

Молочная продуктивность и качество молока при включении в рацион коров витаминно-минеральных кормовых добавок

Ф.Н. Байгенов, с.н.с., Т.А. Иргашев, д.с.-х.н., Институт животноводства ТАСХН; В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; Э.С. Шамсов, к.с.-х.н., Институт животноводства ТАСХН; М.О. Каримова, аспирантка, Таджикский национальный университет

Полноценное кормление сельскохозяйственных животных является одним из основных факторов воздействия внешних условий среды на организм в проявлении животными генетического потенциала продуктивности и играет важную роль в предупреждении нарушений обмена веществ и устойчивости организма к заболеваниям [1–5].

Для достижения высокого уровня биологической полноценности кормления животных в последние годы стали широко использовать различные кормовые добавки, позволяющие сбалансировать рационы по биологически активным веществам. Они вводятся в небольших количествах, но активно способствуют стимуляции функциональных резервов организма животных, формированию стойкого иммунитета, повышению продуктивности [6–11].

Целью нашего исследования явилось изучение влияния бентонитовой глины, премикса и гранулированного концентрата в кормлении дойных коров на молочную продуктивность и физико-химический состав молока при одинаковом уровне энергии в рационах.

Материал и методы исследования. Экспериментальное исследование проведено в условиях племенного фермерского хозяйства им. А. Юсупова Гиссарского района в зимний период на четырёх группах высокопродуктивных коров таджикского типа чёрно-пёстрой породы 3-й лактации, с уровнем молочной продуктивности 5–6 тыс. кг молока за лактацию.

Подопытные коровы в период научно-хозяйственного опыта находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В хозяйстве принята стойловая система содержания. Кормление в стойловый период осуществлялось преимущественно силосом, сенажом, сеном и концентратами. Рационы отвечали требованиям, предъявляемым для высокопродуктивных животных.

В рацион кормления дойных коров были включены бентонитовая глина с месторождения «Шаршар», комбинированные витаминно-минеральные концентраты (премикс RUMINAT 100G/J) фирмы «NUTRISTAR» и гранулированные концентрированные корма (табл. 1).

Молочную продуктивность коров определяли еженедельно по результатам контрольной дойки. В среднесуточной пробе молока от каждой коровы 1 раз в месяц устанавливали химический состав общепринятыми методами.

Результаты исследования. Анализ полученных данных свидетельствует, что при одинаковом уровне кормления на обычном хозяйственном рационе у коров всех изучаемых групп при постановке на опыт в зимний период суточный надой молока натуральной жирности находился практически на одинаковом уровне (табл. 2).

При анализе молочной продуктивности коров в зимний период опыта установлено, что удой животных опытных групп был выше, чем у аналогов контрольной группы: II гр. – на 162 кг (6,5%, $P<0,01$), III – 311 кг (12,5%, $P<0,001$) и IV – на 272 кг (10,2% $P<0,001$).

По среднесуточному удою в переводе на 4-процентную жирность коровы опытных групп превосходили своих сверстниц из контрольной группы: во II – на 196 кг (8,7%), в III – на 414 кг (18%) и в IV – на 292 кг (12,6%) ($P>0,95$).

1. Схема опыта (n=15)

Группа	Условия кормления
I	основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве: сено, сенаж, силос, свёкла, концентраты ОР + бентонит, 250 г ОР + витаминно-минеральные добавки (премикс RUMINAT(100G/J), 100 г ОР + гранулированные концентраты промышленного производства, 5 кг (взамен концентрата)
II	
III	
IV	

2. Молочная продуктивность коров и оплата корма молоком в зимний период лактации ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой молока натуральной жирности, кг	2496,1	2658,1	2807,1	2768,0
Среднесуточный удой молока фактической жирности, кг	24,96±0,76	26,58±0,81	28,07±0,84	27,68±0,71
Содержание жира в молоке, %	3,66±0,02	3,72±0,05	3,75±0,02	3,73,01
Удой молока в пересчёте на 4-процентную жирность, кг	2282,0	2478,2	2631,7	2574,1
Среднесуточный удой молока в пересчёте на 4-процентную жирность, кг	22,82±0,68	24,78±0,78	26,66±0,81	25,74±0,73
Молочный жир, кг	91,1±2,9	99,1±3,01	105,6±3,2	101,8±2,8
Содержание протеина в молоке, %	3,23±0,010	3,25±0,011	3,27±0,010	3,25±0,012
Количество молочного протеина, кг	80,6±0,25	86,4±0,31	91,7±0,28	89,9±0,21
Расход на 1 кг молока, 4%				
Овсяные корм. ед.	0,86	0,79	0,74	0,75
Энергетические корм. ед.	0,88	0,81	0,75	0,77
Переваримый протеин, г	75,4	73,2	64,5	69,5
Концентраты, г	219	201	187	194

Молочного жира было получено больше во II гр. на 9,1 кг, или 8,7%, в III – на 16,5 кг, или 18,3%, в IV гр. – на 10 кг, или 12,5% ($P > 0,95$), чем в контрольной гр.

По содержанию белка в молоке животные опытных групп также превосходили коров контрольной гр. Так, преимущество по данному показателю составляло во II гр. в среднем 0,02%, III – 0,04%, IV гр. – 0,02% ($P > 0,99$).

Анализ количества молочного белка свидетельствует, что животные II гр. достигли показателя 86,2 кг, что на 6,6 кг, или 7,5% больше, чем в молоке коров контрольной гр. Животные III гр. превосходили своих контрольных сверстниц по количеству молочного белка на 15,6 кг, или 14,8%, IV гр. – на 9,33 кг, или на 7,5% ($P > 0,95$).

Коэффициент биоконверсии протеина корма в молочную продукцию у коров опытных групп варьировал в пределах 64,5–73,2%.

Наименьшим расходом кормов в конце опытного периода на производство 1 кг молока 4-процентной жирности характеризовались коровы III опытной гр. Этот показатель у них был меньше на 0,13 ЭКЕ, чем у коров контрольной группы, и на 0,06 и 0,02 ЭКЕ, чем у животных II и IV опытных гр. Особями III опытной гр. было израсходовано концентрированных кормов меньше, чем сверстницами I контрольной, II и IV опытных гр., на 32 г (17,1%, $P < 0,01$), 14 г (7,4%) и 7 г (3,7%) соответственно.

Использование в рационе коров кормовых добавок оказало положительное влияние на содержание основных питательных веществ и некоторые физико-химические показатели молока.

Исследованиями установлено, что молоко коров всех групп характеризовалось высокой пищевой ценностью. Полученные данные и их анализ свидетельствуют об определённых межгрупповых различиях по физико-химическому составу средней пробы молока коров в зависимости от уровня минерально-витаминных добавок в рационе и сезона года (табл. 3).

Включение в рацион коров опытных групп (II, III, IV) дополнительно к ОР 250 г бентонита, 100 г витаминно-минерального премикса RUMINAT 100G/J и гранулированных концентратов из расчёта 5 кг на 1 гол. в сут. (взамен концентратов) положительно повлияло на качественные показатели молока.

Содержание сухого вещества в молоке коров в начале опытного периода варьировало в пределах 12,12–12,35%. При этом по зависимости от степени кормовых добавок и сезона года между группами установлены определённые колебания. В конце зимне-весеннего опытного периода по сравнению с началом опыта концентрация сухого вещества увеличилась в молоке коров I контрольной гр. на 0,3%, II опытной – на 3,2%, III опытной – 5,3% и IV опытной – на 4,2% ($P > 0,95$) соответственно. По сравнению с контрольной гр. концентрация сухого вещества в молоке особей II гр. увеличилась на 0,23%, III и IV гр. – соответственно на 0,52 и 0,42% ($P > 0,95$).

Содержание СОМО было наименьшим в зимние месяцы, некоторое увеличение показателя отмечалось весной в пределах 8,61–8,95%. В зимний и весенний периоды молоко коров характеризовалось повышенным содержанием СОМО. В конце опыта

3. Физико-химические показатели молока в зимний период ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество, %	12,25±0,23	12,48±0,19	12,77±0,28	12,67±0,42
СОМО, %	8,61±0,10	8,78±0,14	8,95±0,12	8,84±0,14
Жир, %	3,61±0,01	3,68±0,02	3,80±0,02	3,79±0,01
Общий белок, %	3,23±0,07	3,26±0,10	3,30±0,05	3,28±0,06
В том числе: казеин, %	2,56±0,02	2,65±0,03	2,68±0,01	2,66±0,01
сывороточные белки, %	0,61±0,02	0,61±0,03	0,62±0,01	0,62±0,02
Лактоза, %	4,6±0,02	4,8±0,03	4,66±0,02	4,65±0,04
Минеральные вещества, %	0,69±0,01	0,70±0,02	0,68±0,03	0,66±0,02
Кальций, мг%	118,4±1,27	120,5±1,32	122,5±1,51	121,8±1,48
Фосфор, мг%	98,8±2,78	103,1±2,42	102,4±2,31	101,5±2,82
Плотность, °А	28,84±0,26	29,11±0,33	28,8±0,34	29,5±0,35
Кислотность, °Т	17,48±0,92	18,12±0,68	17,4±0,72	18,3±0,53
Калорийность 100 г молока, кДж	282,23	293,79	298,21	295,01

по сравнению с показателями начального периода оно увеличилось в молоке коров контрольной гр. на 2,2%, II опытной – на 1,0%, III – на 6,1%, ($P>0,95$) и IV гр. – на 3,8% ($P>0,95$). Наиболее высокие значения по данному показателю отмечены у животных III и IV опытных гр., получавших в составе основного рациона (ОР) + премикс RUMINAT 100G/J, 100 г и бентонитовую глину, 250 г соответственно. Коровы III гр. превосходили по этому показателю своих сверстниц из других групп соответственно на 3,95% ($P>0,95$), 1,93 и 1,24%.

Основными показателями, наиболее полно отражающими уровень молочной продуктивности, являются выход белка и молочного жира. Приведённые данные свидетельствуют о превосходстве коров III и IV опытных гр. по молочной продуктивности и содержанию белка в молоке за первые 100 дн. лактации зимне-весеннего периода: молочного жира было получено больше на 5,3% ($P<0,95$), чем от сверстниц контрольной группы, а превосходство над II гр. составляло 3,3% ($P<0,95$). Концентрация жира в молоке животных в конце опыта по сравнению с началом была выше в контрольной группе на 0,01%, II – на 0,07, III – 0,18 и IV гр. – на 0,17% ($P>0,99$) соответственно.

Важным критерием для сыроделия является концентрация казеина в молоке. Колебания показателя носили сезонный характер. Зимой в молоке коров всех изучаемых групп установлено минимальное его значение – 2,56–2,59%, а весной – наибольшее – 2,56–2,68%.

Содержание общего белка в молоке коров исследуемых групп при постановке на опыт в начальный период в среднем находилось в пределах 3,18–3,23%. Наибольшая часть – 2,7% приходилась на долю казеина, остальную часть составляли сывороточные белки (альбумины – 0,5% и глобулины – 0,1%).

Количество общего белка в средней пробе молока коров в конце опыта по сравнению с показателями, полученными при постановке на опыт, у коров всех изучаемых групп увеличилось

в среднем в контрольной группе на 0,02%, II – на 0,08, III – 0,12 и IV гр. – на 0,08% ($P>0,99$). В конце зимне-весеннего периода опыта средние показатели общего белка были наибольшими у коров III и IV опытных гр. и наименьшими у животных контрольной гр. Коровы III гр. превосходили сверстниц контрольной группы на 2,17% ($P>0,99$), II – 1,23% ($P>0,95$) и IV гр. – на 0,06% соответственно.

В целом за 100 сут. лактации от коров III гр. было получено молочного белка больше, чем от сверстниц контрольной, на 2,17% ($P>0,95$), II – на 1,2% и IV гр. – на 0,06%. Это связано с их более высоким удоем и относительно длительной лактацией.

Углеводы в молоке представлены молочным сахаром – лактозой, вырабатываемой только молочной железой. Содержание лактозы в молоке в конце опыта по сравнению с началом опыта показало, что как в опытных, так и в контрольной группах произошли небольшие изменения. За 100-суточный период лактации количество лактозы варьировало в пределах 4,60–4,80%. В разрезе групп максимальное её содержание установлено в молоке коров II гр., минимальное – IV гр. Животные контрольной и III опытной гр. по этому показателю занимали промежуточное положение.

Повышенным минеральным составом отличалось молоко зимне-весеннего периода лактации – в пределах 0,65–0,69% и 0,66–0,70%. Концентрация минеральных веществ в молоке подопытных животных всех испытываемых групп в конце опыта по сравнению с начальным периодом увеличилась в контрольной группе на 1,4%, II – 1,5%, III – 1,6% и IV гр. – на 1,4% ($P>0,95$) соответственно.

В молоке коров всех подопытных групп выявлено оптимальное содержание кальция и фосфора, в соотношении 1,2:1. При этом минимум фосфора зафиксирован в весенний период – 98,8–103,1, а в зимний сезон года – наибольшее его значение – 104,3–101,2 мг%.

Концентрация кальция в молоке коров таджикского типа чёрно-пёстрой породы в начале опыта

варьировала в пределах 120,1–115,6 мг%, а в конце зимне-весеннего периода колебания были незначительными – 118,4–122,5 мг%, вне зависимости от уровня кормовых минеральных ингредиентов.

Содержание кальция и фосфора в молоке коров подопытных групп в конце опыта по сравнению с началом увеличилось: по кальцию – на 2–4 мг%, по фосфору – до 3–4 мг%. Кроме того, в опытных группах среднее содержание макроэлементов в молоке в конце опыта по сравнению с контрольной было выше: по кальцию – на 2,4–4,3 мг%, по фосфору – на 2–4,1 мг% соответственно.

Кислотность молока также изменялась в зависимости от сезона года: наименьшие значения были определены в зимний период, в весенний период в молоке коров II и IV гр. она незначительно возросла. От коров подопытных групп в стойловый период получено молоко со значением кислотности 18,1–17,5°Т, в весенний период кислотность была выше на 0,2°Т ($P < 0,95$). Следовательно, существенных различий по данному показателю между испытываемыми группами животных не установлено. В целом значения кислотности всегда находились в пределах нормы, и молоко подопытных групп по этому параметру соответствовало требованиям ГОСТа 52054-2003.

Плотность относится к физическим свойствам, но во многом зависит от химического состава молока. В нашем исследовании её значение было в пределах нормы и составляло зимой 28,2–28,6°А и весной – 29,5–28,8°А. Однако наименьшим значением плотности характеризовались образцы зимнего молока коров контрольной группы (28,2°А). Максимальные показатели были установлены в весеннем молоке коров IV гр. Плотность молока коров контрольной, II и III гр. была ниже на 2,3% ($P < 0,95$), 1,3% и на 2,4% ($P < 0,95$) соответственно. При этом плотность молока особей IV гр. оказалась выше минимального значения, но соответствовала стандарту.

Вывод. Включение в рацион кормления высокопродуктивных дойных коров таджикского типа чёрно-пёстрой породы бентонита, комбинированных витаминно-минеральных добавок (премикса) и концентрированных гранул способствовало повышению усвояемости кормов, их питательной и биологической ценности, увеличению удоев и улучшению качества молока. Это привело к

уменьшению расхода кормов на единицу продукции и повышению уровня рентабельности производства молока в зоне интенсивного земледелия Гиссарской долины Республики Таджикистан. По физико-химическим показателям более качественное молоко получено от коров III и IV опытных гр., которым скармливали дополнительно к основному рациону витаминно-минеральные добавки (премикс RUMINAT(100G/J), 100 г и гранулированные концентраты промышленного производства, 5 кг.

Литература

1. Мироненко С.И., Косилов В.И., Жукова О.А. Особенности воспроизводительной функции тёлочек и первотёлочек на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 2. № 62. С. 48–56.
2. Косилов В.И. Влияние пробиотической добавки Биогумитель 2г на эффективность использования питательных веществ кормов рационов / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.С. Вильвер, Т.С. Кубатбеков // АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016–1021.
3. Комарова Н.К., Косилов В.И., Востриков Н.И. Влияние лазерного излучения на молочную продуктивность коров различного типа стрессоустойчивости // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 132–134.
4. Бозымов К.К. Технология производства продуктов животноводства / К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, В.И. Косилов, К.Г. Есенгалиев, А.Б. Ахметалиева, А.К. Султанова. Уральск, 2016. Т. 2. 530 с.
5. 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.
6. Миронова И.В. Эффективность использования пробиотика Биодарин в кормлении тёлочек / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Н.В. Гизатова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 207–210.
7. Вильвер Д.С., Фомина А.А. Влияние энергетической кормовой добавки на изменчивость показателей молочной продуктивности коров чёрно-пёстрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 140–142.
8. Михрева Ю.А., Быкова О.А. Влияние кормовой добавки Биостоль на молочную продуктивность и состав молока коров чёрно-пёстрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 142–144.
9. Шевхужев А., Хапсирокова И. Адаптационные способности и молочная продуктивность симменталов в условиях Карачаево-Черкесии // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 6. С. 16–17.
10. Иргашев Т.А., Шамсов Э.С. Влияние минеральной подкормки на рост и развитие бычков чёрно-пёстрой породы // Научные труды. Институт животноводства ТАСХН. Душанбе, 2004. С. 38–42.
11. Бозымов К.К. Технология производства продуктов животноводства / К.К. Бозымов, Е.Г. Анасамбаев, В.И. Косилов, К.Г. Есенгалиев, А.В. Ахметалиева, А.К. Султанова. Уральск, 2016. Т. 2. 530 с.