

## Изменение качества молозива коров разных пород в течение первых суток после отёла

*Л.Н. Бакаева, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; А.С. Кармаева, к.б.н., С.В. Кармаев, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Н.Ю. Ростова, к.б.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

Молозиво является основным кормом для новорождённых телят. Молозиво содержит в концентрированном виде всё, что нужно молодому организму для обеспечения жизнедеятельности, роста, развития и защиты от негативного воздействия патогенной микрофлоры и неблагоприятных условий окружающей среды. В молозиве первого удоя после отёла содержится 15–24% белков, в том числе 10–17% альбуминов и глобулинов, 5–8% жира, 2–2,5% лактозы, 1,2–1,5% минеральных веществ. Кроме того, очень важным компонентом молозива являются иммуноглобулины (антитела), которые, попадая в организм телёнка, формируют колостральный иммунитет, подавляя жизнедеятельность попавших туда бактерий и микробов, защищая животное от заболеваний [1–6].

В условиях животноводческого комплекса качество молозива зависит от большого количества генотипических и паратипических факторов. На формирование колострального иммунитета у телят, их дальнейшее здоровье и жизнеспособность решающее влияние оказывают время первого выпаивания, количество и качество молозива. По имеющимся данным, первое скармливание молозива должно проводиться через 30–60 мин после рождения телёнка, но не позднее 2 час., как только у него появится сосательный рефлекс. Количество потребляемого молозива определяется живой массой телёнка и составляет 2–3 кг, так как средний объём сычуга вмещает 2,5 л. И самое главное – это качество молозива, его иммунный статус.

Ряд исследователей утверждают, что полноценное молозиво, способное, попадая в организм телёнка, формировать качественный колостральный иммунитет, должно содержать в своём составе не менее 60 г/л иммуноглобулинов [7–11].

На производстве довольно часто в силу нарушения обслуживающим персоналом трудовой и технологической дисциплины первое выпаивание молозива проводится не через 30–60 мин, как это рекомендуется, а значительно позднее. К тому же допускается поддаивание стельных коров до их отёла, чтобы уменьшить внутривыменное давление и снять отёчность вымени. Этого также делать нельзя, так как снижается качество и иммунный статус первой порции молозива после отёла. Поэтому основной задачей данного исследования было изучить динамику качества молозива коров молочных и комбинированных пород в течение первых суток после отёла.

**Материал и методы исследования.** Исследование проводили в условиях современных комплексов с интенсивной технологией производства молока Самарской и Оренбургской областей. Объектом исследования служили четыре породы крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности: бестужевская, чёрно-пёстрая породы отечественной селекции, голштинская порода, завезённая в регион из Германии, айрширская – из Финляндии. Из глубокостельных коров перед третьим отёлом было сформировано четыре группы по 50 гол. в каждой: I – бестужевская порода, II – чёрно-пёстрая, III – голштинская, IV – айрширская.

Средние пробы молозива брали перед первым кормлением телёнка, через 1 час после рождения, затем – через 4, 8, 12 и 24 часа, с интервалом в четыре часа (частота кормления телят). В средних пробах

молозива изучали химический состав и содержание иммуноглобулинов в научно-исследовательской лаборатории животноводства при ФГБОУ ВО Самарская ГСХА на лицензированном оборудовании по общепринятым методикам в соответствии с ГОСТом. Для определения содержания иммуноглобулинов использовали цифровой рефрактометр «PAL-Coloctrum».

**Результаты исследования.** Анализ химического состава молозива показал, что между изучаемыми породами существует значительная разница. Кроме того, в молозиве коров по сравнению с обычным молоком массовая доля жира (МДЖ) была больше в 1,7–2,2 раза, массовая доля общего белка (МДБ) – в 5,3–7,4 раза, казеина – в 2,2–2,7 раза, альбумина – в 7,6–11,5 раза, глобулина – в 67–101 раз, а содержание лактозы, наоборот, было меньше в 2–2,3 раза (табл. 1).

Наибольшую долю в составе сухого вещества молозива занимают белки – 61,5–67,4%. Самая высокая МДБ была в молозиве коров бестужевской породы (23,6%), которые превосходили сверстниц чёрно-пёстрой породы на 6,0% (P<0,001), голштинской – на 6,7% (P<0,001), айрширской – на 0,7% (P<0,01). В структуре белков молозива выделяют три основные фракции – казеины, выполняющие функцию питания организма телёнка, альбумины, отвечающие за рост и развитие, и глобулины, обеспечивающие защиту от воздействия патогенной микрофлоры. Наиболее значительные различия

между породами отмечены в глобулиновой фракции белков. Разница по сравнению с бестужевской породой составляла соответственно 3,3 (P<0,001); 3,4 (P<0,001); 0,9% (P<0,001).

Очередное доение через 4 часа после отёла показало, что химический состав молозива изменился в сторону уменьшения содержания основных его компонентов. Содержание белков снизилось в молозиве коров бестужевской породы на 5,9% (P<0,001), чёрно-пёстрой – на 4,7% (P<0,001), голштинской – на 4,8% (P<0,001), айрширской – на 6,1% (P<0,001), глобулинов – соответственно на 3,0 (P<0,001); 2,2 (P<0,001); 2,3 (P<0,001), 2,7 (P<0,001)%, МДЖ – на 1,7 (P<0,001); 1,4 (P<0,001); 1,2 (P<0,001); 1,7 (P<0,001)%.

Перед третьим поением телёнка (через 8 час.) установлено дальнейшее снижение содержания в молозиве белка соответственно по породам на 2,9 (P<0,001); 2,1 (P<0,001); 1,8 (P<0,001); 2,5 (P<0,001)%, глобулинов – на 1,6 (P<0,001); 1,3 (P<0,001); 1,2 (P<0,001); 1,4 (P<0,001)%, МДЖ – на 0,6 (P<0,001); 0,5 (P<0,001); 0,9 (P<0,001); 0,4 (P<0,001)%. Через 12 час. после отёла количество белка понизилось ещё на 0,5 (P<0,001); 1,6 (P<0,001); 1,4 (P<0,001); 1,7 (P<0,001)%, глобулинов – на 0,9 (P<0,001); 0,8 (P<0,001); 0,3 (P<0,001); 0,9 (P<0,001)%, МДЖ – на 0,6 (P<0,001); 0,8 (P<0,001); 0,9 (P<0,001); 0,3 (P<0,01)%.

Новорождённых телят в первый день кормят молозивом 4–5 раз. Несмотря на то что после

1. Изменение химического состава молозива коров в течение первых суток после отёла, % (X ± Sx)

Время после отёла, час.	МДЖ	МДБ	В том числе			Лактоза
			казеин	альбумин	глобулин	
Бестужевская порода						
1	7,9±0,05	23,6±0,13	6,8±0,07	6,7±0,05	10,1±0,13	8,0±0,01
4	6,2±0,04***	17,7±0,10***	5,6±0,06	5,0±0,03	7,1±0,09***	2,1±0,01
8	5,6±0,06***	14,8±0,12***	5,0±0,04	4,3±0,04	5,5±0,10***	2,3±0,02
12	5,0±0,05***	13,3±0,09***	4,9±0,05	3,8±0,04	4,6±0,07***	2,7±0,03
24	4,8±0,05*	11,4±0,10***	4,9±0,05	3,0±0,03	3,5±0,08***	3,1±0,07
Чёрно-пёстрая порода						
1	6,5±0,05	17,6±0,09	5,9±0,05	4,9±0,06	6,8±0,10	2,1±0,01
4	5,1±0,03***	12,9±0,11***	5,2±0,04	3,1±0,03	4,6±0,07***	2,2±0,01
8	4,6±0,07***	10,8±0,13***	5,1±0,09	2,4±0,04	3,3±0,09***	2,4±0,02
12	3,8±0,06***	9,2±0,10***	4,8±0,07	1,9±0,02	2,5±0,05***	2,8±0,04
24	3,6±0,04*	7,0±0,07***	4,2±0,04	1,3±0,02	1,5±0,06***	3,3±0,04
Голштинская порода						
1	6,8±0,07	16,9±0,15	5,6±0,08	4,6±0,05	6,7±0,11	2,3±0,01
4	5,6±0,06***	12,1±0,12***	4,5±0,07	3,2±0,04	4,4±0,08***	2,4±0,02
8	4,7±0,05***	10,3±0,10***	4,2±0,04	2,9±0,03	3,2±0,07***	2,7±0,04
12	3,8±0,04***	8,9±0,08***	3,9±0,04	2,1±0,03	2,9±0,07*	2,9±0,04
24	3,4±0,05**	6,6±0,11***	3,8±0,04	1,2±0,02	1,6±0,04	3,6±0,06
Айрширская порода						
1	8,2±0,08	22,9±0,18	6,8±0,05	6,9±0,04	9,2±0,10	2,2±0,01
4	6,5±0,05***	16,8±0,16***	5,5±0,06	4,8±0,05	6,5±0,07***	2,3±0,02
8	6,1±0,05***	14,3±0,15***	5,2±0,05	4,0±0,03	5,1±0,08***	2,5±0,04
12	5,8±0,04**	12,6±0,12***	4,8±0,04	3,6±0,03	4,2±0,06***	2,7±0,05
24	5,4±0,06**	10,7±0,13***	4,7±0,04	2,7±0,02	3,3±0,05***	3,2±0,07

Примечание: \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

четвёртого кормления не было до утра ни одной дойки, через 24 часа после отёла также отмечались изменения химического состава молозива. По сравнению с химическим составом молозива через 12 час. после отёла содержание МДБ через 24 час. снизилось у бестужевской породы на 2,1% (P<0,001), чёрно-пёстрой – на 2,2% (P<0,001), голштинской – на 2,3% (P<0,001), айрширской – на 1,9% (P<0,001), глобулинов – соответственно на 1,1 (P<0,001); 1,0 (P<0,001); 1,3 (P<0,001); 0,9 (P<0,001)%, МДЖ – на 0,2 (P<0,05); 0,2 (P<0,05); 0,4 (P<0,01); 0,4 (P<0,01)%.

Таким образом, за 24 часа после отёла в химическом составе молозива произошли значительные изменения, в результате чего снизилось его качество и первоначальные свойства. В результате гормональных перестроек в организме коровы перед и после отёла содержание белков в молозиве уменьшилось у бестужевской породы на 12,2% (P<0,001), чёрно-пёстрой – на 10,6% (P<0,001), голштинской – на 10,3% (P<0,001), айрширской – на 12,2% (P<0,001), глобулинов – соответственно на 6,6 (P<0,001); 5,3 (P<0,001); 5,1 (P<0,001); 5,9 (P<0,001)%, МДЖ – на 3,1 (P<0,001); 2,9 (P<0,001); 3,4 (P<0,001); 2,8 (P<0,001)%.

Изменения в составе молозива происходят в результате гормональных перестроек в организме коровы в последние 1,5–2 недели перед отёлом и первую неделю после отёла. По данным исследователей, в сухостойный период молекулы

гормона прогестерона связываются с клетками секреторного эпителия альвеол вымени и блокируют секрецию молока. За две недели до отёла в крови повышается уровень гормона эстрогена, под действием которого на базальных мембранах секреторных клеток образуются специфические рецепторы, способствующие переносу веществ, в том числе и иммуноглобулинов, из крови коровы в полость альвеол вымени. За 1–2 дня до отёла гормональный баланс начинает сдвигаться, в крови коровы резко снижается уровень прогестерона, что снимает ингибирующий контроль секреции молока, а снижение эстрогена блокирует перенос иммуноглобулинов. Усиленная секреция в альвеолах компонентов молока (лактогенез) является сигналом к прекращению колострогенеза [3, 4].

В результате прекращения колострогенеза иммуноглобулины перестают поступать из кровяного русла коровы в молочную железу. При этом усиливается выделение секрета молочной железы, что приводит к уменьшению содержания в нём иммуноглобулинов с каждым последующим доением (табл. 2).

В первом удое молозива после отёла самое высокое содержание иммуноглобулинов было у коров бестужевской породы (98,34 г/л), которые превосходили своих сверстниц чёрно-пёстрой породы на 35,54 г/л (56,6%; P<0,001), голштинской – на 44,42 г/л (82,4%; P<0,001), айрширской – на 14,55 г/л (17,4%; P<0,001).

2. Изменение содержания иммуноглобулинов в молозиве коров в течение первых суток после отёла, г/л (X ± Sx)

Время после отёла, час.	Порода			
	бестужевская	чёрно-пёстрая	голштинская	айрширская
Общее содержание иммуноглобулинов				
1	98,34±0,67	62,80±0,56	53,92±0,58	83,79±0,71
4	90,15±0,65***	58,88±0,54***	50,94±0,56**	80,88±0,68**
8	80,59±0,59***	54,27±0,53***	46,10±0,59***	70,63±0,62***
12	67,75±0,52***	44,95±0,51***	39,09±0,57***	56,60±0,57***
24	55,03±0,42***	32,80±0,49***	32,77±0,58***	44,90±0,46***
Имуноглобулины класса G				
1	84,67±0,67	52,90±0,59	45,28±0,56	71,64±0,69
4	77,89±0,65***	49,67±0,60**	43,04±0,58*	69,86±0,72
8	69,78±0,59	45,96±0,56	38,95±0,46	60,88±0,63
12	58,44±0,46	37,49±0,44	32,67±0,35	48,12±0,54
24	47,13±0,38***	26,54±0,31***	26,93±0,27***	37,85±0,33***
Имуноглобулины класса A				
1	8,73±0,29	6,69±0,34	5,86±0,37	7,89±0,25
4	8,27±0,28	6,42±0,34	5,59±0,38	7,45±0,25
8	7,90±0,26	6,21±0,32	5,36±0,36	7,02±0,23
12	7,19±0,25	5,73±0,31	5,14±0,35	6,49±0,22
24	6,25±0,24	5,14±0,29	4,88±0,33	5,63±0,21
Имуноглобулины класса M				
1	4,94±0,27	3,21±0,31	2,78±0,29	4,26±0,33
4	3,99±0,25*	2,79±0,30	2,31±0,26	3,57±0,31
8	2,91±0,22**	2,10±0,27	1,79±0,23	2,73±0,28*
12	2,12±0,21*	1,73±0,26	1,28±0,21	1,99±0,26
24	1,65±0,19	1,12±0,23	0,96±0,20	1,42±0,25

Примечание: \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Полноценным с физиологической точки зрения считается молозиво с содержанием иммуноглобулинов не менее 60 г/л. При первом доении молозиво всех пород, за исключением голштинской, соответствовало данным требованиям. С каждым последующим доением коровы содержание иммуноглобулинов в молозиве динамично уменьшалось. Через 4 часа после отёла содержание иммуноглобулинов снизилось у бестужевской породы на 8,19 г/л (8,3%;  $P < 0,001$ ), чёрно-пёстрой – на 3,92 г/л (6,2%;  $P < 0,001$ ), голштинской – на 2,98 г/л (5,5%;  $P < 0,001$ ), айрширской – на 2,91 г/л (3,5%;  $P < 0,01$ ), через 8 часов ещё – соответственно на 9,56 г/л (10,6%;  $P < 0,001$ ); 4,61 г/л (7,8%;  $P < 0,001$ ); 4,84 г/л (9,5%;  $P < 0,001$ ); 10,25 г/л (12,7%;  $P < 0,001$ ), через 12 час. – ещё на 12,84 г/л (15,9%;  $P < 0,001$ ); 9,32 г/л (17,2%;  $P < 0,001$ ), 7,01 г/л (15,2%;  $P < 0,001$ ); 14,03 г/л (19,9%;  $P < 0,001$ ). Таким образом за четыре доения, в течение 12 часов после отёла, содержание иммуноглобулинов уменьшилось в молозиве коров бестужевской породы на 30,59 г/л (31,1%;  $P < 0,001$ ), чёрно-пёстрой – на 17,85 г/л (28,4%;  $P < 0,001$ ), голштинской – на 14,83 г/л (27,5%;  $P < 0,001$ ), айрширской – на 27,19 г/л (32,5%;  $P < 0,001$ ). Установлено, что снижение содержания иммуноглобулинов происходит относительно первоначального их уровня в молозиве после отёла, т.е. в организме коровы работает механизм, контролирующий интенсивность данного процесса.

После четвёртого доения (через 12 час.) корову до утра не доили, но при этом динамика по уменьшению содержания иммуноглобулинов в молозиве сохранялась. Возможно, вступает в действие процесс реабсорбции, когда составляющие компоненты молозива из секреторных клеток альвеол переходят обратно в кровяное русло животного. При этом содержание иммуноглобулинов в период с 12 до 24 час. после отёла уменьшилось в молозиве бестужевской породы на 12,72 г/л (18,8%;  $P < 0,001$ ), чёрно-пёстрой – на 12,15 г/л (27,0%;  $P < 0,001$ ), голштинской – на 6,32 г/л (16,2%;  $P < 0,001$ ), айрширской – на 11,70 г/л (20,7%;  $P < 0,001$ ).

На основании результатов исследования установлено, что после отёла в молозиве коров происходят значительные изменения по содержанию иммуноглобулинов. Через 24 час. после отёла по сравнению с первоначальными показателями разница по содержанию иммуноглобулинов составляла у коров бестужевской породы 43,31 г/л (78,8%;  $P < 0,001$ ), чёрно-пёстрой – 30,0 г/л (91,5%;  $P < 0,001$ ), голштинской – 21,15 г/л (64,5%;  $P < 0,001$ ), айрширской – 38,89 г/л (86,6%;  $P < 0,001$ ). Таким образом, в зависимости от породы динамика содержания

иммуноглобулинов в молозиве коров в течение первых суток после отёла имела значительные различия. В результате через 24 час. после отёла разница по данному показателю по сравнению с бестужевской породой составляла у чёрно-пёстрой породы 22,23 г/л (67,8%;  $P < 0,001$ ), голштинской – 22,26 г/л (67,9%;  $P < 0,001$ ), айрширской – 10,13 г/л (22,6%;  $P < 0,001$ ).

**Выводы.** Результаты исследования показали, что в течение 24 часов после отёла в молозиве коров происходят значительные изменения по химическому составу и содержанию иммуноглобулинов. При этом наибольшие изменения наблюдаются по массовой доле белка, глобулиновой фракции белков и содержанию иммуноглобулинов. За первые сутки после отёла содержание белка в молозиве коров снижается в 2,1–2,6 раза, глобулинов – в 2,8–4,5 раза, иммуноглобулинов – на 64,5–91,5% в зависимости от породных особенностей подопытных животных. Полученные данные рекомендуется учитывать при выпаивании молозива новорождённым телятам изучаемых пород.

### Литература

1. Косилов В.И., Комарова Н.К., Востриков Н.И. Молочная продуктивность коров разных типов телосложения после лазерного облучения бат вымени // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (47). С. 107–110.
2. Бозымов К.К. Технология производства продуктов животноводства / К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, В.И. Косилов [и др.] / Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана. Уральск, 2016. Т. 1. 530 с.
3. Косилов В.И. Влияние пробиотической добавки биогумель 2г на эффективность использования питательных веществ кормов рационов / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.С. Вильвер [и др.] // АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016–1021.
4. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69–75.
5. Косилов В.И., Мироненко С.И. Эффективность двухтрёхпородного скрещивания скота // Молочное и мясное скотоводство. 2005. С. 11–12.
6. Комарова Н.К. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исайкина [и др.]. М., 2015. 192 с.
7. Ляшенко В.В., Ситникова И.В. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров-первотёлок разной селекции // Зоотехния. 2013. № 9. С. 18–19.
8. Топурия Л.Ю. Лечебно-профилактические свойства пробиотиков при болезнях телят: монография / Л.Ю. Топурия, С.В. Карамаев, И.В. Порваткин [и др.]. М.: Перо, 2013. 160 с.
9. 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.
10. Карамаев С.В. Качество молозива молочных пород крупного рогатого скота / С.В. Карамаев, Л.Н. Бакаева, Х.З. Валитов [и др.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical, September – October 2018. №9 (5). P. 1429–1439.
11. Бакаева Л.Н. Динамика качества молозива первого удоя у коров молочных пород в зависимости от сезона отёла / Л.Н. Бакаева, А.С. Карамаева, С.В. Карамаев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 7. С. 41–44.