

ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА ДОЧЕРЕЙ

Ефимова Любовь Валентиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела разведения сельскохозяйственных животных

Фролова Ольга Анатольевна, младший научный сотрудник отдела разведения сельскохозяйственных животных

Зазнобина Татьяна Вячеславовна, младший научный сотрудник отдела разведения сельскохозяйственных животных

Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

660049, г. Красноярск, пр. Мира, д. 66; тел.: 8 (391) 227-15-89; e-mail: krasnptig75@yandex.ru.

Ключевые слова: корова, бык-производитель, молоко, физико-химические свойства, термоустойчивость, красно-пёстрая порода, Красноярский край.

В молочном скотоводстве наравне с проблемой увеличения количества продукции существует проблема повышения её качества. Молочная промышленность предъявляет к качественным характеристикам молока всё более высокие требования. В связи с этим целью работы являлась оценка физико-химических и технологических свойств молока дочерей быков-производителей голштинской породы. Научные исследования проведены в ЗАО «Искра» Ужурского района Красноярского края на коровах красно-пёстрой породы в возрасте первой и второй лактаций. Для каждого возраста было сформировано по две аналогичные группы коров – дочерей быков голштинской породы Флагмана 3401 и Фиата 1004. Определение физико-химических показателей молока осуществляли на анализаторе молока Lactoscan, активную кислотность определяли с помощью рН-метра, термоустойчивость – методом алкогольной пробы. Установлено, что молоко коров-дочерей быков Флагмана 3401 и Фиата 1004 соответствовало требованиям ГОСТ 31449-2013: содержание жира составило 3,16...4,31 %, белка – 2,96...4,53 %, СОМО – 8,60...9,15 %, плотность – 1,01...1,08 г/см³. По показателю температуры замерзания отмечалось превышение нормы на 0,15–0,70 °С. Между дочерьми двух быков не выявлено статистически значимой разницы по основным физико-химическим свойствам молока. Установлена достоверная взаимосвязь между суточным удоем за вторую лактацию и содержанием жира, белка и лактозы в молоке у дочерей Фиата.

Введение

В настоящее время важнейшими задачами агропромышленной политики Российской Федерации являются значительное увеличение валового производства продукции животноводства, повышение её конкурентоспособности на внутреннем и мировом рынках, более полное удовлетворение потребности в ней населения.

В молочном скотоводстве как одной из наиболее значимых отраслей АПК наравне с проблемой увеличения количества продукции существует проблема повышения её качества. Данная проблема актуальна как в России (Самарская [1], Липецкая [2], Курская [3] области), так и за рубежом (на Украине [4], в США [5], Италии [6]). Исследования по анализу качества молока проводились и в Красноярском крае [7–9]. Однако остаётся недостаточно изученным вопрос о влиянии наследственности быков-производителей на состав и свойства молока коров-дочерей.

Качественный состав молока обуславливается генетическими особенностями животных и может выступать специфическим признаком

породы [10].

В Красноярском крае наиболее широко распространена красно-пёстрая порода крупного рогатого скота. Её доля в структуре разводимых пород края составляет 67,7%.

Животные красно-пёстрой породы отличаются повышенной жизнеспособностью, обусловленной высокими адаптационными качествами исходной симментальской породы, а благодаря голштинской породе они хорошо приспособлены к интенсивным технологиям производства молока. Кроме того, молоко коров данной породы характеризуется достаточно высоким содержанием жира и белка [11].

Совершенствование продуктивных качеств коров красно-пёстрой породы в крае осуществляется с использованием быков-улучшателей голштинской и красно-пёстрой пород.

Новизна исследований заключается в определении физико-химических, технологических свойств молока и их взаимосвязи с суточным удоем у дочерей быков голштинской породы в условиях Красноярского края.

Цель исследований – оценка физико-хи-

мических и технологических свойств молока дочерей быков-производителей голштинской породы.

Объекты и методы исследований

Научные исследования проведены в ЗАО «Искра» Ужурского района Красноярского края на коровах краснопёстрой породы в возрасте первой и второй лактации (период лактации 50–120 день). Для каждого возраста было сформировано по две аналогичные группы коров – дочерей быков-производителей голштинской породы Флагмана 3401 и Фиата 1004. Оба быка-производителя относятся к линии Розейф Ситейшн.

Коровы-дочери анализируемых быков в хозяйстве находились в одинаковых условиях кормления (по рационам, принятым в хозяйстве) и содержания (беспривязно-боксовый способ, доение коров – в доильном зале DeLaval типа «Ёлочка»).

Определение физико-химических показателей (массовые доли жира, белка, СОМО, лактозы и т.д.) осуществляли на анализаторе молока Lactoscan, активную кислотность определяли с помощью рН-метра, термоустойчивость – методом алкогольной пробы по ГОСТ 25228-82 [12].

Обработка полученных данных осуществлялась по методикам биометрического анализа с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований

В результате анализа данных суточного удоя и физико-химических свойств молока коров были установлены различия между группами. У коров-дочерей быка Фиата в возрасте первой лактации суточный удой составил 15,6 кг, в возрасте второй лактации – 22,7 кг, у дочерей быка Флагмана соответственно 27,1 и 20,8 кг. При анализе физико-химических свойств молока выявлено, что в возрасте первой лактации молоко коров-дочерей Флагмана по сравнению с молоком дочерей Фиата содержало больше жира на 23 %, белка – на 29 %, СОМО – на 1,3 %

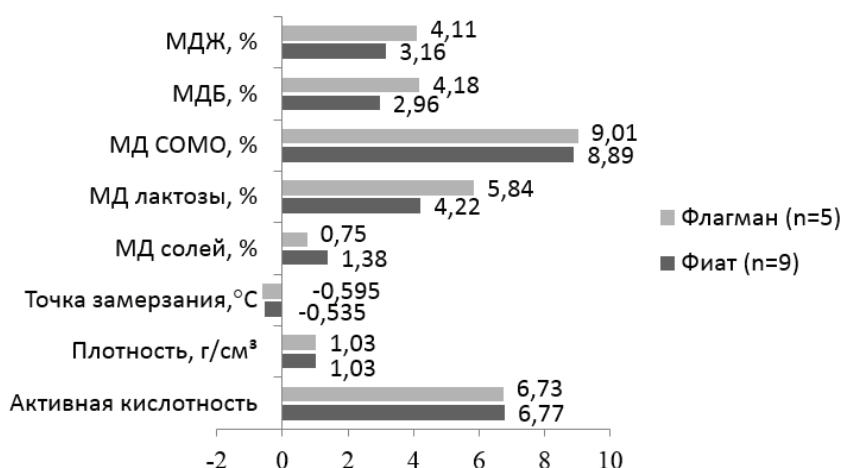


Рис. 1 – Физико-химические свойства молока коров в возрасте первой лактации

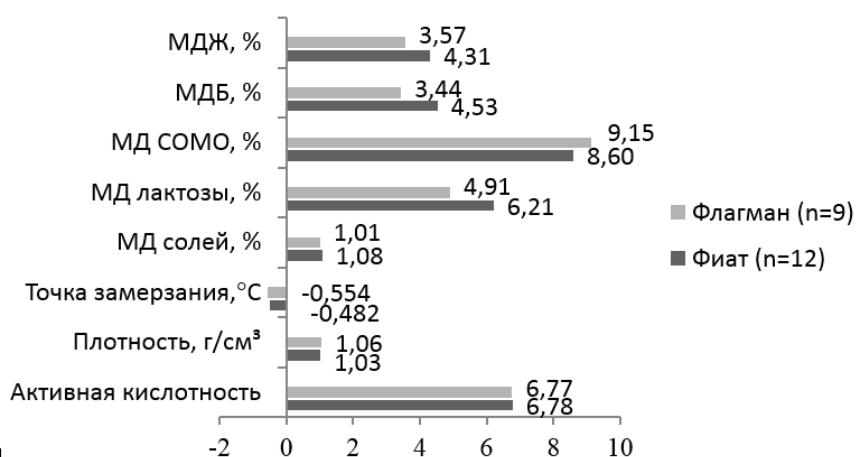


Рис. 2 – Физико-химические свойства молока коров в возрасте второй лактации

и лактозы – на 28 %, меньше солей – на 46 % и имело активную кислотность ниже на 0,6 % (рис. 1–2).

В возрасте второй лактации, напротив, дочери Фиата превосходили дочерей Флагмана по содержанию в молоке жира на 17 %, белка – на 24 %, лактозы – на 21 % и уступали по содержанию СОМО на 6 % ($P > 95\%$).

Несмотря на высокую разницу между группами по содержанию жира, белка и лактозы в молоке по первой и второй лактациям, разница между ними была недостоверной в связи с высоким размахом значений. Стандартная ошибка у дочерей Флагмана и Фиата по первой лактации по содержанию жира составила соответственно 0,82 и 0,52 %, по белку – 1,12 и 0,68 %, по лактозе – 1,42 и 0,89 %, по тем же показателям второй лактации – 0,52 и 0,72; 0,70 и 0,98; 0,89 и 1,25 % соответственно.

Следует отметить, что молоко подопытных коров практически по всем физико-химиче-

Таблица 1
Коэффициенты корреляции (r) между суточным удоем и физико-химическими показателями молока коров

Показатель	Кличка быка-отца	
	Флагман	Фиат
1 лактация		
МДЖ, %	0,554	0,408
МДБ, %	0,541	0,460
МД СОМО, %	0,111	-0,492
МД лактозы, %	0,546	0,419
МД солей, %	0,383	-0,584
Плотность, г/см ³	-0,311	-0,429
Активная кислотность	-0,915	-0,856**
2 лактация		
МДЖ, %	-0,366	0,696*
МДБ, %	-0,383	0,699*
МД СОМО, %	0,627	-0,385
МД лактозы, %	-0,372	0,694*
МД солей, %	-0,110	-0,714**
Плотность, г/см ³	-0,587	-0,534
Активная кислотность	0,330	-0,321

* P>0,95; ** P>0,99.

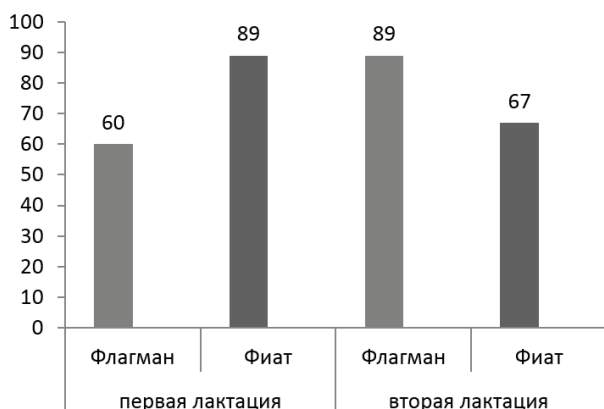


Рис. 3 – Доля коров, продуцирующих термостойчивое молоко

ским показателям соответствовало требованиям ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [13]: лишь по температуре замерзания отмечено превышение нормы на 0,15–0,70 °С.

При производстве молочных консервов особое внимание обращают на показатель термостойчивости молока.

По результатам алкогольной пробы молоко коров-дочерей анализируемых быков в целом было термостойчивым (рис. 3).

Так, в возрасте первой лактации в группе дочерей Фиата было больше коров, продуцирующих термостойчивое молоко, их доля составила 89 %, что было больше на 29 % по сравнению с группой дочерей Флагмана. В воз-

расте второй лактации, наоборот, в группе дочерей Фиата было меньше таких коров на 22 % по сравнению с группой Флагмана.

Для определения взаимосвязи между суточным удоем и физико-химическими показателями молока коров были рассчитаны коэффициенты корреляции (табл. 1).

Установлено, что у дочерей быка Фиата в возрасте первой лактации при увеличении суточного удоя возможно снижение активной кислотности молока ($r = -0,856$; $P > 0,95$). У дочерей этого же быка в возрасте второй лактации при увеличении суточного удоя может наблюдаться улучшение качественных характеристик молока – повышаться содержание жира, белка и лактозы ($r = 0,694 \dots 0,699$; $P > 0,95$) и уменьшаться содержание солей ($r = -0,714$; $P > 0,99$). Учёт полученных результатов в селекционной работе позволит вести селекцию одновременно по нескольким признакам. У дочерей Флагмана достоверных значений коэффициентов корреляции между суточным удоем и физико-химическими показателями молока не обнаружено.

Выводы

Полученные результаты подтверждают, что коровы-дочери быков голштинской породы Флагмана 3401 и Фиата 1004 продуцируют молоко надлежащего качества, за исключением температуры замерзания, по которой зафиксировано превышение нормы на 0,15–0,70 °С; разница между группами по основным физико-химическим свойствам молока была не существенной.

У дочерей Фиата установлена достоверная взаимосвязь между суточным удоем за вторую лактацию и содержанием жира, белка и лактозы в молоке, что позволяет вести селекцию одновременно по этим признакам.

Библиографический список

1. Соболева, Н.В. Химический состав и технологические свойства молока голштинизированных коров бестужевской породы / Н.В. Соболева, Л.В. Фомина, С.В. Кармаев // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – № 3. – С. 111–114.
2. Химический состав и технологические свойства молока коров красно-пестрой породы / С.В. Кирнов [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1. – С. 75–77.
3. Волщук, П.Н. Физико-химический состав и технологические свойства молока коров разного происхождения / П.Н. Волщук // Вестник Курской ГСХА. – 2012. – №4. – С. 40–42.
4. Приходько, Н.Ф. Оценка качественного состава и технологических свойств молока коров бу-

рой молочной породы в зависимости от происхождения / Н.Ф. Приходько // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2014. – № 17. – С. 260–265.

5. Oliver, S.P. How milk quality is assessed [electronic resource] / S.P. Oliver // eXtension.org. – URL: <http://articles.extension.org/pages/21197/how-milk-quality-is-assessed> (date of circulation 16.07.2016).

6. Comparison of milk clotting characteristics and quality traits of rendena and holstein-friesian cows / A. Varotto [et al.] // Italian Journal of Animal Science. – 2015. – Vol. 14:3768 – P. 202–206. doi: 10.4081/ijas.2015.3768.

7. Трофимова, Елена Александровна. Состав и технологические свойства молока черно-пестро-голландских помесных коров в условиях Красноярского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Е.А. Трофимова. – Красноярск, 2007. – 19 с.

8. Федорова, Е.Г. Качество молока коров плановых пород на юге Красноярского края / Е.Г. Федорова, Б.С. Флоренсова // Вестник КрасГАУ. – 2014.

– № 5. – С. 202–205.

9. Голубков, А.И. Увеличение молочной продуктивности и качества молока у коров енисейского типа красно-пестрой породы / А.И. Голубков, М.М. Никитина // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2015. – № 15. – С. 23–42.

10. Текеев, М.Э. Молочная продуктивность голштинизированных коров красной степной и черно-пестрой пород в сравнении с матерями / М.Э. Текеев // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6–1. – С. 92–95.

11. Потенциал развития и конкурентоспособность красно-пестрой породы скота в Российской Федерации / И. Дунин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 8. – С. 8–12.

12. ГОСТ 25228-82. Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе. – Введ. 1983-07-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 6 с.

13. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 14 с.

INFLUENCE OF HOLSTEIN SERVICING BULLS ON PHYSICAL, CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL MILK PROPERTIES OF DAUGHTERS

Efimova L.V., Frolova O.A., Zaznobina T.V.

Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry - a separate division of the Federal Research Center. "Krasnoyarsk Scientific Center. Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences 660049, Krasnoyarsk, Mira Ave., 66; tel.: 8 (391) 227-15-89; e-mail: krasniptig75@yandex.ru.

Key words: cow, servicing bull, milk, physical and chemical properties, heat resistance, red-and-white breed, Krasnoyarsk Territory.

In dairy cattle breeding, there is a problem of raising milk quality along with the problem of increasing the quantity of milk products. The dairy industry has increasingly high demands for quality characteristics of milk. In this regard, the purpose of the work was to assess the physical, chemical and technological properties of milk of daughters of Holstein bulls. Scientific studies were carried out at ZAO Iskra, Uzhursky district of Krasnoyarsk region, cows were of Red-Spotted breed at the age of the first and the second lactation. For each age, two similar groups of cows were formed - daughters of bulls of Holstein breeds: Flagman 3401 and Fiat 1004. The physicochemical parameters of milk were measured on a Lactoscan milk analyzer, active acidity was determined using a pH meter, and heat resistance was measured using an alcohol test. It was established that the milk of cow-daughters of Bulls Flagman 3401 and Fiat 1004 met the requirements of State Standard 31449-2013: the fat content was 3.16 ... 4.31%, protein - 2.96 ... 4.53%, nonfat milk solids - 8.60 ... 9, 15%, density - 1.01 ... 1.08 g / cm³. In terms of freezing temperature, it was higher by 0.15–0.70 °C. There was no statistically significant difference in the main physical and chemical properties of milk between the daughters of the two bulls. A reliable relationship has been established between daily milk yield for the second lactation and fat, protein and lactose content of milk of Fiat's daughters.

Bibliography

1. Soboleva, N.V. Chemical composition and technological properties of milk from Holsteinized Bestuzhev breed cows / N.V. Soboleva, L.V. Fomina, S.V. Karamaev // *Izvestiya of Orenburg State Agrarian University*. - 2014. - № 3. - P. 111–114.

2. Chemical composition and technological properties of milk of cows of Red-Spotted breed / S.V. Kirnov [et al.] // *Vestnik of Voronezh State Agrarian University*. - 2011. - № 1. - P. 75–77.

3. Volshchukov, P.N. Physical and chemical composition and technological properties of milk of cows of different origin / P.N. Volshchukov // *Vestnik of Kursk State Agricultural Academy*. - 2012. - №4. - P. 40–42.

4. Prikhodko, N.F. Evaluation of the qualitative composition and technological properties of milk of brown dairy cows depending on the origin / N.F. Prikhodko // *Current problems of intensive development of animal husbandry*. - 2014. - № 17. - P. 260–265.

5. Oliver, S.P. How milk quality is assessed [electronic resource] / S.P. Oliver // eXtension.org. – URL: <http://articles.extension.org/pages/21197/how-milk-quality-is-assessed> (date of circulation 16.07.2016).

6. Comparison of milk clotting characteristics and quality traits of rendena and holstein-friesian cows / A. Varotto [et al.] // *Italian Journal of Animal Science*. – 2015. – Vol. 14:3768 – P. 202–206. doi: 10.4081/ijas.2015.3768.

7. Trofimova, Elena Alexandrovna. The composition and technological properties of milk of Black-Spotted-Holstein hybrid cows in the conditions of Krasnoyarsk Territory: author's abstract of dissertation of Candidate of Agriculture: 06.02.04 / E.A. Trofimova. - Krasnoyarsk, 2007. - 19 p.

8. Fedorova, E.G. Milk quality of planned cows in the south of Krasnoyarsk Territory / E.G. Fedorova, B.S. Florensova // *Vestnik of KrasSAU*. - 2014. - № 5. - P. 202–205.

9. Golubkov, A.I. Increase of milk productivity and milk quality of Yenisei-type cows of Red-Spotted breed / A.I. Golubkov, M.M. Nikitina // *Current issues of agrarian science*. - 2015. - № 15. – P. 23–42.

10. Tekeev, M.E. Milk productivity of Holsteinized Red steppe and Black-Spotted cows in comparison with mothers / M.E. Tekeev // *Fundamental research*. - 2014. - № 6–1. - P. 92–95.

11. Development potential and competitiveness of Red-Spotted cattle breed in the Russian Federation / I. Dunin [et al.] // *Dairy and Meat Cattle Breeding*. - 2013. - № 8. – P. 8–12.

12. State Standard 25228-82. Milk and cream. Method for specification of thermal stability by alcohol sample. – Intr. 1983-07-01. - M.: Standardinform, 2009. - 6 p.

13. State Standard 31449-2013. Raw cow milk. Technical conditions. – Intr. 2014-07-01. - M.: Standardinform, 2013. - 14 p.