

Некоторые биологические особенности животных симментальской породы и голштин × симментальских помесей

В.А. Панин, д.с.-х.н., ФГБНУ ФНЦ биологических систем и агротехнологий РАН

Крупный рогатый скот неодинаковых генотипов по-разному реагирует на биотические и абиотические изменения [1–5]. Поэтому изучение акклиматизационных особенностей и резистентности особей выведенного генотипа в сопоставлении с распространённой в Оренбургском регионе породой скота — симментальской разрешает делать вывод о верности выбранного курса селекционно-племенного пути развития [6–10].

Значимым обстоятельством жизнедеятельности организма крупного рогатого скота служит естественная резистентность. Естественная резистентность проявляется гуморальными факторами с обширным диапазоном действия.

Центральными интеръерными свойствами, отображающими особенности протекающих в организме скота физиологических процессов, служат морфологический и биохимический состав крови.

Их анализ позволяет судить об интенсивности окислительно-восстановительных реакций, общем уровне обмена веществ, росте и развитии скота.

Материал и методы исследования. Цель исследования — изучение гематологических показателей и естественной резистентности особей симментальской породы и голштин × симментальских помесей в климатической зоне Оренбургской области. Для проведения исследования по генетическому признаку были сформированы две группы чистопородных и помесных бычков-кастратов. В процессе исследования вели учёт возрастных и породных изменений живой массы и продуктивности животных.

Результаты исследования. От воздействия негативных погодных факторов защитные способности индивидуума уменьшаются, о чём свидетельствует уровень неспецифического иммунитета. При отрицательной температуре воздуха показатель бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови определяется как низкий. Результаты проведённого нами исследования подобной

взаимосвязи не выявили. В зимнее и осеннее время года уровень активности сыворотки крови животных оказался максимальным, что можно объяснить существенной мобилизацией защитных способностей их организма к противостоянию отрицательным погодным факторам. В весенний сезон года, с приходом положительных погодных явлений, показатель напряжённости жизненных функций опускается, подобное происходит и с бактерицидной активностью сыворотки крови. Данный период времени характеризуется минимальным показателем её активности в сравнении с зимой и осенью соответственно на 0,15 и 6,91% у симментальских сверстников и на 1,91 и 7,29% у помесных бычков-кастратов. Это, по нашему мнению, является следствием функционального сезонного преобразования организма индивидуума. Помесные особи опережали по показателю активности сыворотки крови чистопородных кастратов в осенний период на 0,71%, в зимний – на 0,62, весенний – на 0,29%. Обнаружено, что при благоприятных погодных условиях различия в показателях бактерицидной активности сыворотки крови исследуемых особей проявлялись в меньшей степени. В малоудобных погодных условиях осени и зимы показатель термической адаптации интенсивнее проявлялся у помесных животных. Подобным образом была обнаружена и подверженность сезонным колебаниям такого показателя, как содержание бета-лизинов, имеющих отношение к неспецифическим компонентам сыворотки крови. В противоположность другим антителам, играющим определённую роль в неспецифической устойчивости организма, показатель активности бета-лизинов повышался в условиях более выраженной реакции на многообразные воздействия внешней среды. Вследствие этого организмы особей, испытывающие меньшее воздействие неблагоприятных факторов, отличались и меньшей активностью бета-лизинов. Известно об имеющей место отрицательной корреляции среди активности бета-лизина, с одной стороны, и лизоцима с бактерицидной активностью сыворотки крови – с другой. Максимальный уровень содержания бета-лизинов совпадал с периодом понижения естественной сопротивляемости.

Анализ показателя содержание бета-лизинов в групповом аспекте испытуемых бычков-кастратов

в зависимости от сезона года показал, что предельное его значение было зафиксировано в осенний и зимний сезоны. Уровень повышенной активности бета-лизинов отмечался у симментальского молодняка в осенние месяцы – на 2,29%, в зимние и весенние месяцы он был выше, чем у помесей, на 1,22%. Также выявлен фактор устойчивости к проникновению условно патогенных и сапрофитных микроорганизмов, который указывает на присутствие неспецифического вещества, отыскивающегося в тканях организма животного, именуемого лизоцим.

Отображённые в таблице показатели присутствия лизоцима в сыворотке крови исследуемых особей в разные сезоны года указывают на то, что самое большое количество лизоцима зафиксировано у молодняка разных генотипов в осенний сезон года, наименьшее – в весенний. В осенние месяцы содержание лизоцима было выше, чем в весенние, у симментальских бычков-кастратов на 2,71 мг/мл, у помесных особей – на 2,49 мг/мл. У помесей более высокое количество лизоцима зафиксировано в осенний период – на 0,31 мг/мл, зимний – на 0,42, весенний – на 0,49 мг/мл. Сезонная трансформация присутствия в крови лизоцима в зависимости от месяца года ориентировочно была такая же, как и бактерицидной активности сыворотки крови. Сравнительно большой уровень его содержания в крови особей изучаемых генотипов свидетельствует о неплохой их способности приспосабливаться к условиям внешней среды.

Среди показателей иммунологической сопротивляемости и общей устойчивости индивидуума обнаруживается следующий – свойство элементов белой крови поглощать микробные тела. Интерес представляет не только обнаружение процентного содержания лейкоцитов, поглотивших микробные тела (индекс Гамбургера), но и определение средней численности микробных тел, поглощённых одним лейкоцитом (индекс Райта), отношение лейкоцитов, окружённых микробами, но не фагоцитировавших их, к общему числу сочтённых лейкоцитов, выраженное в процентах. Резюмируя показатели фагоцитарной активности крови, следует обратить внимание на значительную лабильность некоторых составляющих, особенно индекса Гамбургера. В весенний сезон года активность лейкоцитов

Фагоцитарная активность лейкоцитов ($X \pm Sx$)

Показатель	Сезон года	Порода	
		симментальская	голштин × симментальская
Индекс Гамбургера	осень	8,51±1,08	10,82±1,43
	зима	60,39±9,49	66,88±10,71
	весна	72,22±10,61	76,44±8,97
Индекс Райта	осень	3,82±1,42	4,33±1,31
	зима	11,31±1,49	11,78±2,74
	весна	10,59±1,92	10,89±1,83
Аттракция, %	осень	7,43±3,87	10,19±4,19
	зима	11,84±4,75	12,91±5,15
	весна	9,71±3,13	11,23±2,87

выросла по сравнению с осенним и зимним сезонами у симментальских особей в 7,14–8,48 раза, у помесного молодняка – в 6,11–7,12 раза. Помеси имели преимущество по указанному показателю в сравнении с чистопородными сверстниками осенью на 2,31%, зимой – на 6,49, весной – на 4,22%.

Аналогичная ситуация встречается в результате сопоставления показателей индекса Райта, максимальная величина которого зарегистрирована в зимний период – 11,31–11,78%. Летом обозначенный показатель незначительно понижается – на 0,75–0,92%. Осенью индекс Райта значительно больше как у симментальских кастратов, так и у помесей. Во все месяцы данный показатель находился в более высоком состоянии у помесных особей, тем не менее эти отличия находились на незначительном уровне и составляли 0,35–0,50%. Самые большие показатели аттракции отмечались у бычков-кастратов обоих генотипов в зимний сезон года. Разница между чистопородными и помесными особями по показателю аттракции была незначительной.

Таким образом, изучение особенностей неспецифического иммунитета обнаружило достаточно высокую естественную резистентность симментальских и помесных особей к обстоятельствам внешней сферы.

Исходя из огромной значимости постижения закономерностей, проходящих в организме вырастающих особей исследуемых генотипов, в нашем исследовании проведён анализ морфологического состава крови животных в возрастном аспекте. Состав крови голштин × симментальских особей на протяжении всего эксперимента содержал больше эритроцитов и гемоглобина в сравнении с чистопородными сверстниками. В процессе старения морфологические изменения крови бычков-кастратов обоих генотипов были подвергнуты некоторым колебаниям. Количество эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина с увеличением возраста животных повышалось.

Так, содержание эритроцитов в крови симментальских бычков-кастратов повысилось на $0,92 \cdot 10^{12}$ л, помесных – на $0,74 \cdot 10^{12}$ л (рис. 1). Значительная насыщенность гемоглобином зафиксирована в крови помесных особей. В 3-месячном возрасте содержание гемоглобина в крови помесей была выше, чем в крови чистопородных сверстников, на 2,62 г/л, в 12-месячном возрасте – на 1,91 г/л, в 18-месячном – на 3,03 г/л.

Присутствие лейкоцитов в сыворотке крови исследуемых особей повысилось на 0,92–1,31% (рис. 2). Данный показатель отмечен более высоким у симментальских особей в возрасте 3 мес. на 0,24

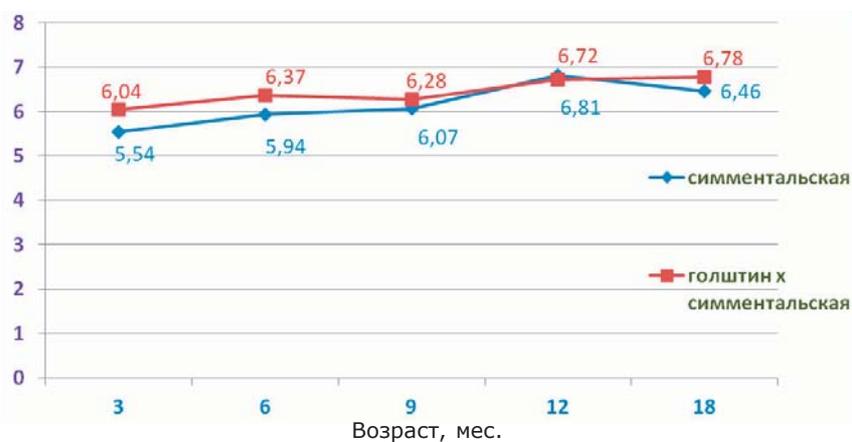


Рис. 1 – Содержание эритроцитов в составе крови бычков-кастратов, 10^{12} л

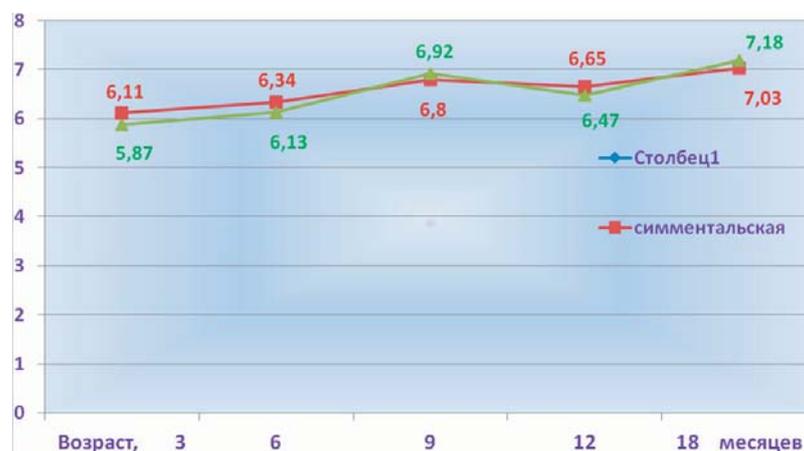


Рис. 2 – Содержание лейкоцитов в составе крови бычков-кастратов, 10^9 л

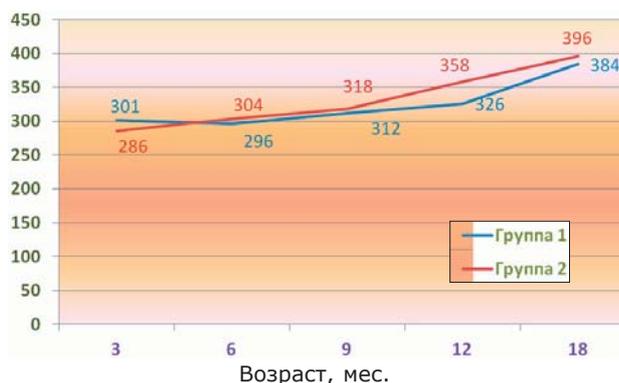


Рис. 3 – Кислотная ёмкость крови бычков-кастратов, мг%

тыс/мм³, в 6 мес. – на 0,21, в 12 мес. – на 0,18 тыс/мм³. В связи с лабильностью данного показателя в возрастной период 9 и 18 мес. превосходство отмечено у помесных особей на 0,12 и 0,15 тыс/мм³.

В 12-месячном возрасте при сопоставлении с 3-месячным содержание общего белка у симментальских особей поднялось на 0,91 г%, у помесных – на 0,53 г%. В дальнейшем до 18-месячного возраста произошло понижение содержания общего белка в сыворотке крови всех исследуемых животных. В зависимости от генотипа насыщенность крови общим белком во все возрастные периоды, не считая 18 мес., была большей у помесных особей. В 3-месячном возрасте помеси имели преимущество в сравнении с чистопородными симментальскими особями по указанному показателю на 0,08 г%, в 6-месячном – на 0,04, в 9-месячном – на 0,09, в 12-месячном – на 0,20 г%. В возрасте 18 мес. максимальное количество общего белка имелось в сыворотке крови симментальских особей – на 0,04 г% больше, чем у помесных сверстников.

Похожие изменения отмечены по наличию в сыворотке крови особей альбуминовой фракции. Предельным они зафиксированы в 12-месячном возрасте – 3,61–3,76%, в то время как к концу опыта выявлено снижение концентрации альбуминов на 0,33–0,54%. Максимальное содержание альбуминов зарегистрировано в сыворотке крови помесных особей. С изменением возраста наличие глобулинов в сыворотке крови подопытных особей увеличилось: у симментальских – на 0,72%, у помесей – на 0,77%.

Различия по содержанию глобулина в зависимости от генотипа составили 0,03% в 3-месячном возрасте и 0,02% – в конце эксперимента.

Аналогичная картина в период проведения опыта выявлена по кислотной ёмкости крови бычков-кастратов симментальской породы и помесей (рис. 3).

Выводы. Значимыми показателями, по которым надлежит судить об эффективности межпородного скрещивания, являются характер наследования помесными особями биологических особенностей материнской породы.

Процесс угнетения гуморального звена неспецифического иммунитета животных происходит в весенний период, что выражается в снижении бактерицидной активности сыворотки крови, содержания лизоцима и в уменьшении количества фагоцитарной активности крови в весенние месяцы в сравнении с осенними существенно возрастают. Сравнительно невысокие показатели гуморального звена неспецифического иммунитета, наблюдавшиеся у бычков-кастратов в весенние месяцы, компенсировались путём повышения активности фагоцитоза.

Высокое присутствие в крови форменных элементов и гемоглобина, оптимальное соотношение альбуминовой и глобулиновой фракций в сыворотке крови свидетельствуют о нормальном протекании окислительно-восстановительных процессов, высоком обмене веществ, хорошей приспособленности как симментальских особей, так и бычков-кастратов голштинского генотипа к местным природно-климатическим и кормовым условиям.

Литература

1. Бельков Г.И., Панин В.А. Повышение генетического потенциала продуктивности и устойчивости к биотическим и абиотическим факторам крупного рогатого скота в условиях Южного Урала // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 2 (90). С. 134–142.
2. Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б., Улимбашева Р.А. Динамика роста бурого швицкого и калмыцкого молодняка в условиях отгонно-горного скотоводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 6 (62). С. 139–141.
3. Косилов В.И., Губашев Н.М., Насамбаев Е.Г. Повышение мясных качеств казахского белоголового скота путём скрещивания // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (13). С. 91–93.
4. 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.
5. 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.
6. Бозымов К.К. Приоритетное развитие специализированного мясного скотоводства – путь к увеличению производства высококачественной говядины / К.К. Бозымов, Р.К. Абжанов, А.Б. Ахметалиева, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (35). С. 129–131.
7. Панин В.А. Конверсия протеина и энергии корма при производстве мяса у животных разных генотипов // Современные проблемы инновационного развития сельского хозяйства и научные пути технологической модернизации АПК: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 60-летию юбилею Дагестанского научно-исследовательского института сельского хозяйства имени Ф.Г. Кисриева. 2016 г. Махачкала, 2016. С. 290–294.
8. Панин В.А. Инновационные разработки на чистопородных и помесных животных по импортозамещению в условиях Южного Урала // Инновационные разработки по импортозамещению в агропродовольственном секторе: матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург, 2015. С. 5–8.
9. Быкова О.А. Биохимический статус коров в период раздоя при включении в рацион сапропеля и сапроверма энергия Еткуля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 185–187.
10. Свиридова Т.М., Джуламанов Б.А., Панин В.А. Качество мясной продукции у молодняка мясного скота в зависимости от полноценности кормления // Вестник мясного скотоводства. 2004. № 57. С. 175–179.