

Л.А. ФЕДОРЕНКОВА, И.С. ПЕТРУШКО, Т.В. БАТКОВСКАЯ

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ЧИСТОПОРОДНОГО И ГИБРИДНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Введение. Дальнейшая интенсификация отрасли свиноводства на основе её концентрации с использованием индустриальных методов производства свинины создаёт предпосылки максимального проявления биологических свойств организма свиней, как животных, наиболее скороспелых и многоплодных. При этом в хозяйствах совершенствуются методы и приёмы обслуживания свиней, внедряются элементы передовых технологий, в силу чего адаптационные возможности животных нередко оказываются не в состоянии своевременно обеспечить перестройку функционирования систем организма. В результате могут возникнуть различной силы стрессовые явления, сопровождающиеся определёнными физиологическими и биохимическими изменениями отдельных интерьерных показателей. Естественная резистентность, как одна из сторон адаптации свиней, характеризует потенциал адаптивных возможностей организма. Физиологическое состояние и интенсивность обмена веществ у животных в большей степени характеризуются морфологическим и биохимическим составом крови, а на интенсивность обменных и окислительно-восстановительных процессов в организме влияют генотипические и паратипические факторы [1, 2].

Одни породы настолько быстро приспосабливаются к новым условиям, что нормально в них разводятся и реализуют свой генетический потенциал продуктивности, другие недостаточно приспособлены к условиям современных технологий, и через несколько поколений разведения в чистоте перерождаются или вырождаются. При этом у животных высокая резистентность ценится не меньше, чем продуктивность, так как только такие особи способны наиболее полно проявить генетический потенциал продуктивности в условиях промышленной технологии [2, 4].

Одним из основных показателей физиологического состояния животных являются показатели крови, посредством которой осуществляется важнейшее свойство живой материи – обмен веществ. Интерес к нему определяется важной ролью, которую кровь выполняет в орга-

низме животного и значением изменений, которые проявляются в ней при различных процессах. Кровь выполняет защитную термоизоляционную функцию, обеспечивает наиболее оптимальную физико-химическую среду для нормальной жизнедеятельности тканей, гуморальную регуляцию отдельных функций [1].

Гематологические и биохимические показатели крови являются важными характеристиками функционального состояния и потенциальных возможностей свиней, они не передаются из поколения в поколение в неизменном готовом виде, а формируются в процессе онтогенеза на базе взаимодействия наследственности особой и условий среды.

Целью наших исследований явилось изучение формирования гематологических, биохимических и иммунологических показателей крови у 4- и 6-месячного чистопородного и помесного молодняка свиней.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ЗАО «Клевица» Березинского района Минской области и лаборатории технологии производства свинины и зооигиены РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Пробы крови были взяты у чистопородных и помесных животных в возрасте 4 и 6 месяцев (у 5 животным из каждой группы) через 2 часа после кормления из глазного синуса.

В ней определяли содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов. В сыворотке крови – содержание общего белка, белковых фракций, содержание кальция, неорганического фосфора. Естественную резистентность свиней изучали по показателям гуморальных факторов защиты организма: бактерицидной, лизоцимной и бетализиновой активности сыворотки крови. В работе использовали приборы Medonic CA 620 и Cormay Lumen.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Большое значение для жизнедеятельности животного и его продуктивности имеет количество эритроцитов и уровень гемоглобина в крови. При их недостатке ухудшается снабжение тканей и органов кислородом, замедляются окислительно-восстановительные реакции, резко снижаются скорость роста и сопротивляемость организма, развивается анемия. В свою очередь, эритроциты транспортируют не только кислород и углекислый газ, но и питательные вещества, адсорбированные на их поверхности, тем самым участвуя в питании клеток.

По содержанию эритроцитов и гемоглобина в крови молодняк всех изучаемых сочетаний, как в 4-, так и в 6-месячном возрасте, имел показатели в пределах физиологической нормы: эритроцитов – 5,58-6,10 млн./мм³ в 4-месячном и 6,61-7,25 млн./мм³ в 6-месячном возрасте; гемоглобина – 11,30-13,20 г% в 4-месячном, а в 6-месячном – 11,60-13,52 г% (таблица 1).

Таблица 1 – Гематологические показатели крови молодняка свиней различных генотипов в возрасте 4 и 6 месяцев

Порода, породные сочетания	n	Эритроциты, млн./мм ³	Гемоглобин, г%	Лейкоциты, тыс./мм ³	Кальций, мМоль/л	Неорганический фосфор, мМоль/л
4 месяца						
КБ х КБ	5	5,58±0,12	11,30±0,39	11,40±0,07	2,18±0,09	2,07±0,05
КБх Й	5	5,78±0,23	11,33±0,05	11,65±0,29	2,62±0,15*	2,12±0,12
(КБхБМ)х	5	5,84±0,17	11,86±0,33	12,10±0,42	2,35±0,15	1,87±0,04*
Д						
(КБхБМ)х	5	5,70±0,16	12,09±0,24	11,94±0,20*	2,27±0,16	1,85±0,05*
Л						
(БМхЛ)хД	5	5,96±0,11*	12,74±0,11**	12,45±0,25**	2,43±0,07	2,07±0,05
(БМхЛ)хЛ	5	6,10±0,13*	13,20±0,17**	12,93±0,23***	2,44±0,08	1,86±0,07*
6 месяцев						
КБ х КБ	5	6,61±0,02	11,60±0,12	11,86±0,03	2,20±0,03	2,09±0,01
КБх Й	5	6,82±0,06	11,67±0,05	12,02±0,04*	2,64±0,01***	2,14±0,02
(КБхБМ)х	5	6,92±0,07*	12,13±0,18*	13,18±0,29**	2,39±0,06	1,91±0,01***
Д						
(КБхБМ)х	5	6,78±0,03*	12,91±0,10***	12,35±0,19	2,32±0,04**	1,89±0,03***
Л						
(БМхЛ)х	5	6,95±0,04***	13,28±0,21	13,24±0,02***	2,52±0,12*	2,16±0,04
Д						
(БМхЛ)хЛ	5	7,25±0,08***	13,52±0,22***	13,65±0,05	2,55±0,14*	1,87±0,05**

Примечание: здесь и далее ^{xxx} - P ≤ 0,001; ^{xx} - P ≤ 0,01; ^x - P ≤ 0,05

Установлено, что насыщенность крови эритроцитами и концентрация гемоглобина в процессе онтогенеза у помесей, полученных от хряков мясных пород канадской селекции, заметно выше, чем у аналогов контрольной группы. Так, трёхпородные гибриды (БМхЛ)хЛ по количеству эритроцитов имели преимущество по сравнению с контрольной группой в четырёхмесячном возрасте на 9,3 % (P ≤ 0,05), а в шестимесячном – на 9,7 % (P ≤ 0,001). Гибридный молодняк (КБхБМ)хЛ и (БМхЛ)хД также отличался по данному показателю от животных контрольной группы. Превосходство по количеству эритроцитов в 6-месячном возрасте составило 2,6 % (P ≤ 0,05) и 5,1 % (P ≤ 0,001).

По уровню гемоглобина в крови в периоды исследования лидировали трёхпородные гибриды: (КБхБМ)хЛ, (БМхЛ)хД и (БМхЛ)хЛ. Так, в 4-месячном возрасте величина этого показателя составляла: 12,09

г%, 12,74 г% ($P \leq 0,01$) и 13,20 г% ($P \leq 0,01$), а в 6-месячном – соответственно: 12,91 г% ($P \leq 0,001$), 13,28 и 13,52 г% ($P \leq 0,001$).

Повышение содержания эритроцитов и гемоглобина с возрастом свидетельствует о том, что окислительно-восстановительные процессы у животных протекают очень активно, имеет место повышенное напряжение метаболических процессов, связанных с ростом мышечной ткани и началом отложения жира в жировых депо и тканях.

Белые кровяные тельца – лейкоциты – выполняют в организме свиней целый ряд важнейших функций. Выявлено, что по количеству лейкоцитов в крови в 4- и 6-месячном возрасте лидируют животные сочетаний (БМхЛ)хД и (БМхЛ)хЛ, превышая при этом аналогичный показатель сверстников контрольной группы на 9,2 % ($P \leq 0,01$) и 13,4% ($P \leq 0,001$), 11,6 % ($P \leq 0,001$) и 15,0 %.

Показатель количества лейкоцитов у остальных сочетаний в 4-месячном возрасте имел более высокое значение относительно контрольной группы и колебался в пределах 11,65-12,10 тыс./мм³, а к 6-месячному возрасту величина данного признака составила 12,02-13,18 тыс./мм³ и находилась в пределах физиологической нормы (11,86-13,65 тыс./мм³) [6].

Минеральные соединения в крови находятся в различных физико-химических состояниях: в ионизированном состоянии, в виде молекулярно-дисперсных систем, в виде биохимических комплексов с белками и др. Наиболее активными в обмене веществ являются минеральные соединения, связанные с белками крови. Их содержание изменяется очень значительно при различных физиологических состояниях. Известно, что кальций и фосфор участвуют в костеобразовании, положительно влияют на работу пищеварительных желез, обеспечивают работу нервно-мышечной системы. Кальций уменьшает проницаемость клеток, принимает важное участие в процессах свертывания крови [1].

Содержание кальция и фосфора у животных во все возрастные периоды находилось в пределах физиологической нормы (2,27-2,64 мМоль/л и 1,85-2,16 мМоль/л.) [6].

Ведущая роль в обмене веществ и в проявлении жизненно важных функций организма принадлежит белку. Это незаменимый материал при образовании новых клеток, в процессе питания, регенерации клеточных структур, в явлении иммунитета, синтезе ферментов, гормонов, поддержании осмотического давления и транспортировке различных веществ.

Учитывая состояние динамического равновесия между белками крови и тканями организма, представляется возможным по концентрации белков крови получать косвенные, но полезные для практических целей показания относительно белкового обмена [5].

В ходе исследований установлена возрастная динамика в сторону увеличения содержания общего белка в сыворотке крови животных. Во все возрастные периоды уровень общего белка был достаточно высоким, что характеризует крепость конституции и мясное направление продуктивности животных (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели белкового состава сыворотки крови чистопородных и помесных животных в возрасте 4 и 6 месяцев

Порода, породные сочетания	n	Общий белок, г%	Альбумины, г%	Глобулины, г%		Альб./ Глоб.
				всего	В т.ч. γ	
4 месяца						
КБ х КБ	5	5,61±0,21	2,50±0,05	3,11±0,04	1,51±0,03	0,80±0,03
КБх Й	5	5,72±0,16	2,60±0,19	3,12±0,05	1,53±0,10	0,83±0,01
(КБхБМ)х Д	5	5,95±0,11	2,69±0,22	3,26±0,08	1,60±0,08	0,83±0,01
(КБхБМ)х Л	5	6,54±0,09**	2,96±0,03***	3,58±0,14*	1,67±0,12	0,83±0,02
(БМхЛ)хД	5	7,11±0,06***	3,04±0,01***	4,07±0,06***	2,01±0,18*	0,75±0,01
(БМхЛ)хЛ	5	8,32±0,06***	3,50±0,02***	4,82±0,01***	2,35±0,02***	0,73±0,03
6 месяцев						
КБ х КБ	5	5,72±0,01	2,57±0,12	3,15±0,02	1,56±0,02	0,81±0,01
КБх Й	5	5,84±0,02***	2,67±0,07	3,17±0,01	1,57±0,01	0,84±0,03
(КБхБМ)х Д	5	6,37±0,16	2,90±0,05*	3,47±0,05***	1,70±0,05*	0,84±0,01
(КБхБМ)х Л	5	7,03±0,04**	3,25±0,18*	3,78±0,03***	1,78±0,08*	0,85±0,02
(БМхЛ)хД	5	8,25±0,03***	3,52±0,16**	4,73±0,05	2,25±0,09***	0,74±0,01**
(БМхЛ)хЛ	5	8,50±0,06***	3,63±0,10***	4,87±0,04**	2,41±0,07	0,74±0,02*

Установлено, что наибольшим количеством общего белка в сыворотке крови отличались гибриды (БМхЛ)хД и (БМхЛ)хЛ, у которых показатель этого признака в 4-месячном возрасте составил 7,11 и 8,32 г% ($P \leq 0,001$), соответственно. К 6 месяцам количество общего белка у молодняка всех групп увеличилось, при этом наиболее высокие показатели были у гибридов (БМхЛ)хД и (БМхЛ)хЛ, что составило 8,25 г% ($P \leq 0,001$) и 8,50 г% ($P \leq 0,001$).

Белки сыворотки крови животных содержат четыре основные фракции: альбумины, α , β , γ -глобулины, выполняющие определённые

физиологические функции. Так, альбуминам принадлежит особая роль в транспортировке липидов, углеводов, жирных кислот. Они имеют большое значение как пластический материал и служат для питания клеток, нейтрализуют токсические вещества продуктов обмена клеток и поступающие из внешней среды [3].

Наибольшее количество альбуминов в 4- и 6-месячном возрасте было характерно для молодняка сочетаний (БМхЛ)хЛ, который превосходил сверстников контрольной группы на 1 г% ($P \leq 0,001$) и 1,06 г% ($P \leq 0,001$) соответственно. Увеличение количества альбуминов с возрастом указывает на то, что в организме животных происходит усиление обменных процессов.

Наиболее важной фракцией белков крови являются γ -глобулины, которые обеспечивают иммунную защиту организма, так как служат носителями основной массы антител (80-88 %). Благодаря высокому содержанию глобулинов в крови, животные имеют устойчивый иммунитет к технологическим стрессам, что непосредственно отражается на их сохранности [3].

В 4-месячном возрасте по общему количеству глобулинов в крови, а также по количеству γ -глобулинов гибриды (КБхБМ)хЛ, (БМхЛ)хД и (БМхЛ)хЛ превышали данные показатели сверстников контрольной группы на 0,47-1,71 г% ($P \leq 0,001$) и 0,16-0,84 г%. К 6-месячному возрасту у молодняка всех опытных групп наблюдалась тенденция к увеличению содержания глобулинов в крови по отношению к контрольной группе.

Установлено, что процесс повышения уровня альбуминов компенсируется усиленным синтезом глобулинов. Это свидетельствует о мобилизации защитно-приспособительных возможностей свиней с возрастом за счёт более интенсивной выработки антител, что заметно по соотношению альбуминов к глобулинам.

Одной из составляющих частей естественной резистентности организма являются гуморальные факторы, к которым относятся: лизоцимная, бетализиновая и бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК), т. е. способность сыворотки как подавлять, так и задерживать рост микроорганизмов. Эта способность обуславливается содержащимися в ней лизоцимом, комплементом, интерфероном, а также присутствием бактериолизинов, способных растворять клетки бактерий [3].

Установлено, что и в 4- и в 6-месячном возрасте наиболее высокая лизоцимная активность сыворотки крови была у молодняка сочетаний (БМхЛ)хД и (БМхЛ)хЛ и превышала аналогичный показатель контрольной группы на 0,43-0,70 % ($P \leq 0,05$) и 1,27-1,35 % ($P \leq 0,001$) (таблица 3).

В 6-месячном возрасте довольно высокая лизоцимная активность (5,74 %) была и у трёхпородных гибридов (КБхБМ)хЛ. Необходимо

отметить, что и у животных остальных сочетаний в данном возрасте был отмечен рост лизоцимной активности.

Таблица 3 – Гуморальные факторы защиты организма молодняка свиной различных генотипов в возрасте 4 и 6 месяцев

Порода, породные сочетания	n	Активность сыворотки крови, %		
		лизоцимная	бетализиновая	бактерицидная
4 месяца				
КБ х КБ	5	4,84±0,24	11,30±0,29	69,10±0,40
КБх Й	5	5,16±0,11	11,39±0,11	70,12±0,27
(КБхБМ)хД	5	5,02±0,04	12,10±0,40	74,09±0,32***
(КБхБМ)хЛ	5	4,98±0,10	13,32±0,18***	69,86±0,42
(БМхЛ)хД	5	5,27±0,05	14,07±0,24***	75,21±0,33***
(БМхЛ)хЛ	5	5,54±0,11*	15,16±0,18***	76,32±0,35***
6 месяцев				
КБ х КБ	5	4,97±0,01	12,27±0,15	69,43±0,14
КБх Й	5	5,64±0,02	12,51±0,08	71,31±0,45**
(КБхБМ)хД	5	6,09±0,05**	14,31±0,27***	76,12±0,28***
(КБхБМ)хЛ	5	5,74±0,03	15,21±0,32	70,05±0,02**
(БМхЛ)хД	5	6,24±0,04***	17,09±0,26***	79,37±0,22
(БМхЛ)хЛ	5	6,32±0,05***	18,05±0,28*	80,24±0,20***

В 4-месячном возрасте наибольшей величиной бетализиновой активности сыворотки крови отличались гибриды (БМхЛ)хЛ – 15,16 % ($P \leq 0,001$). Достаточно высоким этот показатель оказался также и у помесей генотипов (КБхБМ)хЛ (13,32 %) и (БМхЛ)хД (14,07 %).

К 6 месяцам у животных опытных групп показатели бетализиновой активности сыворотки крови возросли. Превосходство по данному показателю, по отношению к контрольной группе, выявлено у трёхпородных гибридов (БМхЛ)хЛ – 5,78 % ($P \leq 0,05$). Достоверное различие с аналогами контрольной группы наблюдалось у молодняка (КБхБМ)хД – 2,04 % ($P \leq 0,001$) и (БМхЛ)хД – 4,82 % ($P \leq 0,001$), соответственно.

По уровню бактерицидной активности сыворотки крови в оба возрастных периода, лидером являлись трёхпородные помеси (БМхЛ)хЛ, у которых в 4-месячном возрасте показатель этого признака составил 76,32 % ($P \leq 0,001$), а в 6-месячном – 80,24 % ($P \leq 0,001$).

Заключение. 1. Установлено, что гибридный молодняк, полученный при скрещивании хряков дюрок, ландрас канадской селекции с помесными свиноматками КБхБМ и БМхЛ отечественной селекции, отличается повышенным содержанием в крови эритроцитов, гемогло-

бина, общего белка, что свидетельствует о более высокой интенсивности обменных процессов в организме, присущей животным мясного направления продуктивности. Так, у гибридов (КБхБМ)хЛ, (БМхЛ)хД и (БМхЛ)хЛ в 4-месячном возрасте содержание общего белка в сыворотке крови было выше на 0,93-2,71 г% ($P \leq 0,001$) по сравнению с аналогами контрольной группы. К 6-месячному возрасту различие по данному показателю по отношению к контрольной группе у данных помесей составило 1,31-2,78 г% ($P \leq 0,001$), соответственно.

2. Показатели гуморальных факторов защиты организма гибридно-молодняка различных сочетаний также были достаточно высокими, что свидетельствует о том, что они способны наиболее полно проявить генетический потенциал продуктивности в условиях промышленной технологии.

Литература

1. Васильева, Е. А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Россельхозиздат, 1982. – 254 с.
2. Козловский, В. Г. Технология промышленного свиноводства / В. Г. Козловский. – М. : Россельхозиздат, 1984. – 333 с.
3. Плященко, С. И. Естественная резистентность организма животных / С. И. Плященко. – Л. : Колос, 1979. – 184 с.
4. Плященко, С. И. Воздействие стрессовых факторов на здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко. – М., 1981. – 41 с.
5. Блинецов, А. Н. Резистентная способность чистопородных и помесных свиней / А. Н. Блинецов // Свиноводство. – 2000. – № 5. – С. 24-25.
6. Холод, В. М. Клиническая биохимия / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск : УО «ВГАВМ», 2005. – 170 с.

(поступила 13.03.2009 г.)

УДК 636.4.082(476)

И.П. ШЕЙКО, Л.А. ФЕДОРЕНКОВА, Р.И. ШЕЙКО,
Н.М. ХРАМЧЕНКО, Е.А. ЯНОВИЧ

ОТКОРМОЧНАЯ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СОЗДАВАЕМОГО ЗАВОДСКОГО ТИПА В БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЕ СВИНЕЙ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Генетический прогресс стада по откормочным и мясным качествам при создании оптимальных условий кормления и содержания является главным фактором экономически эффективного произ-