

А.С. Горелик¹
М.Б. Ребезов^{2, 3}
О.В. Горелик² ✉

¹ Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России, Екатеринбург, Россия

² Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

³ Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук, Москва, Россия

✉ olgao205en@yandex.ru

Поступила в редакцию:
03.04.2023

Одобрена после рецензирования:
31.10.2023

Принята к публикации:
10.11.2023

Artem S. Gorelik¹
Maksim B. Rebezov^{2, 3}
Olga V. Gorelik² ✉

¹ Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Yekaterinburg, Russia

² Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

³ V.M. Gorbatoev Federal Research Center for Food Systems of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

✉ olgao205en@yandex.ru

Received by the editorial office:
03.04.2023

Accepted in revised:
31.10.2023

Accepted for publication:
10.11.2023

Оценка быков-производителей голштинской породы по качеству потомства

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Обеспечение населения страны полноценными продуктами питания собственного производства — важная задача, стоящая перед работниками агропромышленного комплекса страны. Таким продуктом является молоко. Молоко получают в основном от коров молочного направления продуктивности, улучшение племенных качеств которых идет за счет использования мирового генофонда голштинской породы. Широкое использование быков-производителей голштинской породы различной селекции при разведении молочного скота и изучение их влияния на продуктивные качества дочерей актуальны и имеют как научный, так и практический интерес.

Методы. Проведено сравнение продуктивности дочерей четырех быков-производителей: Альта Блумберг (страна происхождения — США), Бурбон (Дания), Нортон (Германия) и Лизборн (Канада). Молочную продуктивность (удой, содержание жира, белка в молоке) коров контролировали по контрольным дойкам, воспроизводительную способность — по длительности сервис-периода и коэффициенту воспроизводительной способности.

Результаты. В результате исследований установлено, что разница по удою между сверстницами быков-производителей недостоверна, но отмечается тенденция более высоких удоев у дочерей Альта Блумберга, Нортон и Лизборна, относительно Бурбона. В молоке дочерей Альта Блумберга и Нортон выше показатели по МДЖ в молоке ($p \leq 0,05-0,01$), а Бурбона — МДБ ($p \leq 0,01$ в пользу дочерей Бурбона). Выявлена достоверная разница по возрасту достижения первого осеменения между группами дочерей оцениваемых быков-производителей в пользу дочерей Бурбона (Дания) при $p \leq 0,05-0,01$. Они достигали необходимой живой массы в возрасте 12,9 месяца, что на 0,4–1,2 месяца быстрее. У дочерей быков-производителей имеются определенные проблемы с воспроизводством. Коэффициент воспроизводительной способности коров находится в пределах 0,89–0,94, что ниже оптимальных показателей для хорошего уровня воспроизводства.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, голштинская порода, быки-производители, дочери, молочная продуктивность, молоко

Для цитирования: Горелик А.С., Ребезов М.Б., Горелик О.В. Оценка быков-производителей голштинской породы по качеству потомства. *Аграрная наука*. 2023; 376(11): 34–40. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-376-11-34-40>

© Горелик А.С., Ребезов М.Б., Горелик О.В.

Evaluation of bulls-producers of the Holstein breed by the quality of the offspring

ABSTRACT

Relevance. Providing the population of the country with full-fledged food products of its own production is an important task facing the employees of the agro-industrial complex of the country. Such a product is milk. Milk is obtained mainly from dairy cows of productivity, the improvement of breeding qualities of which is due to the use of the global gene pool of the Holstein breed. The widespread use of Holstein bulls of various breeding breeds in the breeding of dairy cattle and the study of their influence on the productive qualities of daughters are relevant and have both scientific and practical interest.

Methods. A comparison of the productivity of the daughters of four bulls-producers — Alta Bloomberg (country of origin — USA), Bourbon (Denmark), Norton (Germany) and Lisborn (Canada). Dairy productivity (milk yield, fat content, protein in milk) of cows was controlled by control milking, reproductive capacity — by the duration of the service period and the coefficient of reproductive capacity.

Results. As a result of the research, it was found that the difference in milk yield between the peers of bulls-producers is unreliable, but there is a tendency for higher milk yields in the daughters of Alt Bloomberg, Norton and Lisborn, relative to Bourbon. In the milk of the daughters of Alt Bloomberg and Norton, the indicators for MJ in milk are higher ($p \leq 0.05-0.01$), and Bourbon — MDB ($p \leq 0.01$ in favor of the daughters of Bourbon). A significant difference in the age of achieving the first insemination was revealed between the groups of daughters of the evaluated bulls in favor of Bourbon daughters (Denmark) at $p < 0.05-0.01$. They reached the required body weight at the age of 12.9 months, which is 0.4–1.2 months faster. The daughters of breeding bulls have certain problems with reproduction. The coefficient of reproductive ability of cows is in the range of 0.89–0.94, which is below the optimal indicators for a good level of reproduction.

Key words: cattle, Holstein breed, sires, daughters, milk productivity, milk

For citation: Gorelik A.S., Rebezov M.B., Gorelik O.V. Evaluation of bulls-producers of the Holstein breed by the quality of the offspring. *Agrarian science*. 2023; 376(11): 34–40 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-376-11-34-40>

© Gorelik A.S., Rebezov M.B., Gorelik O.V.

Введение/Introduction

Обеспечение увеличения производства молока и молочных продуктов возможно за счет широкого использования высокопродуктивного молочного скота. В Свердловской области в последние годы для этого разводится голштинская порода молочного скота, созданного путем поглотительного скрещивания маточного поголовья отечественного черно-пестрого скота с элементами воспроизводительного скрещивания и чистопородных быков-производителей голштинской породы зарубежной и отечественной селекции в условиях Среднего Урала [1–3].

Дальнейшее совершенствование животных достигается отбором лучших мужских и женских особей для воспроизводства и индивидуальным подбором. От эффективности оценки, отбора и использования этих групп животных зависит скорость генетического улучшения популяций молочного скота. Племенная работа с молочным скотом без достоверной оценки способности быков и коров передавать свои продуктивные наследственные качества потомству неэффективна [4, 5].

Основная задача племенного скотоводства заключается в том, чтобы товарный скот давал больше молока и с минимальными затратами, для этого при разведении нужно использовать лучших племенных быков. В комплексе с исследованиями биологического материала быков на моногенные рецессивные заболевания анализ поголовья на наличие новых гаплотипов, связанных с фертильностью по воспроизводству, позволяет племенным хозяйствам быть уверенными, что выбранный скот не несет вредных заболеваний, которые в том числе влияют на репродуктивную способность коров [5, 6].

Правильно подобранный генетический материал напрямую влияет на здоровье и производительные качества молодых особей, а также определяет породную принадлежность. В связи с этим по продуктивности полученного потомства проводится наиболее точная оценка племенной ценности (прежде всего производителей). Поэтому в скотоводстве принята оценка быка-производителя по продуктивным качествам его дочерей. При этом для объективной оценки используются различные методы, в том числе сравнение со сверстницами, со средним по стаду, с матерями и так далее [7–9].

Цель работы — оценка быков-производителей по качеству потомства с учетом воспроизводительной способности их дочерей.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследования проводились в одном из племенных репродукторов Свердловской области по разведению голштинского черно-пестрого скота. Материалом и данными для сравнения служили база ИАС «СЕЛЭКС-Молочный скот» (г. Санкт-Петербург, Россия), результаты собственных исследований. Учет молочной продуктивности проводили по результатам ежедневных доек, а также по данным ежемесячных контрольных доек в течение двух смежных дней, за 100 дней лактации, 305 дней и всю лактацию (ГОСТ Р 51451-99)¹

Отбор проб сырья и продукции проводили в соответствии с ГОСТ 3622-68², ГОСТ 26809.1-2014³, ГОСТ 26809.2-2014⁴.

Проведено сравнение продуктивности дочерей четырех быков-производителей: Альта Блумберг (страна происхождения — США), Бурбон (Дания), Нортон (Германия) и Лизборн (Канада).

Учет молочной продуктивности проводили по результатам ежедневных доек, а также по данным ежемесячных контрольных доек в течение двух смежных дней, за 100 дней лактации, 305 дней и всю лактацию (ГОСТ Р 51451-99)⁵.

Массовую долю жира (МДЖ) и массовую долю белка (МДБ) в молоке определяли в средней пробе молока от каждой коровы в молочной лаборатории ОАО «Уралплемцентр» (г. Екатеринбург, Свердловская обл., Россия), содержание МДЖ — согласно методике ГОСТ 5867-90⁶, содержание МДБ — по методике ГОСТ Р 54662-2011⁷.

Результаты исследований были обработаны при помощи программы Microsoft Office Excel (США) с применением критерия достоверности по Стьюденту с использованием приложения Excel из программного пакета Office XP и Statistica (США).

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Оценка коров по собственной продуктивности является главной при бонитировке крупного рогатого скота (КРС) молочных и молочно-мясных пород. Основной показателем при оценке молочной продуктивности коров — их удой за 305 дней лактации. Кроме того, при оценке учитывают такие показатели, как МДЖ и МДБ в молоке. Сопряженные показатели между удоєм и его качественными значениями (количество молочного жира и количество молочного белка, выделенного с молоком за лактацию) являются наиболее значимыми при определении бонитировочного класса для решения направления дальнейшего использования животных.

Была проведена оценка молочной продуктивности дочерей оцениваемых быков-производителей по первой лактации. Учитывались показатели по удою за 305 дней лактации, МДЖ, МДБ, количество молочного жира и молочного белка (табл. 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров-дочерей по первой лактации

Table 1. Physical and chemical parameters of milk of cows of different genotypes

Показатель	Бык-производитель			
	Альта Блумберг	Бурбон	Нортон	Лизборн
Удой за 305 дней лактации, кг	9653 ± 103,7	9323 ± 273,3	9709 ± 232	9675 ± 156
МДЖ, %	4,06 ± 0,014**	3,86 ± 0,033	4,03 ± 0,025*	3,95 ± 0,019
МДБ, %	3,28 ± 0,011	3,38 ± 0,026**	3,27 ± 0,029	3,26 ± 0,013
Количество молочного жира, кг	391 ± 3,99**	358 ± 10,15	391 ± 9,51*	381 ± 5,73*
Количество молочного белка, кг	316 ± 3,17	314 ± 8,49	317 ± 6,83	315 ± 4,83
Коэффициент молочности	1650 ± 24,93	1695 ± 30,75	1740 ± 21,34	1660 ± 31,84

Примечание: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$.

¹ ГОСТ Р 51451-99 Методика учета надоев коровьего молока.

² ГОСТ 3622-68 Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию.

³ ГОСТ 26809.1-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молочносодержащие продукты.

⁴ ГОСТ 26809.2-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 2. Масло из коровьего молока, спреды, сыры и сырные продукты, плавленные сыры и плавленные сырные продукты.

⁵ ГОСТ Р 51451-99 Методика учета надоев коровьего молока.

⁶ ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира.

⁷ ГОСТ Р 54662-2011 Сыры и сыры плавленные. Определение массовой доли белка методом Кельдаль.

Данные (табл. 1) позволяют сделать вывод о том, что все первотелки (независимо от происхождения) имели высокие показатели продуктивности. По ним можно сказать, что они заслуживают высокого класса по бонитировке при оценке по собственной продуктивности. Наиболее продуктивными оказались первотелки — дочери Нортон, которые на 34–386 кг превосходили своих сверстниц из других групп. По МДЖ в молоке выделялись дочери Альта Блумберга с содержанием жира в молоке $4,06 \pm 0,014\%$, что на $0,03\text{--}0,2\%$ больше, чем в других группах дочерей от быков-производителей; на втором месте оказались дочери Нортон с МДЖ в молоке $4,03 \pm 0,025\%$. По МДБ в молоке лучшими были дочери Бурбона с содержанием белка в молоке $3,38 \pm 0,026\%$, что на $0,1\text{--}0,12\%$ больше.

Для более полной оценки племенной ценности быков-производителей и их дочерей была проведена оценка методом сравнения показателей продуктивности — удою, МДЖ и МДБ в молоке дочерей со сверстницами.

На рисунке 1 представлены данные о сравнении дочерей быков-производителей со сверстницами по удою, где наглядно видно, что уровень продуктивности дочерей быков-производителей примерно одинаковый, за исключением дочерей Бурбона, дочери которого по удою уступали дочерям других быков.

В сравнении со сверстницами дочери Бурбона имели удои меньше на 323 кг, чем их сверстницы. Это составляет 3,3% от удою сверстниц, то есть в данном случае этот бык показал себя как ухудшающий по удою. Исходя из вышеизложенного, Альта Блумберг оказался нейтральным, у дочерей Нортон и Лизборна удои были выше, чем у их сверстниц.

Далее была проведена сравнительная оценка дочерей быков-производителей со сверстницами по качественным показателям молока, а именно МДЖ и МДБ в молоке (рис. 2).

Установлено, что дочери Бурбона и Лизборна имеют более низкие показатели МДЖ в молоке по сравнению со своими сверстницами, причем дочери Бурбона уступают сверстницам на 0,15%, что говорит о значительном снижении содержания жира в молоке, а в молоке дочерей Лизборна снижение составило 0,03% — это, по нашему мнению, объясняется индивидуальными свойствами дочерей, тем более что коэффициент изменчивости по МДЖ в молоке в этой группе коров был самым высоким.

Таким образом, можно сделать общее заключение, что по МДЖ в молоке быки-производители Альта Блумберг и Нортон являются улучшающими, Лизборн — нейтральным, а Бурбон — ухудшающим.

Маточное стадо хозяйства отличается тем, что в молоке коров достаточно высокие показатели не только жира, но и белка. По МДБ молоко от животных превосходит требования стандарта породы.

Проведенный анализ по сравнению МДБ в молоке коров-дочерей и их сверстниц показал, что дочери Бурбона имеют превосходство над дочерьми остальных оцениваемых быков на 0,11% (рис. 3).

Дочери остальных быков-производителей уступали своим сверстницам по содержанию белка в молоке на $0,02\text{--}0,05\%$, то есть практически их можно отнести к ухудшающим по этому признаку (Нортон и Лизборн) и нейтральным (Альта Блумберг).

Общее заключение позволяет сказать, что оцениваемые быки-производители не оказали значительного влияния на племенные качества и их дочери имели среднестатистические показатели продуктивности, за исключением дочерей Альта Блумберга, которые имели высокие показатели по МДБ в молоке, и его использование может оказать влияние на белково-молочность.

Для оценки качества быков по потомству применяется большое количество разных методов, поэтому для более достоверного влияния оцениваемых быков-производителей на племенные качества дочерей было проведено сравнение продуктивности

Рис. 1. Сравнительные данные по удою дочерей и сверстниц быков-производителей, кг

Fig. 1. Comparative data on milk yield of daughters and peers of sires, kg



Рис. 2. Сравнительные данные по МДЖ в молоке дочерей и сверстниц быков-производителей, кг

Fig. 2. Comparative data on MJ in milk of daughters and peers of sires, kg

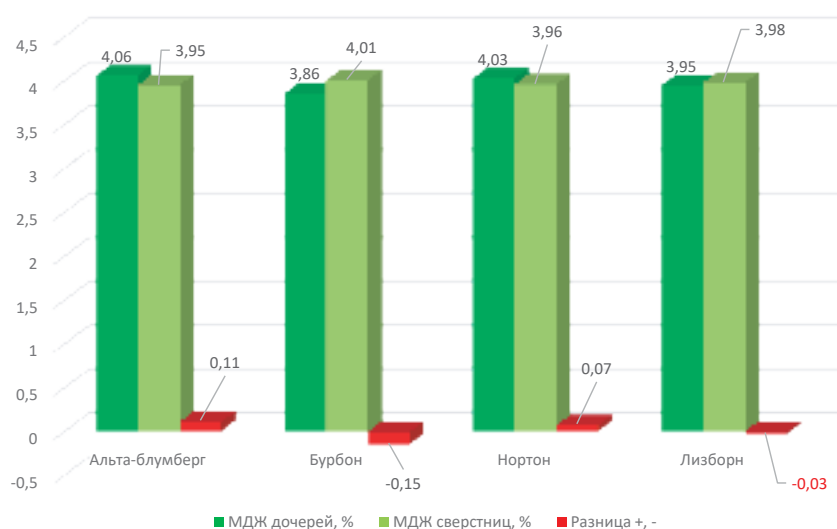


Рис. 3. Сравнительные данные по МДБ в молоке дочерей и сверстниц быков-производителей
Fig. 3. Comparative data on BMD in the milk of daughters and peers of sires

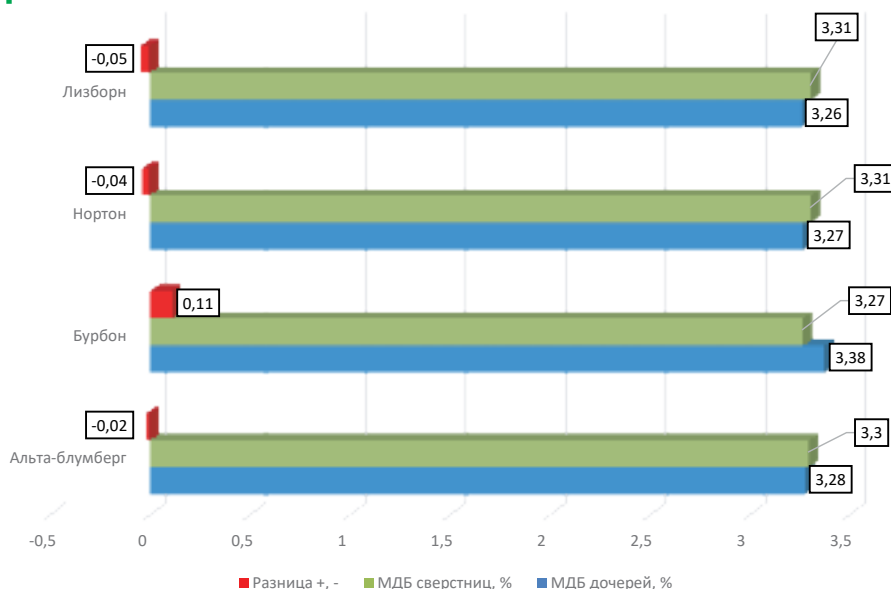


Таблица 2. Сравнение продуктивности дочерей и среднего по стаду у первотелок
Table 2. Comparison of the productivity of daughters and the average for the herd in first heifers

Кличка быка	Удой, кг			МДЖ, %			МДБ, %		
	дочери	среднее	разница	дочери	среднее	разница	дочери	среднее	разница
Альта Блумберг	9553	9676	-123	4,06	4,01	0,05	3,28	3,31	-0,03
Бурбон	9323	9676	-353	3,86	4,01	-0,15	3,38	3,31	0,07
Нортон	9709	9676	33	4,03	4,01	0,02	3,27	3,31	-0,04
Лизборн	9675	9676	-1	3,95	4,01	-0,06	3,26	3,31	-0,05

Таблица 3. Сравнение продуктивности дочерей и матерей
Table 3. Comparison of the productivity of daughters and mothers

Кличка быка	Удой, кг			МДЖ, %			МДБ, %		
	дочери	матери	разница	дочери	матери	разница	дочери	матери	разница
Альта Блумберг	9553	9268	285	4,06	4,06	-	3,28	3,35	-0,07
Бурбон	9323	10132	-809	3,86	3,98	-0,12	3,38	3,3	0,08
Нортон	9709	8948	761	4,03	3,97	0,06	3,27	3,29	-0,02
Лизборн	9675	9026	649	3,95	3,96	-0,01	3,26	3,33	-0,07

Таблица 4. Результаты оценки быков-производителей по качеству потомства по удою, кг
Table 4. The results of the evaluation of sires by the quality of offspring by milk yield, kg

Бык-производитель	Разница в сравнении с продуктивностью, кг			В среднем
	сверстницы	среднее по стаду	матери	
Альта Блумберг	-16	-123	285	49
Бурбон	-323	-353	-809	-495
Нортон	192	33	761	329
Лизборн	152	-1	649	267

дочерей со средними показателями продуктивности первотелок по стаду (табл. 2).

Из данных (табл. 2) видно, что по удою только дочери Нортон имели положительную разницу, которая была чуть выше средних показателей по стаду (33 кг, или 0,3%). По МДЖ в молоке таких быков оказалось два — Альта Блумберг и Нортон, дочери которых имели более высокие показатели по МДЖ в молоке коров (на 0,05% и 0,02% соответственно). Дочери от других быков (Бурбона и Лизборна) имели отрицательные показатели в сравнении со средними по стаду первотелок. По МДЖ в молоке лучшим оказался Бурбон, дочери которого превосходили средние показатели по стаду на 0,07%. Дочери остальных быков имели отрицательные показатели разницы между средними по стаду и средним по группе дочерей.

Для повышения племенной ценности животных необходимо проводить подбор быков-производителей для улучшения продуктивных качеств будущего потомства. Для того чтобы провести оценку такого подбора, сравнили продуктивность дочерей быков-производителей с продуктивностью их матерей.

Была проведена сравнительная оценка по продуктивным качествам между дочерями быков-производителей и их матерями.

Из данных (табл. 3) видно, что дочери всех быков-производителей, за исключением дочерей Бурбона, превосходили по удою за 305 дней лактации своих матерей на 285 кг, 761 кг и 649 кг молока (или на 3%, 8,5% и 7,1%) соответственно. Дочери Бурбона не достигли показателей матерей и имели отрицательный баланс по удою, который был ниже, чем у матерей, на 809 кг, или на 7,9%.

По МДЖ в молоке дочери Альта Блумберга — на уровне своих матерей, дочери Нортон превосходили своих матерей на 0,06%, у дочерей Бурбона и Лизборна — снижение по сравнению с матерями. Если в молоке дочерей Лизборна это снижение оказалось незначительным и составило всего лишь 0,01%, то у дочерей Бурбона оно оказалось большим — 0,12%.

По МДБ в молоке положительные результаты получены только при использовании Бурбона, дочери которого имели в молоке 3,38% белка. У дочерей остальных оцениваемых быков-производителей эти показатели оказались отрицательными и были ниже, чем у их матерей, на 0,02–0,07.

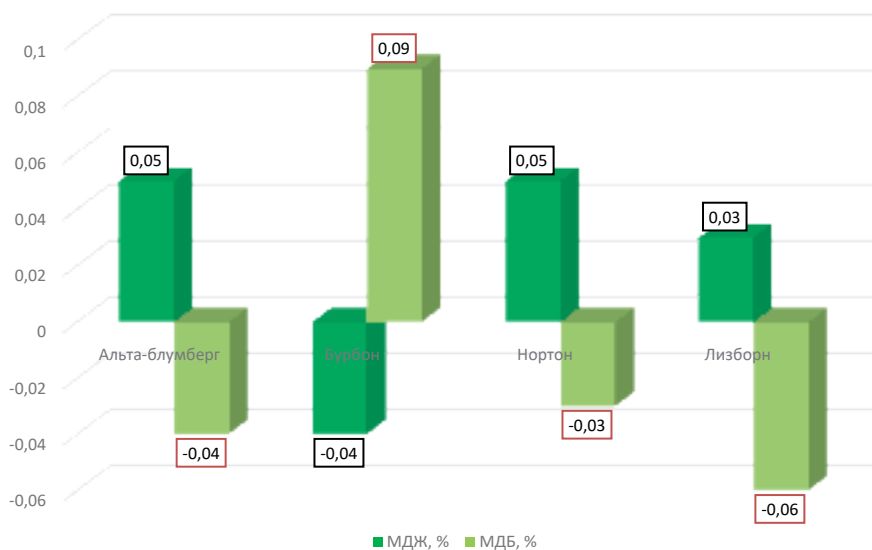
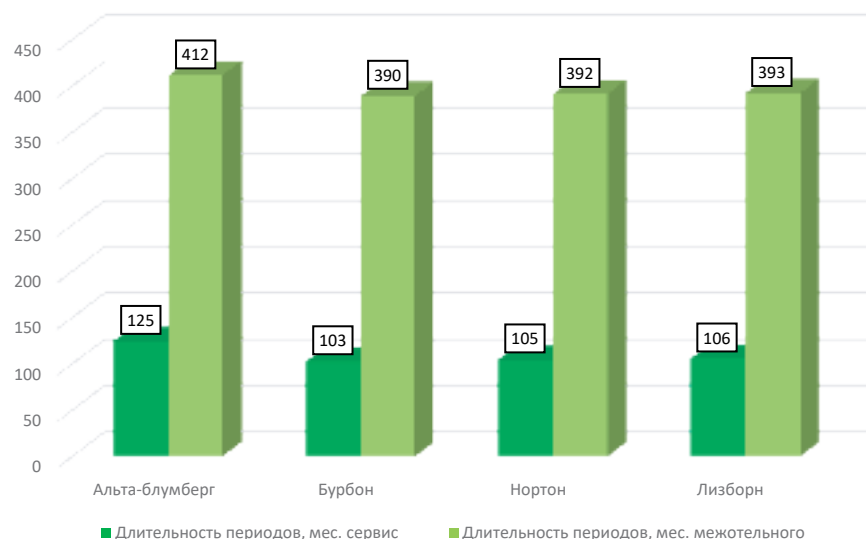
В таблице 4 представлены результаты оценки быков-производителей по продуктивности дочерей.

По удою положительные результаты в среднем по всем оценкам получены при использовании Альта Блумберга, Нортон и Лизборна — получены положительные результаты по повышению удоя за 305 дней лактации от 49 до 329 кг. При использовании Бурбона удой у дочерей оказался ниже в среднем на 495 кг. Это говорит о том, что при подборе необходимо использовать для спаривания с данным быком маточное поголовье с высоким удоём (выше, чем среднее по стаду).

Подобная оценка проведена и по качественным показателям молока.

На рисунке 4 представлены средние показатели разницы по МДЖ и МДБ в молоке коров-дочерей оцениваемых быков-производителей.

В результате проведенной оценки установлено, что положительные результаты по МДЖ в молоке были получены при использовании всех быков-производителей,

Рис. 4. Средние показатели разницы дочерей быков-производителей по МДЖ и МДБ в молоке, %**Fig. 4.** Average indicators of the difference between the daughters of sires by MJ and MDB in milk, %**Рис. 5.** Длительность физиологических периодов воспроизводства, дней**Fig. 5.** Duration of physiological periods of reproduction, days

за исключением Бурбона (происхождение — Дания). В молоке дочерей превышение показателей сверстниц (среднее по стаду и матерей) составило, соответственно, 0,05%, 0,05% и 0,03%. Дочери быка-производителя Бурбон уступали остальным в среднем на 0,04%.

Анализ показателей дочерей быков-производителей (при их оценке по качеству потомства относительно МДБ в молоке) показал, что у дочерей всех быков, кроме Бурбона, этот показатель оказался ниже среднего (практически ухудшающий) по стаду и их матерей, чем у сверстниц. У дочерей Бурбона МДБ в молоке дочерей выше на 0,09%, чем в других группах животных.

Таблица 5. Живая масса и возраст первого осеменения телок
Table 5. Live weight and age of the first insemination of heifers

Бык-производитель	Живая масса, кг		Возраст, месяц	
	X ± Sx	Cv, %	X ± Sx	Cv, %
Альта Блумберг	402 ± 2,67	8,10	13,9 ± 0,13**	11,18
Бурбон	400 ± 4,39	5,81	12,9 ± 0,12	5,06
Нортон	412 ± 6,18	7,93	13,4 ± 0,25*	9,82
Лизборн	408 ± 4,58	9,95	14,1 ± 0,19**	11,85

Примечание: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$.

Второй продуктивный показатель, на который обращают внимание при разведении современного молочного скота голштинской породы, — их воспроизводительные функции. Известно, что воспроизводительные функции коров голштинской породы снижены, и это ставит вопросы выращивания молодняка для замены стада на первое место. В хозяйствах для этого используются интенсивные технологии выращивания ремонтных телок и ранние сроки первого осеменения.

В таблице 5 представлены данные о живой массе и возрасту первого осеменения ремонтных телок.

Достоверной разницы по живой массе ремонтных телок при первом осеменении не установлено. Живая масса была в пределах 400–412 кг и составляла между группами 12 кг, или 3,0%. Установлено, что в группах наблюдались значительные колебания по живой массе при первом осеменении, на что указывают коэффициенты изменчивости. Наиболее выравнены были телки в группе Бурбона (Дания), а самые большие различия — в группе быка Лизборна (Канада).

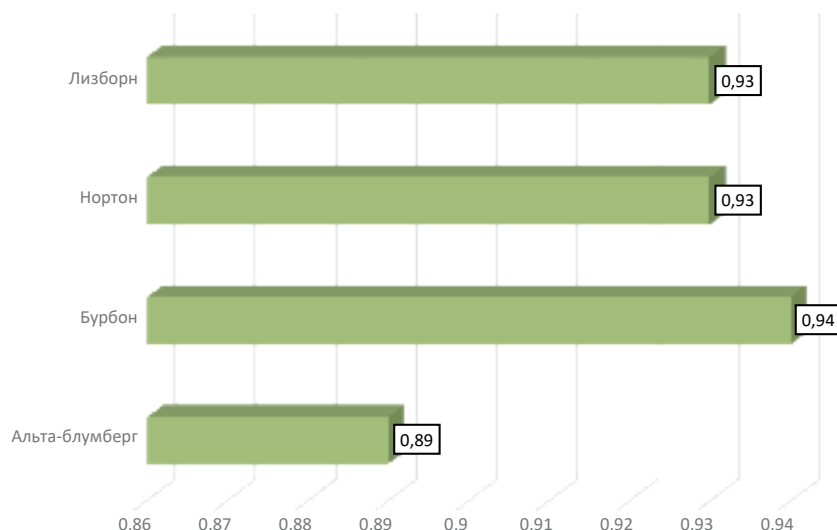
Выявлена достоверная разница по возрасту достижения первого осеменения между группами дочерей оцениваемых быков-производителей в пользу дочерей Бурбона (Дания) при $p \leq 0,05–0,01$. Они достигали необходимой живой массы в воз-

расте 12,9 месяца, что на 0,4–1,2 месяца раньше стандарта. При этом различия внутри группы по возрасту первого осеменения оказались самыми низкими, коэффициент изменчивости составил 5,06%, в то время как в других группах он был 9,82–11,85%.

Чаще всего на практике воспроизводительные функции оцениваются по длительности сервис-периода, который должен быть не более 45–90 дней (в зависимости от предполагаемой продуктивности). У коров с высокими удоями для получения лучших результатов по продуктивности чаще всего осеменение проводят в третью-четвертую охоту, животные с низкими удоями осеменяются во вторую-третью очередь.

Авторы располагают данными длительности сервис-периода только по первой лактации и небольшой базой данных по второй и третьей лактации у дочерей Нортон и Лизборна, что связано с быстрым выбытием коров из стада и низким продуктивным долголетием. Данные о длительности сервис- и межотельного периода дочерей оцениваемых быков-производителей представлены на рисунке 5.

Во всех группах дочерей длительность сервис-периода превышала оптимальные сроки на 13–35 дней.

Рис. 6. Коэффициент воспроизводительной способности дочерей**Fig. 6.** Daughter fertility rate**Таблица 6.** Эффективность производства молока**Table 6.** Efficiency of milk production

Показатель	Бык-производитель			
	Альта Блумберг	Бурбон	Нортон	Лизборн
Удой, кг	9653	9323	9709	9675
МДЖ, %	4,06	3,86	4,03	3,95
МДБ, %	3,28	3,38	3,27	3,26
Удой в пересчете на базисные показатели, кг	11 041	10 544	11 046	10 877
Себестоимость 1 кг молока, руб.	23,66	24,49	23,52	23,6
Общая себестоимость, руб.	228 354	228 354	228 354	228 354
Цена реализации 1 кг молока, руб.	28,3	28,3	28,3	28,3
Получено от реализации молока, руб.	312 460	298 395	312 602	307 819
Прибыль (+), убыток (-), руб.,	84 106	70 041	84 248	79 465
в том числе за счет качества молока, руб.	39 280	34 554	37 837	34 017
Рентабельность производства молока, %	36,8	30,6	36,8	34,7
Доля рентабельности за качество молока, %	17,2	15,1	16,5	14,8

Примечание: себестоимость молока 23,6 руб. при удое 9676 кг.

Это оказало влияние на длительность межотельного периода и коэффициент воспроизводительной способности (КВС), по которому судят об уровне воспроизводства в стаде (рис. 6).

На рисунке 6 наглядно видно, что коэффициент воспроизводительной способности коров находится в пределах 0,89–0,94, что ниже оптимальных показателей для хорошего уровня воспроизводства, который должен быть не менее 0,95 и стремиться к 1. Можно отметить, что более приближен к оптимальным показателям КВС в группе коров-дочерей Бурбона, а самым низким — у дочерей Альта Блумберга. Таким образом, в группах дочерей оцениваемых быков-производителей имеются определенные проблемы с воспроизводством.

Считается, что воспроизводство связано с продуктивными качествами и на него оказывает влияние их

повышение, поскольку у высокопродуктивных животных доминирует доминанта продуктивности. В нашем случае это косвенно подтверждается тем, что выше воспроизводство в группе дочерей быка Бурбона, имеющих более низкие показатели по удою по сравнению с другими группами дочерей. Однако это не подтверждается в группе дочерей Нортон, которые имели самые высокие показатели удоя за 305 дней лактации по первой лактации.

Любое производство должно быть эффективным. При производстве молока эффективность обеспечивается удоем и качественными показателями молока, а рентабельность производства — разницей между ценой реализации и себестоимостью производства.

В таблице 6 представлены данные об эффективности производства молока при использовании дочерей оцениваемых быков-производителей.

Из данных (табл. 6) видно, что производство молока при использовании дочерей быков-производителей Альта Блумберг, Бурбон, Нортон и Лизборн рентабельно. Уровень рентабельности составляет от 30,6 до 36,8%, в том числе за счет качества молока — от 14,8 и до 17,2%.

Выводы/Conclusion

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что бык-производитель оказывает влияние на продуктивные качества дочерей, причем, нужно отметить, продуктивность матерей не оказала большого влияния на удои дочерей. Результатом оценки могут служить рекомендации дальнейшего использования быков при их подборе к маточному поголовью стада. Кроме того, исходя из того что средняя продолжительность производственного использования коров в стаде составляет 2,11 лактации, а коров по третьей и старше лактации остается всего лишь 14,4%, то рассчитывать на улучшение племенной ценности стада за счет дочерей данных быков-производителей можно, лишь проводя подбор с учетом результатов оценки по качеству потомства в данном стаде.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные.

Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование является поисковым и выполнено в рамках научных исследований Уральского государственного аграрного университета (государственная регистрация № АААА-А19-1191014000069).

FUNDING

The research is exploratory and was carried out within the framework of scientific research of the Ural State Agrarian University (state registration No. ААААА-А19-1191014000069).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Донник И.М., Воронин Б.А. Производство органической сельскохозяйственной продукции как одно из важнейших направлений развития АПК. *Аграрный вестник Урала*. 2016; (1): 77–81. <https://www.elibrary.ru/vmflaf>
2. Донник И.М., Мымрин С.В. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота. *Главный зоотехник*. 2016; (8): 20–32. <https://www.elibrary.ru/wgwpqd>
3. Сельцов В.И., Молчанова Н.В., Сулима Н.Н. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров. *Зоотехния*. 2013; (9): 2–4. <https://www.elibrary.ru/rclexin>
4. Чеченихина О.С., Смирнова Е.С. Биологические и продуктивные особенности коров черно-пестрой породы при различной технологии доения. *Молочнохозяйственный вестник*. 2020; (1): 90–102. <https://www.elibrary.ru/ueogyy>
5. Mymrin V. et al. Environmentally clean composites with hazardous aluminum anodizing sludge, concrete waste, and lime production waste. *Journal of Cleaner Production*. 2018; 174: 380–388. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.299>
6. Мымрин В.С. и др. Сохранение отечественных пород — вклад в будущее российского животноводства. *Зоотехния*. 2018; (1): 8–11. <https://www.elibrary.ru/ypjzgh>
7. Гридин В.Ф., Гридина С.Л. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона. *Российская сельскохозяйственная наука*. 2019; (1): 50, 51. <https://doi.org/10.31857/S2500-26272019150-51>
8. Gorelik A.S., Rebezov M.B., Belookov A.A., Belookova O.V., Kulmakova N.I., Safronov S.L. Assessment of influence of duration of the service period on the milk yield of cows. *Agrarian science*. 2023; (1): 49–52. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-366-1-49-52>
9. Казанцева Е.С. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы. *Молочнохозяйственный вестник*. 2018; (2): 36–43. <https://www.elibrary.ru/xtwgct>

ОБ АВТОРАХ

Артём Сергеевич Горелик¹,
кандидат биологических наук
temae077ex@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3362-2514>

Максим Борисович Ребезов^{2, 3},
• доктор сельскохозяйственных наук, кандидат ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник²
• доктор сельскохозяйственных наук, кандидат ветеринарных наук, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов³
rebezov@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

Ольга Васильевна Горелик³,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
olgao205en@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9546-2069>

¹ Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России,
ул. Мира, 22, Екатеринбург, 620137, Россия

² Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук,
ул. Талалихина, 26, Москва, 109316, Россия

³ Уральский государственный аграрный университет,
ул. Карла Либкнехта, 42, Екатеринбург, 620075, Россия

REFERENCES

1. Donnik I.M., Voronin B.A. Production of organic agricultural products as one of important directions of development of agro-industrial complex. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2016; (1): 77–81 (In Russian). <https://www.elibrary.ru/vmflaf>
2. Donnik I.M., Mymrin S.V. Role of genetic factors in increasing of the productivity of cattle. *Head of Animal Breeding*. 2016; (8): 20–32 (In Russian). <https://www.elibrary.ru/wgwpqd>
3. Seltsov V.I., Molchanova N.V., Sulima N.N. Influence of breeding methods on productive longevity and cows lifetime productivity. *Zootekhnika*. 2013; (9): 2–4 (In Russian). <https://www.elibrary.ru/rclexin>
4. Chechenikhina O.S., Smirnova E.S. Biological and productive features of black-motley cows with various milking techniques. *Molochnokhozyaystvenny Vestnik*. 2020; (1): 90–102 (In Russian). <https://www.elibrary.ru/ueogyy>
5. Mymrin V. et al. Environmentally clean composites with hazardous aluminum anodizing sludge, concrete waste, and lime production waste. *Journal of Cleaner Production*. 2018; 174: 380–388. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.299>
6. Mymrin V.S. et al. Protection the home breeds is the contribution to future of russian animal-breeding. *Zootekhnika*. 2018; (1): 8–11. <https://www.elibrary.ru/ypjzgh>
7. Gridin V.F., Gridina S.L. Analysis of breed and class composition cattle of the Ural region. *Rossiiskaya selskokhozyaystvennaya nauka*. 2019; (1): 50, 51 (In Russian). <https://doi.org/10.31857/S2500-26272019150-51>
8. Gorelik A.S., Rebezov M.B., Belookov A.A., Belookova O.V., Kulmakova N.I., Safronov S.L. Assessment of influence of duration of the service period on the milk yield of cows. *Agrarian science*. 2023; (1): 49–52. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-366-1-49-52>
9. Kazantseva E.S. Pproductive longevity of black-and-white cows. *Molochnokhozyaystvenny Vestnik*. 2018; (2): 36–43 (In Russian). <https://www.elibrary.ru/xtwgct>

ABOUT THE AUTHORS

Artem Sergeevich Gorelik¹,
Candidate of Biological Sciences
temae077ex@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3362-2514>

Maksim Borisovich Rebezov^{2, 3},
• Doctor of Agricultural Sciences, Candidate of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher²
• Doctor of Agricultural Sciences, Candidate of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and Food Products³
rebezov@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

Olga Vasilyevna Gorelik³,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
olgao205en@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9546-2069>

¹ Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
22 Mira Str., Yekaterinburg, 620137, Russia

² V. M. Gorbato Federal Research Center for Food Systems of the Russian Academy of Sciences,
26 Talalikhin Str., Moscow, 109316, Russia

³ Ural State Agrarian University,
42 Karl Liebknecht Str., Yekaterinburg, 620075, Russia