

УДК 636.088:636.22/28.082.13(574)

DOI: 10.33284/2658-3135-102-2-115

Молочная продуктивность дочерей быков-производителей различных линий голштинской породы и содержание соматических клеток в молоке

Д.К. Найманов¹, Г.И. Шайкамал¹, А.Т. Кажиякбарова¹, Е.Б. Джуламанов²

¹ Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова (Республика Казахстан, г. Костанай)

² Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук (г. Оренбург)

Аннотация. В настоящее время основным направлением в разведении крупного рогатого скота является реализация генетического потенциала за счёт обеспечения полнорационными кормами и совершенствования технологии содержания. Целью работы явилось установление взаимосвязи молочной продуктивности коров с некоторыми хозяйственно-полезными признаками и определение степени влияния генотипа быков-производителей на продуктивные показатели потомства. В совершенствовании генетических качеств маточного поголовья главную роль играют быки-производители. В данной статье представлена сравнительная характеристика молочной продуктивности быков-производителей в разрезе трёх линий: Рефлекшн Соверинг, Вис Бек Айдиал, Монтвик Чифтейн в условиях племенного хозяйства ТОО «Бек+» Фёдоровского района Костанайской области Республики Казахстан. Высокая молочная продуктивность животных голштинской породы тесно связана с генетическими особенностями животных, где максимальный удой показали дочери быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг 501H8778 со средним удоём дочерей – 8911,42±235 кг; 501H10525 – 8846,24±151 кг; USA64552203 – 8752,76±168 кг; USA66591025 – 8561,46±251 кг молока, при содержании жира и белка в молоке в пределах 3,21-3,38 %; 2,12-2,32 % соответственно. Выявлена взаимосвязь между количественным содержанием соматических клеток в 1 мл молока и удоём. С увеличением среднесуточного удоя с 10 до 25 кг количество соматических клеток значительно снижается, при удое более 25 кг снова наблюдается увеличение роста соматических клеток в молоке. Полученные данные позволяют рекомендовать животных линии Рефлекшн Соверинг для повышения количественных показателей молочной продуктивности, так как обильный удой позволил получить от коров данной линии наибольший выход молочного жира и белка.

Ключевые слова: коровы, голштинская порода, молочная продуктивность, удой, линии быков голштинской породы, живая масса, соматические клетки, Республика Казахстан.

УДК 636.088:636.22/28.082.13

Milk productivity of daughters from sires of various lines of Holstein breed and the content of somatic cells in milk

DK Naimanov¹, GI Shaykamal¹, AT Kazhiyakbarova¹, EB Dzulamanov²

¹ Kostanay state University named after A. Baitursynov (Kostanay, Republic of Kazakhstan)

² Federal Research Center for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences (Orenburg, Russia)

Summary. Currently, the main breeding trend of cattle is the realization of genetic potential through complete feed and improved technology of keeping. The aim of the work was to establish the relationship of milk productivity and some economically useful traits and to determine the degree of influence of the genotype of bulls on the productive indicators of progeny. Improving the genetic qualities of breeding stock, the main role is played by sires. This article presents a comparative description of milk productivity of sires in the context of three lines: Reflection Sovering, Vis Back Ideal, Montwick Chieftain in terms of breeding farm «Bek +» of Fedorovsky District, Kostanay region, Republic of Kazakhstan. High milk production of Holstein animals is closely related to the genetic characteristics of animals; where the maximum milking yield was shown by the daughters of sires of Reflection Sovering 501H8778 line with

an average milk yield of daughters 8911.42 ± 235 kg; 501H10525-8846,24 $\pm$ 151 kg; USA64552203-8752,76 $\pm$ 168 kg; USA 66591025-8561.46 $\pm$ 251 kg of milk, with fat and protein content of milk in the range of 3.21-3.38 %; 2.12-2.32 %, respectively. The relationship between the quantitative content of somatic cells in 1 ml of milk and milking yield is revealed. With an increase in average daily milk yield from 10 to 25 kg, the number of somatic cells reduced significantly, with a yield of more than 25 kg, an increase in the growth of somatic cells in milk is again observed. The data obtained allow us to recommend animals of the Reflection Sovering line to increase the quantitative indicators of milk productivity, since an abundant yield made it possible to obtain the highest yield of milk fat and protein from the cows of this line.

Key words: cows, Holstein breed, milk production, milk yield, lines of Holstein bulls, live weight, somatic cells, Republic of Kazakhstan.

Введение.

В условиях интенсивной технологии, внедрении инновационных технологий в молочном скотоводстве необходимо разведение высокопродуктивных пород крупного рогатого скота. В связи с этим в настоящее время большой популярностью пользуется скот голштинской породы. В последние десятилетия его разводят во многих странах мира. Основным направлением в разведении крупного рогатого скота является реализация генетического потенциала за счёт обеспечения полнорационными кормами и совершенствования технологии содержания (Морозова Н.И. и др., 2013).

Использование скота голштинской породы – один из основных резервов в повышении продуктивности молочного скота, поэтому селекционная работа с голштинским скотом должна быть направлена на повышение продуктивных качеств, а также на сохранение ценных хозяйственно-полезных признаков (Стрекозов Н.И., 2008.).

Корреляционная связь между хозяйственно-полезными признаками в селекционной работе с молочным скотом имеет первостепенное значение. Наукой установлено, что в процессе отбора изменчивость одного из фенотипических признаков зависит от изменчивости других хозяйственно-полезных признаков. Изменчивость массовой доли жира и белка в молоке зависит от изменчивости надоя коров за лактацию. Исследователями установлено, что удой за лактацию зависит от живой массы, возраста животных при первом осеменении, возраста животных при первом отёле, продолжительности сухостойного и сервис-периодов, сезона отёла и т. д.

При составлении перспективного плана селекционно-племенной работы со скотом важно установить селекционно-генетические параметры как в целом по породе, так и по её структурным единицам. Наиглавнейшими селекционными признаками молочного скота являются: надой, массовая доля жира, белка, и соматических клеток в молоке.

Цель исследования.

Установить взаимосвязь молочной продуктивности коров с некоторыми хозяйственно-полезными признаками и определить степень влияние генотипа быков-производителей на продуктивные показатели потомства.

Материалы и методы исследования

Объект исследования. Маточное стадо голштинской породы.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1997 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington, D.C. 1996)». При выполнении исследований были предприняты усилия, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества используемых образцов.

Схема эксперимента. Научно-хозяйственный опыт проводили в период с 2017 по 2018 год в условиях ТОО «Бек+» Федоровского района Костанайской области Республики Казахстан. Нами была изучена продуктивность дочерей быков-производителей линий Рефлекшн Соверинг (328 голов), Вис Бек Айдиал (223 голов), Монтвик Чифтейн (101 голова) голштинской породы.

Животные размещались в новом типовом помещении с беспривязно-выгульным содержанием, мобильной раздачей кормосмеси и доением на установке типа «Карусель». Рацион животных состоял из кормов собственного производства (силос кукурузный, сено житняковое), комбикорма.

Удой учитывали и изучали по данным ежемесячных контрольных доек. Соматические клетки определяли на специализированном вискозиметрическом анализаторе EcoMilk Scan. Нормальное фоновое содержание соматических клеток в молоке колеблется в зависимости от возраста, периода лактации, породы и индивидуальных особенностей животного от 100 до 500 тыс. соматических клеток в 1 см³ нормального молока.

Оборудование и технические средства. Анализ физико-химических показателей молока проводили ежемесячно в лаборатории КГУ имени А. Байтурсынова на современном экспресс-анализаторе MilkoScan-FT1 («Foss», Дания). Определение соматических клеток в молоке проводили на вискозиметрическом анализаторе EcoMilk Scan («Bulteh 2000 Ltd.», Болгария).

Статистическая обработка. Все учитываемые показатели исследования подверглись биометрической обработке с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США) с обработкой данных в «Statistica 6.0» («Stat Soft Inc.», США) в соответствии с руководством (Плохинский Н.А., 1969.).

Результаты исследований.

Анализируя молочную продуктивность (табл. 1) дочерей быков-производителей наиболее распространённых линий Рефлекшн Соверинг, Вис Бек Айдиал, Монтвик Чифтейн голштинской породы, необходимо отметить, что из линии Рефлекшн Соверинг более высокопродуктивные дочери были получены от быков: 501H8778 – со средним удоем дочерей 8911,42±235кг, что больше аналогов 501H10525, USA64552203, USA66591025 на 0,8 %, 1,7 % и 4 % соответственно. Дочери быков-производителей из линии Вис Бек Айдиал имели следующие показатели: самые высокоудойные коровы от быков-производителей USA136903066 – 9815,32±256 кг, что больше аналогов ITA33990183115; USA62207139; USA62942427 на 12,2 %, 12,3 % и 12,8 % соответственно. Что касается линии Монтвик Чифтейн, то следует отметить лишь быка-производителя 133588633 со средним удоем дочерей 8917,46±116 кг молока.

Таблица 1. Удой дочерей быков-производителей разных генотипов
Table 1. Milk yield of daughters from sires of different genotypes

Инвентарный номер быка-производителя/ Inventory number of the sires	n	Удой за 305 дней лактации, кг/Milk yield for 305 days of lactation, kg	Массовая доля жира, %/ Mass fraction of fat, %	Массовая доля белка, %/ Mass fraction of protein, %	Живая масса, кг/Live weight, kg	Скорость молокоотдачи, кг/мин/ Milk flow rate, kg/min	Коэффициент молочности/ Milk ratio
1	2	3	4	5	6	7	8
Линия Рефлекшн Соверинг/Line Reflection Sovering							
501H10525	10	8846,24±151***	3,21±0,08	2,18±0,02	559,58±18,2	2,56±0,63	1582,51±46,12
501H8778	12	8911,42±235***	3,38±0,02	2,12±0,03	563,34±21,2**	2,28±0,74	1582,85±17,62
USA138738583	16	8041,52±226	3,20±0,07	1,95±0,07	557,32±16,3	2,02±0,74	1443,72±15,62
USA140199918	12	8461,54±148**	3,31±0,08	2,19±0,06	548,36±10,8**	2,34±0,75	1544,08±17,47
USA64552203	12	8752,76±168**	3,31±0,06	2,21±0,02	591,26±16,8	2,54±0,56	1481,01±64,78
USA66350401	14	8075,65±152	3,25±0,02	2,48±0,05	548,25±13,6**	2,26±0,92	1473,66±55,28
USA66591025	20	8561,46±251**	3,25±0,07	2,32±0,11	565,41±17,4	2,38±0,86	1515,30±46,23
Линия Вис Бек Айдиал/Line Vis Beck Idial							
ITA33990183115	24	8621,35±237**	3,42±0,06	2,23±0,03	566,16±18,2***	2,24±0,70	1523,21±14,63

Продолжение 1 таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
USA136903066	15	9815,32±256***	3,34±0,03	2,04±0,02	542,27±16,4	2,16±0,78	1810,94±37,25
USA62207139	14	8611,72±146**	3,25±0,02	2,21±0,10	563,63±17,5***	2,87±0,78	1529,61±28,16
USA62942427	17	8567,24±172**	3,34±0,07	2,16±0,09	587,52±13,8	2,57±0,48	1459,50±51,07
USA69085215	16	8115,66±184	3,36±0,08	1,28±0,10	581,42±17,4	2,38±0,58	1396,84±34,22
Линия Монтвик Чифтейн/Line Montvik Chiftain							
133588633	21	8917,46±116**	3,41±0,02	2,25±0,07	621,18±13,8**	2,66±0,48	1435,98±17,34

Примечание (здесь и далее): * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$ Note (here and further): * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Анализируя полученные данные, можно рекомендовать к широкому применению семяпродукцию быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг: 501Н8778; 501Н10525; USA64552203; Вис Бек Айдиал: USA136903066; ITA33990183115; Монтвик Чифтейн: 133588633, у которых средняя молочная продуктивность дочерей превышает своих сверстниц и стандарт породы, одновременно сохраняя продуктивное долголетие и воспроизводительную способность.

Взаимосвязь между признаками молочной продуктивности определяли по коэффициенту корреляции (табл. 2).

Таблица 2. Взаимосвязь некоторых хозяйственно-полезных признаков быков-производителей голштинской породы
Table 2. Relationship of some economical traits in Holstein sires

Показатели/Indicator	Линия/Line		
	Рефлекшн Соверинг/Reflexion Sovering	Вис Бек Айдиал/Vis Beck Idial	Монтвик Чифтейн/Montvik Chiftain
Удой-жир/Milk yield-fat	-0,08	-0,02	-0,10
Удой-белок/Milk yield-protein	-0,05	0,01	0,02
Удой-скорость молокоотдачи/ Milk yield-milk yield rate	0,09	0,04	0,17
Удой-живая масса/Milk yield-live weight	0,01	0,04	0,07

В результате исследований выявлена отрицательная связь между массовой долей жира с удоем за 305 дней лактации во всех трёх линиях. Между удоем и живой массой, скоростью молокоотдачи наблюдается положительная корреляция.

Между удоем и массовой долей белка отрицательная и слабая по величине связь выявлена среди линии Рефлекшн Соверинг.

Одним из факторов, влияющих на проявление отрицательной корреляции между удоем и массовой долей белка и жира в молоке, является целенаправленный отбор по одному из этих признаков. Наличие отрицательных величин коэффициента корреляции между удоем и массовой долей белка, указывает на то, что в будущем в стаде проблему белкомолочности следует решать в основном за счёт использования коров, имеющих удачные сочетания высокого удоя и содержания белка, и использовать тех племенных быков, матери которых имеют высокие показатели белкомолочности.

По результатам научно-хозяйственного опыта было установлено, что среди дочерей линии Рефлекшн Соверинг 91,8 % коров имели ваннообразную форму вымени, 8,2 % – чашеобразную; линии Вис Бек Айдиал и Монтвик Чифтейн соответственно – 14,3 %, 84,3 %; 84,3 %, 15,7 %.

Молоко, которое используется как продукт питания должно отвечать санитарно-гигиеническим нормам (СанПиН 2.3.2. 1293-03), а далее для переработки соответствовать требованиям настоящего технического регламента и иных технических регламентов Таможенного союза, действие которых на них распространяется (Ахметзянова Г.Р., 2015).

По данным ряда исследователей (Колчев А.Г. и др., 2007), в молоке здоровой коровы минимальное количество соматических клеток наблюдается на 2-6 месяцах лактации, повышение – в молозивный период, а также в конце лактации, и зависит от сезона года и возраста животного (Колчев А.Г., 2007; Савельева Е.Ю., 2002). В связи с этим нами проведён анализ динамики количественного содержания соматических клеток в молоке коров в зависимости от сезона года, где существенных различий между группами не наблюдалось (табл. 3).

Некоторое превышение роста соматических клеток в молоке коров в зависимости от сезона года наблюдалось в весенний период: март-апрель – 368-465 тыс., что, на наш взгляд, связано с непостоянными погодными факторами в данные месяцы. Резкие перепады между дневными и ночными температурами сказываются на состоянии здоровья животных, снижении иммунного статуса.

Анализ результатов по содержанию соматических клеток (табл. 4) в молоке коров в зависимости от месяца лактации показал, что молоко, полученное в первые два месяца и последние месяцы лактации, содержало некоторое повышенное количество соматических клеток.

Минимальное содержание соматических клеток наблюдается на 5-7 месяцах лактации и варьирует в пределах 162-294 тыс./мл.

Изучение взаимосвязи между количеством соматических клеток в 1 мл молока и суточным удоем коров (табл. 5) показало, что содержание соматических клеток в молоке соответствовало требованиям для молока первого класса и выше (ГОСТ 23453-2014).

Выявлена взаимосвязь между количественным содержанием соматических клеток в 1 мл молока и удоем. С увеличением среднесуточного удоя с 10 до 25 кг количество соматических клеток значительно снижается, при удое более 25 кг снова наблюдается увеличение роста соматических клеток в молоке.

Обсуждение полученных результатов.

В процессе разведения голштинского скота большое внимание обращают на оценку производителей по качеству потомства для эффективного использования быков-улучшателей. Полученные результаты служат основой дальнейшего совершенствования скота голштинской породы в Костанайской области (Республика Казахстан). Определена оптимальная линия голштинской породы, которая характеризуется достаточно высокой молочной продуктивностью. По сообщению учёных, имеется тесная взаимосвязь между содержанием соматических клеток и уровнем молочной продуктивности (Карликов Д.В. и Карликова Г.Г., 2000). Как утверждают авторы, фенотипическая корреляция между содержанием соматических клеток и удоем варьируется от -0,23 до -0,5. Об отрицательном коэффициенте корреляции между содержанием соматических клеток и удоем сообщает также Васильева О.К. (2007). Результаты наших исследований показали, что имеется взаимосвязь между количеством соматических клеток в молоке и уровнем молочной продуктивности. Меньше всего соматических клеток в 1 мл молока обнаружили у коров со среднесуточным удоем более 20 кг. При снижении среднесуточного удоя с 25 кг до 10 кг содержание соматических клеток в молоке увеличивалось почти в три раза. Полученные нами данные о влиянии сезона года, месяца лактации на содержание соматических клеток в молоке коров согласуются с данными других авторов. По исследованиям Мануиловой Ю.Г. (2016.), на содержание соматических клеток в молоке влияет мастит, им чаще заболевают высокопродуктивные животные, по мере повышения удоя доля заболевших животных резко увеличивается. Так, если среди коров с удоем за 305 дней лактации 3500-5000 и 5001-6000 кг доля заболевших составляет только 4,97 и 6,37 %, то среди коров с более высоким удоем – 6001-7000 и более 7000 кг – уже 15,62 и 38,57 % соответственно.

Выводы.

Максимальный удой в условиях хозяйства ТОО «Бек+» Костанайской области показали дочери быков-производителей линии Рефлексн Соверинг 501Н8778 со средним удоем дочерей – 8911,42±235 кг, что больше аналогов 501Н10525, USA64552203, USA66591025 на 0,8 %, 1,7 % и 4 % соответственно, при содержании жира и белка в молоке в пределах 3,21-3,38 %; 2,12-2,32 % соответственно. Полученные данные позволяют рекомендовать животных линии Рефлексн Соверинг для повышения количественных показателей молочной продуктивности, так как обильный удой позволил получить от коров данной линии наибольший выход молочного жира и белка.

Таблица 3. Содержание соматических клеток в молоке коров разных линий в зависимости от месяца года, тыс./мл
Table 3. The content of somatic cells in the milk of cows of different lines, depending on the month of the year, thousand/ml

Линия/ Line	Месяц года/Month of the year											
	январь/ january	февраль/ february	март/ march	апрель/ april	май/ may	июнь/ june	июль/ july	август/ august	сентябрь/ september	октябрь/ october	ноябрь/ november	декабрь/ december
Рефлексин/ Соварин/ Reflection Sovering Вис Бек Айдиал/ Vis Beck Idial Монтвик Чифтейн/ Montvik Chiftain	325± 21,00	312± 24,12	368± 18,07	437± 12,57	304± 16,21	245± 12,64	217± 18,61	198± 24,13	146± 19,08	98± 16,41	137± 15,67	268± 27,12
	331± 25,90	337± 18,22	369± 21,09	451± 21,63	316± 18,00	254± 17,23	229± 25,14	212± 18,07	162± 16,25	116± 19,04	159± 18,21	293± 16,05
	337± 21,00	362± 23,4	371± 19,12	465± 18,34	328± 24,18	264± 18,25	241± 22,15	227± 21,17	179± 21,07	135± 26,15	181± 23,08	319± 20,14

Таблица 4. Содержание соматических клеток в молоке коров в зависимости от месяца лактации, тыс./мл
Table 4. The content of somatic cells in the milk of cows, depending on the month of the lactation, thousand/ml

Месяц отела/ Month of calving	Число коров, гол./ Number of cows, head	Месяц лактации/Lactation month									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Январь/ January	51	367±16,21	284±22,62	238±36,02	246±21,18	282±34,16	304±23,14	318±16,05	327±22,06	345±12,62	382±15,41
Февраль/ February	72	338±21,14	312±37,12	292±18,21	274±25,13	235±17,04	216±32,05	245±24,16	281±28,41	317±27,31	352±16,36
Март/ March	68	392±20,08	380±18,62	325±26,35	284±27,06	237±28,46	185±28,12	162±28,46	174±19,57	234±36,08	288±18,24
Апрель/ April	60	355±14,37	324±28,07	285±19,06	257±38,14	223±19,52	214±34,51	226±31,18	247±14,62	288±16,54	362±36,05
Май/ May	66	314±17,26	273±19,16	241±24,18	216±21,08	185±23,51	163±16,08	156±61,05	234±27,26	278±29,48	345±26,08
Июнь/ June	38	254±18,21	212±34,21	185±34,15	166±16,47	179±26,17	218±41,06	237±21,56	258±18,73	285±38,22	314±16,43
Июль/ July	82	268±24,42	236±19,04	218±26,11	187±18,02	164±42,03	188±26,14	212±26,37	246±13,47	291±19,46	336±12,64
Август/ August	71	252±26,17	228±16,48	207±25,07	184±24,16	212±26,17	246±26,08	267±42,06	283±26,35	314±16,24	326±37,21
Сентябрь/ September	53	237±25,08	218±17,63	197±16,24	173±32,04	167±12,34	195±34,06	234±28,36	268±26,61	284±34,08	316±16,53
Октябрь/ October	49	332±34,07	294±19,05	276±26,17	244±26,12	226±16,24	205±12,08	184±22,47	162±26,64	194±16,55	257±18,42
Ноябрь/ November	48	384±28,12	342±27,18	294±18,42	265±45,11	243±26,15	231±41,03	216±10,52	184±19,47	232±19,48	278±17,09
Декабрь/ December	46	437±12,45	384±14,56	342±14,08	307±12,68	282±24,36	255±24,37	216±16,44	182±28,32	213±16,32	276±28,34

Таблица 5. Содержание соматических клеток в молоке коров в зависимости от среднесуточного удоя, тыс./мл
Table 5. The content of somatic cells in the milk of cows, depending on average daily milk yield, thousand/ml

Градации в зависимости от суточного удоя, кг/ Graduation depending on daily milk yield, kg	Число коров/ Number of cows	Удой за лактацию, кг/ Milk yield for lactation, kg	Средний суточный удой, кг/ Average daily milk yield, kg	Количество соматических клеток, тыс./мл / Number of somatic cells, thousand/ml	Жир, %/ Fat, %	Белок, %/ Protein, %	Живая масса, кг/Live weight, gk	Скорость молокоотдачи, кг/мин /Milk yield rate, kg/min
Линия Рефлектин Соверинг/Line Reflection Sovering								
10-15	11	4415,1±341,5*	14,5±0,14	454±23,37	3,62±0,09	3,09±0,06	524±16,4	1,68±0,65
15-20	66	5355,1±184,6	17,6±0,12	204±21,16	3,67±0,03	3,23±0,02	554±17,5	2,13±0,58
20-25	123	6858,1±235,2**	22,5±0,09	164±28,28	3,69±0,01	3,26±0,03	544±11,3	1,99±0,74
25-30	74	8337±137,6	27,3±0,05	298±32,08	3,65±0,04	3,18±0,08	552,1±13,4	2,04±0,62
30-35	34	9841±267,4***	32,3±0,17	305±29,14	3,63±0,06	3,19±0,05	576±17,5	2,1±0,48
35-40	20	11390,4±416,5	37,3±0,22	278±24,43	3,61±0,05	3,14±0,06	615±14,3	2,38±0,53
Линия Вис Бек Айдиал/Line Vis Beck Idial								
10-15	13	4413±223,6	14,5±0,16	387±14,26	3,65±0,05	3,22±0,08	520±13,6	1,72±0,47
15-20	34	5431±191,4***	17,8±0,21	187±18,41	3,63±0,02	3,13±0,03	555,9±15,4	2,08±0,61
20-25	75	6879,3±254,7**	22,6±0,10	152±12,24	3,64±0,07	3,18±0,02	555±17,2	2,04±0,34
25-30	55	8298,2±228,4**	27,2±0,23	319±17,36	3,62±0,05	3,26±0,05	546±11,8	2,07±0,58
30-35	28	9615,3±161,3	31,5±0,11	334±21,45	3,58±0,02	3,19±0,06	605±18,4	2,27±0,90
35-40	18	11396,1±346,2	37,4±0,17	318±26,08	3,54±0,04	3,18±0,04	622±16,5	2,09±0,75
Линия Монтвик Чифтейн/Line Montvik Chiftain								
10-15	6	4409±174,2*	14,5±0,12	365±13,26	3,67±0,02	3,32±0,03	554±17,4	1,63±0,74
15-20	23	5315,5±258,5	17,4±0,14	164±24,34	3,65±0,03	3,2±0,08	532±12,2	2±0,52
20-25	33	6964,7±166,4**	22,8±0,21	147±16,28	3,63±0,05	3,2±0,06	546±14,6	1,98±0,37
25-30	21	8310,3±217,5	27,2±0,19	294±12,27	3,60±0,08	3,24±0,05	549±18,7	2,18±0,68
30-35	12	9865,9±322,4**	32,3±0,10	326±10,51	3,57±0,10	3,16±0,04	587±15,8	2,25±0,44
35-40	6	11783,8±274,6*	38,6±0,24	312±18,62	3,52±0,06	3,22±0,01	588±13,4	2,43±0,75

Литература

1. Ахметзянова Г.Р. Взаимосвязь молочной продуктивности и качественных показателей молока у коров голштинской породы в условиях промышленной технологии // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6(56). С. 143-144. [Akhmetzyanova GR. Interconnection between milk yields and milk quality indices in Holstein cows under conditions of industrial technology. IZVESTIA Orenburg State Agrarian University. 2015;6(56):143-144. (In Russ)].
2. Васильева О.К. Влияние отцов и матерей на количество соматических клеток в молоке их дочерей // Современные методы генетики и селекции в животноводстве: материалы междунар. науч. конф. ВНИИГРЖ. СПб, 2007. С. 165-167. [Vasil'eva OK. Vliyanie ottsov i materei na kolichestvo somaticheskikh kletok v moloke ikh docherei. (Conference proceedigs) Sovremennyye metody genetiki i seleksii v zhivotnovodstve: materialy mezhdunar. nauch. konf. VNIIGRZh. St Petersburg; 2007. P. 165-167. (In Russ)].
3. ГОСТ 23453-2014. Молоко сырое. Методы определения соматических клеток. Введ. 01.01.2016. М., 2015. 13 с. [GOST 23453-2014. Moloko syroe. Metody opredeleniya somaticheskikh kletok. Vved. 01.01.2016. Moscow, 2015. 13 p. (In Russ)].
4. Карликов Д.В., Карликова Г.Г. Об оценке быков-производителей разных пород по количеству соматических клеток в молоке дочерей // Материалы научно-практической конференции РАМЖ. п. Быково, 2000. С. 26-67. [Karlikov DV, Karlikova GG. Ob otsenke bykov-proizvoditelei raznykh porod po kolichestvu somaticheskikh kletok v moloke docherei. (Conference proceedigs) Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii RAMZh. p. Bykovo, 2000. P. 26-67. (In Russ)].
5. Колчев А.Г. Взаимосвязь между уровнем соматических клеток в молоке и продуктивностью коров // Прогрессивные технологии производства продуктов животноводства в Сибири: сб. науч. тр. / редкол.: В.Г. Гугля (отв. ред.) и др.; отв. за вып. И.М. Маслюков. Новосибирск, 2007. С. 44-48. [Kolchev AG. Vzaimosvyaz' mezhdu urovnem somaticheskikh kletok v moloke i produktivnost'yu korov. (Conference proceedigs) Progressivnyye tekhnologii proizvodstva produktov zhivotnovodstva v Sibiri: sb. nauch. tr. redkol.: Guglya VG., (otv. red.) i dr.; отв. za vyp. Maslyukov IM. Novosibirsk, 2007. P. 44-48. (In Russ)].
6. Мануилова Ю.Г. Состав и свойства молока коров холмогорской породы в разные периоды лактации и при заболевании маститом: дис. ... канд. с.-х. наук. Ижевск, 2016. 156 с. [Manuilova Yu.G. Sostav i svoistva moloka korov kholmogorskoj породы v raznye periody laktatsii i pri zabolevanii mastitom [dissertation] Izhevsk, 2016. 156 p. (In Russ)].
7. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании: монография / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, Л.В. Иванова, Н.Г. Бышова, О.А. Морозова. Рязань: РГАТУ, 2013 165 с. [Morozova NI, Musaev FA, Ivanova LV, Byshova NG, Morozova OA. Molochnaya produktivnost' golshtinskih korov pri kruglogodovom stoilovom soderzhanii: monografiya. Ryazan': RGATU;2013:165 p. (In Russ)].
8. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с. [Plokhinskii NA. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. Moscow: Kolos;1969: 256 p. (In Russ)].
9. Савельева Е.Ю. Влияние голштинизации чёрно-пёстрой и холмогорской пород на хозяйственно-полезные качества коров // Зоотехния. 2002. № 12. С. 4-6. [Savelieva EYu. Effect of Holstein bulls crossing Black-and-White and Cholmogor cows. Zootekhnika. 2002;12:4-6. (In Russ)].
10. СанПиН 2.3.2. 1293-03 Гигиенические требования по применению пищевых добавок: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М.: Федеральное агентство по санитарно-эпидемиологическому надзору Минздрава России, 2003. 416 с. [SanPiN 2.3.2. 1293-03 Gigienicheskie trebovaniya po primeneniyu pishchevykh dobavok: Sani-tarno-epidemiologicheskije pravila i normativy. Moscow: Federal'noi tsentr gossanepidnadzora Minzdrava Rossii; 2003:416 p. (In Russ)].
11. Стрекозов Н.И. Молочное скотоводство России: настоящее и будущее // Зоотехния. 2008. № 1. С. 18-21. [Strekosov NI. Dairy animal husbandry of Russia: the present and the future. Zootekhnika. 2008;1:18-21. (In Russ)].

References

1. Akhmetzyanova GR. Interconnection between milk yields and milk quality indices in Holstein cows under conditions of industrial technology. IZVESTIA Orenburg State Agrarian University. 2015;6(56):143-144.
2. Vasilyeva O.K. The influence of fathers and mothers on the number of somatic cells in milk of their daughters. (Conference proceedings) Modern methods of genetics and selection in animal husbandry: materials of the Intern. scientific conf. VNIIGZH. St. Petersburg; 2007. P. 165-167.
3. GOST 23453-2014. Raw Milk. Methods for the determination of somatic cells. Intro 01.01.2016. Moscow, 2015. 13 p.
4. Karlikov DV, Karlikova GG. On the assessment of bulls of different breeds by the number of somatic cells in the daughters' milk. (Conference proceedings) Materials of the Scientific and Practical Conference RAMZH. p. Bykovo, 2000. p. 26-67.
5. Kolchev AG. The relationship between the level of somatic cells in milk and the productivity of cows. (Conference proceedings) Progressive technologies for the production of animal products in Siberia: Collection of research papers. Editorial Board: Guglya VG. (Resp. Ed.) et al.; Publications Assistant Maslyukov IM. Novosibirsk, 2007. P. 44-48.
6. Manuilova YuG. The composition and properties of milk of cows of Kholmogory breed in different periods of lactation and in case of mastitis [dissertation]. Izhevsk, 2016. 156 p.
7. Morozova NI, Musaev FA, Ivanova LV, Byshova NG, Morozov OA. Milk productivity of Holstein cows with year-round stable system: monograph. Ryazan: RGATU;2013:165 p.
8. Plokhinsky NA. Guide for livestock biometrics for zootechnicians. Moscow: Kolos, 1969; 256 p.
9. Savelieva EYu. Influence of holsteinization of Black Spotted and Kholmogory breeds on economically useful qualities of cows. Zootekhniya. 2002;12:4-6.
10. Sanitary Rules and Regulations 2.3.2. 1293-03 Hygienic requirements for the use of food additives: Sanitary-epidemiological rules and regulations. Moscow: Federal center of state sanitary and epidemiological supervision of the Ministry of Health of Russia; 2003:416 p.
11. Strekozov NI. Dairy cattle breeding in Russia: the present and the future. Zootechnya. 2008;1: 18-21.

Найманов Доскали Курмашевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова, 110000, Республика Казахстан, г. Костанай, ул. А. Байтурсынова, 47, тел.: 87775835013, e-mail: naimanovdk@mail.ru

Шайкамал Гулшат Иманжанкызы, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой Технологии производства продуктов животноводства, Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова, 110000, Республика Казахстан, г. Костанай, ул. А. Байтурсынова, 47, тел.: 87773528371, e-mail: gulshat_kos@mail.ru

Кажиякбарова Айгерим Тулегеновна, докторант кафедры технологии производства продуктов животноводства, Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова, 110000, Республика Казахстан, г. Костанай, ул. А. Байтурсынова, 47, тел.: 87470169355, e-mail: ai-gerisha1203@mail.ru

Джуламанов Ержан Брэлевич, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории селекции мясного скота, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8-9225-56-61-47, e-mail: deb5690@mail.ru

Поступила в редакцию 14 июня 2019 г.; принята после решения редколлегии 17 июня 2019 г.; опубликована 28 июня 2019 г. / Received: 14 June 2019; Accepted: 17 June 2019; Published: 28 June 2019