

## Показатели крови крупного рогатого скота разных направлений продуктивности в условиях Южного Урала

*В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор,*

*С.И. Мироненко, д.с.-х.н.,*

*Д.А. Андриенко, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Мясной подкомплекс является одной из важнейших составляющих АПК России. Ускоренное развитие мясного скотоводства следует рассматривать как проблему государственного значения, решение которой позволит в интересах всего населения в перспективе удовлетворить платёжеспособный спрос на говядину за счёт отечественного производства [1–3].

Проблема формирования мясности животных затрагивает многие вопросы их морфологии, физиологии, биохимии и обуславливающих её факторов. Формирование мясной продуктивности домашних животных, протекающее в разных условиях внешней среды, связано с их ростом и развитием [4, 5].

При этом важное значение имеет изучение морфологического и биохимического состава крови, дающих определённое представление о закономерностях изменения внутренней среды организма под воздействием изменяющихся внешних условий среды [6, 7].

**Объекты и методы.** Для проведения научно-хозяйственного опыта в хозяйствах Оренбургского района были проведены две серии опытов. Первую серию опытов по изучению мясной продуктивности красного степного скота и эффективности его трёхпородного скрещивания с англерами, симменталами и герефордами проводили в ООО «Нива» и ЗАО «Маяк» Оренбургской области. При этом было проведено четыре опыта.

В первом опыте для изучения мясных качеств красного степного скота из новорождённых телят красной степной породы были подобраны две группы бычков и одна группа тёлочек. Бычков II гр. в возрасте 3 мес. кастрировали открытым хирургическим способом. Также с целью изучения эффективности трёхпородного скрещивания с англерами, симменталами и герефордами было проведено три опыта на тёлках (второй опыт), бычках-кастратах (третий) и бычках (четвёртый опыт). При этом были сформированы по четыре группы бычков, кастратов и тёлочек: I – красная степная, II – 1/2 англер × 1/2 красная степная, III – 1/2 симментал × 1/4 англер × 1/4 красная степная, IV – 1/2 герефорд × 1/4 англер × 1/4 красная степная.

Половину бычков всех генотипов кастрировали в возрасте 3 мес.

Во второй серии опытов в СПК «Кульминский» и колхозе «Октябрь» Оренбургской области (пятый опыт) изучали продуктивные качества и биологи-

ческие особенности бычков чёрно-пёстрой породы (I гр.) и её помесей с производителями симментальской (1/2 симментал × 1/2 чёрно-пёстрая – II гр.) и казахской белоголовой (1/2 казахская белоголовая × 1/2 чёрно-пёстрая – III гр.), а также бычков симментальской породы (IV гр.), двухпородных помесей с голштинами (1/2 голштин × 1/2 симментальская – V гр.), трёхпородных помесей с немецкой пятнистой (1/2 немецкая пятнистая × 1/4 голштин × 1/4 симментальская – VI гр.) и лимузинской (1/2 лимузин × 1/4 голштин × 1/4 симментальская – VII гр.) пород.

Молодняк первого опыта и бычки остальных опытов с 6-месячного возраста содержались в течение всего периода исследований на откормочной площадке беспривязно в облегчённом помещении. Для отдыха животных формировалась глубокая несменяемая подстилка, а на выгульно-кормовом дворе был организован курган.

Тёлки второго опыта и бычки-кастраты третьего опыта в летний период находились на пастбище. Бычков-кастратов для проведения заключительного откорма по окончании пастбищного сезона в 16-месячном возрасте перевели на откормочную площадку для заключительного стойлового откорма.

**Результаты исследования.** Полученные данные первого опыта свидетельствуют, что по морфологическим показателям крови у молодняка подопытных групп отклонений от физиологической нормы не наблюдалось. В зависимости от возраста, физиологического состояния и сезона года количество эритроцитов в крови варьировало в пределах  $6,05–8,67 \cdot 10^{12}/л$ , гемоглобина – 141,03–155,71 г/л, лейкоцитов –  $5,26–6,78 \cdot 10^9/л$ .

Анализ белкового состава сыворотки крови молодняка подопытных групп свидетельствует, что содержание общего белка составляло 73,58–80,52 г/л, альбуминов – 30,93–38,06 г/л, глобулинов – 41,34–43,41 г/л. При этом максимальной величиной изучаемых показателей характеризовались бычки, минимальной – тёлочки, кастраты занимали промежуточное положение.

Аналогичная закономерность отмечалась и в отношении минерального состава и содержания витамина А в сыворотке крови.

Известно, что большую роль в обменных процессах белков, протекающих в организме, играют ферменты периаминаминирования – аспаратамино-трансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ), которые осуществляют обратимый процесс переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты (табл. 1).

Проведённый анализ динамики активности АСТ свидетельствует о её повышении у молодняка всех

## 1. Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови молодняка, ммоль/ч · л

Показатель	Сезон года	Группа					
		I		II		III	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
АСТ	зима	1,25±0,10	13,34	1,13±0,19	24,35	0,91±0,06	9,38
	лето	1,44±0,10	12,82	1,33±0,03	4,69	1,05±0,11	14,97
АЛТ	зима	0,55±0,05	15,72	0,49±0,06	18,14	0,44±0,05	17,23
	лето	0,59±0,06	16,27	0,52±0,05	14,52	0,48±0,06	17,23

групп в летний период по сравнению с зимним. Так, у бычков повышение уровня изучаемого показателя составляло 15,2%, кастратов – 17,7% и тёлков – 15,4%. Повышение активности АЛТ было менее существенным и составляло соответственно 7,3; 6,1 и 9,1%. Установлены и межгрупповые различия по величине изучаемых показателей. Характерно, что во всех случаях преимущество было на стороне бычков. Так, в зимний период кастраты и тёлки уступали бычкам по активности АСТ на 10,6–37,4%, АЛТ – на 12,2–25,0%, а в летний – соответственно на 8,3–37,1% и 13,5–22,9%.

Анализ полученных данных второго, третьего и четвёртого опытов свидетельствует о влиянии сезона года на гематологические показатели. Причём установлено повышение содержания эритроцитов и гемоглобина у молодняка всех групп летом по сравнению с зимним периодом. Так, у тёлков в зависимости от генотипа первый показатель увеличился с  $6,65-8,45 \cdot 10^{12}/л$  до  $7,85-8,70 \cdot 10^{12}/л$ , второй – с 138–143 г/л до 145–157 г/л, у кастратов повышение уровня изучаемых показателей составляло соответственно с  $6,77-7,24 \cdot 10^{12}/л$  до  $8,15-8,31 \cdot 10^{12}/л$  и 137–141 г/л до 149,7–153,3 г/л, бычков – с  $7,15-7,47 \cdot 10^{12}/л$  до  $8,12-8,52 \cdot 10^{12}/л$  и 137,3–142,0 г/л до 151,5–155,0 г/л. При этом бычки во всех случаях отличались максимальной концентрацией в крови эритроцитов и гемоглобина, тёлки – минимальной, бычки-кастраты занимали промежуточное положение.

Что касается лейкоцитов, то в зимний период у молодняка всех генотипов и половозрастных групп их количество было выше, чем летом.

Анализ белкового состава сыворотки крови молодняка подопытных групп свидетельствует, что характер сезонных и возрастных его изменений аналогичен динамике морфологического состава. При этом содержание общего белка в сыворотке крови молодняка в зависимости от генотипа, пола и сезона года составляло 65,70–80,63 г/л, альбуминов – 26,70–39,83 г/л, глобулинов – 39,00–43,18 г/л.

Характерно, что большей насыщенности сыворотки крови общим белком и альбуминами в большинстве случаев соответствовала и более высокая интенсивность роста подопытного молодняка. В этой связи лидирующее положение во все сезоны года по содержанию в сыворотке крови общего белка и альбуминов занимали бычки, ми-

нимальный их уровень отмечен у тёлков, кастраты занимали промежуточное положение. В разрезе генетических групп максимальной величиной изучаемых показателей характеризовался трёхпородный помесный молодняк.

Аналогичная картина отмечалась в отношении минерального состава и содержания витамина А в сыворотке крови животных.

Известно, что интенсивность белкового обмена в организме животных напрямую связана с активностью ферментов. В этой связи существенный научный интерес представляет изучение изменчивости активности ферментов переаминирования аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), осуществляющих обратимый процесс переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты (табл. 2).

Проведённый анализ динамики активности АСТ свидетельствует о её повышении в летний период по сравнению с зимним у молодняка всех подопытных групп. Так, у тёлков это повышение составляло 12,4–24,4%, кастратов – 4,0–9,3%, бычков – 10,1–15,4%.

Повышение активности АЛТ у тёлков и кастратов было более существенным и составляло соответственно 19,6–32,5% и 13,0–14,8%. У бычков активность АЛТ повысилась в меньшей степени, чем активность АСТ, и составляла 5,4–7,1%.

При анализе межгрупповых различий по активности ферментов переаминирования установлено лидирующее положение бычков, у тёлков величина изучаемых показателей минимальная, кастраты занимали промежуточное положение.

В разрезе генетических групп установлено превосходство трёхпородных помесей. Так, по группе тёлков это преимущество по активности АСТ в зимний период составляло 20,7–44,9%, в летний – 12,6–23,7%, по кастратам – соответственно 12,4–25,5% и 3,4–8,8%, по бычкам – 25,3–35,5% и 15,2–22,3%.

Разница по активности АЛТ у молодняка разного пола и физиологического состояния была менее существенна и в большинстве случаев статистически недостоверна.

В пятом опыте нами было установлено, что содержание гемоглобина, насыщенность крови эритроцитами и лейкоцитами были в пределах физиологической нормы. В зависимости от генотипа и сезона года содержание эритроцитов в крови

2. Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови молодняка, ммоль/ч · л ( $X \pm S_x$ )

Показатель	Сезон года	Группа			
		I	II	III	IV
		Тёлки			
АСТ	зима	0,87±0,17	0,78±0,03	1,13±0,02	1,05±0,27
	лето	1,03±0,16	0,97±0,05	1,20±0,04	1,16±0,05
АЛТ	зима	0,46±0,04	0,41±0,03	0,45±0,03	0,40±0,04
	лето	0,49±0,03	0,50±0,02	0,60±0,03	0,53±0,08
Бычки-кастраты					
АСТ	зима	0,88±0,04	0,88±0,05	1,20±0,06	1,11±0,05
	лето	1,05±0,04	0,98±0,03	1,23±0,05	1,18±0,05
АЛТ	зима	0,47±0,02	0,46±0,02	0,52±0,02	0,51±0,02
	лето	0,57±0,03	0,58±0,03	0,62±0,03	0,60±0,03
Бычки					
АСТ	зима	0,90±0,05	0,91±0,06	1,22±0,07	1,14±0,06
	лето	1,03±0,05	1,05±0,04	1,26±0,06	1,21±0,05
АЛТ	зима	0,56±0,03	0,54±0,03	0,59±0,03	0,58±0,03
	лето	0,59±0,04	0,60±0,03	0,68±0,03	0,63±0,04

3. Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови бычков, ммоль/ч · л ( $X \pm S_x$ )

Показатель	Сезон года	Группа						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
АСТ	зима	0,91±0,05	1,24±0,19	1,15±0,19	1,08±0,18	1,29±0,20	1,34±0,19	1,29±0,09
	лето	1,10±0,12	1,27±0,21	1,25±0,20	1,20±0,17	1,31±0,18	1,44±0,09	1,36±0,19
АЛТ	зима	0,54±0,06	0,57±0,05	0,59±0,09	0,62±0,08	0,64±0,09	0,71±0,10	0,68±0,11
	лето	0,59±0,10	0,66±0,13	0,64±0,11	0,70±0,09	0,73±0,10	0,80±0,12	0,77±0,10

бычков составляло  $7,14 \pm 0,15 - 8,54 \pm 0,38 \cdot 10^{12}/л$ , гемоглобина —  $140,0 \pm 8,04 - 155,5 \pm 3,12$  г/л, лейкоцитов —  $5,24 \pm 0,43 - 6,45 \pm 0,57 \cdot 10^9/л$ . При этом содержание эритроцитов и гемоглобина с возрастом повышалось, а лейкоцитов снижалось. Межгрупповые различия по морфологическому составу были незначительными и статистически недостоверными.

Важная роль в жизнедеятельности организма животного принадлежит белкам крови. Анализ белкового состава сыворотки бычков подопытных групп свидетельствует, что характер возрастных и сезонных изменений аналогичен таковому по морфологическому составу. При этом содержание общего белка составляло  $77,35 \pm 3,50 - 82,83 \pm 2,69$  г/л, альбуминов —  $35,43 \pm 1,72 - 39,65 \pm 2,16$  г/л, глобулинов —  $41,93 \pm 2,04 - 43,18 \pm 1,14$  г/л. При этом большей насыщенности сыворотки крови общим белком и альбуминами соответствовала и более высокая интенсивность роста подопытного молодняка.

Минеральный состав и содержание в крови витамина А у молодняка всех групп находились в пределах физиологической нормы.

Возрастная динамика активности трансаминаз бычков разных групп носила сходный характер (табл. 3). При этом в летний период уровень активности аминотрансфераз был выше, чем зимой.

В пятом опыте помесные бычки, отличаясь более высоким уровнем среднесуточного прироста живой

массы, характеризовались повышенной активностью ферментов переаминирования. Достаточно отметить, что бычки чёрно-пёстрой породы в зимний период уступали по активности АСТ помесям на  $0,24 - 0,33$  ммоль/ч · л, ( $26,4 - 36,3\%$ ;  $P < 0,01$ ), а летом — на  $0,15 - 0,17$  ммоль/ч · л ( $13,6 - 15,4\%$ ). У потомства коров симментальской породы разница в пользу помесей составляла соответственно  $0,21 - 0,26$  ммоль/ч · л ( $19,4 - 24,1\%$ ;  $P < 0,01$ ) и  $0,11 - 0,22$  ммоль/ч · л ( $9,2 - 18,3\%$ ;  $P < 0,01$ ). Аналогичная закономерность отмечалась и по активности аланинаминотрансферазы.

Полученные данные свидетельствуют о преимуществе помесей, полученных на основе симментальской породы, над аналогами чёрно-пёстрой породы и её помесями по активности трансаминаз. Так, в зимний период это превосходство по активности АСТ составляло  $0,05 - 0,10$  ммоль/ч · л ( $4,1 - 8,7\%$ ;  $P < 0,05$ ), а летом  $0,04 - 0,19$  ммоль/ч · л ( $3,1 - 15,2\%$ ,  $P < 0,05$ ), по активности АЛТ соответственно —  $0,03 - 0,17$  ммоль/ч · л ( $5,1 - 31,5\%$ ) и  $0,04 - 0,21$  ммоль/ч · л ( $6,1 - 35,6\%$ ).

**Вывод.** При изучении морфологического и биохимического состава крови у помесей установлен более высокий уровень обменных процессов в организме. При этом гематологические показатели изменялись с возрастом и под влиянием сезона года. В зависимости от генотипа, пола, физиологического состояния и сезона года содержание эритроцитов

в крови молодняка составляло  $6,65-8,70 \cdot 10^{12}/л$ , гемоглобина – 137,0–157,0 г/л, концентрация в сыворотке крови общего белка находилась в пределах 65,70–80,83 г/л, альбуминов – 26,70–39,83 г/л, глобулинов – 39,0–43,18 г/л. Активность АСТ при этом составляла 0,78–1,26 ммоль/ч·л, АЛТ – 0,41–0,68 ммоль/ч·л.

Анализ полученных данных свидетельствует, что изменения показателей АСТ и АЛТ происходили в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормальном течении обменных процессов в организме молодняка всех групп. Аналогичный вывод можно сделать и в отношении морфологического и биохимического состава крови. Более высокое их значение, как правило, сопровождалось повышенной интенсивностью роста молодняка в те или иные возрастные периоды и сезоны года.

### Литература

1. Косилов В.И., Крылов В.Н., Андриенко Д.А. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 87–90.
2. Левахин В.И. Новые приёмы высокоэффективного производства говядины: монография. М.: Вестник РАСХН, 2011. 412 с.
3. Косилов В.И., Шкилёв П.Н., Андриенко Д.А. и др. Особенности липидного состава мышечной ткани молодняка овец основных пород, разводимых на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 93–95.
4. Канатбаев С., Литовченко В., Каюмов Ф. и др. Мясным симменталам – быть! // Животноводство России. 2013. № 6. С. 60.
5. Каюмов Ф., Джуламанов К., Герасимов Н. Новые типы и линии мясного скота // Животноводство России. 2009. № 1. С. 47.
6. Косилов В.И., Шкилёв П.Н., Никонова Е.А. и др. Особенности изменения гематологических показателей молодняка овец основных пород Южного Урала под влиянием пола, возраста и сезона года // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1. № 6 – 1. С. 53 – 64.
7. Мамаев И.И., Тагиров Х.Х., Юсупов Р.С. и др. Рост, развитие и гематологические показатели бычков чёрно-пёстрой породы и её двух-, трёхпородных помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 2. С. 2–4.