

## Морфологические и биохимические показатели крови первотёлок чёрно-пёстрой породы при введении в рацион энергетической добавки Промелакт

*О.В. Сенченко, аспирантка, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

Реализация генетического потенциала молочного стада невозможна без организации биологически полноценного кормления животных. Полноценное кормление способствует нормальному течению всех физиологических процессов в организме по производству продукции высокого качества при минимальных затратах кормов. Несбалансированность рациона, даже по отдельным питательным веществам, может привести к серьёзным нарушениям в жизнедеятельности всего организма [1–3].

В последнее время в отечественной и зарубежной практике ставится вопрос о прогнозировании продуктивных качеств животных на ранних этапах онтогенеза. Для этого используют данные показателей экстерьера и внутренней среды организма [4, 5].

Кроме прогнозирования продуктивности оценка количественного и качественного содержания составных элементов крови имеет важное значение для оценки состояния здоровья. При этом оценка лишь с точки зрения физиологических норм недостаточна. Важно проанализировать роль незначительных сдвигов, происходящих именно в пределах физиологической нормы изучаемых показателей [6–10].

Несмотря на то что изучением данного вопроса занимались и продолжают заниматься многие учёные, проблема остаётся до конца не изученной. В этой связи исследование морфологического и биохимического статуса нетелей и коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы, потребляющих в составе рациона энергетический корм Промелакт, представляет определённый интерес.

Задачей нашего исследования являлось изучение динамики морфологических и биохимических показателей крови нетелей, находящихся на заклю-

чительной стадии стельности, и коров-первотёлок на 2-м мес. лактации.

**Материал и методы исследования.** Исследование по изучению эффективности использования в кормлении коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы энергетика Промелакт проводили в СПК-колхозе «Герой» Республики Башкортостан. Жидкий энергетический корм Промелакт имеет следующий состав: пропиленгликоль, меласса кукурузная, бетаин, L-карнитин, сахароза, крахмал, мальтоза, витамины, микроэлементы. Добавку вводили в 3 этапа: три недели до даты планируемого отёла, 4 недели после отёла и 4 недели на 2-м месяце лактации. В кормлении коров I гр. использовался основной рацион, первотёлкам II гр. дополнительно вводили 200 мл добавки Промелакт на 1 гол. в сутки, III гр. — 300 мл, IV гр. — 400 мл.

Физиологическое состояние организма изучали у 3 нетелей и коров-первотёлок из каждой группы в крови, взятой из яремной вены.

**Результаты исследования.** Морфологический состав крови оценивали по количеству эритроцитов и лейкоцитов. В связи с тем что эритроциты являются носителями гемоглобина, снабжающего организм кислородом, мы анализировали и концентрацию гемоглобина. В результате было установлено, что потребление добавки Промелакт в составе рациона нетелей в течение двух недель оказало определённое влияние на течение обменных процессов (табл. 1).

Анализом данных таблицы 1 установлено, что у нетелей опытных групп количество эритроцитов и гемоглобина было выше, нежели чем у животных контрольной группы. Так, нетели контрольной группы уступали сверстницам II гр. по величине первого показателя на  $0,32 \cdot 10^{12}/л$  (5,52%), III гр. — на  $0,37 \cdot 10^{12}/л$  (6,38%), IV гр. — на  $0,38 \cdot 10^{12}/л$  (6,55%), второго — соответственно на 2,11 г/л (2,12%), 3,44 г/л (3,45%), 3,72 г/л (3,73%;  $P < 0,05$ ).

1. Морфологические показатели крови нетелей и коров-первотёлок ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
нетели				
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,80±0,19	6,12±0,14	6,17±0,29	6,18±0,27
Лейкоциты, $10^9/л$	8,34±0,07	7,85±0,17*	7,79±0,13**	7,72±0,22*
Гемоглобин, г/л	99,69±0,95	101,80±0,65	103,13±1,82	103,41±0,73*
коровы-первотёлки				
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,07±0,29	6,18±0,26	6,26±0,04	6,31±0,33
Лейкоциты, $10^9/л$	6,67±0,23	6,40±0,11	6,28±0,24	6,29±0,05
Гемоглобин, г/л	103,27±1,10	106,18±1,23	107,28±1,13*	107,69±1,52*

Примечание: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$  здесь и далее превосходство молодняка II–IV гр. над сверстниками I гр.

Аналогичная тенденция увеличения количества эритроцитов и гемоглобина установлена и у коров-первотёлок на 2-м месяце лактации. Превосходство первотёлок II гр. над аналогами I гр. по концентрации эритроцитов составляло  $0,11 \cdot 10^{12}/л$  (1,81%), гемоглобина – 2,91 г/л (2,82%), III гр. –  $0,19 \cdot 10^{12}/л$  (3,13%) и 4,01 г/л (3,88%;  $P < 0,05$ ), IV гр. –  $0,24 \cdot 10^{12}/л$  (3,95%) и 4,42 г/л (4,28%;  $P < 0,05$ ) соответственно.

Установленная динамика свидетельствует о более высоком уровне окислительно-восстановительных процессов в организмах нетелей и коров-первотёлок, получавших в составе рациона препарат Промелакт.

Следует отметить, что содержание эритроцитов и гемоглобина у коров-первотёлок было выше, чем у нетелей всех подопытных групп. Так, повышение величины первого показателя в крови первотёлок чёрно-пёстрой породы I гр. составляло  $0,27 \cdot 10^{12}/л$  (4,66%) II гр. –  $0,06 \cdot 10^{12}/л$  (0,98%), III гр. –  $0,09 \cdot 10^{12}/л$  (1,46%), IV гр. –  $0,13 \cdot 10^{12}/л$  (2,10%), второго – 3,58 г/л (3,59%); 4,38 г/л (4,30%); 4,15 г/л (4,02%) и 4,28 г/л (4,14%) соответственно.

Известно, что в формировании защитных и восстановительных процессов в организме играют важную роль лейкоциты. Их главные функции – фагоцитоз, продуцирование антител, разрушение и удаление токсинов белкового происхождения.

Установлено, что на всех этапах исследования содержание лейкоцитов в крови животных всех подопытных групп было в пределах физиологической нормы, что подтверждает отсутствие каких-либо отклонений в состоянии здоровья животных.

В то же время установлены межгрупповые различия по содержанию лейкоцитов. Так, у нетелей опытных групп величина изучаемого показателя была ниже по сравнению с контролем на  $0,49–0,62 \cdot 10^9/л$  (6,24–8,03%;  $P < 0,05–0,01$ ), коров-первотёлок – на  $0,27–0,39 \cdot 10^9/л$  (4,22–6,21%). В то же время снижение содержания лейкоцитов в крови животных I гр. составляло  $1,67 \cdot 10^9/л$  (25,03%), II гр. –  $1,45 \cdot 10^9/л$  (22,66%), III гр. –  $1,51 \cdot 10^9/л$  (24,04%), IV –  $1,43 \cdot 10^9/л$  (22,73%).

Изучение биохимических показателей крови нетелей в последнюю неделю стельности и коров-

первотёлок на 2-м месяце лактации, потребляющих в составе основного рациона добавку Промелакт, позволило установить, что содержание общего белка в сыворотке крови животных на всех этапах исследования было в пределах физиологической нормы (табл. 2, 3).

На основании проведённого эксперимента было установлено, что содержание общего белка было выше в группах животных, потребляющих добавку. Так, нетели II гр. превосходили сверстников I гр. по величине изучаемого показателя на 1,58 г/л (2,22%), первотёлки – на 2,83 г/л (2,89%), III гр. – соответственно на 3,04 г/л (4,27%) и 4,06 г/л (5,59%;  $P < 0,05$ ), IV гр. – на 3,43 г/л (4,81%) и 4,63 г/л (6,37%;  $P < 0,05$ ).

По содержанию альбумина установлена аналогичная картина с общим белком. Так, превосходство нетелей опытных групп над сверстниками, потребляющими основной рацион, по величине изучаемого показателя составляло 1,09–2,60 г/л (3,31–7,89%), коров-первотёлок – 2,79–4,23 г/л (8,24–12,50%;  $P < 0,05–0,001$ ).

Исследованиями установлено, что лактогенез способствовал увеличению концентрации общего белка и альбуминов в сыворотке крови коров-первотёлок.

Так, величина первого показателя у коров I гр. повысилась на 1,42 г/л (1,99%), второго – на 0,89 г/л (2,70%), II гр. – на 2,67 г/л (3,67%) и 2,59 г/л (7,61%), III гр. – на 2,44 г/л (3,28%) и 2,41 г/л (6,83%), IV гр. – на 2,62 г/л (3,51%) и 2,52 г/л (7,09%) соответственно.

По содержанию глобулинов различия между животными контрольной и опытных групп и возрастные изменения были незначительны и статистически недостоверны.

Интенсивность белкового обмена определяется по показанию белкового индекса, представляющего собой отношение альбумина к глобулинам. Белковый индекс характеризует состояние синтеза белков печенью.

Анализ полученных данных свидетельствует, что у нетелей величина белкового индекса была в пределах 0,86–0,91, коров-первотёлок – в пределах 0,87–0,97, что соответствует норме.

2. Биохимические показатели крови нетелей ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Белок, г/л	71,25±0,79	72,83±1,67	74,29±0,95	74,68±0,42
в т.ч. альбумины	32,96±0,16	34,05±0,22	35,31±0,37	35,56±0,55
глобулины	38,29±0,83	38,78±1,89	38,98±0,59	39,12±0,36
Белковый индекс	0,86±0,02	0,88±0,05	0,91±0,01	0,91±0,02
Глюкоза, ммоль/л	2,01±0,02	2,46±0,16	2,71±0,10	2,79±0,18
Щелочная фосфатаза, нмоль·с/л	92,93±0,71	92,30±0,53	92,37±0,54	92,38±0,85
Са, ммоль/л	2,94±0,04	3,03±0,15	3,04±0,10	3,03±0,08
Р, ммоль/л	2,15±0,04	2,33±0,04	2,39±0,10	2,42±0,06

3. Биохимические показатели крови коров-первотёлок ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Белок, г/л	72,67±1,47	75,50±0,63	76,73±0,73*	77,30±1,41*
в т.ч. альбумины	33,85±0,36	36,64±0,60*	37,72±0,66**	38,08±0,45***
глобулины	38,81±1,51	38,86±1,10	39,02±0,29	39,22±1,00
Белковый индекс	0,87±0,04	0,95±0,04	0,97±0,02	0,97±0,02
Глюкоза, ммоль/л	2,33±0,15	2,77±0,18	2,91±0,18*	2,98±0,12**
Щелочная фосфатаза, нмоль·с/л	107,90±0,44	105,11±0,68	104,83±1,59	103,97±1,84
Са, ммоль/л	2,31±0,03	2,33±0,05	2,39±0,06	2,40±0,08
Р, ммоль/л	2,46±0,11	2,57±0,12	2,65±0,10	2,68±0,14

По результатам исследования установлено, что содержание глюкозы в крови нетелей было ниже, чем у коров-первотёлок. Так, в процессе лактации, по мере повышения интенсивности лактогенеза, уровня молочной продуктивности наблюдалось увеличение содержания глюкозы в крови коров I гр. по сравнению с нетелями аналогичной группы на 0,32 ммоль/л (15,92%), II гр. — на 0,31 ммоль/л (12,60%), III гр. — на 0,20 ммоль/л (7,38%), IV гр. — на 0,19 ммоль/л (6,81%).

Использование в составе рациона энергетического корма Промелакт повлияло на концентрацию глюкозы в крови подопытных животных. Так, величина изучаемого показателя в крови нетелей II гр. была выше по сравнению с аналогами I гр. на 0,45 ммоль/л (22,39%), III гр. — на 0,70 ммоль/л (34,83%), IV гр. — на 0,78 ммоль/л (38,81%), первотёлок — на 0,44 ммоль/л (18,88%); 0,58 ммоль/л (24,89%;  $P < 0,05$ ); 0,65 ммоль/л (27,90%;  $P < 0,05$ ) соответственно.

Особый интерес для изучения минерального обмена представляет такой фермент, как щелочная фосфатаза. Этот фермент участвует в метаболизме фосфатов в остеоцитах и остеобластах костной ткани и при остеодистрофии, вследствие повышенного разрушения последних выходит в межклеточное пространство и попадает в кровь. По увеличению её активности определяют степень риска заболеваемости остеодистрофией.

Замечено, что несколько большая активность щелочной фосфатазы наблюдалась в группе нетелей и первотёлок контрольной группы, что свидетельствовало о большей напряжённости минерального обмена.

Так, величина изучаемого показателя у нетелей I гр. была выше по сравнению со сверстниками

II–IV гр. на 0,55–0,63 ммоль·с/л (0,60–0,68%), у коров-первотёлок — на 2,79–3,93 ммоль·с/л (2,65–3,79%). Однако преимущество статистически недостоверно.

Следует отметить, что активность фермента у животных всех подопытных групп не выходила за пределы физиологических норм.

Биохимический состав крови довольно постоянен при правильном и полном обеспечении животных питательными веществами. Недостаточное или избыточное поступление элементов питания нарушает характер метаболических процессов в тканях, что отражается на составе крови.

Содержание кальция и фосфора в крови подопытных животных, в отличие от других биохимических показателей, характеризовалось стабильностью, что указывает на отсутствие дефицита в минеральных веществах.

Так, концентрация кальция у нетелей колебалась от 2,94 до 3,04 ммоль/л, у коров-первотёлок — от 2,31 ммоль/л до 2,40 ммоль/л, что соответствовало норме. Содержание неорганического фосфора было также в пределах нормы с колебаниями у нетелей от 2,15 ммоль/л до 2,42 ммоль/л, у первотёлок — от 2,46 ммоль/л до 2,68 ммоль/л. В целом между группами содержание кальция и фосфора в сыворотке крови животных достоверных различий не имело.

Таким образом, использование в рационах добавки Промелакт оказало положительное влияние на усвоение кальция из кормов рациона.

**Выводы.** Введение в состав рациона нетелей и коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы разных дозировок комплексного углеводного корма Промелакт не оказало отрицательного влияния на состояние их здоровья и способствовало оптимизации обмена веществ в их организме.

## Литература

1. Губайдуллин Н.М., Миронова И.В. Эффективность использования глауконита при откорме бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 4 (20). С. 61–63.
2. Масалимов И.А., Миронова И.В., Тагиров Х.Х. Гематологические показатели молодняка бестужевской породы и её помесей с породой салерс и обрак // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 130–134.
3. Иргашев Т.А., Косилов В.И. Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (45). С. 89–91.
4. Исхакова Н.Ш., Миронова И.В. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической добавки Биогумитель-Г // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 134–136.
5. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 148–154.
6. Харламов А.В., Мирошников А.М., Ковалев С.А. Гематологические показатели бычков красной степной породы при скармливании комбикормов различных составов // Вестник мясного скотоводства. 2010. Т. 1. № 63. С. 128–133.
7. Крылов В.Н., Косилов В.И. Показатели крови молодняка казахской белоголовой породы и её помесей со светлой-аквитанской // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 2 (22). С. 121–125.
8. Косилов В.И., МIRONENKO С.И., Жукова О.А. Гематологические показатели тёлочек различных генотипов на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 1. № 62. С. 150–158.
9. Никулин В.Н., Мустафин Р.З. Состояние обмена минеральных веществ у молодняка КРС при включении в рацион пробиотика // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (45). С. 164–166.
10. Шевхужев А.Ф., Иванов В.М., Удалова О.В. Адаптация и естественная резистентность тёлочек ярославской породы на юге России // Зоотехния. 2009. № 4. С. 21–22.