

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Научная статья  
УДК 636.082.251  
doi: 10.28983/asj.y2024i7pp87-91

**Влияние отцов-быков на белковомолочность дочерей бурой швицкой породы**

**Диана Вячеславовна Сысоинкова, Елена Александровна Прищеп, Алла Сергеевна Герасимова**  
Федеральный научный центр лубяных культур, г. Смоленск, Россия, e-mail: leutina.diana@yandex.ru

**Аннотация.** Показатель белковомолочности – уровень обеспечения энергией коровы и одновременно уникальная шкала энергетического уровня всего стада. Выявление производителей, повышающих массовую долю белка в молоке дочерей и широкое их использование, определяет интенсивность совершенствования отечественного скота по белковомолочности. Исследования проведены в племенном репродукторе по разведению бурой швицкой породы крупного рогатого скота СПК «Суворовский» Смоленской области. Проанализированы данные первичного зоотехнического учета программы хозяйства «СЕЛЭКС» коров первого отела и их матерей за 2014–2021 гг. Дочерей быков разделили по показателю белковомолочности их матерей (средний белок от худших – ниже 3,2 %, средних – 3,2–3,40 %, лучших – 3,41 % и выше). Выявлено увеличение молочной продуктивности потомков в сравнении с матерями в зависимости от линейной принадлежности. Наибольшая разница удоя с матерями у дочерей отцов-производителей линии Ладди 125640 (1288 кг), Меридиана 90827 (1038 кг), содержания жира – линия Амура 3033 (0,44 %) и белка – линия Ладди 125640 (0,3%). Повысилась белковомолочность у дочерей от 0,12 % быков-отцов Фасона 2655 (генеалогическая группа Меридиана 90827) и до 0,30 % – Вигора 3697 (линия Ладди 125640). Их матери имели средний белок в молоке ниже 3,2 %. Коэффициенты корреляции между белковомолочностью дочерей и их матерей у быков (58,3 %) имеют положительный характер.

**Ключевые слова:** бурая швицкая порода; быки-производители; белковомолочность; линия; корреляционная связь; удой

**Для цитирования:** Сысоинкова Д. В., Прищеп Е. А., Герасимова А. С. Влияние отцов-быков на белковомолочность дочерей бурой швицкой породы // Аграрный научный журнал. 2024. № 7. С. 87–91. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i7pp87-91>.

ZOOTECHNICS AND VETERINARY MEDICINE

Original article

**The influence of bull fathers on the protein content in the milk of daughters of the Brown Swiss breed**

**Diana V. Sysoinkova, Elena A. Prishchep, Alla S. Gerasimova**

Federal Research Center for Bast Fiber Crops, Smolensk, Russia, e-mail: leutina.diana@yandex.ru

**Abstract.** The protein-milk index is the level of energy supply to the cow and at the same time a unique scale of the energy level of the entire herd. Manufacturers that increase the mass fraction of protein in daughters' milk have been identified. Their widespread use determines the intensity of the improvement of domestic livestock in protein content. The research was carried out in a breeding reproducer for breeding brown Swiss cattle of the SEC "Suvorovsky" of the Smolensk region. The data of the primary zootechnical accounting of cows of the first calving and their mothers for 2014–2021 using the SELEX farm program are analyzed. The daughters of bulls were divided according to the protein content of their mothers (the average protein from the worst is below 3.2%, the average is 3.2–3.40%, the best is 3.41% and higher). An increase in the milk productivity of offspring in comparison with mothers, depending on the linear affiliation, was revealed. The daughters of the Meridian 90827 genealogical group and the Laddy 125640 line showed the maximum difference with the productivity of mothers in milk yield (1038, 1288 kg), in the Amur 3033 line in fat content in milk (0.44%), in the Laddy 125640 line – protein (0.3%). In the daughters of the producer bull, Fason 2655, the protein content in milk increased by 0.12%, in the daughters of Vigor 3697 – by 0.30%. Their mothers had an average protein in milk below 3.2%. Correlation coefficients in 58.3% of bulls between the protein content of daughters and their mothers are positive.

**Keywords:** Brown Swiss breed; bulls-producers; protein-milk content; line; correlation; milk yield

**For citation:** Sysoinkova D. V., Prishchep E. A., Gerasimova A. S. The influence of bull fathers on the protein content in the milk of daughters of the Brown Swiss breed. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2024;(7):87–91. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i7pp87-91>.



**Введение.** До 60 % стоимости продукции животноводства в Российских регионах зависит от уровня содержания молочного жира и белка. Содержание белка в молоке животных – один из важных показателей его качества. На уровень белка в молоке оказывают влияние многие факторы: наследственность, порода, кормление, физиологическое состояние, продолжительность сервис и сухостойного периодов, сезон отела, индивидуальные особенности животных [1]. Показатель белковомолочности – уровень обеспечения энергией коровы и одновременно уникальная шкала энергетического уровня всего стада.

В молочном скотоводстве эффект селекции достигается в основном за счет отбора быков-производителей [5]. Оценка быков по качеству потомства, независимо от определенных недостатков, позволяет отбирать наиболее ценных производителей, которые, несомненно, улучшают потомство. В создании высокоценных особей, превосходящих по своим качествам основные показатели породы, влияние со стороны матери и отца одинаково. Однако потенциальные возможности реализации этих свойств в совершенствовании популяции сельскохозяйственных животных совершенно разные [8].

Своевременная проверка производителей по продуктивным качествам дочерей является важной задачей селекционной работы с породой, поскольку основная доля генетического влияния на прогресс популяции приходится на отцов-быков [2]. Генетическую информацию потомок получает примерно поровну от отца и от матери, при этом доля влияния одинакова. Однако, когда речь идет об улучшении стада, приоритет принадлежит производителям, так как их наследственные задатки получает большее количество дочерей. Это является предпосылкой для использования результатов генотипирования быков в целенаправленной селекции, направленной на повышение белковомолочности дочерей [6, 7]. По данным Ежегодника по племенной работе, в молочном скотоводстве в хозяйствах РФ за 2022 г. средняя молочная продуктивность коров бурой швицкой породы составила 6091 кг молока с массовой долей жира и белка 4,04 и 3,34 % соответственно. По сравнению с 2015 г. массовая доля белка у животных увеличилась на 0,17 %.

Селекционно-племенная работа в хозяйствах должна быть направлена на улучшение показателей качества молока – жирномолочности и белковомолочности. В настоящее время для зоотехнической науки и практики является актуальным вопрос повышения белковомолочности коров селекционными методами.

Цель исследований – изучить влияние отцов-быков на белковомолочность дочерей бурой швицкой породы.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на базе ОП Смоленского НИИСХ ФГБНУ ФНЦ ЛК сотрудниками лаборатории зоотехнологий по данным первичного зоотехнического учета, программы «СЕЛЭКС» одного из племенных репродукторов Велижского района Смоленской области по общепринятым методикам.

Объектом исследования послужили коровы первого отела и их матери за 2014–2021 гг. племенного репродуктора по разведению бурой швицкой породы крупного рогатого скота СПК «Суворовский». В ходе исследований анализировали молочную продуктивность потомков и их матерей в зависимости от линейной принадлежности; изучали влияние быков-отцов на белковомолочность дочерей от матерей с содержанием белка в молоке ниже 3,2 %; от 3,20 до 3,40 %; 3,41 % и выше; рассчитывали коэффициент корреляции содержания белка в молоке у дочерей и их матерей (Д-М).

В обработку были включены данные молочной продуктивности 526 дочерей по первой лактации и их матерей (удой за 305 дней, массовая доля жира и белка в молоке) с учетом линейного разведения.

Дочерей быков разделили по показателю белковомолочности их матерей (средний белок худших – ниже 3,2 %, средних – 3,2–3,40 %, лучших – 3,41% и выше).

Степень и характер взаимосвязей между различными признаками устанавливали вычислением коэффициента корреляции ( $r$ ). Результаты исследований обработаны биометрически.

**Результаты исследований.** Выявление производителей, повышающих массовую долю белка в молоке дочерей и широкое их использование, определяет интенсивность совершенствования отечественного скота по белковомолочности [3]. В хозяйстве используются быки-производители,



как отечественной селекции, так и импортной. Данные молочной продуктивности дочерей в зависимости от линейной принадлежности быков-производителей представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Молочная продуктивность потомков и их матерей в зависимости от линейной принадлежности**  
**Table 1 – Milk productivity of offspring and their mothers depending on the linear affiliation**

Линия, родственная группа	Кол-во пар	Дочери			Матери		
		удой, кг	ВМЖ, %	ВМБ, %	удой, кг	ВМЖ, %	ВМБ, %
Азота - Пловца 196	4	4483±170	4,37±0,09	3,39±0,04	4926±388	3,93±0,05	3,33±0,04
Амура 3033	14	4783±172	4,14±0,03	3,27±0,01	4087±168	3,95±0,08	3,32±0,03
Концентрата 106157	246	4628±36	4,06±0,01	3,29±0,004	3896±46	3,89±0,01	3,24±0,01
Ладди 125640	4	4192±104	3,84±0,06	3,35±0,05	2904±400	3,83±0,07	3,05±0,02
Лейрда 71151	7	4383±130	3,99±0,05	3,27±0,03	3783±94	3,74±0,03	3,27±0,04
Мастера 106902	58	4086±62	3,95±0,03	3,32±0,02	3407±104	3,86±0,01	3,08±0,01
Меридиана 90827	193	4862±45	3,96±0,01	3,32±0,01	3824±53	3,88±0,01	3,22±0,01

По данным таблицы 1, показатели молочной продуктивности дочерей быков разных линий превышают продуктивность своих матерей. В линии Амура 3033 по удою на 696 кг молока, жирномолочности – на 0,44 %, белковомолочности – на 0,05 %, а также в линиях Концентрата 106157 (732-0,17-0,05), Ладди 125640 (1288-0,01-0,3), Мастера 106902 (679-0,09-0,24), Меридиана 90827 (1038-0,08-0,1), Лейрда 71151 (600-0,25). В линии Азота - Пловца 196 удой у матерей на 443 кг выше, чем у дочерей, а у дочерей содержание жира и белка в молоке выше на 0,44 и 0,06 % соответственно.

Быки-производители увеличивают белковомолочность дочерей по сравнению с матерями, но их влияние на потомство зависит от качественных показателей продуктивности матерей (таблицы 2, 3, 4).

**Таблица 2 – Влияние отцов на белковомолочность дочерей от матерей с содержанием белка в молоке ниже 3,2 %**  
**Table 2 – The effect of fathers on the protein content of daughters from mothers with a protein content in milk below 3.2 %**

Кличка, номер отца	Кол-во пар	Средний белок от худших (ниже 3,2 %) матерей		Разница Д-М	Коэффициент корреляции содержания белка в молоке, Д-М
		матери	дочери		
Атлант 821	55	3,09±0,01	3,31±0,01	0,23±0,01	-0,10±0,02***
Башлык 2591	8	3,15±0,02	3,27±0,01	0,12±0,03	0,08±0,17
Вигор 3697	4	3,05±0,02	3,35±0,05	0,30±0,05	0,05±0,5
Герцог 3890	5	3,01±0,01	3,13±0,03	0,12±0,03	-0,15±0,33
Сатурн 6318	28	3,08±0,01	3,25±0,01	0,17±0,01	0,19±0,04***
Порох 7250	58	3,06±0,01	3,33±0,02	0,27±0,02	-0,11±0,02***
Фасон 2655	5	3,15±0,04	3,27±0,01	0,12±0,03	0,64±0,26
Фиат 2517	12	3,10±0,02	3,27±0,02	0,17±0,02	0,48±0,09***
Эмпит 79093	3	3,15±0,03	3,28±0,04	0,13±0,03	0,76±0,65
Хуго 5455	74	3,08±0,01	3,34±0,01	0,26±0,01	-0,003±0,01
Итого	252	3,08±0,004	3,31±0,01	0,23±0,01	-0,02±0,06

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$  (здесь и далее).

В стаде хозяйства быки-производители повышают белковомолочность своих потомков от худших матерей в большей степени от 0,2 до 0,3 %, дочери Атланта 821 (генеалогическая группа Концентрата 106157), Хуго 5455 (генеалогическая группа Меридиана, 90827), Пороха 7250 (генеалогическая группа Мастера 106902) и Вигора 3697 (линия Ладди 125640); от 0,1 до 0,2 % Башлыка 2591, Герцога 3890, Фасона 2655 (генеалогическая группа Меридиана 90827), Эмпита 79093 (линия Лейрда 71151), Сатурна 6318, Фиата 2517 (генеалогическая группа Концентрата 106157).





Для селекционно-племенной работы большое значение имеет уровень корреляции между признаками родственных животных, позволяющий определить, насколько изменчивость пробада детерминирована изменчивостью ближайших и более отдаленных родственников. Отмечена положительная корреляционная связь белка в молоке дочерей и их матерей, полученных от производителей Фиата 2517 и Эмпита 79093 ( $p \leq 0,001$ ); отрицательная – Атланта 821 ( $p \leq 0,001$ ), Герцога 3890 и Пороха 7250 ( $p \leq 0,001$ ).

**Таблица 3 – Влияние отцов на белковомолочность дочерей от матерей с содержанием белка в молоке 3,20–3,40 %**  
**Table 3 – The effect of fathers on the protein content of daughters from mothers with a protein content of 3.20–3.40 in milk %**

Кличка, номер отца	Кол-во пар	Средний белок от средних (3,20–3,40 %) матерей		Разница Д-М	Коэффициент корреляции содержания белка в молоке, Д-М
		матери	дочери		
Арсенал 8409	4	3,33±0,04	3,39±0,04	0,06±0,06	-0,29±0,48
Атлант 821	95	3,31±0,01	3,34±0,01	0,03±0,01	-0,09±0,01***
Башлык 2591	19	3,27±0,01	3,33±0,02	0,06±0,03	0,35±0,06***
Сатурн 6318	11	3,25±0,01	3,23±0,02	-0,02±0,02	0,15±-0,11
Статус 8737	11	3,28±0,02	3,27±0,01	-0,01±0,02	0,05±0,33
Фасон 2655	11	3,28±0,02	3,26±0,01	-0,02±0,02	0,16±0,11
Фиат 2517	38	3,29±0,01	3,34±0,01	0,05±0,01	0,005±0,003
Эмпит 79093	4	3,33±0,02	3,28±0,05	-0,05±0,05	0,14±0,5
Хуго 5455	47	3,30±0,01	3,34±0,01	0,06±0,01	-0,19±0,02***
Итого	240	3,30±0,01	3,32±0,01	0,02±0,01	-0,005±0,06

Следует отметить, что у дочерей быков-производителей Арсенала 8409 и Хуго 5455 наблюдали увеличение белковомолочности на 0,06 и 0,05 %, при этом отмечена отрицательная, достоверная взаимосвязь ( $p \leq 0,001$ ), у дочерей Атланта – на 0,01 %. Положительная взаимосвязь от 0,14 до 0,16 наблюдалась у дочерей быков Эмпита 79093, Сатурна 6318, Фасона 2655.

**Таблица 4 – Влияние отцов на белковомолочность дочерей от матерей с содержанием белка в молоке 3,41 % и выше**

**Table 4 – The effect of fathers on the protein content of daughters from mothers with a protein content of 3.41% and higher in milk**

Кличка, номер отца	Кол-во пар	Средний белок от лучших (3,41 % и выше ) матерей		Разница Д-М	Коэффициент корреляции содержания белка в молоке, Д-М
		матери	дочери		
Сатурн 6318	7	3,44±0,02	3,24±0,02	-0,20±0,03	-0,43±0,18
Статус 8737	3	3,48±0,05	3,26±0,02	-0,22±0,03	0,96±0,27*
Фасон 2655	3	3,44±0,01	3,26±0,02	-0,18±0,02	0,62±0,79
Хуго 5455	21	3,50±0,11	3,36±0,10	-0,14±0,15	-0,05±0,05
Итого	34	3,48±0,01	3,32±0,01	-0,16±0,05	0,12±0,16

В условиях изучаемого хозяйства у дочерей снизилась белковомолочность по сравнению с матерями со средним белком 3,41 % и выше, что можно обосновать как генотипическими, так и фенотипическими факторами. У дочерей быков Статус 6318 ( $r = 0,96$  при  $p > 0,05$ ) и Фасон 2655 ( $r = 0,62$ ) была зафиксирована высокая положительная корреляция по содержанию белка в молоке.

**Заключение.** Результаты исследований показали увеличение молочной продуктивности потомков в сравнении с матерями в зависимости от линейной принадлежности. Наибольшая разница удоя с матерями у дочерей отцов-производителей линии Ладди 125640 (1288 кг), Меридиана 90827 (1038 кг); содержания жира – линия Амура 3033 (0,44 %) и белка – линия Ладди 125640 (0,3 %). Увеличилась на 0,12 % белковомолочность у дочерей быков-отцов Фасона 2655 (генеалогическая группа Меридиана 90827) и на 0,30 % – Вигора 3697 (линия Ладди 125640). Их матери имели средний белок в молоке ниже 3,2 %. Коррелятивная зависимость белковомолочности дочерей и их матерей с содержанием белка в молоке ниже 3,2 % имела разную направленность и величину и колебалась от -0,003 до 0,76; у матерей с содержанием белка в молоке 3,20–3,40 % от -0,09 до 0,35; у матерей с содержанием белка в молоке 3,41 %

и выше от  $-0,05$  до  $0,96$ . Коэффициенты корреляции между белковомолочностью дочерей и их матерей у быков ( $58,3\%$ ) имеют положительный характер.

Использование проверенных быков по содержанию молочного белка у дочерей имеет большое значение для дальнейшего совершенствования стада и улучшения признака белковомолочности. Это необходимо учитывать при проведении селекционных мероприятий, направленных на повышение продуктивности животных, что позволит улучшать важные с технологической точки зрения свойства молока у животных конкретного поголовья.

*Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России в рамках Государственного задания Федерального научного центра лубяных культур (FGSS-2024-0003).*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гордеева А. К., Потапова О. А., Белозерцева С. Л., Петрухина Л. Л. Комплексная оценка по белковомолочности коров на основании единой базы данных по учету племенных животных крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. Рекомендации. Иркутск, 2014. С. 3.
2. Громова Т. В., Косарев А. П., Конорев П. В. Оценка влияния наследственности быков-производителей на экстерьерно-конституциональные и продуктивные качества коров-дочерей приобского типа черно-пестрой породы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 12. С. 95–100.
3. Лазаренко Н., Ермеров А., Антипова Н. Отбор, оценка и использование быков-производителей в Подмоскowie // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 3. С. 18–20.
4. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М., 1970. 424 с.
5. Москаленко Л. П., Муравьева Н. А., Фураева Н. С. Влияние фактора генетической ценности отца на молочную продуктивность коров ярославской породы // Вестник АПК Верхневолжья. 2011. № 3(15). С. 43–45.
6. Результаты использования племенных производителей в КП «Рыбковское» Смоленской области / Е. А. Прищеп [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. № 2(80). С. 96–99.
7. Тамарова Р. В., Корчагина Ю. А. Повышение белковомолочности коров при использовании маркерной селекции // Вестник АПК Верхневолжья. 2013. № 2(22). С. 55–58.
8. Танана Л. А. Использование ДНК-тестирования по гену CSN3 в селекции молочного крупного рогатого скота. Гродно: ГГАУ, 2014. С. 3.

#### REFERENCES

1. Gordeeva A. K., Potapova O. A., Belozertseva S. L., Petrukhina L. L. Comprehensive assessment of cow protein content based on a unified database on the accounting of breeding cattle of dairy productivity. Recommendations. Irkutsk; 2014. P. 3. (In Russ.).
2. Gromova T. V., Kosarev A. P., Konorev P. V. Assessment of the influence of the heredity of breeding bulls on the exterior, constitutional and productive qualities of cows-daughters of the Priobsky type of black-and-white breed. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2017;(12):95–100. (In Russ.).
3. Lazarenko N., Ermilov A., Antipova N., Mikheenkoy V. Selection, evaluation and use of breeding bulls in the Moscow region. *Dairy and Meat Cattle Breeding*. 2004;(3):18–20. (In Russ.).
4. Merkuryeva E. K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals. Moscow; 1970. 424 p. (In Russ.).
5. Moskalenko L. P., Muravyeva N. A., Furaeva N. S. The influence of the father's genetic value factor on the dairy productivity of Yaroslavl cows. *Bulletin of the Agroindustrial Complex of the Upper Volga Region*. 2011;3(15):43–45. (In Russ.).
6. Results of the use of breeding producers in the KP «Rybkovskoye» of the Smolensk region / E. A. Prishchep, D. N. Koltsov, D. V. Leutina, A. S. Gerasimova. *International Scientific Research Journal*. 2019;2(80):96–99. (In Russ.).
7. Tamarova R. V., Korchagina Yu. A. Increase in protein milk content of cows using marker breeding. *Bulletin of the Agroindustrial Complex of the Upper Volga Region*. 2013;2(22):55–58. (In Russ.).
8. Tanana L. A. The use of DNA testing for the CSN3 gene in the breeding of dairy cattle. Grodno: GGAU; 2014. P. 3. (In Russ.).

*Статья поступила в редакцию 19.01.2024; одобрена после рецензирования 21.02.2024; принята к публикации 28.02.2024.*

*The article was submitted 19.01.2024; approved after reviewing 21.02.2024; accepted for publication 28.02.2024.*

