

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЭФИЦИЕНТА ИНБРИДИНГА БЫКОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ, ОТЦОВ ПОТОМСТВА

Сидоренко Е. В., Войтенко С. Л.

*Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН Украины,
с. Чубинское, Бориспольский район, Киевская область, Украина
sydorenkoolena@ukr.net*

Abstract: *Taking into account the relevance of the use of inbreeding in dairy cattle breeding due to the limited number of bulls in each breed, we set a goal to establish the effectiveness of using inbred bulls of the Ukrainian Black-and-White Dairy breed to increase the productivity of their daughters, as well as preserve the genealogical structure of the domestic breed. It is proved that the highest milk yield – 5926 kg, had cows, daughters of distantly inbred bulls, which is higher than the indicators of outbred bulls by 1338 kg and higher degrees of inbreeding (moderate and close) – by 316–367 kg. Studies have not established a significant difference between the content of fat and protein in the milk of the daughters of the studied bulls, although a larger amount of milk fat and protein was obtained from the offspring of inbred bulls. The influence of the degree of inbreeding of bulls on the milk yield of their daughters was 8.2%, on fat-milk content – 1.3% and protein-milk content – 3.0%. A conclusion was made about a positive effect on the increase in milk productivity of daughters of Ukrainian Black-and-White Dairy bulls, the inbreeding coefficient of which is 0.39–7.03%. The use of these animals will allow preserving the domestic breed and stabilizing its genealogical structure.*

Keywords: *inbreeding, outbreeding, bulls, milk production, cows, Ukrainian Black-and-White Dairy breed.*

ВВЕДЕНИЕ

В условиях рыночных отношений вопрос повышения эффективности отрасли молочного скотоводства особенно актуален. Для его решения необходимо повышать генетический потенциал животных методами селекции, в основе которых – отбор быков-производителей, их оценка по племенной ценности, подбор на основании сочетаемости родительских пар.

В Украине наиболее распространенной породой при производстве молока является украинская черно-пестрая молочная, которая соединила в себе ценные качества черно-пестрой, белоголовой украинской и симментальской пород с одной стороны и голштинской породы – с другой. Сейчас удой коров 169 стад племенных хозяйств Украины составляет 7755 кг [4]. В последние годы в породе интенсивно используются быки – производители голштинской породы, что обеспечивает значительное повышение молочной продуктивности. Однако такое управление селекционным процессом в породе приводит к существенным изменениям генеалогической структуры отечественной популяции черно-пестрого скота, выгеснению линий и уменьшению поголовья быков-производителей, которые формируют основу именно украинской черно-пестрой молочной породы. Анализ быков отечественных пород, используемых на племпредприятиях, показал их значительное сокращение, что неизбежно приведет к кроссированию линий и инбридингу.

Установлено, что на протяжении 15 лет генеалогическая однородность быков разных линий трех основных пород увеличилась на 35–45% и это при том, что породы относительно недавно созданы и должны характеризоваться значительным разнообразием родословных [12].

Практикой племенной работы доказана неодинаковая, но достаточно высокая роль быков в формировании продуктивности дочерей и повышении их генетического потенциала, что указывает на необходимость их тщательного отбора, оценки и подбора [2, 3], а также контроля имеющегося генофонда отечественных пород, особенно при линейном разведении.

В научной литературе освещено очень много противоположностей относительно влияния родственного спаривания на племенную ценность животных, хотя его практически невозможно избежать в молочном скотоводстве, особенно при ограниченном количестве быков-производителей, улучшателей породы [5, 7].

По мнению ряда исследователей, современный скот более инбредирован, чем его предки, но это не мешает ему проявлять высокую производительность в современных условиях производства продукции. Установлено, что средний уровень инбридинга коров айрширской породы составляет 4,6%, гернзейской – 3,6, голштинской – 2,6, джерсейской – 3,3, швицкой – 3,0 [16–18].

Противоречат этому исследования других ученых [15,19], которые утверждают, что на фоне высокой продуктивности животных в мире наблюдается сужение генетической изменчивости селекционных признаков скота и увеличение инбредной депрессии, которая проявляется в снижении молочной продуктивности коров и увеличении случаев рождения телят с генетическими аномалиями.

Как альтернатива, использования родственного разведения не стихийно и не постоянно или же не высоких степеней [10, 11].

Исследованиями, проведенными на коровах, дочерях быков голштинской породы США и Канады, выявлено преимущество по удою умеренно-инбредных быков американской селекции, дочери которых превосходили сверстниц по удою на 86 кг молока. Установлено преимущество умеренно-инбредных быков США и Канады с коэффициентом инбридинга 2,1–3,0%, дочери которых по обильномолочности, превосходили сверстниц на 177 и 57 кг молока, соответственно. Доказана целесообразность использования быков, выведенных путем умеренного инбридинга на высокоценных производителей для совершенствования стад [13].

С учетом актуальности вопроса инбридинга в молочном скотоводстве, нами была поставлена цель определить эффективность использования инбредных быков украинской черно-пестрой молочной породы для повышения продуктивности стад и породы, а также сохранения генеалогической структуры отечественной породы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований были быки украинской черно-пестрой молочной породы, записанные в Каталог быков молочных и молочно-мясных пород для воспроизводства маточного поголовья в 2021 году в Украине [6]. Для проведения исследований они были разделены на 4 группы в зависимости от степени инбредности: I группа – аутбредные, II группа – инбредные, коэффициент инбридинга $F_x = 0,39\%$ (отдаленный инбридинг); III группа – инбредные, коэффициент инбридинга $F_x = 0,59–2,34\%$ (умеренный); IV группа – $F_x = 3,52–7,03\%$ (близкий). Степень инбридинга определяли по методу Шапорожа, а коэффициент инбридинга (F_x) – по формуле Райта-Кисловского [9]. Оценку быков по молочной продуктивности их дочерей осуществляли с использованием системы управления молочным скотоводством СУМС «Интелс Орсек». Статистическая обработка полученного материала сделана с использованием программного пакета «STATISTICA 10.0» [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что исследуемые быки украинской черно-пестрой молочной породы, чья сперма сохраняется на племпредприятиях Украины, без учета их родства с родоначальниками, обеспечили своим дочерям в племенных стадах Украины удой на уровне 4588–5926 кг с содержанием 3,71–3,75 % жира в молоке и 3,05–3,14 % белка соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров, дочерей инбредных и аутбредных быков

Степень /коэффициент инбридинга, %	n стад	n дочерей	Средняя молочная продуктивность (M ±m)		
			Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Аутбридинг	22	1371	4588± 385,84	3,74± 0,03	3,14± 0,06
Отдаленный/ 0,39	8	524	5926± 63,24	3,71± 0,02	3,05± 0,01
Умеренный/ 0,59–2,34	13	518	5610± 613,52	3,71± 0,04	3,12± 0,02
Ближай/ 3,52–7,03	3	211	5559± 954,36	3,75± 0,15	3,11± 0,03

Оценка быков украинской черно-пестрой молочной породы по удою их дочерей, с учетом инбредности производителей, засвидетельствовала преимущество животных, которые имели разную степень родства с родоначальником по сравнению с аутбредными особями. Доказано, что наиболее высокую молочную продуктивность имели коровы, дочери отдаленно инбредных быков, средний удой которых в 8 стадах составил 5926 кг, что выше показателей аутбредных быков на 1338 кг и более высоких степеней инбридинга (умеренного и близкого) – на 316–367 кг. Между быками умеренной и близкой степени инбридинга разница по удою их дочерей была незначительной – 67 кг, указывая на то, что увеличение гомозиготности с 0,59 до 7,03% не приводит к значительному росту молочной продуктивности у потомков. Аутбредные производители украинской черно-пестрой молочной породы оказались менее продуктивными по сравнению с инбредными. Установлено, что дочери аутбредных быков продуцировали на 971–1338 кг молока меньше по сравнению с потомками инбредных производителей разной степени. Вероятно, это связано с наличием у последних более высокой наследственности родоначальника и способности передавать ее потомкам.

Нашими исследованиями не установленной достоверной разницы между содержанием жира в молоке дочерей исследуемых быков, хотя большее количество молочного жира получено от потомков инбредных производителей – 208,1–219,9 кг соответственно. У коров, дочерей быков, полученных в результате аутбредного подбора, количество молочного жира в среднем составило 170,2 кг. Аналогическая ситуация установлена и по содержанию белка в молоке коров аутбредных и инбредных быков, а также количеству молочного белка. С учетом чего сделан вывод о целесообразности использования для воспроизводства маточного поголовья быков украинской черно-пестрой молочной породы, коэффициент инбридинга которых 0,39–7,03%.

Коэффициент изменчивости удою коров, дочерей аутбредных и инбредных быков находился в пределах 24,3–38,5 %, указывая на неоднородность стад и возможность улучшения показателя методами селекции. При этом более консолидированными по удою были дочери быков близкой степени инбридинга,

хотя возможно низкая изменчивость признака связана также с незначительным количеством стад, для воспроизводства маточного поголовья коров, которых использовались эти производители. Коэффициент изменчивости жира в молоке дочерей быков опытных групп составил 3,2–4,1%, а белка – 1,7–3,2% без четкой зависимости от степени инбридинга. Вероятно, эти показатели более обусловлены генетической природой признаков, чем степенью родства быков.

Результаты наших исследований согласовываются с данными многих ученых, которые на животных разных пород получили аналогичную закономерность [8, 13]. Так, Любимов А. И. с соавторами [8] утверждают, что инбредные быки черно-пестрой породы лучше реализуют свой генетический потенциал и по молочной продуктивности их дочери имеют более высокую продуктивность по сравнению со сверстницами других быков, полученных в результате аутбредного подбора.

Вместе с тем, результаты наших исследований противоречат данным, полученным другими учеными, которые на коровах голштинской породы установили отрицательный результат при использовании инбредных животных. Ими установлено, что повышение коэффициента инбридинга на каждый 1% приводит к снижению удоя на 32–41 кг, молочного жира и белка, соответственно, на 1,4–1,7 и 1,1–1,3 кг, коэффициента оплодотворяемости на 0,27–0,44% при незначительном повышении числа соматических клеток и продолжительности сервис-периода [14].

Рyce J. et. al. [20] на коровах голштинской и джерсейской пород установили, что увеличение инбридинга на 1% было связано с уменьшением продуктивности на 0,3–0,4%, снижением количества молочного жира и белка от 0,4 до 0,6%, а также увеличением интервала между отелами на 0,02–0,05% от средних фенотипических показателей.

На отрицательное влияние инбридинга указывает также Недашковский И.С. с соавторами [10], которые на популяции голштинизированного черно-пестрого скота доказали негативное влияние стихийного инбридинга уровня 1,00–6,25%, приводящего к снижению удоя, молочного жира и белка. Возраст 1-го отела увеличивался относительно изменения градации коэффициента инбридинга на 1 месяц, а продолжительность сервис- и межотельного периодов имела тенденцию к росту. Вместе с тем, авторы сделали заключение, что использование линейного разведения в умеренной степени родства (от 3,125 до 6,25%) не ведет к значительному ухудшению показателей хозяйственно полезных признаков.

Для определения влияния инбридинга быков украинской черно-пестрой породы на молочную продуктивность их дочерей нами использовался метод однофакторного дисперсионного анализа, который позволил установить, что удой коров на 8,2% обусловлен инбредностью отца потомства, жирномолочность – на 1,3% и белкомолочность – на 3,0% без достоверности полученных показателей.

ВЫВОДЫ

Инбридинг отдаленных, умеренных и близких степеней не влияет на снижение молочной продуктивности скота украинской черно-пестрой молочной породы, а значит быки с коэффициентом инбридинга 0,39–7,03% могут вовлекаться в процесс воспроизводство, что позволит расширить поголовья чистопородного скота и сохранит генеалогию породы.

ЛИТЕРАТУРА

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

2. Войтенко С. Л., Сидоренко О. В. Оцінка бугаїв голштинської породи за молочною продуктивністю їх дочок. Розведення і генетика тварин. 2020. Вип. 59. С. 26–34. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.59.03>.
3. Гладій М. В., Полупан Ю. П., Базишина І. В., Полупан Н. Л., Безрутенко І. М. Вплив походження за батьком і лінійної належності на господарські корисні ознаки. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2014. Вип. 7 (26). – С. 3–11.
4. Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві. 2020 рік. Київ, 2021. Т. II. 191 с.
5. Дунин І. М., Труфанов В. Г., Новиков Д. В. Использование инбридинга в молочном скотоводстве. Зоотехния. 2012. № 9. С. 2–3.
6. Каталог бугаїв молочних і молочно-м'ясних порід для відтворення маточного поголів'я в 2021 році ; за ред. Ю. П. Полупана і Д. М. Басовського. Київ, 2021. 371 с.
7. Любимов А. И., Юдин В. М. Комплексный подход к целенаправленому закреплению инбридинга. Зоотехния. 2014. № 4. С. 2–4.
8. Любимов А. И., Исупова Ю. В., Юдин В. М. Влияние инбридинг на племенную ценность и реализацию генетического потенциала быков-производителей. Зоотехния. 2016. № 8. С. 2–4.
9. Практикум з розведення сільськогосподарських тварин / Ю.Ф. Мельник, К. А. Найденко, М. П. Журавель та ін. Київ : Видавничий дім «Слово», 2007. 199 с.
10. Оценка влияния уровня инбридинга на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинизированной популяции черно-пестрой породы / И. С. Недашковский, А. А. Сермягин, Т. В. Богданова и др. Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 7. С. 17–22. DOI: <https://doi.org/10.25632/MMS.2018.7.21450>.
11. Петренко І. П., Зубець М. В., Буркат В. П., Петренко А. П. Теорія системного аналізу «кровозміщення» у тварин : монографія. Київ : Аграрна наука, 2005. 522 с.
12. Сирацький Й. З. Робота з лініями в сучасних умовах. Розведення і генетика тварин. 2005. Вип. 38. С. 74–77.
13. Сакса Е. И., Масленникова Е. С. Эффективность использования голштинский быков, выведенных путем применения различных степеней инбридинга. Зоотехния. 2018. № 4. С. 9–14.
14. Dezetter C., Leclerc H., Mattalia S. Inbreeding and crossbreeding parameters for production and fertility traits in Holstein, Montbéliarde, and Normande cows. Journal of Dairy Science. 2015. Vol. 98, issue 7. P. 4904–4913. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8386>.
15. Ensminger M. E. Dairy cattle science. Third Edition. Danville, Illinois: Interstate Publishers, 1993. P. 71–91.
16. Hermas S. A., Young C. W., Rust J. W. Effect of inbreeding on productive and reproductive performance of Guernsey cattle. J. Dairy Sci. 1987. Vol. 70. P. 712–731.
17. Morris C. Inbreeding in cattle and its consequencer. Austral Country Magazine. 1980. Vol. 47, № 3. P. 24.
18. Short T. H., Lawlor I. B. Inbreeding in the U. S. Holsteins and its effect on yield and herd life in Holsteins. J. Dairy Sci. 1992. Vol. 77. P. 648–651.
19. Segkora T., Daniel V. How to avoid inbreeding problems. Dairy Herd Manag. 1982. Vol. 19, № 12. P. 145–148.
20. Pryce J. E. Haile-Mariam M., Goddard M. E., Hayes B. J. Identification of genomic regions associated with inbreeding depression in Holstein and Jersey dairy cattle. *Genetics Selection Evolution*. 2014. Vol. 46 (1), 71. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12711-014-0071-7>.