

ФЕНОТИПОВІ ЗМІНИ У ПЛЕМІННИХ СТАДАХ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ ПІД ВПЛИВОМ ГЕНОТИПОВИХ ТА ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ

І. А. Рудик¹, В. П. Олешко²

¹Білоцерківський національний аграрний університет

²Інститут розведення і генетики тварин НААНУ

Досліджено фактори, що впливають на формування високопродуктивних стад української чорно-рябої молочної породи. Встановлено залежність рівня молочної продуктивності корів стада від генетичного потенціалу та умов середовища. Величина генетичного прогресу за надоєм в досліджуваних стадах залежить від інтенсивності відбору, величини генетичної переваги та генераційних інтервалів чотирьох категорій племінних тварин. Внесок категорій племінних тварин у генетичний прогрес за надоєм становить: батьків бугаїв — 36,9–41,2 %; батьків корів — 34,2–36,0 %; матерів бугаїв — 18,0–22,3 % і матерів корів 4,8–5,1 %.

Сучасний розвиток молочного тваринництва в країнах світу характеризується інтенсифікацією селекційних процесів, які спрямовані на підвищення економічності виробництва молока за рахунок вдосконалення порід, застосування сучасних технологій, методів оцінки племінних якостей бугаїв та корів, впровадження оптимальних програм селекції молочної худоби.

У результаті цілеспрямованої племінної роботи і використання цінного світового генофонду голштинської породи в Україні створена українська чорно-ряба молочна порода з високим генетичним потенціалом молочної продуктивності [7, 8].

Велику роль в цьому відіграли розробка і оптимізація програм великомасштабної селекції, основними критеріями яких є оцінка, добір і використання високоцінних бугаїв-плідників та їх потомства [1, 2, 6].

Рівень молочної продуктивності корів і склад молока залежать від багатьох факторів: породи, племінної цінності та індивідуальних особливостей тварини, її віку та фізіологічного стану, годівлі і утримання, сезону року та ін. [1].

Селекційні ознаки молочної худоби, до яких належать надій, масова частка жиру та білка у молоці, жива маса, проміри тіла та інші показники зумовлюються генотиповою та паратиповою мінливістю популяцій, тобто продуктивність будь-якої особини залежить від її генотипу та середовища [9]. Формування продуктивного потенціалу тварин відбувається за рахунок селекції чотирьох категорій племінних тварин, вклад котрих в генетичне поліпшення популяції неоднаковий: батьків бугаїв — близько 40 %, матерів бугаїв — 35–40 %, батьків корів — 15–20 % та матерів корів — 5–10 % [6].

Метою наших досліджень було вивчення фенотипових змін у племінних стадах молочної худоби під впливом генетичних та середовищних факторів.

Матеріали і методи. Дослідження проведені на тваринах української чорно-рябої молочної породи племзаводів СВК ім. Щорса та СТОВ «Агросвіт» Київської області. Оцінку фенотипових змін у стаді досліджували згідно з даними молочної продуктивності корів за 305 днів останньої закінченої лактації в період з 2005 по 2008 рр.

Генетичний потенціал тварин стада визначали за формулою Н. З. Басовського [4]:

$$B_i = B + F_i (A - B), \quad \text{де:} \quad (1)$$

B_i — генетичний потенціал тварин стада;

B — генетичний потенціал поліпшованої (чорно-рябої) породи (6000 кг молока [5]);

F_i — частка спадковості голштинської породи;

A — генетичний потенціал поліпшувальної (голштинської) породи (10000 кг молока [14]).

Племінну цінність бугаїв-плідників та продуктивні показники їх матерів визначили на основі даних Каталогів бугаїв-плідників, допущених до використання у 2003–2008 рр.

Для визначення племінної цінності матерів бугаїв та матерів корів використали формулу [3]:

$$ПЦ = h^2 (P - \bar{P}), \quad \text{де:} \quad (2)$$

$ПЦ$ — племінна цінність тварин за власним фенотипом;

h^2 — коефіцієнт успадкованості ознаки;

P — продуктивність тварини;

\bar{P} — середня продуктивність ровесниць.

Величину генетичного прогресу в стадах за надоєм визначали за формулою А. Robertson, I. Rendel [13], доповненої Р. Petersen et al. [12], Н. З. Басовским, В. М. Кузнецовым [1], І. А. Рудиком [11]:

$$\Delta G = \sum I_i / \sum L_i \cdot r_q - F_{id} \cdot U, \quad \text{де:} \quad (3)$$

ΔG — генетичний прогрес у стаді за надоєм;

I_i — сума генетичних переваг чотирьох категорій племінних тварин (батьків бугаїв, матерів бугаїв, батьків корів, матерів корів);

L_i — сума генераційних інтервалів для кожної категорії племінних тварин;

r_q — генетична кореляція між продуктивністю корів за першу і наступні лактації;

F_{id} — інбредна депресія в стаді;

U — ступінь реалізації генетичного потенціалу за рахунок добору племінних тварин.

Біометричну обробку даних проведено за методикою Н. А. Плохинского [10] з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Результати та обговорення. Відомо, що висока молочна продуктивність тварин залежить від генотипу та умов середовища (рівня годівлі, технології утримання та ін.). Генотип, в свою чергу, визначає норму реакції організму на вплив умов середовища.

З даних таблиці 1 можна зробити висновок, що господарства характеризуються високим рівнем молочної продуктивності корів. Так, у СВК ім. Щорса надій корів знаходиться на рівні 7245–7643 кг молока, масова частка жиру — 3,15–3,56 %, масова частка білка — 3,02–3,07 %, кількість молочного жиру — 238–261 кг, кількість молочного білка — 222–231 кг.

У СТОВ «Агросвіт» надій молока — 6328–7013 кг молока, масова частка жиру в молоці — 3,59–3,78 %, масова частка білка — 3,09–3,39 %, кількість молочного жиру — 240–259 кг та кількість молочного білка — 200–237 кг.

Таблиця 1

Молочна продуктивність корів за 305 днів останньої закінченої лактації

Роки	n	Продуктивність корів стада				
		надій, кг	вміст жиру, %	кількість мол. жиру, кг	вміст білка, %	кількість мол. білка, кг
СВК ім. Щорса						
2005	416	7563	3,15	238	3,05	230
2006	427	7552	3,35	253	3,02	228
2007	407	7643	3,42	261	3,03	231
2008	416	7245	3,56	258	3,07	222
СТОВ «Агросвіт»						
2005	594	6917	3,59	249	3,09	214
2006	453	7013	3,70	259	3,39	237
2007	396	6827	3,65	249	3,30	225
2008	431	6328	3,78	240	3,16	200

Аналіз результатів досліджень показав, що високі надої корів стад української чорнорябої молочної породи племзаводів СВК ім. Щорса та СТОВ «Агросвіт» зумовлені зростанням генетичного потенціалу за адекватного поліпшення годівлі тварин (табл. 2).

З даних таблиці 2 видно, що генетичний потенціал за надоєм корів-первісток у СВК ім. Щорса щорічно зростає і у 2008 році становив 9708 кг молока, що більше на 235 кг порівняно з 2005 роком ($P < 0,95$). Забезпеченість худоби кормами на високому рівні — на корову в рік витрачають 67,9–69,5 ц корм. од. із поживністю раціону 107–113 г перетравного протеїну на 1 корм. од., що забезпечило підвищення надоїв корів-первісток за 305 днів лактації від 7303 до 7538 кг молока. Однак, реалізується генетичний потенціал за надоєм лише на 77,6 %.

Таблиця 2

Генотипові та паратипові фактори молочної продуктивності корів-первісток

Роки	n	Генетичний потенціал за надоєм, кг	Витрати кормів на одну корову в рік		Надій за 305 днів I лактації, кг	Ступінь реалізації генетичного потенціалу, %
			корм. од., ц	перетравного протеїну на 1к.од., г		
СВК ім. Щорса						
2005	173	9460	69,1	110	7303 ± 111,6	77,2
2006	183	9536	68,8	107	7650 ± 128,7*	80,5
2007	157	9660	69,5	113	7491 ± 129,5	77,5
2008	169	9708	67,9	110	7538 ± 144,9	77,6
СТОВ «Агросвіт»						
2005	117	9220	60,9	108	6175 ± 146,5	66,9
2006	97	9704	59,4	100	6846 ± 130,1***	70,5
2007	123	9332	58,3	105	6765 ± 132,9**	72,5
2008	179	9316	62,5	105	6648 ± 90,6**	71,4

Примітка: * — $P > 0,95$; ** — $P > 0,999$; *** — $P > 0,999$.

У СТОВ «Агросвіт» генетичний потенціал за надоєм корів-первісток також зростає, але дещо нижчими темпами ніж у СВК ім. Щорса. У 2008 році він становив 9316 кг молока, що більше на 96 кг порівняно з 2005 роком. Витрати кормів — на рівні 58,3–62,5 ц корм. од.

на одну корову в рік з поживністю раціону 100–108 г перетравного протеїну на 1 корм. од., продуктивність первісток за досліджуваний період підвищилась на 473 кг молока ($P > 0,99$). До зниження надоїв корів у СТОВ «Агросвіт» 2007 та 2008 років призвело введення в основне стадо корів-первісток української чорно-рябої молочної породи з нижчим генетичним потенціалом, які були закуплені нетелями (в господарствах України) у 2006 та 2007 роках з метою збільшення чисельності поголів'я дійних корів. Ступінь реалізації генетичного потенціалу корів-первісток у 2008 році становив 71,4 %.

Нашими дослідженнями доведено, що висока молочна продуктивність корів зумовлена генетичними факторами, успадкованими від своїх батьків і предків та оптимальними умовами зовнішнього середовища. Формування генетичного потенціалу тварин за продуктивними ознаками відбувається тільки за рахунок селекції. З цією метою ми визначили та проаналізували величину генетичного прогресу в досліджуваних стадах, який здійснюється за рахунок добору та використання чотирьох категорій племінних тварин: батьків бугаїв (ББ), батьків корів (БК), матерів бугаїв (МБ) та матерів корів (МК).

Величина щорічного генетичного прогресу в популяції молочної худоби значною мірою залежить від генетичної переваги кожної категорії племінних тварин, генераційних інтервалів цих категорій, інтенсивності відбору батьків бугаїв та батьків корів. Оцінка племінної цінності та величин генераційних інтервалів чотирьох категорій племінних тварин досліджуваних племзаводів наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Племінна цінність та величини генераційних інтервалів 4 категорій племінних тварин

Категорії тварин	СВК ім. Щорса			СТОВ «Агросвіт»		
	n	генераційний інтервал, років	племінна цінність, кг	n	генераційний інтервал, років	племінна цінність, кг
ББ	13	7,0	+869	39	7,0	+882
БК	18	6,8	+848	46	6,7	+716
МБ	18	7,3	+526	46	7,5	+378
МК	169	4,9	+113	179	5,1	+120

З даних таблиці 3 видно, що для осіменіння маточного поголів'я в господарствах використовувались бугаї-поліпшувачі з високими показниками племінної цінності за надоєм. Племінна цінність таких категорій племінних тварин, як батьки бугаїв та батьки корів у СВК ім. Щорса становить +869 та +848 кг молока, у СТОВ «Агросвіт» — +882 та +716 кг молока відповідно. Племінна цінність матерів бугаїв у СВК ім. Щорса становить +526 кг, у СТОВ «Агросвіт» — 387 кг молока. Така категорія племінних тварин як матері корів характеризуються найнижчими показниками племінної цінності — +113 кг у СВК ім. Щорса та +120 кг молока у СТОВ «Агросвіт». Генетичний вплив матерів на продуктивні якості дочок у цих господарствах був незначним, тому що інтенсивність відбору матерів корів є низькою і продуктивність їх дочок, в основному, обумовлена генетичним впливом батьків, селекція яких здійснюється селекційними центрами за більш жорсткого відбору.

Основна частка генетичного прогресу в досліджуваних стадах реалізована за рахунок селекції трьох категорій племінних тварин (94,3–95,2 %), зокрема батьків бугаїв — 36,9–41,2 %; батьків корів — 34,2–36,0 та матерів бугаїв — 18,0–22,3 %. Значний ефект селекції досягається за рахунок інтенсивного використання бугаїв-поліпшувачів.

Різний рівень племінної цінності та різний генераційний інтервал кожної із чотирьох категорій племінних тварин зумовив і відповідну величину генетичного прогресу в стадах та вклад цих категорій в генетичне поліпшення стад (табл. 4).

Вклад 4 категорій племінних тварин в генетичний прогрес за надоєм

Господарства	Вклад 4 категорій племінних тварин, %				Генетичний прогрес	
	ББ	БК	МБ	МК	кг	%
СВК ім. Щорса	36,9	36,0	22,3	4,8	54,49	0,76
СТОВ «Агросвіт»	41,2	34,2	18,0	5,7	48,13	0,68

Як видно з отриманих результатів, середньорічний генетичний прогрес за рахунок селекції чотирьох категорій племінних тварин у стадах української чорно-рябої молочної породи СВК ім. Щорса становить 54,49 кг молока на корову в рік або 0,76 % та у СТОВ «Агросвіт» — 48,13 кг молока або 0,68 %.

В И С Н О В К И

Високі надої корів племінних заводів української чорно-рябої молочної породи СВК ім. Щорса та СТОВ «Агросвіт» зумовлені зростанням генетичного потенціалу корів за умов адекватного поліпшення годівлі тварин. Для осіменіння маточного поголів'я в господарствах використовувались бугаї-поліпшувачі з високими показниками племінної цінності за надоєм (+716–+848 кг), що сприяло підвищенню темпів поліпшення стада. Середньорічний генетичний прогрес за рахунок селекції чотирьох категорій племінних тварин у стадах української чорно-рябої молочної породи СВК ім. Щорса становить 54,49 кг молока на корову в рік або 0,76 % та у СТОВ «Агросвіт» — 48,13 кг молока або 0,68 %.

Перспективи подальших досліджень. Перспективою є вивчення можливостей прискорення темпів генетичного поліпшення стад за рахунок використання молодих синів бугаїв-лідерів породи.

PHENOTYPICAL CHANGES IN THE PEDIGREE HERDS OF DAIRY CATTLE UNDER THE INFLUENCE OF GENOTYPIC AND PARATYPIC FACTORS

I. Rudyk, V. Oleshko

S U M M A R Y

Factors influencing high stud black variegated manner Ukrainian dairy breeds. The dependence of the level of milk production of cows herd genetic potential and environmental conditions. Size of genetic progress for mercy in the studied herd depends on the intensity of selection, genetic advantages of size and generation interval of four categories of breeding animals. Contribution categories in genetic breeding progress for mercy is: bulls fathers — 36,9–41,2 %; cows fathers — 34,2–36,0 %; bulls mothers — 18,0–22,3 % and cows mothers 4,8–5,1 %.

ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЛЕМЕННЫХ СТАДАХ МОЛОЧНОГО СКОТА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

И. А. Рудик, В.П. Олешко

А Н Н О Т А Ц И Я

Исследованы факторы, влияющие на формирование высокопродуктивных стад украинской черно-рябой молочной породы. Установлена зависимость уровня молочной продуктивности коров стад от генетического потенциала и условий среды. Размер генетического прогресса по надою в исследуемых стадах зависит от интенсивности отбора, величины генетического преимущества и генерационных интервалов четырех категорий племенных животных. Вклад категорий племенных животных в генетический прогресс по надою составляет: отцов быков — 36,9–41,2 %; отцов коров — 34,20–36,0 %; матерей быков — 18,0–22,3 % и матерей коров 4,8–5,1 %.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Басовский Н. З.* Методические рекомендации по разработке и оптимизации программ селекции в молочном скотоводстве / Н. З. Басовский, В. М. Кузнецов. — Л., 1977. — 87 с.
2. *Басовский Н. З.* Методические рекомендации по генетико-экономической оптимизации программ селекции в молочном скотоводстве / Н. З. Басовский, В. М. Кузнецов, — М. : Колос, 1982. — 34 с.
3. *Басовский Н. З.* Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н. З. Басовский. — М. : Колос, 1983. — 256 с.
4. *Басовский Н. З.* Методы оценки генетического потенциала молочного скота / Н. З. Басовский // Сельскохозяйственная биология. — 1991. — № 6. — С. 8–15. — (Сер. биология животных).
5. *Басовський Н. З.* Оценка генетического потенциала молочной продуктивности у крупного рогатого скота / Н. З. Басовский // Цитология и генетика. — 1991. — Т. 25, № 3. — С. 57–61.
6. *Басовський М. З.* Вирощування, оцінка і використання плідників / М. З. Басовський, І. А. Рудик, В. П. Буркат. — К. : Урожай, 1992. — 216 с.
7. *Буркат В. П.* Формування внутріпородних типів молочної худоби / В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, О. Ф. Хаврук, В. Б. Близниченко. — К. : Урожай, 1992. — 194 с.
8. *Єфіменко М.* За новітніми методами селекції / М. Єфіменко, Б. Подоба, Г. Коваленко // Тваринництво України. — 2007. — № 2. — С. 8–22.
9. *Басовский Н. З.* Крупномасштабная селекция в животноводстве / Н. З. Басовский, В. П. Буркат, В. И. Власов, В. П. Коваленко. — К. : Украина, 1994. — 375 с.
10. *Плохинский Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. — М. : Колос, 1969. — 25 с.
11. *Рудик І. А.* Методи підвищення ефективності селекції плідників молочної худоби : автореф. дис... д-ра с.-г. наук / І. А. Рудик. — Чубинське, 1997. — 33 с.
12. *Petersen P. Christensen* Economic optimization of the breeding structure within a dual purpose cattle population / P. Petersen, E. Olesen // Acta. Agr. Scand. — 1974. — Vol. 24, № 4. — P. 247–259.
13. *Rendel I.* Estimation of genetic gain in milk yield by selection in a closed herd of dairy cattle / I. Rendel, A. Robertson // J. Genet. — 1950. — Vol. 50, № 1. — P. 1–8.
14. *Goddard M. E.* Genetic improvement of dairy cattle / M. E. Goddard, G. R. Wiggins // The Genetics of Cattle ; Edited by R. Fries, A. Ruvinsky. — CAB International, 1999. — P. 511–537.

Рецензент: провідний науковий співробітник лабораторії біологічних основ генетики і селекції тварин, кандидат сільськогосподарський наук, с.н.с. М. І. Кузів