

УДК 612.664.35:636.237.23

ДИНАМИКА КАЧЕСТВА МОЛОЗИВА У КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ ПЕРВОГО ДОЕНИЯ ПОСЛЕ ОТЕЛА

Бакаева Лариса Николаевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства», ФГБОУ ВО Оренбургский государственный аграрный университет.
460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

E-mail: bakaeva.lora@mail.ru

Карамеев Сергей Владимирович, д-р с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: KaramaevSV@mail.ru

Карамеева Анна Сергеевна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: annakaramaeva@rambler.ru

Ключевые слова: порода, корова, молозиво, иммунитет, состав, иммуноглобулины, химический.

Цель исследования – повышение жизнеспособности новорождённых телят и качества выращиваемого молодняка. Материал исследований – коровы молочных и комбинированных пород, районированных в природно-климатической зоне Среднего Поволжья и Южного Урала. Из них были сформированы четыре группы подопытных животных из глубокостельных коров: I группа – черно-пестрая порода, II группа – бестужевская, III группа – голштинская, IV группа – айрширская. После отела первое доение в подгруппах проводили через 30, 60, 90, 120, 150, 180 мин, отбирая средние пробы молозива для анализа. Установлено, что молозиво первого удоя у разных пород значительно отличается, особенно по массовой доле белка и его фракций. Коровы бестужевской породы превосходила своих сверстниц, соответственно на 6,1; 6,6; 0,7%. По мере увеличения времени до первого доения, происходит снижение массовой доли белка. Через 120 мин разница составила, соответственно по породам 0,9; 2,6; 0,8; 2,1%, через 180 мин – 2,4; 5,2; 2,3; 4,8%. Важным компонентом среди белковых фракций являются иммуноглобулины, которые формируют в организме телят колостральный иммунитет. Установлено, что в зависимости от времени до первого доения их динамика в сторону уменьшения еще более значительная. Через 120 мин после отела содержание иммуноглобулинов в молозиве коров снизилось, соответственно на 5,2; 12,9; 7,0; 9,7%, а через 180 мин – на 11,1; 28,9; 14,3; 27,0%. При этом по качеству молозиво айрширской породы приблизилось к нижнему порогу физиологической нормы, черно-пестрой – признано неполноценным, а голштинской породы – непригодным для выпаивания новорожденным телятам.

DYNAMICS OF THE QUALITY OF COW COLOSTRUM DEPENDING ON THE TIME OF THE FIRST MILKING AFTER CALVING

Bakayeva L. N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the department «Technology of production and processing of animal products», FSBEI HE Orenburg state agricultural university.
460795, Orenburg, Chelyuskintsev sreet, 18.

E-mail: bakaeva.lora@mail.ru

Karamayev S. V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the department «Zootechnics», FSBEI HE Samara SAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnaya street, 2.

E-mail: KaramaevSV@mail.ru

Karamayeva A. S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the department «Zootechnics», FSBEI HE Samara SAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnaya street, 2.

E-mail: annakaramaeva@rambler.ru

Keywords: breed, cow, colostrum, immunity, composition, immunoglobulins, chemical.

The aim of the study is to increase the viability of newborn calves and the quality conditions for young-stock breeding. Dairy and combined breeds zoned in a climatic area of Central Volga and South Ural were studied. Four experimental groups contained down-calving cows were established: the first group- black and white, the II group – Bestuzhev, III group – Holstein, IV group – Ayrshire breeds. After calving the first milking in subgroups was carried out in 30, 60, 90, 120, 150, 180 min., taking the selected average samples of a colostrum for the analysis. It was established that the first yield colostrum from different breeds selected considerably differs, especially for protein content and its fractions. The Bestuzhev breed surpassed the analogs, respectively by 6.1; 6.6; 0.7%. There is a decrease of protein portion with time increase to the first milking. The difference amounted to 0.9; 2.6; 0.8; 2.1% in 120 min. in regard to different breeds and in 180 min. – 2.4; 5.2; 2.3; 4.8%. In 180 min in regard to the breed groups established. Immunoglobulins which form kolostral immunity for calves are very important component among protein fractions. It is established that depending on time of the first milking their content decreases even more considerably. In 120 min. after calving the content of immunoglobulins in a colostrum of cows decreased, respectively by 5.2; 12.9; 7.0; 9.7%, and in 180 min. – on 11.1; 28.9; 14.3; 27.0%. At the same time the quality of Ayrshire breed colostrum approached to the lowest point of physiological norm, black and white – was recognized as incomplete, and Holstein breed – was considered unsuitable for newborns at all.

Повсеместное внедрение интенсивной технологии производства молока с широким использованием генофонда импортного скота привело к большим проблемам в молочном скотоводстве России. Содержание коров на современных высокотехнологизированных комплексах оказывает жесткое влияние на их организм, в результате чего снижаются воспроизводительные способности, рождается слабый, нежизнеспособный молодняк, сокращается период продуктивного использования. Кроме того, постоянное наращивание величины удоя коров сопровождается значительным снижением качества молозива, особенно по содержанию массовой доли белка и его глобулиновой фракции, что способствует увеличению числа слабых нежизнеспособных телят [1, 2].

Одним из проявлений низкой жизнеспособности и недоразвитости новорожденных телят является высокая заболеваемость и падеж. В России ежегодно погибает до 20% родившегося молодняка крупного рогатого скота.

При этом, от всех случаев падежа в первые 5 дней жизни погибает около 50% телят, за 10 дней – 70%, за 15 дней – 80%. Основной причиной падежа телят является ослабленный иммунитет. В период внутриутробного развития теленок не получает иммуноглобулинов матери, так как плацента, выполняя функцию мощного биологического фильтра, не пропускает через кровяное русло, питающее эмбрион, ничего лишнего, даже так необходимые для его защиты антитела. Поэтому при рождении у телят наблюдается физиологический иммунодефицит, вызванный отсутствием в крови иммуноглобулинов [3, 4].

Хорошо известно, что для формирования в организме новорожденного теленка иммунитета необходимым компонентом является молозиво. Но при этом неизменным условием является качество молозива и время его получения после рождения. Многие ученые утверждают, что на качество молозива оказывают влияние множество генотипических и паратипических факторов, но результаты в большинстве случаев получены очень противоречивые [5, 6].

Цель исследований – повышение жизнеспособности новорождённых телят и качества выращиваемого молодняка.

Задачи исследований – изучить влияние времени первого доения новотельных коров на качество молозива.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на современных специализированных комплексах по производству молока. Материалом исследований были коровы молочных и комбинированных пород, районированных в природно-климатической зоне Среднего Поволжья и Южного Урала. Для проведения опыта были сформированы четыре группы глубокостельных коров перед третьим отелом, по 50 голов в каждой: I группа – черно-пестрая порода, II группа – бестужевская, III группа – голштинская, IV группа – айрширская.

Отел коров проходил в октябре-ноябре. В опыте использовали коров после отела без патологий. В коров каждой группы делили на 6 подгрупп, в зависимости от времени первого доения коровы после отела. В первой подгруппе коров доили через 30 мин после отела (контрольная), а в каждой последующей – с увеличением на 30 мин, т. е. через 60, 90, 120, 150 и 180 мин. После первого доения брали среднюю пробу молозива для анализа. Анализ молозива проводили по

химическому составу и содержанию иммуноглобулинов на сертифицированном оборудовании в научно-исследовательской лаборатории животноводства ФГБОУ ВО Самарская ГСХА и комплексно-аналитической лаборатории ВНИИМСа.

Результаты исследований. Установлено, что изучаемые породы значительно различаются по величине первого удоя и химическому составу молозива. Самые высокие удои отмечены в группе коров голштинской породы (9,7 кг), которые превосходили аналогов черно-пестрой породы на 2,1 кг (27,6%; $P < 0,01$), бестужевской – на 4,4 кг (83,0%; $P < 0,001$), айрширской – на 0,7 кг (7,8%). При этом следует отметить, что качество молозива изменялось в обратной от величины удоя последовательности (табл. 1).

Таблица 1

Влияние времени первого доения коровы после отела на химический состав молозива

Время после отела, мин	МДЖ, %	МДБ, %	в том числе, %			Лактоза, %
			казеин	альбумин	глобулин	
Черно-пестрая порода						
30	6,7±0,02	17,8±0,08	5,8±0,03	5,2±0,02	6,8±0,08	2,0±0,01
60	6,7±0,03	17,6±0,08	5,9±0,03	4,9±0,04	6,8±0,08	2,1±0,01
90	6,6±0,03	17,3±0,09	5,9±0,03	4,8±0,03	6,6±0,10	2,1±0,01
120	6,4±0,03	16,9±0,10	5,7±0,04	4,7±0,03	6,5±0,11	2,2±0,01
150	6,3±0,04	16,1±0,12	5,5±0,04	4,5±0,05	6,1±0,13	2,3±0,01
180	6,1±0,03	15,4±0,11	5,3±0,04	4,3±0,04	5,8±0,12	2,3±0,01
Бестужевская порода						
30	8,0±0,03	23,9±0,09	6,8±0,03	6,9±0,03	10,2±0,09	2,0±0,01
60	7,9±0,03	23,6±0,09	6,9±0,04	6,7±0,03	10,0±0,08	2,0±0,01
90	7,9±0,04	22,8±0,11	6,5±0,04	6,6±0,03	9,7±0,09	2,0±0,01
120	7,8±0,04	21,3±0,12	6,3±0,04	5,9±0,04	9,1±0,12	2,1±0,01
150	7,6±0,05	19,9±0,14	6,0±0,06	5,4±0,05	8,5±0,13	2,2±0,01
180	7,5±0,05	18,7±0,15	5,7±0,06	5,3±0,07	7,7±0,15	2,2±0,01
Голштинская порода						
30	7,1±0,04	17,3±0,11	5,5±0,02	5,1±0,04	6,7±0,10	2,2±0,01
60	7,1±0,04	17,2±0,11	5,5±0,02	5,0±0,05	6,7±0,12	2,2±0,01
90	7,0±0,05	16,9±0,13	5,4±0,03	4,9±0,05	6,6±0,12	2,3±0,01
120	6,9±0,05	16,5±0,14	5,3±0,03	4,8±0,04	6,4±0,13	2,3±0,01
150	6,7±0,06	15,8±0,16	5,3±0,05	4,6±0,06	5,9±0,15	2,4±0,01
180	6,4±0,05	15,0±0,15	5,2±0,06	4,3±0,05	5,5±0,17	2,5±0,01
Айрширская порода						
30	8,3±0,02	23,3±0,08	6,7±0,03	6,8±0,04	9,7±0,11	2,2±0,01
60	8,3±0,02	23,1±0,08	6,7±0,03	6,8±0,04	9,6±0,11	2,2±0,01
90	8,1±0,03	22,5±0,10	6,7±0,03	6,7±0,04	9,1±0,10	2,2±0,01
120	8,0±0,03	21,1±0,10	6,4±0,04	6,2±0,03	8,5±0,12	2,3±0,01
150	7,9±0,03	19,6±0,11	6,1±0,05	5,8±0,05	7,7±0,13	2,3±0,01
180	7,7±0,04	18,4±0,13	5,9±0,05	5,5±0,04	7,0±0,11	2,4±0,01

При увеличении времени между отелом и первым доением коровы установлена стабильная динамика изменения всех компонентов молозива в сторону уменьшения. Наиболее значительную долю в составе сухого вещества молозива занимают белки. По сравнению с нормальным молоком массовая доля белка (МДБ) в молозиве больше в 5,4-7,5 раза. Самое высокое содержание белка, через 30 мин после отела, установлено в молозиве коров бестужевской породы (23,9%). Разница по сравнению с черно-пестрой породой составила 6,1% ($P < 0,001$), голштинской – 6,6% ($P < 0,001$), айрширской – 0,7% ($P < 0,01$).

Несмотря на то, что коров перед отелом не поддаивали, по мере увеличения времени от отела до первого доения, наблюдалось изменение химического состава молозива, особенно его белковой составляющей. Это очень важно, так как белки являются основой жизнеобеспечения организма новорожденных. Казеиновая фракция обеспечивает питание теленка, альбуминовая – его рост, а глобулиновая – защитную функцию.

Анализ полученных результатов показал, что в течение первых 60-90 мин после отела, качество молозива практически не изменяется. Через 120 мин после отела МДБ снизилась у коров

черно-пестрой породы на 0,9% ($P<0,001$), бестужевской – на 2,6% ($P<0,001$), голштинской – на 0,8% ($P<0,05$), айрширской – на 2,1% ($P<0,001$); через 180 мин разница составила, соответственно 2,4% ($P<0,001$); 5,2; ($P<0,001$); 2,3% ($P<0,001$); 4,8% ($P<0,001$). Таким образом, у пород с изначально высокой МДБ в молозиве, изменение его белкового состава после отела проходит более интенсивно. Через 180 мин после отела разница по МДБ в молозиве, по сравнению с бестужевской породой, составила у черно-пестрой – 3,3% ($P<0,001$), голштинской – 3,7% ($P<0,001$), айрширской – 0,3%, т. е. сократилась в два раза.

При этом очень важно, как изменяется структура белков молозива. Через 30 мин после отела в белках молозива черно-пестрой породы доля казеина составляет 32,6%, альбумина – 29,2%, глобулина – 38,2%, бестужевской породы, соответственно – 28,4; 28,9; 42,7%, голштинской – 31,8; 27,7; 40,5, айрширской – 28,9; 29,3; 41,8%. Через 120 мин после отела, структура данных фракций белка составила, соответственно по породам: 33,7, 27,8, 38,5%; 29,6, 27,7, 42,7%; 32,1, 29,1, 38,8%; 30,3, 29,4, 40,3%, через 180 мин: 34,4, 27,3, 37,7%; 30,5, 28,3, 41,2%; 34,6, 28,7, 36,7%; 32,1, 29,9, 38,0%. Таким образом, через 180 мин после отела массовая доля глобулиновой фракции белков, которые отвечают в организме новорожденных телят за формирование колострального иммунитета, сокращается у черно-пестрой породы на 1,0% ($P<0,01$), бестужевской – на 2,5% ($P<0,001$), голштинской – на 1,2% ($P<0,01$), айрширской – на 2,7% ($P<0,001$), а их доля в структуре белков, соответственно на 0,5; 1,5; 3,8; 3,8%. При этом содержание глобулинов в молозиве бестужевской породы было выше, чем у черно-пестрой на 1,9% ($P<0,001$), голштинской – на 2,2% ($P<0,001$), айрширской – на 0,7% ($P<0,05$).

Очень важным компонентом глобулиновой фракции белков молозива являются иммуноглобулины. Иммуноглобулины – это сложные белковые фракции крови, способные связываться

с чужеродными веществами – антигенами – и обеспечивать в организме животного гуморальный иммунитет. В молозиве коров более 80% иммуноглобулинов поступает из крови в преддотельный период [6].

Исследования показали, что после отела в составе молозива начинают происходить определенные изменения, в том числе и в глобулиновой фракции белков (табл. 2).

Таблица 2

Влияние времени первого доения коровы после отела на содержание иммуноглобулинов в молозиве, г/л

Время после отела, мин	Порода			
	черно-пестрая	бестужевская	голштинская	айрширская
30	63,8±0,69	99,2±0,73	54,4±0,63	84,5±0,67
60	63,1±0,71	98,3±0,78	53,7±0,86	83,6±0,74
90	62,3±0,75	92,6±0,84	52,8±0,88	82,8±0,72
120	60,5±0,68	86,4±0,86	50,6±0,79	76,3±0,76
150	58,2±0,76	78,1±0,92	49,1±0,87	68,9±0,83
180	56,7±0,80	70,5±0,89	46,6±0,84	61,7±0,78

При доении коров через 30 мин после отела получено молозиво самого высокого качества, с высоким содержанием иммуноглобулинов. Но даже в этом случае молозиво коров голштинской породы следует признать неполноценным, так как содержание иммуноглобулинов 54,4 г/л, является ниже физиологической нормы (60 г/л). Лучшее молозиво получено от коров бестужевской породы (99,2 г/л), которые превосходили своих сверстниц черно-пестрой породы на 35,4 г/л (55,5%; $P<0,001$), голштинской – на 44,8 г/л (82,3%; $P<0,001$), айрширской – 14,7 г/л (17,4%; $P<0,001$).

В отличие от других компонентов молозива, по содержанию иммуноглобулинов наблюдаются существенные изменения уже через 60 мин после отела. В молозиве черно-пестрой породы содержание иммуноглобулинов снизилось на 0,7 г/л (1,1%), бестужевской – на 0,9 г/л (0,9%), голштинской – на 0,7 г/л (1,3%), айрширской – на 0,9 г/л (1,1%). Данные различия можно с большой вероятностью отнести к индивидуальным особенностям коров в этих подгруппах, но дальнейшее увеличение времени первого доения после отела показывает отрицательную динамику иммуноглобулинов в молозиве первого удоя.

Доеение коров через 120 мин после отела показало, что содержание иммуноглобулинов в молозиве черно-пестрой породы стало меньше на 3,3 г/л (5,2%; $P < 0,05$), бестужевской – на 12,8 г/л (12,9%; $P < 0,001$), голштинской – на 3,8 г/л (7,0%; $P < 0,05$), айрширской – на 8,2 г/л (9,7%; $P < 0,001$). При этом, качество молозива в группе коров черно-пестрой породы приблизилось к черте нижнего порога физиологической нормы (60,5 г/л), а в группе голштинской породы к критическому уровню (50,6 г/л). По данным ряда ученых [7, 8], молозиво с содержанием иммуноглобулинов менее 45 г/л не способствует созданию в организме теленка колострального иммунитета.

В молозиве коров, которых первый раз доили через 180 мин после отела, разница с первоначальным состоянием по содержанию иммуноглобулинов у черно-пестрой породы составила 7,1 г/л (11,1%; $P < 0,01$), бестужевской – на 28,7 г/л (28,9%; $P < 0,001$), голштинской – на 7,8 г/л (14,3%; $P < 0,001$), айрширской – на 22,8 г/л (27,0%; $P < 0,001$). Следует отметить, что молозиво коров черно-пестрой породы, с содержанием иммуноглобулинов 56,7 г/л, было признано неполноценным, а коров голштинской породы, непригодным для выпаивания новорожденным телятам (46,6 г/л). Содержание иммуноглобулинов в молозиве коров айрширской породы снизилось до минимально допустимого уровня физиологической нормы, что значительно ухудшает его свойства как иммуномодулятора. И только у коров бестужевской породы, благодаря изначально высокому уровню иммуноглобулинов, даже при самой высокой интенсивности снижения содержания (28,9), их количество в молозиве составило 70,5 г/л, что вполне соответствует физиологической норме.

Полученные результаты показали, что необратимый биологический процесс, связанный с изменением качества молозива после отела коровы, протекает достаточно интенсивно, в независимости от того, было проведено выдаивание (высасывание) молозива из вымени или нет. При этом установлено, что интенсивность снижения качества молозива у изучаемых пород совершенно разная и обусловлена, вероятней всего, количественным содержанием основных компонентов молозива. Но остается пока непонятным сам механизм регулирования содержания этих компонентов, особенно если не происходит оттока молозива из вымени. Возможно, он основан на явлении реабсорбции составляющих элементов молозива, когда при увеличении времени первого доения после отела вымя переполняется молозивом и сильно возрастает внутривыменное давление.

Заключение. Смоделированная в данном опыте ситуация по увеличению времени первого доения коровы после отела является недопустимой для современного производства и может быть только причиной грубого нарушения технологической и трудовой дисциплины. При нормальном отеле хорошо развитый теленок способен встать на ноги через 20-40 мин после рождения. Поэтому, как это и предписано инструкцией, первую порцию молозива новорожденный теленок должен получить через 30-60 мин после появления на свет, но не позднее 90 мин, так как далее происходят необратимые изменения в составе молозива и его свойствах, что не способствует формированию полноценного иммунитета в организме теленка.

Библиографический список

1. Злобин, С. Качество молозива и сохранность телят // Животноводство России. – 2008. – №3. – С. 57-58.
2. Овчаренко, Э. В. Свойства и использование молозива в животноводстве и медицине / Э. В. Овчаренко, А. А. Иванов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – №1. – С. 16-26.
3. Бакаева, Л. Н. Динамика качества молозива первого удоя у коров молочных пород в зависимости от сезона отела / Л. Н. Бакаева, А. С. Карамаева, С. В. Карамаев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – №7. – С. 41-44.
4. Карамаев, С. В. Адаптационные особенности молочных пород скота : монография / С. В. Карамаев, Г. М. Топурия, Л. Н. Бакаева [и др.]. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 195 с.
5. Zarcuła, S. Influence of breed, parity and food intake on chemical composition of first colostrum in cow / S. Zarcuła, H. Cemescu, C. Mircu, C. Tulcan, A. Morvay, S. Baul, D. Popovici // Anim. Sci. Biotechn. – 2010. – 43(1). – P. 154-157.
6. Georgiev, I. P. Differences in chemical composition between cow colostrums and milk / I. P. Georgiev // Bulg. J. Veter. Med. – 2008. – 11(1). – P. 3-12.
7. Akers, R. M. Major advances associated with hormone and growth factor regulation of mammary growth and lactation in dairy cows / R. M. Akers // J. Dairy Sci. – 2006. – 89(4). – P. 1222-1234.
8. Fox, A. Scientific and medical research related to bovine colostrums. Its relationship and use in the treatment of disease in humans / A. Fox, A. Kleinsmith // Selected publishers abstracts. – 2010. – P. 33-39.

References

1. Zlobin, S. (2008). Kachestvo moloziva i sohrannost teliat [Quality of colostrum and safety of calves]. *Zhivotnovodstvo Rossii – Farming in Russian*, 3, 57-58 [in Russian].
2. Ovcharenko, E. V., & Ivanov, A. A. (2012). Svoistva i ispolizovanie moloziva v zhivotnovodstve i meditsine [Properties and use of colostrum in animal husbandry and medicine]. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh – Problems of productive animals biology*, 1, 16-26 [in Russian].
3. Bakaeva, L. N., Karamaeva, A. S., & Karamaev, S. V. et al. (2018) Dinamika kachestva moloziva pervogo udoya u korov molochnykh porod v zavisimosti ot sezona otela [Dynamics of quality of colostrum of the first milk yield at cows of dairy breeds depending on a calving season]. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo – Dairy and Beef Cattle Farming*, 7, 41-44 [in Russian].
4. Karamayev, S. V., Topuria, G. M., & Bakayeva, L. N. et al. (2013). *Adaptatsionnye osobennosti molochnykh porod skota [Adaptation features of dairy breeds of cattle]*. Samara: PC Samara SAA [in Russian].
5. Zarcu, S., Cemescu, H., Mircu, C., Tulcan, C., Morvay, A., & Baul, S. et al. Influence of breed, parity and food intake on chemical composition of first colostrum in cow. *Anim. Sci. Biotechn.*, 43(1), 154-157.
6. Georgiev, I. P. (2008) Differences in chemical composition between cow colostrums and milk. *Bulg. J. Veter. Med*, 11(1), 3-12.
7. Akers, R. M. (2006) Major advances associated with hormone and growth factor regulation of mammary growth and lactation in dairy cows. *Journal Dairy Science*, 89(4), 1222-1234.
8. Fox, A., & Kleinsmith, A. (2010) Scientific and medical research related to bovine colostrums. Its relationship and use in the treatment of disease in humans. *Selected publishers abstracts*, 33-39.