

Интерьерные особенности животных симментальской породы и её голштинских помесей

В.А. Гонтюрёв, к.с.-х.н., ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН; **А.М. Белоусов**, д.с.-х.н., профессор, **П.И. Христиановский**, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; **Н.В. Старцева**, к.с.-х.н., ФКОУ ВО Пермский институт ФСИИ России; **С.В. Кармаев**, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА

Изменение систем хозяйствования и внедрение различных технологий содержания молочного скота предъявляют новые, порой более жёсткие требования к животным. При выращивании на механизированных фермах и комплексах животные наряду с приспособленностью к условиям промышленной технологии, стрессоустойчивостью должны обладать адаптационной пластичностью и хорошей приспособленностью к природно-климатическим условиям зоны разведения [1–12]. О приспособленности подопытных телок к тем

или иным условиям можно судить по интерьерным признакам, которые в определённой степени могут характеризовать и продуктивные качества скота. Интерьер – это совокупность морфофизиологических особенностей организма, связанных с продуктивностью животных.

Цель исследования – изучение в сравнительном аспекте продуктивных, биологических качеств, технологических, интерьерных параметров, естественной резистентности первотёлок симментальской породы и голштин × симментальских помесей в условиях Южного Урала.

Наша работа является частью обширного исследования, проводимого АО «Оренбургское» по племенной работе, НПО «Южный Урал» и Всероссийским НИИ мясного скотоводства по созданию высокопродуктивного красно-пёстрого скота молочного направления.

Были изучены особенности роста, развития и приспособленности к зоне разведения чистопородного и помесного молодняка при разной интенсивности выращивания.

Материал и методы исследования. При изучении морфологического состава крови подопытных тёлочек из стада ОПХ им. Куйбышева Оренбургской области, разделённых на четыре группы по 18 гол. в каждой, был установлен определённый характер его изменения в зависимости от генотипа, сезона года, уровня и типа кормления. I гр. – контрольная, состояла из чистопородных тёлочек симментальской породы, находящихся на среднем уровне кормления, II гр. опытная – из сверстниц той же породы, но переведённых на повышенный уровень кормления. В III опытную гр. вошли помесные тёлочки 1-го поколения (симментальская × 1/2 голштинская), в IV опытную – помесные 2-го поколения (симментальская × 3/4 голштинская) с повышенным уровнем кормления.

Разработанные в хозяйстве схемы и рационы кормления обеспечивали нормальное развитие опытных тёлочек и способствовали повышению их продуктивных качеств. Важное значение имело правильное кормление молодняка с первых дней жизни, когда закладывались все жизненно важные органы животного. В последующие периоды, после осеменения опытных тёлочек кормление также было повышенное.

Результаты исследования. Установлено, что с возрастом независимо от генотипа в крови тёлочек всех подопытных групп отмечалось снижение количества эритроцитов и лейкоцитов. Аналогичная закономерность установлена и по содержанию гемоглобина (табл. 1).

Важной составной частью крови являются белки, которые, находясь в постоянном обмене с белками тканей организма, имеют различные физико-химические и биологические свойства и выполняют разнообразные функции.

У подопытных животных установлен волнообразный характер возрастных и сезонных изменений общего белка и его фракций (табл. 2). У тёлочек I гр. повышение содержания общего белка в зим-

ний период по сравнению с летним составляло 1,51 г/л (2,2%), II гр. – 3,69 г/л (5,0%), полукровных помесей – 1,43 г/л (1,9%), 3/4-кровности – 0,6 г/л (0,8%). В целом динамика изменения содержания общего белка сыворотки крови совпадает с характером изменения интенсивности роста молодняка. У помесей уровень общего белка отличался большей стабильностью, чем у чистопородных животных. Существенных достоверных различий между группами по содержанию общего белка в сыворотке крови животных не установлено.

Изменение содержания альбуминов в сыворотке крови тёлочек всех групп носило волнообразный характер с понижением их уровня в зимний период по сравнению с летним, что согласуется с динамикой изменения содержания общего белка и среднесуточного прироста живой массы.

Другой значительной группой белков являются глобулины, которые также принимают участие в переносе различных веществ: железа, кальция, холестерина, летицина, витамина А, токоферола и т.д.

Анализ полученных данных показывает снижение содержания глобулинов и глобулиновых фракций с возрастом при некотором повышении их уровня в зимний период.

Содержание глобулинов в сыворотке крови животных к концу опыта повысилось и достигло практически первоначального уровня. Межпородных различий по этим показателям не установлено. Исследование содержания в сыворотке крови кальция и фосфора показало, что уровень последнего был более стабилен.

Содержание летом кальция в сыворотке крови имело тенденцию к повышению. В конце выращивания в сравнении с зимним периодом повышение уровня кальция составляло 0,2–0,4 ммоль/л (7,4–11,5%).

Кислотная ёмкость крови с возрастом повышалась. У чистопородных тёлочек это повышение составляло 36,7 ммоль/л (32,4%), помесей 1-го и 2-го поколения – 20,0 ммоль/л (18,2%).

Содержание витамина А в сыворотке крови тёлочек опытных групп было в пределах физиологической

1. Показатели крови тёлочек

Группа	Показатель					
	эритроциты 10 ¹² л		гемоглобин, г/л		лейкоциты 10 ⁹ л	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Зима						
I	8,5±0,41	8,38	140,7±1,44	1,78	6,7±0,34	10,24
II	8,7±0,64	12,75	141,7±1,45	1,76	8,4±1,34	27,78
III	8,8±0,22	4,44	147,3±4,37	5,14	7,5±1,43	23,57
IV	8,8±0,31	6,14	149,3±0,67	0,77	6,7±0,17	4,27
Лето						
I	6,0±0,17	4,91	126,0±9,17	12,60	6,2±0,74	20,52
II	7,2±0,33	6,44	134,2±2,44	3,14	6,2±0,54	4,12
III	5,4±0,18	5,79	136,6±4,12	5,12	6,4±0,29	14,74
IV	5,6±0,38	11,65	137,0±4,29	6,51	6,0±0,39	12,40

2. Белковый состав крови тёлочек, г/л (X±Sx)

Группа	Показатель						A Г
	общий белок	альбумины	глобулины				
			всего	α	β	γ	
Зима							
I	69,57±0,50	30,93±0,91	38,64±0,38	13,11±0,75	10,35±0,07	15,18±0,32	0,80±0,04
II	76,62±2,17	34,30±1,20	42,32±0,94	14,05±1,08	11,82±1,02	16,45±0,73	0,81±0,02
III	74,65±0,58	34,12±0,96	40,51±0,89	13,93±0,77	12,35±1,05	14,23±0,87	0,84±0,04
IV	74,99±1,85	34,19±1,65	40,80±0,69	13,08±1,25	15,16±0,40	12,56±0,44	0,83±0,06
Лето							
I	68,06±0,85	32,07±2,16	36,08±0,65	11,54±0,18	9,27±0,38	15,27±1,70	0,89±0,11
II	72,93±1,45	35,11±2,08	37,82±0,75	11,64±0,78	9,92±0,11	16,36±1,37	0,92±0,07
III	73,22±1,60	37,59±2,02	35,63±0,62	11,82±0,63	9,05±0,44	14,76±0,80	1,05±0,08
IV	74,37±2,12	36,65±2,11	37,72±0,95	12,40±1,15	9,72±0,02	15,20±1,70	0,97±0,12

3. Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови тёлочек, моль/ч.л.

Сезон	Группа							
	I		II		III		IV	
	X±Sx	Sv	X±Sx	Sv	X±Sx	Sv	X±Sx	Sv
АСТ								
Зима	1,21±0,07	8,70	1,25±0,10	9,82	1,27±0,26	10,35	1,23±0,14	19,37
Лето	1,56±0,09	9,40	1,69±0,10	9,54	1,59±0,11	11,50	1,47±0,73	7,30
АЛТ								
Зима	0,60±0,04	15,80	0,68±0,09	24,06	0,68±0,02	7,43	0,67±0,02	4,81
Лето	1,07±0,13	20,24	1,15±0,08	11,28	1,19±0,03	3,63	0,89±0,16	30,12

нормы, каких-либо существенных межгрупповых различий по этому показателю не установлено.

Важное значение в обмене веществ принадлежит ферментам переаминирования: аспаратами-нотрансферазе (АСТ) и аланинаминотрансферазе (АЛТ), осуществляющих обратимый процесс переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты (табл. 3).

Анализ динамики АСТ показывает, что в зимний период по сравнению с летним изучаемый показатель был ниже у тёлочек всех групп. У молоднячка I гр. эта разница составляла 0,35 ммоль/ч. л. (28,9%). II гр. – 0,44 ммоль/ч. л. (35,2%), III – 0,32 ммоль/ч.л. (25,2%) и IV гр. – 0,24 ммоль/ч.л. (19,5%).

В отношении активности АЛТ следует отметить, что величина изучаемого показателя с возрастом также увеличилась у тёлочек всех групп. К концу выращивания у тёлочек симментальской породы повышение уровня активности аланинаминотрансферазы составляло 0,47 ммоль/ч.л. (78,3%), III гр. – 0,51 ммоль/ч.л. (75,0%) и IV гр. – 0,22 ммоль/ч.л. (32,8%).

В основном колебания активности трансаминаз были аналогичны изменениям интенсивности роста молоднячка подопытных групп.

Каких-либо статистически достоверных межгрупповых различий по активности ферментов переаминирования не установлено. При этом все изменения активности аминотрансфераз происходили в пределах физиологической нормы.

Устойчивость организма к микробным факторам является важным условием жизнедеятель-

ности животного. Она обуславливается в первую очередь гуморальными факторами с очень широким диапазоном действия, а также способностью специфических клеточных элементов к захвату и перевариванию внедрившихся в организм агентов, т.е. к фагоцитозу.

Эти неспецифические защитные реакции организма лабильны и изменяются у одних и тех же индивидуумов в зависимости от кормления, физиологических нагрузок, а также от природно-климатических факторов среды.

При размещении различных популяций в аналогичных условиях напряжённость реакций неспецифического иммунитета является критерием адаптации организма.

В нашем исследовании приведены результаты изучения напряжённости гуморальных защитных реакций, бактерицидной активности сыворотки крови, бета-лизинов и лизоцима, а также активности фагоцитоза.

Бактерицидная активность сыворотки крови проявляется в отношении как грамположительных, так и грамотрицательных микроорганизмов, а также в отношении дрожжевых клеток. Она является показателем естественной способности крови к самоочищению. Цифровые данные, характеризующие изменение активности сыворотки крови, приведены в таблице 4.

Установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови изменялась у животных как в породно-возрастном аспекте, так и по сезонам года. Наибольшая активность сыворотки крови

4. Показатели неспецифического иммунитета ($X \pm Sx$)

Группа	Возрастная группа					
	тёлки			коровы-первотёлки		
	бактериальная активность сыворотки, %	бета-лизины, %	лизоцим, мкг/мл	бактериальная активность сыворотки, %	бета-лизины, %	лизоцим, мкг/мл
Зима						
I	56,2±2,5	23,8±4,0	0,4±0,1	57,8±2,9	28,0±5,0	2,9±0,4
II	60,5±2,8	24,5±0,7	2,0±0,9	63,4±3,7	34,3±0,9	3,1±0,3
III	58,3±1,4	35,2±3,8	0,3±0,1	60,2±3,0	46,2±4,2	0,9 ±0,07
IV	54,0±1,4	34,0±2,1	0,3±0,1	56,5±2,6	44,0±2,7	0,9±0,07
Лето						
I	67,2±1,17	20,6±1,7	3,8 ±1,4	68,3±1,19	23,6±1,9	3,1±0,5
II	67,5±1,52	21,3±1,4	5,1 ±1,4	68,9±1,64	29,5±0,7	3,8±0,3
III	64,3±0,93	23,8±1,4	2,7±0,3	66,2±0,90	31,4±3,5	1,4± 0,3
IV	63,0±0,73	23,3±2,1	1,1±0,3	65,0±0,78	29,2±2,6	1,0±0,3

была у тёлочек 18-месячного возраста и у коров-первотёлок симментальской породы. Тёлки II гр. в 18-месячном возрасте превосходили голштинских помесей 1-го поколения по величине изучаемого показателя на 3,8 и 12,0%, 2-го поколения – на 5,0% зимой и на 7,1% летом.

Бактерицидная активность сыворотки крови у коров-первотёлок изменялась с такой же закономерностью по сезонам года, как и у тёлочек.

При сравнении бактерицидной активности сыворотки крови следует отметить, что у тёлочек она была несколько ниже, чем у коров-первотёлок.

Полученные нами данные показывают, что в стойловый период содержания, когда животные получали менее витаминный корм, меньше подвергались воздействию инсоляции, показатели бактерицидной активности сыворотки крови были ниже у животных всех групп по сравнению с пастбищным периодом. Сезонные колебания были наиболее выражены у коров-первотёлок, что, видимо, обусловлено влиянием такого мощного физиологического фактора, как стельность и отёл. Наименьшая активность бета-лизинов в летний период была у тёлочек симментальской породы, однако межгрупповые различия были недостоверны. В зимний период активность бета-лизинов была выше у помесных коров-первотёлок на 28,3–34,7%. В летний период породные различия у первотёлок были менее выражены. При математической обработке разница между помесными и симментальскими сверстницами была статистически достоверной как у тёлочек в возрасте 18 мес., так и у коров-первотёлок ($P > 0,95$).

Одним из факторов устойчивости к проникновению условно патогенных и сапрофитных микроорганизмов является наличие неспецифического ферментоподобного вещества, находящегося в тканях и секретах организма, так называемого лизоцима. Он обуславливает бактерицидность покровных тканей, главным образом слизистых оболочек.

По таблице 4 видно, что наибольшее количество лизоцима было отмечено у животных всех

возрастных групп в летний период, наименьшее – в зимний. В среднем количество лизоцима возросло у коров-первотёлок на 0,5 мкг/мл, что объясняется большей естественной устойчивостью организма в летний период, особенно у тёлочек и коров симментальской породы. В 2 раза количество лизоцима было меньше у голштинских помесных тёлочек летом и в 6 раз меньше – зимой.

Приведённые данные свидетельствуют о большей сопротивляемости животных всех возрастных групп симментальской породы по сравнению с голштинскими помесными.

Различия в содержании лизоцима в сыворотке крови животных в зависимости от породной принадлежности достоверны ($P < 0,95$).

Одним из показателей иммуногенетической сопротивляемости и общей устойчивости организма является способность элементов белой крови к поглощению микробных тел. Фагоцитоз проходит более интенсивно не только в зависимости от физиологической способности лейкоцитов к поглощению микроорганизмов, но также и в зависимости от содержания в сыворотке крови антител типа опсоинов, которые как бы подготавливают антигенные структуры к фагоцитированию.

Значительный интерес представляет не только выявление процентного содержания лейкоцитов, поглотивших микробные тела (индекс Гамбургера), но и установление среднего количества микробных тел, поглощённых одним лейкоцитом (индекс Райта). Результаты исследования по фагоцитарной активности между подопытными животными по сезонам года и разного возраста приведены в таблице 5.

Проводя сравнение индексов Гамбургера по сезонам года, следует отметить, что он резко возрастал в летний период, увеличиваясь у коров-первотёлок III гр. в 5,2 раза, по сравнению с зимним периодом, у тёлочек 18-месячного возраста этот индекс увеличился в 6,7 раза. Как в зимний, так и в летний периоды имелись существенные различия между группами, особенно у взрослых животных. Зимой наименьшее значение

5. Фагоцитарная активность лейкоцитов ($X \pm Sx$)

Группа	Возрастная группа			
	тёлки		коровы-первоотёлки	
	ИГ, %	ИР, шт.	ИГ, %	ИР, шт.
Зима				
I	14,5±0,7	7,2±0,4	18,2±3,3	7,1±0,3
II	16,0±0,8	6,6±0,5	18,3±1,1	6,2±0,6
III	9,0±0,7	6,4±0,8	7,0±1,8	3,9±0,1
IV	5,4±0,8	5,8±0,7	14,7±3,3	4,3±0,3
Лето				
I	76,5±5,6	7,7±0,2	50,8±0,7	6,5±0,5
II	62,4±2,9	8,4±0,2	48,0±0,7	6,3±0,1
III	60,8±2,3	7,1±0,5	36,8±1,1	5,0±0,3
IV	56,8±4,4	7,4±0,4	45,8±1,1	5,7±0,5

индекса Гамбургера было у помесных животных (в 2,5 раза меньше, чем у животных симментальской породы).

В летний период эти значения были более выражены, однако у помесных коров они были меньше по сравнению с коровами симментальской породы на 19,6%.

Следовательно, фагоцитарная активность лейкоцитов была более высокой у животных симментальской породы во все сезоны года, а наиболее низкими эти значения отмечались у голштинских помесей 2-го поколения.

При математической обработке разница по сезонам года между группами подопытных животных была статистически достоверной ($P > 0,95$).

Показатели естественной резистентности изменяются в зависимости от условий среды, связанных с изменением кормового и сезонного характера, а также имеют свои особенности у животных разных генотипов и возрастных групп. Сравнение напряжённости естественной устойчивости по генотипу показывают, что наиболее высокими показателями бактерицидной активности сыворотки крови, содержания лизоцима и фагоцитарным индексам и более низкой активностью бета-лизинов характеризовались чистопородные симменталы II гр. Последнее место по данным показателям занимали животные IV гр.

Вывод. Адаптационная способность животных разных генотипов молочно-мясных и молочных пород на основании иммунологических свойств в крови животных, в совокупности с другими приведёнными исследованиями, изложенными выше, имеет важное значение в решении вопросов голштинизации симментальского скота и районирования его по зонам нашей страны.

Литература

1. Бельков Г.И., Бельков В.Г. Межпородное скрещивание в селекции симментальского скота // Тезисы докл. науч.-практич. конф. молодых учёных и специалистов. Оренбург, 1987. С. 28–29.
2. Мироненко С.И. Показатели экономической эффективности выращивания крупного рогатого скота разного направления продуктивности в условиях Южного Урала / С.И. Мироненко, В.И. Косилов, Д.А. Андриенко [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 58–63.
3. Косилов В.И. Клинические и гематологические показатели чёрно-пёстрого скота разных генотипов и яков в горных условиях Таджикистана / В.И. Косилов, Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (51). С. 112–115.
4. 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. 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. 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.
7. Гонтюрёв В.А. Эффективность применения модернизированного пневмомассажёра вымени нетелей // Тезисы докл. регион. конф. молодых учёных и специалистов. Оренбург, 1994. С. 103–104.
8. Гонтюрёв В.А., Белоусов А.М. Создание высокопродуктивного генотипа молочного скота на основе голштин × симментальских помесей // Тезисы докл. регион. конф. молодых учёных и специалистов. Оренбург, 1996. С. 19–20.
9. Гонтюрёв В.А., Белоусов А.М. Молочная продуктивность симментальского и помесного скота в зависимости от типов конституции // Тезисы докл. регион. конф. молодых учёных и специалистов. Оренбург, 1997. С. 84–85.
10. Шевхужев А., Хапсирокова И. Адаптационные способности и молочная продуктивность симменталов в условиях Карачаево-Черкесии // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 6. С. 16–17.
11. Эйсер Ф.Ф. О выведении новых пород и типов скота // Животноводство. 1986. № 12. С. 30–33.
12. Стрекозов Н.И. Стратегия разведения молочного скота // Зоотехния. 1990. № 1. С. 2–6.