

ГЕМАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У БЫЧКОВ
ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОД
В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

Р.Р. ФАТКУЛЛИН, к. б. н.

(Кафедра мелкого животноводства и коневодства)*

Проведено изучение количественных и качественных изменений в организме бычков симментальской и черно-пестрой пород с момента рождения до достижения 18-месячного возраста. Установленные данные по содержанию гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, общего белка, альбуминов, у-глобулинов в динамике развития позволили выявить достоверные межпородные различия. В период интенсивного роста бычков установлено снижение концентрации гемоглобина, числа эритроцитов, увеличение общей концентрации белков сыворотки крови на фоне нарастания концентрации у-глобулинов и снижения уровня альбуминов.

Интенсификация скотоводства во многом изменила условия существования животных [7]. Поэтому одним из резервов повышения продуктивности является реализация генетического потенциала сельскохозяйственных животных на основе их рационального использования [3, 5]. При этом следует учитывать и биологические особенности организма животных [8].

Материалы и методы исследования

В научно-производственном опыте использовали бычков двух генотипов. Были сформированы 2 группы животных по 10 голов в каждой: 1-я — бычки симментальской породы; 2-я — бычки черно-пестрой породы. Опыт продолжали до достижения подопытными животными 18-месячного возраста.

При изучении морфологического и биохимического состава крови бычков использовали следующие методики: содержание общего белка определяли рефрактометрическим методом, белковых фракций — нефелометрическим экспресс-методом, глюкозы в сы-

воротке крови — глюкозооксидантным методом, кальция и фосфора — при помощи набора «КлиниТест-НФ», общих липидов — фотоколориметрическим измерением оптической плотности жировой эмульсии.

Контроль за ростом и развитием животных осуществляли посредством ежемесячного индивидуального взвешивания и взятия основных промеров в разные возрастные периоды. На основании полученных данных определяли абсолютный и среднесуточные приросты живой массы, относительную скорость роста и индексы телосложения.

Результаты исследований

Одним из фрагментов работы являлось изучение и анализ гематоморфологических показателей (табл. 1).

Результаты исследований показали, что содержание гемоглобина снизилось к 6-месячному возрасту у бычков 1-й группы на 20,15% и 2-й группы — на 31%. С 6- до 12-месячного возраста продолжающееся снижение концентрации гемоглобина было менее интен-

* Уральская государственная академия ветеринарной медицины.

Т а б л и ц а 1

Морфологический состав крови у бычков опытных групп ($X \pm Sx$; $n = 10$)

Возраст, мес	Группа животных	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $10^9/л$
3	1	$7,34 \pm 0,30$	$102,00 \pm 2,83$	$8,57 \pm 0,33$
	2	$8,93 \pm 0,09$	$108,00 \pm 1,77$	$8,66 \pm 0,22$
6	1	$8,94 \pm 0,37$	$84,89 \pm 1,42$	$8,79 \pm 0,29$
	2	$7,07 \pm 0,11$	$82,44 \pm 1,24$	$7,93 \pm 0,08$
12	1	$6,74 \pm 0,08$	$79,60 \pm 0,83$	$7,84 \pm 0,08$
	2	$7,14 \pm 0,07$	$78,57 \pm 1,21$	$8,48 \pm 0,07$
18	1	$6,68 \pm 0,08$	$81,70 \pm 0,84$	$7,79 \pm 0,10$
	2	$6,64 \pm 0,12$	$83,60 \pm 0,65$	$7,46 \pm 0,07$

сивным и составило по опытным группам животных соответственно 6,64 и 4,92%. В последующие сроки исследований изменение данного показателя по группам животных было недостоверным. На этом фоне происходило и количественное уменьшение эритроцитов. Необходимо отметить, что уже с 12-месячного возраста у бычков обеих групп содержание эритроцитов имело четкую тенденцию к стабилизации.

На наш взгляд, снижение концентрации гемоглобина и числа эритроцитов в период интенсивного роста свидетельствуют о том, что в этот период усиливаются гликолитические процессы и потребность организма в доставке кислорода уменьшается.

Уменьшение числа эритроцитов в период усиленного роста регулируется не только потребностями организма в кислороде, но и другими свойствами эритроцитов, заключающимися в том, что они являются также переносчиками различных веществ.

Общей закономерностью в возрастных изменениях является повышение общей концентрации белков сыворотки крови с 64,36 и 71,78 г/л в 3-месячном возрасте до 75,86 и 74,31 г/л — в 18-месячном возрасте бычков соответственно по опытным группам. При этом более интенсивное нарастание количественного содержания общего белка сыворотки крови, составившее 17,89%, наблюдалось у бычков симментальской породы, тогда как уровень общего белка в сыворотке крови жи-

вотных 2-й группы к 18-месячному возрасту возрос на 3,52%. На этом фоне как у бычков 1-й, так и 2-й группы происходило снижение концентрации альбуминов (на 12,37 и 2,46%) и повышение концентрации глобулинов, особенно у-глобулинов.

Так, за период с 3- до 12-месячного возраста уровень гамма-глобулинов повысился у бычков 1-й группы на 89,16%; у бычков 2-й группы повышение было менее выраженным. Как результат установленных изменений в сыворотке крови, с возрастом бычков отношение альбумины/глобулины также постепенно снижалось с 1,24 до 0,70 и с 0,83 до 0,74 соответственно по группам животных.

Нами также были установлены достоверные межпородные различия по содержанию лейкоцитов в крови бычков в возрасте 6 и 12 мес, причем если в возрасте 6 мес количество лейкоцитов крови у бычков симментальской породы было выше, чем у животных 2-й группы, на 10,84%, то к возрасту 12 мес, наоборот, отмечалось увеличение числа лейкоцитов в крови у бычков чёрно-пестрой породы на 8,16% ($P < 0,05$). Такое изменение количества лейкоцитов свидетельствует о функциональном состоянии кроветворных органов подопытных животных и прежде всего об усилении деятельности лейкопоэтического аппарата у бычков черно-пестрой породы.

Таким образом, по ряду показателей, характеризующих изменения об-

менных процессов в организме, обеспечивающих более интенсивный рост и развитие к 18-месячному возрасту, позволяють рекомендовать использование молодняка симментальской породы в природно-климатических условиях Южного Урала [9].

Белки плазмы крови выполняют многообразные функции. Находясь в тесной связи с белками различных тканей, они реагируют на изменение физико-химических процессов, происходящих в органах животных. Нарушение белкового обмена в тканях оказывает существенное влияние на состав белков крови [2, 3].

Некоторые показатели белкового обмена у бычков разных генотипов приведены в табл. 2.

Из данных табл. 2 видно, что с возрастом происходит увеличение содержания общего белка в сыворотке крови на 3,5-17,9%. Самое низкое содержание общего белка в сыворотке крови бычков как 1-й, так 2-й группы в наблюдаемые периоды отмечено в возрасте 3 мес ($64,36 \pm 1,37$ и $71,78 \pm 1,60$ г/л) При этом сравнительный анализ этого показателя выявил у бычков разных генотипов в начальный период роста и развития более высокое содержание общего белка (на 11,53%, $P < 0,05$) у животных 2-й группы. С возрастом,

независимо от генотипа животных, его концентрация увеличивается и к 18 мес достигает $74,31 \pm 0,67$ и $75,86 \pm 0,79$ г/л, что выше исходного уровня на 3,52-17,86% Это можно объяснить изменением и перестройкой механизмов регуляции функций стероидными гормонами в период полового созревания.

Наиболее интенсивный синтез альбуминовой фракции в изучаемые сроки установлен у животных в возрасте 3 мес. Далее отмечалось его снижение до 12-мес возраста, составившее 30,33 и 14,57% соответственно в 1-й и 2-й группе животных. К 18-месячному периоду наблюдений происходило увеличение концентрации альбуминовой фракции по сравнению с предыдущим, на 14,60 и 11,82% соответственно, по опытным группам.

Содержание в сыворотке крови бычков α - и γ -глобулинов, выполняющих функцию иммунобиологической резистентности в организме, увеличивалось до возраста 12-мес.

При анализе полученных данных установлено, что с возрастом разница в содержании белка, альбуминов и глобулинов в крови бычков 1-й и 2-й групп уменьшалась.

У крупного рогатого скота с возрастом изменяется обмен белков, что, в свою очередь, определяет целый ряд

Таблица 2

Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови бычков ($\bar{X} \pm S_x$; $n = 5$)

Возраст, мес	Группа	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л			A/G
				α -	β -	γ	
3	1	$64,36 \pm 1,37$	$35,62 \pm 0,68$	$7,22 \pm 0,33$	$9,43 \pm 0,31$	$12,09 \pm 0,59$	1,24
	2	$71,78 \pm 1,60$	$32,48 \pm 0,47$	$9,24 \pm 0,42$	$10,52 \pm 0,24$	$19,54 \pm 1,11$	0,83
6	1	$70,84 \pm 1,16$	$30,95 \pm 0,63$	$8,04 \pm 0,61$	$10,28 \pm 0,68$	$21,57 \pm 0,92^{**}$	0,77
	2	$74,13 \pm 0,70$	$24,85 \pm 0,34^{**}$	$13,57 \pm 0,30^*$	$12,85 \pm 0,24^*$	$23,76 \pm 0,80^*$	0,50
9	1	$74,13 \pm 0,70^*$	$25,29 \pm 0,72^*$	$13,76 \pm 0,39^*$	$14,16 \pm 0,49^{**}$	$20,93 \pm 0,63^*$	0,52
	2	$76,07 \pm 0,79^*$	$30,93 \pm 0,37$	$11,87 \pm 0,19$	$10,19 \pm 0,16$	$23,08 \pm 0,21^*$	0,69
12	1	$74,69 \pm 1,02^*$	$27,32 \pm 0,71^*$	$11,76 \pm 0,50$	$12,76 \pm 0,46^*$	$22,87 \pm 0,83^*$	0,58
	2	$72,59 \pm 1,06$	$28,35 \pm 0,40^*$	$11,85 \pm 0,20$	$9,25 \pm 0,20$	$19,14 \pm 0,44$	0,64
15	1	$76,13 \pm 0,49$	$31,82 \pm 0,34$	$11,73 \pm 0,14$	$9,47 \pm 0,15$	$23,11 \pm 0,22^*$	0,72
	2	$73,58 \pm 1,01$	$32,25 \pm 0,31$	$12,15 \pm 0,22$	$10,10 \pm 0,55$	$22,98 \pm 0,27$	0,78
18	1	$75,86 \pm 0,79^*$	$31,32 \pm 0,46$	$11,54 \pm 0,21$	$9,63 \pm 0,18$	$23,27 \pm 0,36^*$	0,70
	2	$74,31 \pm 0,67^*$	$31,70 \pm 0,39$	$11,97 \pm 0,13$	$10,85 \pm 0,33$	$19,77 \pm 0,63$	0,74

жизненно важных функций, поскольку показатели белкового обмена связаны с породой крупного рогатого скота.

Наряду с анализом динамики количества общего белка и белкового спектра определяли содержание общих липидов, глюкозы, кальция и фосфора у бычков черно-пестрой и симментальской породы в зависимости от их возраста.

В возрасте 3-мес у бычков 2-й группы уровень глюкозы был ниже на 25,74% по сравнению с их сверстниками из 1-й группы. В дальнейшем, в процессе роста животных, концентрация глюкозы в крови изменялась незначительно, а межпородные различия к возрасту 18 мес находились в пределах 0,34 ммоль/л и были недостоверны ($P>0,5$).

Самое низкое содержание общих липидов в изучаемые сроки было у животных опытных групп в возрасте 3 мес. В этот период прослеживается четкая тенденция к проявлению межпородного различия в содержании общих липидов. Так, их содержание в сыворотке крови бычков черно-пестрой породы оказалось выше на 15,38% ($P<0,1$) по сравнению с симменталами, что согласуется с характером изменения глюкозы у этих животных в аналогичный период. Наиболее интенсивно с возрастом увеличение содержания общих липидов в сыворотке крови происходило у симменталов (+78,2%), несколько меньше этот показатель был у черно-пестрых бычков (+62,8%).

Важная роль в процессах обмена веществ и энергии, роста, развития и функционирования сельскохозяйственных животных принадлежит макроэлементам кальцию и фосфору [5]. С возрастом произошло увеличение содержания кальция в сыворотке крови у бычков обеих групп, причем наиболее интенсивное у бычков черно-пестрой породы, превысившее исходный уровень (3 мес) к возрасту 12 мес на 20,80%,

а в 18 мес — на 8,8%. У бычков симментальской породы достоверное увеличение этого показателя отмечалось только в возрасте 12 мес (+5,40%).

Во время роста животного потребность в фосфоре возрастает. Это подтверждается достоверным снижением содержания фосфора в организме симменталов на 10,23 и 15,73% соответственно к 12- и 18-месячному возрасту. В крови бычков 2-й группы уменьшение концентрации фосфора было менее выражено с максимумом к возрасту 12-мес, составившим 5,21% ($P<0,05$).

Необходимо отметить, что у животных опытных групп кальций в теле в процессе постнатального развития накапливается интенсивнее, чем фосфор. Об этом свидетельствует отношение Са:Р, которое увеличилось от 1,06-1,13 в возрасте 3 мес до 1,21-1,43 — в 12 мес. При этом близким к оптимальному было соотношение изучаемых элементов у животных 2-й группы.

Таким образом, с ростом и развитием у бычков черно-пестрой и симментальской пород проявляются достоверные межпородные различия по содержанию глюкозы в крови, общих липидов, кальция и фосфора в сыворотке крови.

Результаты наших исследований согласуются с данными других авторов, установивших, что концентрация общего белка в сыворотке крови крупного рогатого скота с возрастом изменяется. В начальном периоде роста и развития у молодняка, как и у взрослых животных, концентрация азотистых соединений увеличивается, а в период полового созревания снижается. Снижение концентрации общего и белкового азота можно объяснить изменением и перестройкой механизмов регуляции функций стероидными гормонами. С возрастом у крупного рогатого скота изменяется не только количество белка, но и его фракций. У телят с возрастом в крови нарастает

количество альбуминов, а затем оно снижается [1, 6].

Как свидетельствуют полученные нами данные, изменение содержания глюкозы крови бычков 1-й группы в изучаемые периоды носило менее выраженный волновой характер, что сопровождалось снижением ее уровня на 12,04% в 6-месячном возрасте, повышением на 16,05% в последующий период.

У животных 2-й группы, напротив, к 12-месячному возрасту уровень глюкозы возрос почти в 1,5 раза, а далее оставался практически без изменений до конца периода наблюдений. При этом необходимо учесть, что в 3-месячном возрасте концентрация глюкозы крови у бычков черно-пестрой породы была меньше на 34,65% по сравнению с животными симментальской породы. По-видимому, у бычков 1-й группы значительно раньше начинается период усиленного роста, характеризующийся усилением гликолитических процессов, о чем свидетельствует интенсивное повышение уровня глюкозы с 3- до 12-месячного возраста бычков. В последующие сроки лабильные продукты предшествующего периода (гликолиза) подвергаются синтезу в клетках, выступая в качестве строительного материала, во-первых, на замещение израсходованной структуры организма в процессе его жизнедеятельности, а во-вторых, на построение новых структурных элементов тела растущего организма.

Как показывают полученные данные, к 12-месячному возрасту содержание общих липидов в плазме крови бычков увеличилось на 46,15 и 22,22% соответственно по опытным группам. В последующий период наблюдений (12-18 мес) их уровень возрос в 1-й группе животных на 21,92, а во 2-й — на 33,18%. Более низкое содержание общих липидов в 3-, 6- и 9-месячном возрасте бычков, по видимому, связано со стадиями их развития. Известно, что концентрация липидов в плазме

крови телят в течение первых недель жизни повышается, достигая наивысшего уровня к возрасту 1 мес, а в 2 мес при переходе на растительные корма — снижается. Повышение концентрации липидов в плазме крови телят в первые недели жизни обусловлено в первую очередь высоким содержанием их в молоке. В последующие возрастные периоды у телят содержание общих липидов в плазме крови снижается.

С возрастом произошло увеличение содержания кальция в сыворотке крови у бычков обеих групп, причем наиболее интенсивным оно было у бычков черно-пестрой породы, превысившее исходный уровень (3 мес) к 12-месячному возрасту на 20,80%, а в 18-месячном — на 8,8%. У бычков симментальской породы достоверное увеличение этого показателя отмечалось только в 12-месячном возрасте (5,40%).

Во время роста животного потребность в фосфоре увеличивается. Это подтверждается достоверным снижением содержания фосфора в организме бычков симментальской породы на 10,23 и 15,73%, соответственно к 12- и 18-месячному возрасту. В крови бычков 2-й группы уменьшение концентрации фосфора было менее выражено, с максимумом к 12-месячному возрасту, и составило 5,21%.

Таким образом, повышение продуктивных качеств с.-х. животных невозможно без учета закономерностей биохимических процессов, протекающих в молодом организме.

Заключение

Установлено, что количество эритроцитов, лейкоцитов и содержание гемоглобина и в крови подопытных животных изменялось в основном до 9-месячного возраста, а затем оно стабилизировалось, и различий не наблюдалось. Это объясняется, на наш взгляд, тем, что молодняк к этому возрасту адаптировался к тем условиям кормления и содержания, в которых он находился.

На основе анализа полученных данных подтвержден общеизвестный биологический факт о снижении количества эритроцитов и содержания гемоглобина с возрастом животных, а количество лейкоцитов в крови подопытных животных находилось практически на одном и том же уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Багрий Б.А.* Интенсификация выращивания скота — главный резерв увеличения производства мяса / Б.А. Багрий, А.И. Шнейдер. М.: Центральное управление НТС мясного скотоводства, 1988. — 2. *Мурусидзе Д.Н.* Технология производства продукции животноводства / Д.Н. Мурусидзе, А.Б. Левин. М.: Агропромиздат, 1992. С. 59-60. — 3. *Никоноренков В.Ф.* Результаты сравнительного изучения поведения симментальских и симментало-монбельярдерских телок // Организационно-технологические, селекционно-генетические и социально-психологические проблемы управления поведением сельскохозяйственных животных при интенсификации животноводства: Тез. докл. I Всесоюзной конференции. Л., 1983. Т. 1. С. 146-147. — 4.

Попов В.П. Особенности кормового поведения молодняка крупного рогатого скота при использовании кормовых средств, перспективных в условиях промышленной технологии // Организационно-технологические, селекционно-генетические и социально-психологические проблемы управления поведением сельскохозяйственных животных при интенсификации животноводства: Тез. докл. I Всесоюзной конференции. Л., 1983. Т. 2. С. 37-38. — 5. *Тымык М.А.* Особенности роста, развития и формирования мясной продуктивности помесного молодняка пород черно-пестрая и голштинская. Автореф. канд. с.-х. наук дис. М., 1996. — 6. *Фенченко Н.Г.* Биологические закономерности онтогенеза сельскохозяйственных животных. Уфа, 1995. — 7. *Фенченко Н.Г.* Черно-пестрая порода крупного рогатого скота на рубеже веков. Уфа, 2000. — 8. *Чертков В.А.* Особенности поведения молочных коров при разных вариантах стойлово-выгульного содержания животных // Тр. Кирг. НИИЖ, 1989. Вып. 41. С. 83-88. — 9. *Юдин М.Ф.* Этология крупного рогатого скота / М.Ф. Юдин, Н.Г. Фенченко, В.Н. Лазаренко. Уфа - Троицк, 2001.

Рецензент — проф. В.В. Храмцов

SUMMARY

The study of quantitative and qualitative changes two genotypes of bull organism was done. Facts about the content of hemoglobin, erythrocytes, leucocytes, general protein, albumins, γ -globulins were given. In the period of intensive growth of steers the reduction in hemoglobin concentration, of a number of erythrocytes, increase in common concentration of proteins of the blood serum was established, at the same time the increase in γ -globulin concentration and the reduction of albumin was noted.