 ± 32
2 лактація			
Кількість тварин, голів	32	158	20
Надій за 305 днів лактації, кг	4031 ± 156	4360 ± 146	3900 ± 176
Вміст жиру в молоці, %	$3,69 \pm 0,02^{**}$	$3,63 \pm 0,01$	$3,62 \pm 0,01$
3 лактація			
Кількість тварин, голів	26	131	12
Надій за 305 днів лактації, кг	4096 ± 154	4273 ± 63	4050 ± 301
Вміст жиру в молоці, %	$3,72 \pm 0,03^{**}$	$3,62 \pm 0,01$	$3,65 \pm 0,06$
4 лактація			
Кількість тварин, голів	19	87	4
Надій за 305 днів лактації, кг	4377 ± 264	4339 ± 104	3762 ± 473
Вміст жиру в молоці, %	$3,66 \pm 0,02$	$3,62 \pm 0,01$	$3,63 \pm 0,04$
5 лактація			
Кількість тварин, голів	15	60	3
Надій за 305 днів лактації, кг	4417 ± 299	4176 ± 141	4093 ± 793
Вміст жиру в молоці, %	$3,61 \pm 0,05$	$3,61 \pm 0,02$	$3,84 \pm 0,28$

Примітка: $P \leq 0,05$ (*); $P \leq 0,01$ (**); $P \leq 0,001$ (***)

Тривалість сервіс-періоду після першого отелення була практично однаковою у корів порівнюваних груп, хоча у групі нащадків плюс-варіантів спостерігалися суттєво вищі значення цього показника, однак ця різниця була в межах статистичної помилки.

Вплив батьківської та материнської спадковості на фенотиповий прояв господарсько-корисних ознак нащадків можна оцінити на підставі

коефіцієнтів успадкування. В наших дослідженнях вказані показники визначали двома методами, а саме: обчислення подвоєного коефіцієнта кореляції дочки-матері за формулою $h^2 = 2r_{dm}$, визначення співвідношення генетичної мінливості до загальної фенотипової мінливості за формулою $h^2 = C_h/C_y$ методом однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA), табл. 3.

Таблиця 3. Коефіцієнти успадкування показників молочної продуктивності у піддослідних групах розраховані на підставі кореляції дочка-мати

Група корів-матерів	Кількість пар дочка/мати	Надій за 305 днів лактації	Вміст жиру в молоці
$M - \sigma$	40	0,17	0,22
$M \pm \sigma$	183	0,12	-0,09
$M + \sigma$	34	0,03	0,25
По стаду	257	0,49	-0,06

На підставі даних табл. 3 можна зробити наступні узагальнення: в цілому по стаду існує позитивний кореляційний зв'язок між величиною надою молока за 305 днів лактації у дочок і матерів, який в міру зростання величини надою у матерів (від групи мінус варіантів до групи плюс варіантів) суттєво знижується. Це може бути свідченням зростання впливу паратипових факторів на рівень

реалізації генетичного потенціалу тварин з високою продуктивністю; відносно невисокий рівень успадкування вмісту жиру в молоці в групах плюс і мінус варіантів, відсутній будь-який зв'язок між жирномолочністю молока дочок і матерів у корів модального класу та в цілому по стаду (табл. 4).

Таблиця 4. Коефіцієнти успадкування у підслідних групах розраховані методом ANOVA

Група	Кількість бугаїв, голів	Надій за 305 днів лактації	Вміст жиру в молоці	Тривалість сервіс-періоду після першого отелення
М – σ	4	0,25	0,08	0,37*
М $\pm$ σ	14	0,29***	0,12	0,19**
М + σ	3	0,10	0,11	0,12
По стаду	18	0,33***	0,13*	0,14*

В таблиці 4 наведено коефіцієнти успадкування, обчислені методом однофакторного дисперсійного аналізу, де визначальним фактором впливу є походження за батьком. Оцінка вірогідності впливу батьківської спадковості на фенотиповий прояв досліджуваних ознак у дочок проведена на підставі критерію Фішера. Встановлено вірогідний вплив генотипу батьків на рівень надою молока за 305 днів, вмісту жиру в молоці та тривалість сервіс-періоду після першого отелення в цілому по стаду. В розрізі порівнюваних груп під час виконання даної роботи було встановлено, що вірогідні значення успадкування в модальному класі спостерігаються за надоєм та тривалістю сервіс-періоду, а також в групі мінус-варіантів за тривалістю сервіс-періоду. В усіх інших випадках мав місце переважаючий вплив паратипових факторів.

Висновки

Корови-первістки, які походять від матерів модального класу (надій за 305 днів лактації в межах 3411–5129 кг) та матерів з групи плюс-варіантів (надій більше 5129 кг) переважали за величиною надою ровесниць від матерів із групи мінус-варіантів (надій менше 3411 кг) відповідно на 20 % і 25 %. В наступні вікові періоди (друга-п'ята) за рахунок вибракування низькопродуктивних тварин різниці за величиною надою між коровами підслідних груп вирівнюються, що і було встановлено авторами в ході виконання даної роботи. Рівень вибуття із основного стада корів від матерів плюс-варіантів значно вищий, ніж у корів інших груп. До п'ятої лактації з різних причин вибуло 91,2 % від початкового поголів'я, у інших групах цей показник становив 63–67 %. Найбільш жирномолочними були корови із групи мінус-варіантів, вміст жиру в молоці протягом трьох перших лактацій у яких був на 0,05–

0,09 абсолютних процентів вищим, ніж у ровесниць інших груп. Встановлено вірогідний вплив генотипу батьків на рівень надою молока за 305 днів, вмісту жиру в молоці та тривалість сервіс-періоду після першого отелення в цілому по стаду, а також за надоєм та тривалістю сервіс-періоду в модальному класі і за тривалістю сервіс-періоду в групі мінус-варіантів.

Список використаної літератури

- Babik N., Fedorovych E. (2017). Productive longevity of dairy cows of different lines. *Scientific and technical bulletin*. Kharkiv, 118, 48-57. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.15421/nvlvet8402>.
- Dankiv V., Petryshyn M., Pavlyshak Ya. (2022). Development of heifers and dairy productivity of cows, daughters of different Simmental breed bulls. *Foothill and mountain agriculture and stockbreeding*, 71 (2), 228-244. (in Ukrainian). DOI: 10.32636/01308521.2022-(71)-2-14.
- Dankiv V., Petryshyn M., Pavlyshak Ya. (2023). Characteristics of cows, daughters of different Simmental bulls in the conditions of Lviv region. *Foothill and mountain agriculture and stockbreeding*, 73 (2), 140-153. (in Ukrainian). DOI: 10.32636/01308521.2023-(73)-2-10.
- Fedorovych E., Fyl S., Bodnar P. (2019). Evaluation of the families of dairy herd by the productivity and breeding value. *Breeding and genetics of animals*. 58, 58-66. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.01>.
- Fedorovych V., Fedorovych E., Shpyt I., Mazur N. (2023). Milk productivity of cows under different selection options of parents. *Breeding and genetics of animals*. 65, 142-152. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.65.12>.
- Fyl S., Fedorovych E., Bodnar P. (2019). Milk productivity of cows-daughters from different bulls. *Scientific Messenger of Lviv National University of*

Veterinary Medicine and Biotechnologies. 21 (90), 68-75. (in Ukrainian). DOI: 10.32718/nvlvet-a9012.

Iliashenko H. D. (2017). Forming of economic useful traits of cows depending on origin by father. *Breeding and genetics of animals*, 54, 50-58. (in Ukrainian). URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rgt_2017_54_9.

Khmelnichyi L., Shkurat A. (2013). Estimation of cows of Ukrainian Sumy intrabreed type of black-and-white dairy breed of different genotypes and origins by traits of milk productivity. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 1 (22), 13-17. (in Ukrainian). DOI: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_tvar_2013_1_5.

Khmelnichyi L., Vechorka V. (2016). Productive longevity of daughters of sires of Ukrainian black-and-white dairy breed. *Breeding and genetics of animals*, 52, 134-144. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.52.17>.

Khmelnichyi L., Loboda A. (2019). Variability of longevity traits of cows of Ukrainian black-and-white dairy breeds in various variants of selection. *Breeding and genetics of animals*, 57, 143-151. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.17>.

Mazur N., Fedorovych E., Fedorovych V. (2018). Productive longevity of dairy cattle under different breeding methods. *Animal breeding and genetics*. 55, 102-112. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.55.14>.

Pendiuk V., Fedorovych V., Mazur N. (2020). Formation of the exterior of the cows of Ukrainian black-and-white dairy breed under the absorptive crossing. *Breeding and genetics of animals*, 59, 67-77. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.59.01>.

Pendiuk A., Fedorovych V., Mazur N. (2019). Phenotype features appearance of dairy productivity of different Ukrainian black-and-white breed cows genotypes. *Breeding and genetics of animals*, 58, 33-40. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.05>.

Polupan Yu. (2014). Effectiveness of cows lifetime in different countries of breeding. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 2/2 (25), 14-20 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.3.2>.

Polupan Yu., Stavetska R., Siriak V. (2021). The influence of genotypic factors on longevity and lifetime production of dairy cows. *Breeding and genetics of animals*, 61, 90-106. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.61.11>.

Vechorka L., Khmelnichyi. (2019). Genetic factors of influence on the productivity of cows of Ukrainian black-and-white dairy breeds. *Breeding and genetics of animals*, 57, 22-28. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.03>.

MILK PRODUCTIVITY OF COWS OF THE WESTERN INBRED TYPE OF THE UKRAINIAN BLACK-SPOTTED DAIRY BREED DEPENDING ON THEIR GENETIC STRUCTURE

Viktoriia DANKIV, Myron PETRYSHYN, Yaroslava PAVLYSHAK
Institute of Agriculture of Carpathian region of NAAS

The analysis of milk productivity indicators of cows of the western inbred type of the Ukrainian black-spotted dairy breed was carried out, depending on the milk productivity level of their mothers. Certain features of the influence of maternal and paternal heredity on milk yield, milk fat content, reproductive capacity and duration of economic use of cows have been established. First-born cows, which come from mothers of the modal class (milk yield for 305 days of lactation in the range of 3411–5129 kg) and mothers from the group of plus variants (milk yield more than 5129 kg) prevailed in terms of the weight of peers from mothers from the group of minus variants (milk yield less than 3411 kg) by 20 % and 25 %, respectively. In the following age periods (second to fifth), due to the culling of low-yielding animals, the differences in milk yield between the cows of the experimental groups are evened out. The rate of elimination from the main herd of cows from plus-variant mothers is significantly higher than that of cows of other groups. By the fifth lactation, 91.2 % of the initial herd dropped out for various reasons, in other groups this figure was 63–67 %. Cows from the minus-variants group had the most fatty milk, the fat content in the milk during the first three lactations was 0.05–0.09 percent higher than that of other groups. The significant influence of the genotype of the parents on the level of milk yield for 305 days, the fat content in milk and the duration of the service period after the first calving in the whole herd, as well as on milk yield and the duration of the service period in the modal class and on the duration of the service period in the minus group were established.

Keywords: cows, breeding, lactation, milk productivity, service period, inheritance.

Отримано: 23.09.2023
Погоджено до друку: 18.01.2024