



Биологические особенности молочного скота и повышение эффективности его разведения в условиях интенсификации животноводства Ярославской области

© 2025. Р. В. Тамарова, Е. И. Ухов ✉

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный аграрный университет», г. Ярославль, Российская Федерация

Цель исследований – установить наиболее эффективные приемы селекции молочного скота для работы со стадом на перспективу. Исследования проводили по данным зоотехнического и племенного учета. Объектом исследований являлись 286 коров и 7 быков-производителей двух линий голштинской породы Вис Бэк Айдиал и Рефлексин Соверинг. Проанализированы показатели молочной продуктивности дочерей за первую лактацию: удой за 305 дней, массовая доля жира, массовая доля белка, сумма молочного жира и белка, проведено сравнение дочерей с матерями и сверстницами. Определена корреляция и наследуемость признаков в парах «мать-дочь». Установлена хорошая адаптационная способность коров михайловского типа ярославской породы, положительный эффект разведения в условиях интенсивной технологии на молочном комплексе. Выявлены лучшие быки-производители для селекции на перспективу. Кроме того, отражены результаты оценки этих быков методом BLUP в племенных хозяйствах РФ, проведенной во ВНИИплем. Выявлен лучший бык-производитель, препотентный улучшитель молочной продуктивности дочерей – Трейсер 3125479393, с высоким селекционным эффектом по комплексу показателей – количественных и качественных, который целесообразно использовать в повторном подборе для совершенствования молочного скота. В результате исследования установлены довольно высокие фактические показатели дочерей: по удою – от 7764 кг до 8777 кг, по МДЖ – от 3,87 до 4,08 %; по МДБ – от 3,34 до 3,66 %. Дочери значительно превосходят своих матерей по удою – от 1348 до 2399 кг ($P \leq 0,01$) и по белку – от 0,17 до 0,66 % ($P \leq 0,01$), по жирномолочности достоверно уступают матерям – от -0,1 до -0,43 % ($P \leq 0,1$). Суммарное содержание молочного жира и белка в килограммах у дочерей также выше, чем у матерей – от 16,6 до 41,1 % ($P \leq 0,01$).

Ключевые слова: михайловский тип, молочное скотоводство, быки-производители, племенная ценность, качество потомства, молочная продуктивность, селекционный эффект

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках научно-исследовательской работы по теме «Разработка способа сохранения ценного генофонда ярославской породы крупного рогатого скота при использовании межпородного скрещивания» (Рег. № 1024112200006-7-4.2.1).

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Тамарова Р. В., Ухов Е. И. Биологические особенности молочного скота и повышение эффективности его разведения в условиях интенсификации животноводства Ярославской области. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2025;26(2):369–378. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2025.26.2.369-378>

Поступила: 20.11.2024

Принята к публикации: 25.03.2025

Опубликована онлайн: 29.04.2025

Biological features of dairy cattle and increasing the efficiency of its breeding in the context of livestock intensification in the Yaroslavl region

© 2025. Raisa V. Tamarova, Egor I. Ukhov ✉

Yaroslavl State Agrarian University, Yaroslavl, Russian Federation

The purpose of the research is to establish the most effective methods of breeding dairy cattle for working with the herd in the future. The research was conducted according to the data of zootechnical and breeding records. The object of the research were 286 cows and 7 sires of two Holstein lines: Vis Back Ideal and Reflection Sovering. The following indicators of daughter productivity were analyzed for the first lactation: milk yield for 305 days of lactation, mass fraction of fat, mass fraction of protein in milk, as well as the sum of milk fat and protein in kg, also daughters were compared with mothers and peers. Correlations and heritability of productivity traits in mother-daughter pairs have been determined. Good adaptability of Mikhailovsky type of cows of the Yaroslavl breed, a positive effect of breeding under intensive technology conditions at a dairy complex have been established. The best sires for future breeding have been identified. In addition, the results of the BLUP assessment of these sires in breeding farms of the Russian Federation conducted at VNIIPlem are reflected. At the same time, the best stud bull, a prepotent improver of daughters' milk productivity, Tracer 3125479393, with a high breeding effect on a set of quantitative and qualitative indicators, was identified. It is advisable to use it in re-selection for the improvement of dairy cattle. It has been established that the actual indicators of daughters are quite high: from 7764 kg to 8777 kg in milk yield, from 3.87 to 4.08 % in MFF (Milk Fat Fraction) and from 3.34 to 3.66 % in MPF (Milk Protein Fraction). Daughters significantly surpass their mothers in milk yield from 1348 kg to 2399 kg ($P \leq 0.01$) and in protein – 0.17 to 0.66 % ($P \leq 0.01$);

in terms of milk fat content, they are significantly inferior to mothers – from -0,1 to -0.43 % ($P \leq 0.1$). The total content of milk fat and protein in kilograms is also higher in daughters than in mothers – from 16.6 to 41.1 % ($P \leq 0.01$).

Keywords: *Mikhailovsky type, dairy cattle breeding, sires, breeding value, quality of offspring, milk production, selection effect*

Acknowledgments: the study was carried out with the financial support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation as part of a research project on the topic “Development of a method for preserving the valuable gene pool of the Yaroslavl breed of cattle using interbreeding” (Per. No. 1024112200006-7-4.2.1).

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Tamarova R. V., Ukhov E. I. Biological features of dairy cattle and increasing the efficiency of its breeding in the context of livestock intensification in the Yaroslavl region. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East.* 2025;26(2):369–378. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2025.26.2.369-378>

Received: 20.11.2024

Accepted for publication: 25.03.2025

Published online: 29.04.2025

В настоящее время в России молочное скотоводство является одной из ведущих отраслей животноводства. От крупного рогатого скота в нашей стране получают около 94 % молока. В Ярославской области – объем выручки от реализации молока составляет 75–78 % от общего в агропромышленном комплексе. Однако продовольственный рынок молока и молочных продуктов пока формируется частично за счет ввоза из других регионов или по импорту. Поэтому повышение уровня молочной продуктивности коров является актуальным и поныне.

Основные производители молока для обеспечения потребностей населения – крупные сельскохозяйственные предприятия, использующие современные интенсивные технологии. [1].

В селекционной работе с молочным стадом региона хозяйства применяют межпородное скрещивание отечественного скота с использованием лучшего мирового генофонда – голштинской породы, что характерно и для всей страны в период интенсификации молочного скотоводства [2].

Голштинизированный ярославский скот представлен в регионе в основном михайловским типом, утвержденным в этом статусе в 1998 году МСХ РФ для широкого использования как новое селекционное достижение. Он выведен в течение 20 лет целенаправленной селекцией в племзаводе ОПХ «Михайловское» Ярославского НИИ животноводства и кормопроизводства, на крупном молочном комплексе с привязным содержанием коров. Животные отличаются повышенной скороспелостью, более крупной живой массой, обильномолочностью с первых лактаций, хорошей пригодностью коров к машинному доению, улучшенным экстерьером. Кровность по голштинской породе 60–80 %, консолидирован методом воспроизводительного скрещивания, при разведении

«в себе» в течение 4 поколений и методическом отборе по целевым стандартам [3].

В Ярославской области продолжается племенная работа по чистопородному разведению животных одной из наиболее ценных отечественных пород – ярославской, которая по ряду биологических и хозяйственно полезных качеств и в настоящее время является конкурентоспособной. В регионе внедряется национальный проект «Ускоренное развитие АПК», поэтому наблюдается устойчивая тенденция роста голштинского и голштинизированного скота, сокращение ярославского чистопородного [4]. Создаются крупные холдинги вокруг городов и промышленных центров путем объединения нескольких племенных хозяйств. ООО «Агромир» входит в число лучших сельскохозяйственных предприятий по объему производства молока и его рентабельности (топ-10). Создан при объединении 2 ведущих племзаводов и 3 племрепродукторов по ярославской породе. Стадо-оригинатор михайловского типа переведено в это хозяйство на комплекс с беспривязным содержанием коров, отделение «Курба».

Отличительной особенностью хозяйства является изменение метода селекционной работы, переход на поглотительное скрещивание до получения животных с кровностью по голштинской породе свыше 80–90 %. Кроме того, в работе со стадом стали использовать быков неродственной линии Вис Бэк Айдиал – для поддержания гетерозиготности и возможного гетерозиса.

В системе крупномасштабной селекции ключевым звеном является работа с быками-производителями, их оценка по качеству потомства и повышение роли в генетическом улучшении стада [5]. Важно и изучение корреляции признаков, определение коэффициентов наследуемости молочной продуктивности от матерей и женских предков быков-отцов

методом дисперсионного анализа, сочетаемости родительских пар при индивидуальном подборе и т. д. [6, 7].

В последние годы доказана относительность официального определения величин племенной ценности быков-производителей. В некоторых случаях «худшие» по рейтингам признаков быки-производители не уступали «лучшим» в величинах разностей «дочь-мать». Предложено независимо от «коммерческих» и ранее проведенных оценок быков-производителей учитывать индексы родословных и виды подбора при их выведении [8]. Результаты исследования коллектива авторов на маточном поголовье палево-пестрой популяции крупного рогатого скота в пяти регионах РФ (Белгородская, Воронежская, Курская, Орловская области и Алтайский край) также показали различия в величинах оценок племенной ценности одних и тех же производителей на уровне объединённой информации (популяционный уровень) и в стадах отдельных регионов (региональный уровень) [9]. П. И. Отрадным и А. А. Сермягиным отмечена сходимость племенной ценности признаков молочной продуктивности, связанных с удоем за 305 дней, а также продолжительности сервис-периода, выраженная в значениях коэффициента повторяемости рангов оцененных производителей на уровне $r = 0,87...0,96$. Зафиксирована тенденция к её повышению в выборке: у быков с пороговым количеством дочерей 10 голов коэффициент повторяемости составил $0,40...0,42$, при числе дочерей 80 и более – $0,89...0,95$ [10].

Исследование влияния генетических и паратипических факторов на продуктивные качества животных, работа с линиями, закладка и введение заводских семейств имеет не только теоретическую, но и большую практическую значимость.

Цель исследований – установить наиболее эффективные приемы селекции для работы со стадом на перспективу в условиях интенсификации молочного скотоводства Ярославской области при использовании традиционных классических и современных методов зоотехнической науки и популяционной генетики.

Задачи исследований: проанализировать влияние быков разных линий на показатели молочной продуктивности дочерей за 1-ю лактацию и установить лучшие варианты; рассчитать коэффициенты корреляции и наследуемости признаков в родственных парах «мать-дочь»;

оценить динамику молочной продуктивности коров при переводе с привязного содержания на беспривязное в сравнительном аспекте; проанализировать изменение основных экономических показателей.

Научная новизна – проанализировано влияние быков разных линий на показатели молочной продуктивности дочерей за 1-ю лактацию и установлены наиболее эффективные производители, в частности лучшие показатели молочной продуктивности имели дочери быков Мадалион, Трейсер линии Вис Бэк Айдиал и Детур линии Рефлексн Соверинг. Установлено превосходство дочерей голштинских быков по первой лактации матерей михайловского типа по удою от 19,0 до 37,6 % и содержанию белка в молоке. Внесен вклад в изучение отечественного генофонда высокопродуктивных животных, обеспечивающих импортозамещение и продовольственную безопасность за счет внутренних резервов страны.

Материал и методы. Информационной базой служили данные зоотехнического и племенного учета по программе «Селэкс», сертификаты на племрепродукцию, каталоги быков-производителей.

Методы исследований – традиционные классические и современные популяционно-генетические с биометрической обработкой количественных показателей на ПК¹ [11].

Подконтрольное поголовье составило 286 коров с законченной лактацией и 7 быков – их отцов двух линий голштинской породы – Вис Бэк Айдиал 1013415 (Висконсин 3128824329, Карлино 71906169, Мадалион 3125993713, Тэппс 3133735686, Трейсер 3125479393) и Рефлексн Соверинг 198998 (Детур 73143748, Кабриолет 69560690), имевших дочерей с поголовьем от 17 до 50 голов, достаточным для оценки селекционного эффекта производителей в стаде. Дочери быков выращены и лактировали в единых средовых условиях при нормированном кормлении. Они – сверстницы по отношению друг к другу, что делает показатели их молочной продуктивности сравнимыми. Матери дочерей выращены и лактировали на комплексе племзавода ОПХ «Михайловское» при привязном стойлово-пастбищном содержании и доении в молокопровод. Вместимость обоих комплексов одинаковая – по 900 коров. Обслуживающий персонал – частично тот же (операторы машинного доения).

¹Лебедев Е. Я., Хохлов А. М., Барановский Д. И., Гетманец О. М. Биометрия в MS Excel: учебное пособие для вузов. 3-е изд., стер. СПб: Лань, 2022. 172 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/242864>

Оценка быков по качеству потомства и селекционному эффекту в стаде проведена по комплексному показателю – количеству молочного жира и белка за 1-ю лактацию в килограммах, учитывающему одновременно все 3 признака молочной продуктивности: удой, содержание жира и белка в молоке (количество и качество). Биометрическую обработку проводили с помощью программы

для ЭВМ "Биометрическая обработка данных по молочной продуктивности и воспроизводительным качествам крупного рогатого скота" в MS Excel [12]. Сила влияния отцов и матерей на продуктивность дочерей-первотелок рассчитана методом дисперсионного анализа².

Результаты и их обсуждение. Показатели продуктивности дочерей разных быков в единых средовых условиях приведены в таблице 1

Таблица 1 – Продуктивность за первую лактацию дочерей голштинских быков в стаде молочного комплекса ООО «Агромир» /

Table 1 – Productivity during the first lactation of daughters of Holstein bulls in a herd of a dairy complex ООО «Агромир»

<i>Кличка и номер быка / Sire nickname and number</i>	<i>n</i>	<i>Удой, кг / Yield, kg</i>	<i>МДЖ, % / MFF, %</i>	<i>Жир, кг / Fat, kg</i>	<i>МДБ, % / MPF, %</i>	<i>Белок, кг / Protein, kg</i>
Висконсин 3128824329 / Viskonsin 3128824329	50	8050±176	3,96±0,04	319±7,7	3,52±0,02	283±5,7
Карлино 71906169 / Karlino 71906169	39	7764 ±177	4,08±0,04	317±7,6	3,64±0,03	282±6,0
Мадалион 3125993713 / Madalion 3125993713	26	8777±235	3,97±0,07	347±8,7	3,47±0,04	304±6,7
Детур 73143748 / Detur 73143748	28	8429 ±281	3,90±0,06	328±10,5	3,55±0,04	299±8,5
Кабриолет 69560690 / Kabriolet 69560690	17	7911 ±307	4,08±0,07	324±15	3,66±0,05	290±12
Тэппс 3133735686 / Tepps 3133735686	23	8463±275	3,87±0,06	326±10,9	3,34±0,04	282±7,9
Трейсер 3125479393 / Trejser 3125479393	19	8532±242	3,93±0,08	333±7	3,52±0,05	299±5,5
В среднем по выборке / The average of the sample		8275	3,97	328	3,53	292

Поскольку все дочери данных быков были выращены и лактировали в единых средовых условиях, можно сравнить показатели их молочной продуктивности между собой по принципу дочери-сверстницы. Как видим, различие между группами дочерей все же имеется в силу закономерности естественного разнообразия животных. Фактические показатели дочерей довольно высокие: от 7764 до 8777 кг по удою, от 3,87 до 4,08 % – по МДЖ; от 3,34 до 3,66 % – по МДБ. Разность между максимальными и минимальными показателями составляет по удою 1013 кг, или 12 % от среднего по всему поголовью, по МДЖ – 0,22 %, по МДБ – 0,32 %. Эти различия обусловлены генетически, а именно влиянием не только быков-отцов, но и матерей. Поэтому для оценки селекционного эффекта в данном стаде целесообразно сравнить продуктивность

дочерей с матерями, хотя этот метод и считается дополнительным при определении племенных категорий быков.

Из данных таблицы 2 видно, что при относительно небольшой разности по удою матерей дочери различались по качественным показателям молока и имели достоверную положительную, либо отрицательную корреляцию с матерями по массовой доле жира и белка. Так, кроме дочерей быка Кабриолет, по жирномолочности достоверно уступали матерям от -0,1 до -0,43 %, а по массовой доле белка превосходили от 0,17 до 0,67 %. По суммарному выходу молочного жира и белка дочери всех быков превышали своих матерей. Наибольшее значение у дочерей быка Детур – 216 кг. По удою достоверно превышали своих матерей дочери Трейсера и Мадалиона.

²Филинская О. В. Информационные технологии в животноводстве: Практикум для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния». Ярославль: ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2019. 58 с.

Данные о коэффициентах корреляции и наследуемости признаков молочной продуктивности в родственных парах «мать-дочь» представлены в таблице 3. У дочерей быка Трейсер коэффициенты корреляции по признакам молочной продуктивности высокие и положительные. При этом у них также отмечается лучшая наследуемость этих признаков. У дочерей быков Висконсин и Детур средняя положительная взаимосвязь по массовой доле жира в молоке, а у дочерей Детура и Тэпса – по массовой доле белка. У дочерей быка Кабриолет отмечена слабая отрицательная взаимосвязь по удою и МДЖ.

Сравнение генетического потенциала быков при оценке по методу BLUP представляет интерес для более глубокого изучения, так как он позволяет с высокой степенью достоверности определить племенную ценность животных.

Результаты племенной ценности быков методом BLUP представлены в таблице 4, данные находятся в открытом доступе публикаций ВНИИплем РФ. Все эти быки – голштинские чистопородные, селекции США, рожденные в 2013–2016 гг.

Из данных таблицы 4 видно, что наивысшую племенную ценность имеет бык Трейсер. Тот же результат подтвержден в стаде ООО «Агромир», что свидетельствует о консолидации этого производителя, его препотентности и высокой племенной ценности. Бык Мадалион при относительно меньшей оценке методом BLUP проявил положительный селекционный эффект в данном стаде. Это указывает на хорошую сочетаемость производителя с коровами стада. Следовательно, можно использовать в повторном подборе к стаду обоих производителей.

Таблица 2 – Продуктивность матерей по первой лактации и разность в парах «мать-дочь» / Table 2 – Maternal productivity during the first lactation and differences in mother-daughter pairs

Кличка и номер быка / Sire nickname and number	n	Продуктивность матерей / Maternal productivity						Разность в продуктивности дочери-матери / Difference in productivity between mother and daughter			
		удой, кг / yield, kg	МДЖ, % / MFF, %	жир, кг / fat, kg	МДБ, % / MPF, %	белок, кг / protein, kg	удой, кг / yield, kg	МДЖ, % / MFF, %	МДБ, % / MPF, %	МДЖ + МДБ, кг / MFF + MPF, kg	
Висконсин 3128824329 / Viskonsin 3128824329	50	6267±166	4,23±0,06	265±7,70	3,14±0,03	196±5	1783***	-0,27***	0,39***	141***	
Карлино 71906169 / Karlino 71906169	39	6208±229	4,18±0,05	257±8,7	3,19±0,03	197±7,0	1556***	-0,10	0,46***	145***	
Мадалион 3125993713 / Madalion 3125993713	26	6378±143	4,20±0,11	267±8,4	3,22±0,05	205±4,9	2399***	-0,23	0,26***	178***	
Детур 73143748 / Detur 73143748	28	6346±184	3,89±0,09	228±14,3	3,12±0,03	183±11,7	2083***	0,00	0,43***	216***	
Кабриолет 69560690 / Kabriolet 69560690	17	6604±322	3,84±0,07	252±12	3±0,04	197±9	1307**	0,24*	0,67***	165***	
Тэпс 3133735686 / Teps 3133735686	23	7115±207	4,18±0,08	298±11,1	3,17±0,04	226±7,7	1348***	-0,32**	0,17**	84**	
Трейсер 3125479393 / Trejser 3125479393	19	6567±255	4,36±0,10	283±8,4	3,35±0,06	218±6,8	1965***	-0,43**	0,17*	130***	

* Разность достоверна при P≥0,95; ** – при P≥0,99; *** – при P≥0,999 / * The difference is significant when P≥0,95; ** – P≥0,99; *** – P≥0,999

*Таблица 3 – Коэффициенты корреляции и наследуемости признаков в парах «мать-дочь» /
Table 3 – Correlation and heritability coefficients of traits in mother-daughter pairs*

Кличка и номер быка / Sire nickname and number	n	Коэффициент корреляции / Correlation coefficient			Коэффициент наследуемости / Heritability coefficient		
		удой / yield	МДЖ / MFF	МДБ / MPF	удой / yield	МДЖ / MFF	МДБ / MPF
Висконсин 3128824329 / Viskonsin 3128824329	50	0,17±0,142	0,48±0,126***	-0,001±0,144	0,160	0,283	0,060
Карлино 71906169 / Karlino 71906169	39	0,24±0,159	0,08±0,164	0,17±0,162	0,089	0,079	0,097
Мадалион 3125993713 / Madalion 3125993713	26	-0,02±0,204	0,31±0,194	0,17±0,201	0,111	0,142	0,098
Детур 73143748 / Detur 73143748	28	0,12±0,195	0,54±0,165**	0,50±0,170***	0,055	0,346	0,314
Кабриолет 69560690 / Kabriolet 69560690	17	-0,24±0,250	-0,16±0,255	0,14±0,255	0,373	0,036	0,219
Тэппс 3133735686 / Terps 3133735686	23	0,07±0,218	0,22±0,213	0,50±0,189*	0,106	0,097	0,351
Трейсер 3125479393 / Trejsjer 3125479393	19	0,62±0,191**	0,71±0,171***	0,77±0,154***	0,532	0,599	0,704

* Достоверно при $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$

*Таблица 4 – Оценка племенной ценности быков методом BLUP (2003 г.) /
Table 4 – Breeding value of bulls using the BLUP evaluation method (2003)*

Кличка и номер быка / Sire nickname and number	Удой / Yield	МДЖ / MFF	Жир, кг / Fat, kg	МДБ / MPF	Белок, кг / Protein, kg
Висконсин 3128824329 / Viskonsin 3128824329	791	-0,07	25,2	-0,04	22,5
Карлино 71906169 / Karlino 71906169	522	0,03	23,9	0,02	18,6
Мадалион 3125993713 / Madalion 3125993713	455	-0,14	6,8	-0,05	10,7
Детур 73143748 / Detur 73143748	747	-0,11	20,3	-0,03	20,8
Кабриолет 69560690 / Kabriolet 69560690	751	0,03	33,9	0,02	26,1
Тэппс 3133735686 / Terps 3133735686	1389	0	55,2	-0,01	44,6
Трейсер 3125479393 / Trejsjer 3125479393	513	0,04	24,9	0,01	17,3

Результаты оценки быков по молочной продуктивности дочерей в сравнении со сверстницами (общее поголовье – дочери быков) представлены в таблицах 5–7.

Наибольшую положительную разность со сверстницами по удою наблюдали у дочерей быков Мадалион и Трейсер – 940 и 653 кг, или 12,0 и 8,29 % соответственно. У дочерей быков Карлин и Кабриолет отрицательная разность

по молочной продуктивности со сверстницами (табл. 5).

Как показано в таблице 6, массовая доля жира в молоке у дочерей оцениваемых быков имеет небольшую разность по сравнению с массовой долей жира в молоке у их сверстниц. Наибольшая МДЖ в молоке – у дочерей быков Карлино и Кабриолет – 4,08 %, что выше, чем у сверстниц на 0,14 %, у дочерей быка Тэппс МДЖ ниже, чем у сверстниц на 0,1 %.

Таблица 5 – Результаты оценки быков по удою их дочерей в сравнении со сверстницами за 1-ю лактацию /
Table 5 – Results of bulls evaluation by milk yield of their daughters in comparison with peers during the first lactation

Кличка и номер быка / Sire nickname and number	Дочери / Daughters		Сверстницы / Peers		Разность, % / Difference, %
	n	удой, кг / yield, kg	n	удой, кг / yield, kg	
Висконсин 3128824329 / Viskonsin 3128824329	50	8050±176	236	7895±89	1,96
Карлино 71906169 / Karlino 71906169	39	7764±177	247	7947±87,8	-2,30
Мадалион 3125993713 / Madalion 3125993713	26	8777±235	260	7837±83	12,00
Детур 73143748 / Detur 73143748	28	8429±281	258	7872±82	7,09
Кабриолет 69560690 / Kabriolet 69560690	17	7911±307	269	7923±82	-0,15
Тэппс 3133735686 / Terpps 3133735686	23	8463±275	263	7875±83	7,47
Трейсер 3125479393 / Trejsjer 3125479393	19	8532±242	267	7879±83	8,29

Таблица 6 – Результаты оценки быков по жирномолочности дочерей-первотелок /
Table 6 – Results of bulls evaluation for milk fat content of first-calf daughters

Кличка и номер быка / Sire nickname and number	Дочери / Daughters		Сверстницы / Peers		Разность, % / Difference, %
	n	МДЖ, % / MFF, %	n	МДЖ, % / MPF, %	
Висконсин 3128824329 / Viskonsin 3128824329	50	3,96±0,04	236	3,96±0,02	0
Карлино 71906169 / Karlino 71906169	39	4,08±0,04	247	3,94±0,02	0,14
Мадалион 3125993713 / Madalion 3125993713	26	3,97±0,07	260	3,96±0,02	0,01
Детур 73143748 / Detur 73143748	28	3,90±0,06	258	3,96±0,02	-0,07
Кабриолет 69560690 / Kabriolet 69560690	17	4,08±0,07	269	3,95±0,02	0,14
Тэппс 3133735686 / Terpps 3133735686	23	3,87±0,06	263	3,97±0,02	-0,10
Трейсер 3125479393 / Trejsjer 3125479393	19	3,93±0,08	267	3,96±0,02	-0,03

Из данных таблицы 7 видно превосходство дочерей быков Карлино и Кабриолет над сверстницами по содержанию молочного белка на 0,2 % (3,64 и 3,66 % соответственно), а у дочерей Тэппса этот показатель ниже, чем у сверстниц на 0,15 %.

Таким образом, установлены различия между группами животных не только разных линий, но и внутрилинейные – в линии Вис Бэк

Айдиал. Это обусловлено генетически: сочетаемостью производителей, индивидуальными биологическими особенностями животных, что вполне естественно при межпородном скрещивании. Для повышения эффективности разведения молочных коров в условиях интенсивных технологий необходимо изучить эти особенности для управления селекционным процессом.

*Таблица 7 – Результаты оценки быков по массовой доле белка в молоке их дочерей /
Table 7 – Results of bulls evaluation by the mass fraction of protein in the milk of their daughters*

Кличка и номер быка/ Sire nickname and number	Дочери / Daughters		Сверстницы / Peers		Разность, % / Difference, %
	n	МДБ, % / MFF, %	n	МДБ, % / MPF, %	
Висконсин 3128824329 / Viskonsin 3128824329	50	3,52±0,02	236	3,46±0,02	0,06
Карлино 71906169 / Karlino 71906169	39	3,64±0,03	247	3,45±0,02	0,20
Мадалион 3125993713 / Madalion 3125993713	26	3,47±0,04	260	3,48±0,02	-0,01
Детур 73143748 / Detur 73143748	28	3,55±0,04	258	3,47±0,02	0,09
Кабриолет 69560690 / Kabriolet 69560690	17	3,66±0,05	269	3,46±0,01	0,20
Тэппс 3133735686 / Terpps 3133735686	23	3,34±0,04	263	3,49±0,01	-0,15
Трейсер 3125479393 / Trejser 3125479393	19	3,52±0,05	267	3,47±0,01	0,05

При переводе стада коров с привязного содержания на беспривязное, целесообразность проведения каких-либо изменений в условиях рыночной экономики в конечном итоге определяется их результативностью и конкретной выгодой. Как правило, они сопровождаются научно обоснованными программами с точными расчетами. Нами проведен анализ основных экономических показателей молочной продуктивности стада в переходный период с 2020 по 2023 год – из племзавода «Михайловское» в ООО «Агромир», отделение «Курба». Удой на фуражную корову в 2020 году на комплексе с привязным содержанием составил 7516 кг, 2021 году – 7469 кг, т. е. фактически на том же уровне. В 2022 году – на новом комплексе с беспривязным содержанием он составил 8179 кг (увеличение на 8,8 %). Это свидетельствует об успешности адаптации животных к новым средовым условиям производственного использования. Кроме того, по-видимому, оказывалось и наследственное влияние михайловского типа ярославской породы, устойчивой к стрессам.

Наряду с этим, на комплексе с беспривязным содержанием улучшили и кормление коров. Доля концентратов в 2023 году составляла 56 % питательности рациона, вместо 45–50 % ранее.

Значительно повысилась производительность труда, так как число операторов машинного доения уменьшилось с 18 до 5 человек. Затраты труда на 1 центнер молока снизились с 3,5 до 1,37 человеко-часа. Главный

показатель – рентабельность производства молока – увеличился с 26–35 % в 2019-2020 г. до 55 % – в 2023 г. при беспривязном содержании коров. В 2024 г. в стаде наблюдали положительную тенденцию роста молочной продуктивности, т. е. ожидается повышение удоя на фуражную корову.

Полученные нами результаты исследований согласуются с общими биологическими закономерностями при разведении молочного скота и, следовательно, являются объективными и способствуют совершенствованию системы племенной работы на уровне современных требований, чтобы избежать экономических рисков и потерь.

В государственных и региональных программах поставлена задача создать отечественный генофонд высокопродуктивных животных за счет внутренних резервов, обеспечить импортозамещение и продовольственную безопасность страны (Постановление Правительства РФ от 25.08.2017 № 996 (ред. от 30.09.2023) "Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы"; подпрограмма "Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород"; государственной программы Ярославской области "Развитие сельского хозяйства в Ярославской области" на 2024–2030 годы). Такая работа уже ведется в ряде племенных хозяйств по молочному скотоводству Ярославской области.

Выводы. 1. В условиях беспривязного содержания дочери голштинских быков превосходили по первой лактации матерей михайловского типа по удою от 19,0 до 37,6 % (от 1348 до 2399 кг), но достоверно уступали им по жирномолочности от -0,1 до -0,43 %, а содержание белка в молоке имели несколько выше, чем у матерей от 0,17 до 0,66 %. Суммарный выход молочного жира и белка наивысший у дочерей быков Мадалион – 38 % и Детур – 41,1 % (178 и 216 кг) по сравнению с матерями.

2. Корреляция и наследуемость признаков продуктивности в парах «мать-дочь» различается у разных быков – от невысокой отрицательной до высокой положительной, наивысшая – у дочерей быка Трейсер.

3. Установлено, что лучшие показатели молочной продуктивности имеют дочери

быков Мадалион, Трейсер линии Вис Бэк Айдиал и Детур линии Рефлекшн Соверинг, а наименьшие – дочери быка Карлино.

4. При переводе стада с привязного содержания на беспривязное отмечается увеличение удоя на фуражную корову на 8,8 %, это может быть связано с изменением условий содержания и кормления.

5. Рентабельность производства молока увеличилась до 55 % при сравнении с привязным содержанием стада.

Предложения производству: для повышения генетического потенциала стада по молочной продуктивности на перспективу целесообразно использовать лучших быков в повторном подборе или их сыновей, учитывая хорошую сочетаемость с животными стада, и для консолидации этих признаков в потомстве.

Список литературы

1. Тамарова Р. В. Тенденции развития молочного скотоводства в Ярославской области в условиях рыночной экономики. Вестник АПК Верхневолжья. 2023;(1):42–53. DOI: <https://doi.org/10.35694/YARCX.2023.61.1.005> EDN: VNPWDM
2. Косяченко Н. М., Абрамрова М. В., Ильина А. В., Зырянова С. В., Коновалов А. В., Косоурова Т. Н. Голштинская порода в создании улучшенных генотипов и внутрипородных типов крупного рогатого скота. Ярославль: ООО "Канцлер", 2020. 157 с.
3. Тамарова Р. В. Создание нового типа Ярославского скота «Михайловский» методом воспроизводительного скрещивания использованием генофонда голштинской породы: монография. Ярославль: Изд-во ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2002. 186 с.
4. Фураева Н. С., Зверева Е. А. Результаты селекционно-племенной работы в хозяйствах Ярославской области за 2019 год. Вестник АПК Верхневолжья. 2020;(3(51)):30–46. DOI: <https://doi.org/10.35694/YARCX.2020.51.3.004> EDN: MQIDOC
5. Шелехова А. А., Чеченихина О. С. Методы и формы повышения генетического потенциала продуктивных качеств скота. Молодежь и наука. 2023;(2):29. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53951822> EDN: HZKYNA
6. Djedović R., Vukasinovic N., Stanojević D., Bogdanović V., Ismael H., Janković D., et al. Genetic Parameters for Functional Longevity, Type Traits, and Production in the Serbian Holstein. Animals (Basel). 2023;13(3):534. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani13030534>
7. Janković D., Marković B., Djedović R., Trivunović S., Šaran M. Genetic parameters of the type traits of Holstein-Friesian primiparous dairy cows. Genetika. 2021;53(2):533–544. DOI: <https://doi.org/10.2298/GENSR2102533J>
8. Попов Н. А. Совершенствование признаков молочности в хозяйствах и племенная ценность быков-производителей при оценке по качеству потомства. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2024;25(4):674–682. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2024.25.4.674-682> EDN: SIUJBI
9. Алтухова Н. С., Янчуков И. Н., Савинов А. В., Иванов Ю. А. Взаимосвязь между оценкой племенной ценности быков-производителей палево-пестрой популяции скота на разном уровне управления селекцией. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2024;25(1):82–89. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2024.25.1.82-89> EDN: SQСЕНК
10. Отраднов П. И., Сермягин А. А. Оценка быков-производителей по качеству потомства в стадах с разным уровнем продуктивности для выявления взаимодействия генотипа со средой. Достижения науки и техники АПК. 2022;36(11):56–61. DOI: https://doi.org/10.53859/02352451_2022_36_11_56 EDN: BRWZKU
11. Буканов А. Л., Борисова В. В. Использование информационных технологий при оценке быков-производителей по качеству потомства. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015;(1(51)):102–104. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23050779> EDN: ТККXWF
12. Хуранов А. М., Бисчоков Р. М., Гукежев В. М., Айсанов З. М., Темирдашева К. А. Биометрическая обработка данных по молочной продуктивности и воспроизводительным качествам крупного рогатого скота: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ: № 2024667076 Российская Федерация. № 2024666192; заявл. 12.07.2024; опублик. 19.07.2024. Бюл. №7.

References

1. Tamarova R. V. Trends in the development of dairy cattle breeding in the Yaroslavl region under free market conditions. *Vestnik APK Verkhnevolzh'ya* = Bulletin of the AIC of the Upper Volga. 2023;(1):42–53. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.35694/YARCX.2023.61.1.005>
2. Kosyachenko N. M., Abramova M. V., Ilina A. V., Zyryanova S. V., Kononov A. V., Kosourova T. N. The Holstein breed in the creation of improved genotypes and inbred types of cattle. Yaroslavl: *ООО "Kantsler"*, 2020. 157 p.
3. Tamarova R. V. Creation of a new type of Yaroslavl cattle "Mikhailovsky" by the method of reproductive crossing using the gene pool of the Holstein breed: monograph. Yaroslavl: *Izd-vo FGOU VPO «Yaroslavskaya GSKhA»*, 2002. 186 p.
4. Furaeva N. S., Zvereva E. A. Results of selection and breeding work in the farms of the Yaroslavl region in 2019. *Vestnik APK Verkhnevolzh'ya* = Bulletin of the AIC of the Upper Volga. 2020;(3(51)):30–46. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.35694/YARCX.2020.51.3.004>
5. Shelekhova A. A., Chechenikhina O. S. Methods and forms of increasing the genetic potential of productive qualities of livestock. *Molodezh' i nauka*. 2023;(2):29. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53951822>
6. Djedović R., Vukasinović N., Stanojević D., Bogdanović V., Ismael H., Janković D., et al. Genetic Parameters for Functional Longevity, Type Traits, and Production in the Serbian Holstein. *Animals (Basel)*. 2023;13(3):534. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani13030534>
7. Janković D., Marković B., Djedović R., Trivunović S., Šaran M. Genetic parameters of the type traits of Holstein-Friesian primiparous dairy cows. *Genetika*. 2021;53(2):533–544. DOI: <https://doi.org/10.2298/GENSR2102533J>
8. Popov N. A. Improvement of dairy characters in farms and breeding value of the breeding bulls when assessing the quality of offspring. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2024;25(4):674–682. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2024.25.4.674-682>
9. Altukhova N. S., Yanchukov I. N., Savinov A. V., Ivanov Yu. A. Relationship between evaluations of sires in pale-motley cattle population at different levels of management. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2024;25(1):82-89. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2024.25.1.82-89>
10. Otradnov P. I., Sermyagin A. A. Genotype by environment interactions detection in sires' breeding value estimates obtained in different productivity herds. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* = Achievements of Science and Technology of AICis. 2022;36(11):56–61. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.53859/02352451_2022_36_11_56
11. Bukanov A. L., Borisova V. V. Use of information technologies to assess sires by their offspring. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2015;(1(51)):102–104. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23050779>
12. Khuranov A. M., Bischokov R. M., Gukezhev V. M., Aysanov Z. M., Temirdasheva K. A. Biometric data processing on dairy productivity and reproductive qualities of cattle: certificate of state registration of the computer program: No. 2024667076 Russian Federation. 2024.

Сведения о авторах

Тамарова Раиса Васильевна, доктор с.-х. наук, профессор, профессор кафедры зоотехнии, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный аграрный университет», Тутаевское шоссе, 58, г. Ярославль, Российская Федерация, 150042, e-mail: info@yarcx.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0000-6811>

✉ **Ухов Егор Ильич**, аспирант кафедры зоотехнии, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный аграрный университет», Тутаевское шоссе, 58, г. Ярославль, Российская Федерация, 150042, e-mail: info@yarcx.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7835-9427>, e-mail: 7906@student.yarcx.ru

Information about the authors

Raisa V. Tamarova, DSc in Agricultural Science, professor, professor at the Department of Animal Science, Yaroslavl State Agrarian University, Tutaevskoe Shosse, 58, Yaroslavl, Russian Federation, 150042, e-mail: info@yarcx.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0000-6811>

✉ **Egor I. Ukhov**, postgraduate student, the Department of Animal Science, Yaroslavl State Agrarian University, Tutaevskoe Shosse, 58, Yaroslavl, Russian Federation, 150042, e-mail: info@yarcx.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7835-9427>, e-mail: 7906@student.yarcx.ru

✉ – Для контактов / Corresponding author