

## Динамика отдельных биологических показателей симментальских коров и голштин × симментальская помесей

*В.А. Панин, д.с.-х.н., Оренбургский НИИСХ*

От физиологического состояния в значительной степени зависит продуктивность животных, которая тесно связана с показателями интерьера. Основными интерьерными показателями являются показатели крови. Кровь отражает общее устройство организма, конституционные особенности, а также и физиологическое состояние. Участвуя в обмене веществ, кровь доставляет к клеткам питательные вещества и кислород, удаляя продукты обмена.

В России в некоторых хозяйствах с увеличением кровности по улучшающей породе происходит повышение эффекта скрещивания [1–6]. Для определения направления дальнейшего использования голштинских быков с целью получения помесей разной кровности необходимы более широкие и глубокие исследования. Реализации высокого генетического потенциала улучшающей породы препятствует низкий уровень кормления животных во многих хозяйствах, занимающихся межпородным скрещиванием. В нашем опыте полученные данные свидетельствуют о том, что использование голштинских быков положитель-

но отразилось на продуктивности помесей. При этом с повышением кровности по голштинской породе удои коров увеличиваются. Использование голштинских быков для улучшения симментальского скота оказывает положительное влияние не только на повышение молочной продуктивности, но и на другие хозяйственно полезные признаки, в частности на отдельные биологические показатели помесных коров, гематологические показатели и показатели естественной резистентности, как утверждают многие авторы [7–10].

**Целью исследования** явилось изучение гематологических показателей и естественной резистентности животных симментальской породы и голштин × симментальских помесей в условиях Оренбургской области. В ходе исследования была поставлена задача — детально изучить указанные показатели наиболее многочисленной популяции симментальских коров и их полукровных, трёхчетвертных помесей по голштинской породе. **Материал и методы исследования.** Для проведения опыта было подобрано три группы коров по 20 гол. в каждой, по 2–3-й лактации. В I гр. вошли чистопородные симментальские животные, во II — помесные, 1/2

кровность по голштинам, в III – помесные, 3/4 кровность по голштинам.

**Результаты исследования.** Анализ полученных данных свидетельствует, что в зависимости от породности и периода лактации количество эритроцитов в крови животных варьировало в пределах  $7,0-7,3 \cdot 10^9$  г/л, гемоглобина –  $112,0-123,0$  г/л и лейкоцитов –  $7,1-8,5 \cdot 10^9$  г/л. Количество эритроцитов и гемоглобина в крови коров III гр. было выше в начале лактации, чем у чистопородных.

Белки являются важной составной частью крови, они играют существенную роль в физиологических процессах, протекающих в организме. Из приведённых на рисунке 1 данных видно, что общее содержание белка в сыворотке крови коров разных генотипов было сравнительно высоким ( $70,4-74,9$  г/л). Наибольшее количество общего белка отмечалось у коров в конце лактации. По содержанию общего белка особи II гр. в начале и в середине лактации превосходили чистопородных сверстниц на  $0,8-1,2$  г/л, а коров III гр. – на  $0,9-1,1$  г/л. В конце лактации преимущество по содержанию общего белка имели симментальские коровы и превосходили по этому показателю особей II гр. на  $0,7$  г/л, III – на  $0,2$  г/л. В начале лактации содержание альбуминов в сыворотке крови животных всех групп было несколько выше ( $35,7-36,3$  г/л), чем в середине лактации ( $35,1-35,5$  г/л), к концу лактации содержание альбуминов повысилось и составило  $36,6-37,2$  г/л. Из глобулиновых фракций особое положение занимает  $\alpha$ -глобулиновая. Эта фракция белков содержит большое количество липо- и гликопротеидов. Помимо жирно- и углеводсодержащих белков в неё входят стероиды, жирные кислоты, холестерин, гормоны, витамины (А, К, Д, Е, В), фосфолипиды, фосфатиды.

В начале лактации в сыворотке крови коров опытных групп содержание  $\alpha$ -глобулинов составляло  $11,2-11,5$  г/л, в середине лактации их содержание несколько снизилось и составило  $10,5-10,8$  г/л, до  $10,9-11,3$  г/л повысилось их содержание в конце

лактации. Во все периоды лактации по содержанию  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови особей всех генотипов заметной разницы между группами не наблюдалось. В конце лактации  $\alpha$ -глобулины в сыворотке крови животных всех генотипов были на уровне  $15,6-16,4$  г/л.

С содержанием минеральных компонентов в сыворотке крови тесно связано кислотно-щелочное равновесие в организме. Особое место среди минеральных элементов, обеспечивающих нормальный обмен веществ, принадлежит фосфору и кальцию (рис. 2). Они влияют практически на все стороны обмена веществ, благодаря их тесной связи с ферментативными реакциями. Существенной разницы при изучении биохимических показателей крови у чистопородных и помесных (1/2 и 3/4 кровности) животных выявлено не было. По периодам лактации – в начале, в середине и в конце – разница по этим показателям была незначительной.

По содержанию кальция в сыворотке крови животные II гр. превосходили сверстниц I гр. в начале лактации на  $0,14$  ммоль/л, коров III гр. – на  $0,06$  ммоль/л. В середине лактации эта разница составила соответственно  $0,13$  и  $0,05$  ммоль/л. В конце лактации превосходство по этому показателю было на стороне животных III гр. Они имели преимущество на  $0,03$  ммоль/л по сравнению с особями II и на  $0,14$  ммоль/л – I гр. Во все периоды лактации преимущество по содержанию фосфора в крови было у коров I гр.

Кислотная ёмкость у особей I гр. составляла  $113,9-115,5$  ммоль/л по периодам лактации. В начале лактации коровы II и III гр. уступали особям I гр. на  $0,6-1,1$  ммоль/л. В конце лактации у коров I гр. показатель был меньше на  $0,4$  ммоль/л, чем у особей II гр., и на  $1,1$  ммоль/л, чем у коров III гр.

Следовательно, проведённый химический анализ крови животных разных генотипов не выявил существенных межгрупповых различий, что свидетельствует о нормальном протекании физиологических процессов в организме коров.



Рис. 1 – Общий белок в сыворотке крови подопытных коров, г/л



Рис. 2 – Биохимические показатели крови (кальций, ммоль/л)

Естественная резистентность организма к микробным факторам является важным условием жизнедеятельности животного и обуславливается 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. Данные неспецифические защитные реакции организма весьма лабильны и изменяются у одних и тех же индивидуумов в зависимости от кормления, физиологических нагрузок, а также от природно-климатических факторов среды обитания. При размещении различных популяций животных в аналогичных условиях напряжённость реакций неспецифического иммунитета является критерием адаптации организма к внешним факторам. Генотип контролирует адаптивную систему животного, которая в свою очередь обеспечивает существование и воспроизведение генетической системы. Животные различных генотипов могут реагировать на одно и то же изменение внешней среды по-разному. В процессе адаптации организма к условиям внешней среды происходят сдвиги обменных процессов в более выгодном для организма направлении. Изменения в обменных процессах могут серьёзным образом отразиться на продуктивности животных. В этой связи определение адаптационных свойств организма животных на основе изучения естественной резистентности, особенно при создании новых пород и типов скота, имеет большое значение.

Показателем естественной способности крови к самоочищению является бактерицидная активность сыворотки крови. Она проявляется в отношении как грамположительных, так и грамотрицательных микроорганизмов, и ещё в отношении дрожжевых клеток.

Анализ факторов гуморальной защиты симментальских коров, а также их помесных сверстниц показал (табл.), что у животных изучаемые показатели находятся в пределах физиологической нормы.

Различия между особями изучаемых генотипов незначительны и отличаются лишь по отдельным показателям по уровню естественной резистентности. На ухудшение условий окружающей среды из показателей естественной резистентности в первую очередь реагируют показатели активности комплемента и концентрация лизоцима. Одним из факторов устойчивости организма к проникновению условно-патогенных и сапрофитных микроорганизмов является наличие неспецифического ферментоподобного вещества, находящегося в тканях и секретах организма, – лизоцима.

Гуморальный естественный иммунитет подопытных животных (X ± Sx)

Группа	Бета-лизина, %	Бактерицидная активность (БАСК), %	Лизоцим, мкг
I	28,8±0,76	63,3±0,93	4,8±0,06
II	29,1 ±0,67	61,8±0,74	4,7±0,04
III	29,5±0,72	62,4±0,69	4,6±0,08

Способность крови к самоочищению – бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК), её антимикробная активность. В сыворотке крови присутствуют две категории антимикробных начал – термостабильная (бета-лизин) и термолабильная (альфа-лизин). Основной мишенью бета-лизина является цитоплазматическая мембрана. Система бета-лизин – это антимикробная система, она широко представлена в живой природе, её реакции отражают состояние организма. Оказывая на микробов многообразное действие (лизис, бактерицидное действие, глюцинация), лизоцим прежде соединяется с клеткой. В присутствии лизоцима фагоцитоз заметно усиливается. Содержание лизоцима в сыворотке крови и тканях непостоянно и меняется в зависимости от ряда факторов. Лизоцим-фермент обладает противомикробными свойствами. У симментальских особей содержание БАСК и лизоцима было более высоким. Помесные коровы 1/2 кровности уступали симментальским сверстницам по содержанию БАСК на 1,5%. У особей III гр. показатель был ниже на 0,9% по сравнению с чистопородными. Лизоцима в крови симменталов на 0,1 мкг % было больше, чем у полукровных особей, и на 0,2 мкг %, чем у 3/4-кровности помесных коров.

По сравнению с симментальскими сверстницами содержание бета-лизинов у помесных особей было выше. Особи II гр. превосходили коров I гр. по этому показателю на 0,3%. У животных III гр. он был выше, чем у животных I гр., на 0,7%. Поэтому можно сделать вывод о том, что при минимальных показателях лизоцима и БАСК значение бета-лизинов максимальное и наоборот.

Следовательно, результатами проведённых исследований установлено, что существенных

различий между чистопородными и помесными животными, а также отклонений от физиологической нормы по показателям естественной резистентности не выявлено.

Несколько повышенной бактерицидной активностью сыворотки крови и концентрацией лизоцима отличались симментальские коровы. Незначительные различия в указанных показателях дают основание сделать вывод, что скрещивание симментальского скота с голштинской породой не оказало заметного влияния у помесного потомства на гуморальные факторы иммунитета.

**Вывод.** С увеличением молочной продуктивности животных возрастает общая физиологическая нагрузка на их организм, в силу чего может значительно измениться естественная резистентность животных, их способность противостоять неблагоприятным факторам внешней среды. Существенное значение имеют адаптационные свойства организма для реализации генетического потенциала селекционируемых животных. Изученные нами морфологические и биохимические показатели крови и тесты неспецифического иммунитета не выявили заметных различий между группами животных. Они находились в пределах физиологических норм.

### Литература

1. Белоусов А.М. Совершенствование бестужевского и чёрно-пёстрого скота на Южном Урале / А.М. Белоусов, В.И. Косилов, Р.С. Юсупов, Х.Х. Тагиров, Оренбург, 2004. 300 с.
2. Косилов В.И. Научные и практические основы создания помесных стад в мясном скотоводстве при использовании симменталов и казахского белоголового скота / В.И. Косилов, Н.И. Макаров, В.В. Косилов, А.А. Салихов. Бугуруслан, 2005. 236 с.
3. Миронова И.В. Закономерность использования энергии рационов коровами чёрно-пёстрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-Актив» / И.В. Миронова, В.И. Косилов, А.А. Нигматьянов, Н.М. Губашев // Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки: сб. науч. трудов, посвящ. 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан; Акционерное общество «КазАгроИнновация»; ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция». Уральск, 2014. С. 259–265.
4. 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.
5. 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.
6. Мироненко С.И., Косилов В.И., Жукова О.А. Особенности воспроизводительной функции тёлочек и первотёлок на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 2. № 62. С. 48–56.
7. Панин В.А. Актуальные проблемы повышения эффективности производства молока и мяса в зоне Южного Урала // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овецводства и козоводства. 2014. Т. 3. № 7. С. 543–547.
8. 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. 20–23 декабря 2016 г. Махачкала, 2016. С. 290–294.
9. Панин В.А. Способы инновационного развития скотоводства и научные пути технологической модернизации отрасли // Современные проблемы инновационного развития сельского хозяйства и научные пути технологической модернизации АПК: матер. междунар. науч.-практич. конф. 20–23 декабря 2016 г. Махачкала, 2016. С. 285–290.
10. Воробьёв А.И., Панин В.А. Опыт повышения продуктивности и воспроизводительной способности коров в ООО «АГРОСЕЛЕКЦИЯ» // Вестник мясного скотоводства. 2003. № 1. С. 171–174.