

Биохимические показатели сыворотки крови помесных свиней в возрасте 2–6 мес.

Л.Г. Кислинская, к.в.н., В.М. Мешков, д.в.н., профессор, А.П. Жуков, д.в.н., профессор, Оренбургский ГАУ

В Оренбургской области 43% свиней содержатся на промышленных комплексах [1]. Здесь работают с импортным поголовьем животных [2]. Вопрос о том, как проявляют они себя в новых условиях, остаётся открытым. Желая внести посильный вклад в решение данного вопроса, мы поставили цель: изучить биохимические показатели сыворотки крови у помесей первого поколения йоркшир × ландрас канадской селекции 2–6-месячного возраста, принадлежащих ООО «Оренбургский бекон» (НПО «Южный Урал»).

Материал и методы. Методом случайной выборки отобрали 20 животных обоего пола, по десять особей в возрасте 2 и 6 мес. От них получили сыворотку крови и исследовали её в межкафедральной комплексной аналитической лаборатории Оренбургского ГАУ по отработанным здесь методам.

Результаты исследований. Полученные результаты подвергли статистической обработке и свели в таблицы.

При анализе данных таблицы 1 обращает на себя внимание уровень общего белка в сыворотке

крови. Его следует признать хорошим для животных этого возраста. Показательно ещё и то, что коэффициент изменчивости рассматриваемого параметра жизнедеятельности укладывался в рамки средних значений, а коэффициент точности, равно как и уровень достоверности, был довольно высоким. Уместно предположить, что ранний отъём поросят от матерей (22–28 сут.) привёл белок синтетической функции печени к ускоренному становлению, ибо известно, что 100% альбуминов и 85% глобулинов синтезируется в этом органе [3]. На долю мелкодисперсных белков – альбуминов приходилось более 50% белков у всех десяти животных, что позволяло им поддерживать хорошую гидрофильность тканей. В то же время у них был высок процент бета- и гамма-глобулинов, являющихся основой для синтеза иммунных глобулинов.

Подобный результат можно квалифицировать как способность организма к специфическому гуморальному ответу.

Ферменты, обеспечивающие ход белкового обмена в печени (АлТ и АсТ) у животных 2-мес. возрастной группы, представлены своеобразно. Об этом свидетельствует коэффициент де Ритиса. Лишь у животного № 1 он был меньше единицы,

1. Показатели белкового обмена у поросят в возрасте 2 мес.

Показатель белкового обмена	Норма	Статистический показатель				
		x	Sx	σ	Cv%	Sx%
Общий белок, г/л	58–89	69,3	3,52	11,12	16,05	5,08
Альбумины, г/л	22,6–40,4	38,03	1,92	6,064	15,94	5,05
Глобулины, г/л	35–49	31,27	1,92	6,08	19,46	6,14
Коэффициент А/Г, л/л	0,7–1,0	1,22	0,06	0,19	15,84	4,91
АлТ, ед/л	22–47	73,1	6,35	20,09	27,47	8,69
АсТ, ед/л	15–55	106,5	7,11	22,5	21,12	6,68
Коэффициент де Ритиса	1,33	1,55	0,146	0,463	29,95	9,47
Креатинин, мкМ/л	70–208	91,4	4,54	14,36	15,7	4,97
Мочевина, мМ/л	2,9–8,8	5	0,6	1,89	37,75	11,94
Мочевая кислота, мкМ/л		39,4	3,51	11,09	28,19	8,92
Альфа ₁ -глобулины, %		4,4	0,29	0,91	20,57	6,5
Альфа ₂ -глобулины, %		8,5	0,52	1,65	19,32	6,11
Бета-глобулины, %		12,5	0,73	2,3	18,45	5,84
Гамма-глобулины, %		19,2	0,42	1,32	6,87	2,17

зато у особей № 3, 5 и 9 – больше двух при норме 1,33, у остальных представителей колебался в пределах 1,21–1,51.

Что касается таких показателей белкового обмена, как креатинин, мочевины, мочевиная кислота, то они находились в пределах видовой нормы. При этом наименьшим колебаниям подвергался уровень креатинина ($Cv\% = 15,7$), а наибольшим – мочевины ($37,8\%$). По всей видимости, детоксическая функция печени у представителей 2-мес. возрастной группы ещё не вышла на генетически детерминированный уровень.

Как следует из данных таблицы 2, содержание сахара (глюкозы) в сыворотке крови у животных в возрасте 2 мес. составляло $1,7 \pm 0,08$ мм/л при высоком уровне достоверности, что, однако, было ниже нормы ($3,5–6,5$ мм/л), т.е. имела место гипогликемия.

Это может свидетельствовать об амилазной недостаточности, поскольку данный фермент гидролизует крахмал и гликоген до глюкозы. В самом деле, активность альфа-амилазы у поросят-отъёмышей равна $33,8 \pm 2,56$ ед/л, при норме $43,5–88$ ед/л. Каковы же последствия такого состояния? Как установил М.Н. Еремеев (1965), в организме таких животных создаются благоприятные условия для развития гемолитических штаммов *E. coli*, которые являются возбудителями отёчной болезни [4]. Стало быть, возникает угроза появления отёчной болезни поросят. Фактически так и получилось. От трупов животных были выделены гемолитиче-

ские штаммы кишечной палочки (акт экспертизы № 2255 (1697–1698) от 21 июня 2012 г.).

У 9 животных из 10 содержание общего билирубина в сыворотке крови не выходило за рамки естественных колебаний этого показателя у свиней при высокой достоверности выявленной закономерности. Это может быть расценено как успешная деятельность гепатоцитов по трансформации непрямого (непроведённого) билирубина в прямой конъюгированный.

Источником щелочной фосфатазы в организме являются печень, костная ткань, кишечник, плацента, почки. В нашем случае повышенная активность щелочной фосфатазы, по всей видимости, имеет костную природу, поскольку уровень кальция в сыворотке крови снижен. Памятуя о том, что щелочная фосфатаза активизирует деятельность остеобластов, т.е. клеток – созидателей костной ткани, отмечаем усиленное отложение кальция в кости и его снижение в сыворотке крови – $2,78 \pm 0,085$ мм/л при высокой достоверности, незначительном коэффициенте изменчивости и вполне удовлетворительной точности.

Между тем содержание неорганического фосфора в сыворотке крови животных рассматриваемой производственной группы оставалось в пределах естественных колебаний этого показателя у свиней – $2,08 \pm 0,120$ мм/л, при высоком уровне достоверности, среднем коэффициенте вариации и удовлетворительной точности.

2. Показатели углеводного, пигментного и минерального обмена у поросят в возрасте 2 мес.

Показатель	Норма	Статистический показатель				
		x	Sx	σ	Cv%	Sx%
Глюкоза, мм/л	3,5–6,5	1,7	0,08	0,25	14,41	4,56
Альфа-амилаза, ед/л	43,5–88,0	33,8	2,56	8,09	23,94	7,57
Общий билирубин, мкМ/л	0,3–8,2	7,6	0,26	0,81	10,67	3,38
Щелочная фосфатаза, ед/л	150–180	614,2	65,31	206,53	33,62	10,63
Кальций, мм/л	3,0–3,5	2,78	0,09	0,27	9,71	3,07
Фосфор неорганический, мм/л	1,8–3,0	2,08	0,12	0,38	18,24	5,77
Железо, мкМ/л	28,6–35,8	10,4	0,61	1,93	18,46	5,84

3. Показатели белкового обмена у подсвинков в возрасте 6 мес.

Показатель	Статистический показатель					
	x	Sx	σ	Cv%	Sx%	td
Общий белок, г/л	68,93	1,306	3,9176	5,68	1,89	0,099
Альбумины, г/л	39,55	0,930	2,78	7,03	2,35	0,713
Глобулины, г/л	29,38	1,790	5,38	18,31	6,09	0,72
Коэффициент А/Г, л/л	1,36	0,055	0,1562	11,48	4,04	1,72
АлТ, ед/л	56,97	3,18	10,05	17,63	5,58	2,27
АсТ, ед/л	72,46	3,03	9,57	13,2	4,17	4,40
Коэффициент де Ритиса	1,29	0,06	0,19	14,79	4,68	1,648
Креатинин, мкМ/л	98,26	3,06	9,68	9,85	3,11	1,253
Мочевина, мм/л	6,45	0,56	1,76	27,26	8,62	1,767
Мочевая кислота, мкМ/л	39,36	3,82	12,09	30,71	9,71	0,008
Альфа ₁ -глобулины, %	3,9	0,27	0,84	21,6	6,83	1,263
Альфа ₂ -глобулины, %	8,5	0,4	1,26	14,88	4,71	0
Бета-глобулины, %	11,2	0,54	1,71	15,19	4,8	1,43
Гамма-глобулины, %	17,4	1,7	5,37	30,8	9,74	1,03

4. Показатели углеводного, пигментного и минерального обмена у подсвинков в возрасте 6 мес.

Показатель	Статистический показатель					
	x	Sx	σ	Cv%	Sx%	td
Глюкоза, мМ/л	1,92	0,07	0,24	12,23	3,87	2,075
Альфа-амилаза, ед/л	36,7	4,86	15,38	41,91	13,25	0,528
Общий билирубин, мкМ/л	7,36	0,28	0,9	12,21	3,86	0,628
Щелочная фосфатаза, ед/л	657,7	95,86	303,15	46,1	14,58	0,375
Кальций, мМ/л	2,23	0,06	0,2	8,73	2,76	5,083
Фосфор неорганический, мМ/л	2,08	0,1	0,32	15,34	4,85	0
Железо, мкМ/л	9,92	0,67	2,11	21,23	6,71	0,53

Уровень железа в сыворотке крови животных 2-мес. возраста составлял $10,4 \pm 0,609$ мкМ/л при высокой достоверности, среднем коэффициенте изменчивости и удовлетворительной точности, что существенно ниже нормы ($28,6 - 35,8$ мкМ/л). В связи с этим животные нуждаются в препаратах железа, таких, как ферроглокин, ферродекс, аскорбинат железа и др., для поддержания гемопоеза на должном уровне.

О том, как сказались перевод животных в очередную производственную группу, можно судить после знакомства с данными таблиц 3 и 4.

Вопреки ожиданиям, уровень общего белка в сыворотке крови остался почти таким же. В абсолютном выражении содержание альбуминов в сыворотке крови, как и коэффициент А/Г, несколько возросло, в то время как доля всех глобулинов уменьшилась. Количество альфа₂-глобулинов не претерпело изменений, между тем произошло снижение количества альфа₁- и гамма-глобулинов при одновременном увеличении бета-глобулинов. Во всех этих случаях изменения были на уровне тенденций.

Активность аминотрансфераз у 6-мес. особей по сравнению с 2-мес. снизилась. При этом для АлТ t-критерий составил 2,2719 ($p \leq 0,05$), для АсТ – 4,40 ($p \leq 0,001$), для коэффициента де Ритиса – 1,648 ($p \leq 0,25$). Это означает, что явлений массивного цитолиза печёночных клеток и дискинезии желчевыводящих путей у животных данного возраста не было. Процессы дезаминирования и переаминирования аминокислот входили в привычное для этого вида животных русло.

У животных в возрасте 6 мес. содержание мочевой кислоты в сыворотке крови осталось на уровне показателя особей предыдущего возраста, что свидетельствует о шадящем режиме использования организмом нуклеиновых кислот для энергетических целей. Что же касается уровня креатинина и мочевины в сыворотке крови 6-мес. свиней, то он возрос (t-критерий равен соответственно 1,253 и 1,767). Это может свидетельствовать об усилении белкового обмена у представителей данной возрастной группы.

Как следует из данных таблицы 4, содержание глюкозы в сыворотке крови 6-мес. животных составляло $1,92 \pm 0,074$ мМ/л, что было существенно больше ($p \leq 0,05$), чем у 2-мес. особей (табл. 2), но не достигло значений анализируемого по-

казателя у взрослых животных. Не исключено, что подобное могло стать следствием повышения альфа-амилазной активности ($36,7 \pm 4,86$ против $33,8 \pm 2,557$ ед/л).

Качество пигментного обмена, о нём судят по содержанию общего билирубина, почти не претерпело изменений ($7,36 \pm 0,284$ против $7,6 \pm 0,255$ мкМ/л).

В сыворотке крови 6-мес. подсвинков содержалось кальция $2,23 \pm 0,063$ мМ/л, что было существенно ниже, чем у 2-мес. животных ($t = 5,083$ $p \leq 0,001$). Такое стало возможным в том числе и за счёт повышения активности щелочной фосфатазы, которая контролирует деятельность остеобластов, обеспечивающих рост костной ткани.

Насыщенность сыворотки крови 6-мес. животных неорганическим фосфором и железом была на уровне таковой у 2-мес. особей, что, как отмечалось выше, для фосфора вполне нормально, а для железа – явно недостаточно.

Выводы. 1. Уровень общего белка в сыворотке крови и продуктов белкового обмена у 2–6-месячных помесных свиней находился в пределах нормы для данного вида животных.

2. У 2-мес. помесей первого поколения активность АлТ и АсТ была существенно выше, чем у 6-месячных животных.

3. По содержанию общего билирубина в сыворотке крови помесные животные не выходили за рамки естественных колебаний этого показателя у свиней.

4. Содержание сахара и кальция в сыворотке крови животных обоих возрастов было ниже нормы, причём у представителей 2-месячного возраста – существенно меньше, чем у 6-мес. подсвинков. Разница достоверна (p соответственно = 0,05 и $\leq 0,001$).

5. Уровень железа в сыворотке крови животных обоих возрастных групп был понижен.

Литература

1. Поголовье скота и птицы в Оренбургской области на 1 января 2012 года: статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2012. 52 с.
2. Мешков В.М., Кислинская Л.Г., Дьяконова М.А. Из опыта применения пробиотика термоспорина поросётам-сосунам // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 2 (34). С. 85–86.
3. Белобородова Э.И., Далингер Л.М. Патофизиология печени. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. С. 386–424.
4. Еремеев М.Н. Гемолитическая *Escherichia coli* при отёчной болезни поросят // Ветеринария. 1965. № 10.