

**ВНУТРЕННИЕ НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ**

**М.П.БАБИНА**, кандидат ветеринарных наук, доцент,  
Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины

# СОСТОЯНИЕ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В КРИТИЧЕСКИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ



**БАБИНА Мария Павловна** родилась 17 октября 1959 года в г.п.Турове Гомельской области. В 1982 году закончила Витебский ветеринарный институт. Кандидатскую диссертацию защитила в январе 1997 года на тему "Профилактика возрастных иммунодефицитов и гастроэнтеритов у цыплят-бройлеров". Доцент кафедры терапии ВГАВМ.

Тенденция к максимальному повышению продуктивности птицеводства и получению наибольшей прибыли за счет внедрения промышленных систем производства часто ведет к так называемой метаболической переориентации организма, а в результате — к клинически выраженным нарушениям обмена веществ. Эти нарушения не только являются причиной значительных экономических потерь, но и в существенной степени обуславливают уровень продуктивности птицы, биологическую ценность готовой продукции, а также устойчивость организма к различным заболеваниям, особенно в возрастные иммунологические периоды. В то же время известно, что функциональная активность иммунной системы организма зависит от многих факторов. В первую очередь она обусловлена генетическими характеристиками организма и возрастными особенностями (И.М.Карпуть, 1993). С другой стороны, ее активность неразрывно связана с условиями окружающей среды, и в том числе с особенностями кормления. Последний фактор, затрагивающий функции многих систем организма через обмен веществ, несомненно, должен оказывать влияние на интенсивность образования антител и другие иммунологические реакции. Нарушения иммунологических реакций, вызываемые избытком или недостатком белка, отдельных аминокислот, компонентов липидного обмена, витаминов, минеральных веществ, в птицеводстве встречаются гораздо чаще, чем иммунологические дефекты наследственного характера (И.А.Болотников, Ю.В.Конопатов, 1993). Биохимические исследования уже давно стали составным элементом современной ветеринарной практики. Однако, несмотря на значительные успехи в этой области, остаются нерешенными многие вопросы, связанные с физиолого-биохимическими отношениями и особенностями иммунобиологического статуса цыплят-бройлеров.

Поэтому целью наших исследований явилось изучение состояния обмена веществ у цыплят-бройлеров в различные возрастные периоды. Исследования проведены на цыплятах-бройлерах с первых дней жизни и до 56-дневного возраста, полученных из биологически полноценных яиц при оптимальных условиях инкубации. У подопытных цыплят в сыворотке крови биохимически определяли общий белок, белковые фракции, общие липиды, триглицериды, холестерин, ПОЛ (по содержанию МДА), активность трансаминаз, щелочной фосфатазы и альдолазы. Клинико-лабораторному исследованию цыплят под-

вергали на 1, 3, 7, 12, 19, 28, 36, 44, 55-й дни жизни.

На основании комплексных исследований ранее изучены закономерности формирования иммунного статуса цыплят в постовариальный период и определены критические иммунологические периоды. Эти периоды приходятся на 3–5, 12–28 и 50–60-й дни жизни цыплят-бройлеров (М.П.Бабина, 1999).

Установлено, что в первые сутки у цыплят в сыворотке крови содержалось общего белка  $39,4 \pm 1,21$  г/л, иммуноглобулинов —  $10,5 \pm 1,33$  г/л, из них Ig A —  $2,6 \pm 0,43$ , Ig G —  $6,1 \pm 1,10$  и Ig M —  $1,8 \pm 0,31$  г/л. При анализе других показателей протеинограммы количество овальбуминов составило  $3,7 \pm 0,48$  г/л, альбуминов —  $8,0 \pm 0,97$  г/л, постальбуминов —  $11,5 \pm 1,70$  г/л, трансферринов —  $3,8 \pm 0,12$  г/л, гаптоглобулинов —  $0,4 \pm 0,12$ , и  $\alpha_2$ -макроглобулинов —  $1,3 \pm 0,51$  г/л. Белковый коэффициент был равен  $0,45 \pm 0,025$ , а индекс супрессии —  $1,28 \pm 0,106$ . Содержание общих липидов было  $12,28 \pm 0,597$  г/л, триглицеридов —  $3,06 \pm 0,586$  ммоль/л, холестерина —  $11,35 \pm 0,860$  ммоль/л, МДА —  $9,36 \pm 1,396$  мкмоль/мг липидов. Активность аланинаминотрансферазы составила  $0,96 \pm 0,034$  ммоль/час.л, аспартатаминотрансферазы —  $1,71 \pm 0,111$  ммоль/час.л. коэффициент Ритиса —  $1,78 \pm 0,032$ , щелочной фосфатазы —  $0,39 \pm 0,007$  ммоль/л, альдолазы —  $0,326 \pm 0,0147$  мкмоль/час.мл.

На третий день жизни цыплят-бройлеров происходит снижение уровня общего белка до  $35,5 \pm 0,96$  г/л ( $P < 0,05$ ). При анализе протеинограммы в этот период отмечалось уменьшение альбуминов на 9,6%, иммуноглобулинов — на 17,9%. Также снижалось количество гаптоглобулинов и  $\alpha_2$ -макроглобулинов. Одновременно происходило увеличение уровня трансферринов до  $5,6 \pm 0,14$  г/л ( $P < 0,01$ ), или на 47,4%, а также незначительное увеличение постальбуминов — на 6,1%. На фоне существенного снижения общего белка наблюдалось увеличение глобулинов ( $P < 0,01$ ) и иммуносупрессоров ( $P > 0,05$ ). В результате чего уменьшился белковый коэффициент в 1,77 раза и повысился индекс супрессии на 20,3%.

У цыплят-бройлеров в 7-дневном возрасте происходит дальнейшее снижение содержания общего белка до  $32,9 \pm 1,54$  г/л. Анализируя показатели протеинограммы, отмечено незначительное увеличение альбуминов, постальбуминов и достоверное гаптоглобулинов и  $\alpha_2$ -макроглобулинов ( $P < 0,05$ ). В результате чего возрос белковый коэффициент и индекс супрессии. Количество липи-

дов в этом возрасте уменьшалось на 29,73% и составило  $8,63 \pm 0,247$  г/л ( $P < 0,05$ ). Снижение уровня липидов происходило за счет холестерина ( $3,41 \pm 0,280$  ммоль/л,  $P < 0,01$ ), в результате чего накопление вторичных продуктов перекисного окисления липидов (МДА) уменьшилось более чем в 2 раза. Одновременно происходит увеличение триглицеридов до  $4,65 \pm 0,538$  ммоль/л ( $P < 0,01$ ).

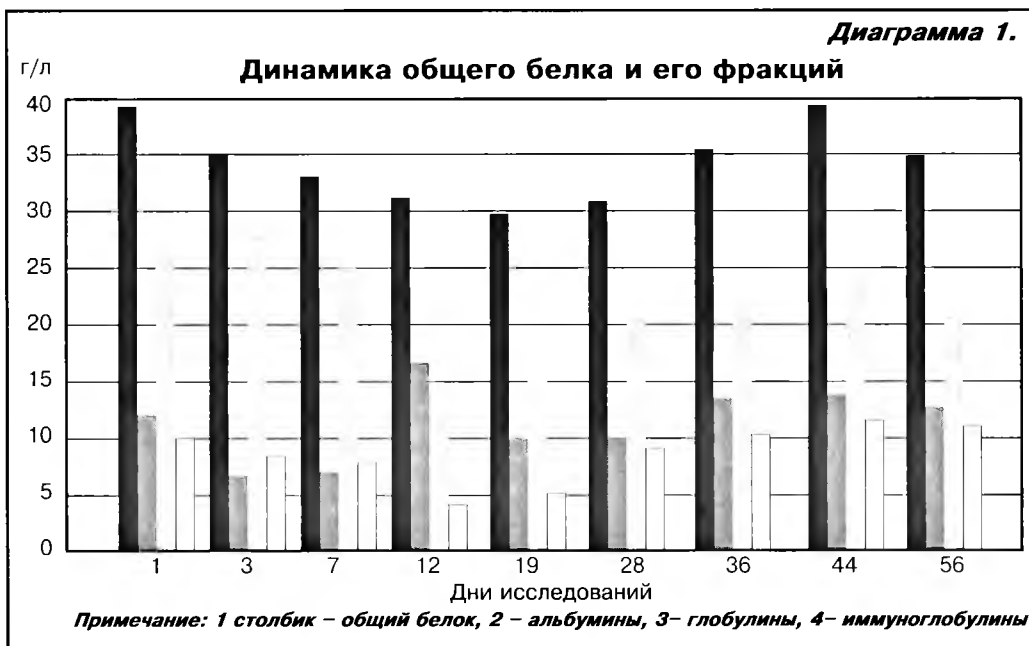
В этот период произошло достоверное снижение активности аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы, несколько повысилась активность аспартатаминотрансферазы. В результате чего возрос коэффициент Ритиса ( $3,36 \pm 0,311$ ). Полученные результаты представлены на диаграмме 1, 2 и 3.

В 12-дневном возрасте количество общего белка было низким. При анализе протеинограммы в этот период резко возрастало содержание альбуминов до  $17,4 \pm 0,29$  г/л ( $P < 0,01$ ), значительно снижалось количество постальбуминов — до  $6,7 \pm 0,19$  г/л ( $P < 0,05$ ), трансферринов — до  $1,5 \pm 0,66$  г/л ( $P < 0,05$ ), гаптоглобулинов — до  $0,7 \pm 0,11$  г/л ( $P < 0,05$ ),  $\alpha_2$ -макроглобулинов — до  $0,9 \pm 0,02$  г/л ( $P < 0,05$ ) и иммуноглобулинов — до  $4,4 \pm 0,49$  г/л ( $P < 0,05$ ), за счет всех классов. В результате такого перераспределения белковых фракций резко возрос белковый коэффициент и индекс супрессии. Количество общих липидов снижалось. Среди них отмечена обратная закономерность, то есть уровень холестерина увеличивался до  $4,35 \pm 0,263$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ), а триглицеридов падал до  $2,24 \pm 0,334$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ) и был самый низкий за все периоды исследований. Однако показатель ПОЛ увеличивался до  $5,24 \pm 0,182$  мкмоль/мг липидов. Активность аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы имела тенденцию к возрастанию, коэффициент Ритиса достоверно снизился. Активность щелочной фосфатазы уменьшилась до  $0,17 \pm 0,047$  ммоль/л, а альдолазы возрастала до  $0,406 \pm 0,0294$  мкмоль/час.мл.

На 19-й день жизни цыплят-бройлеров в сыворотке крови отмечен самый низкий уровень общего белка за все периоды исследований. В отношении белковых фракций зарегистрирована обратная тенденция роста и снижения их по сравнению с предыдущим периодом исследований. Так, достоверно увеличивалось количество постальбуминов, гаптоглобулинов и  $\alpha_2$ -макроглобулинов, уровень трансферринов и иммуноглобулинов был статистически недостоверным. Содержание альбуминов в сыворотке крови, наоборот, уменьшилось до  $10,6 \pm 0,26$  г/л ( $P < 0,001$ ). В результате этого достоверно возросло содержание глобулинов до  $19,0 \pm 0,25$  г/л, белковый коэф-

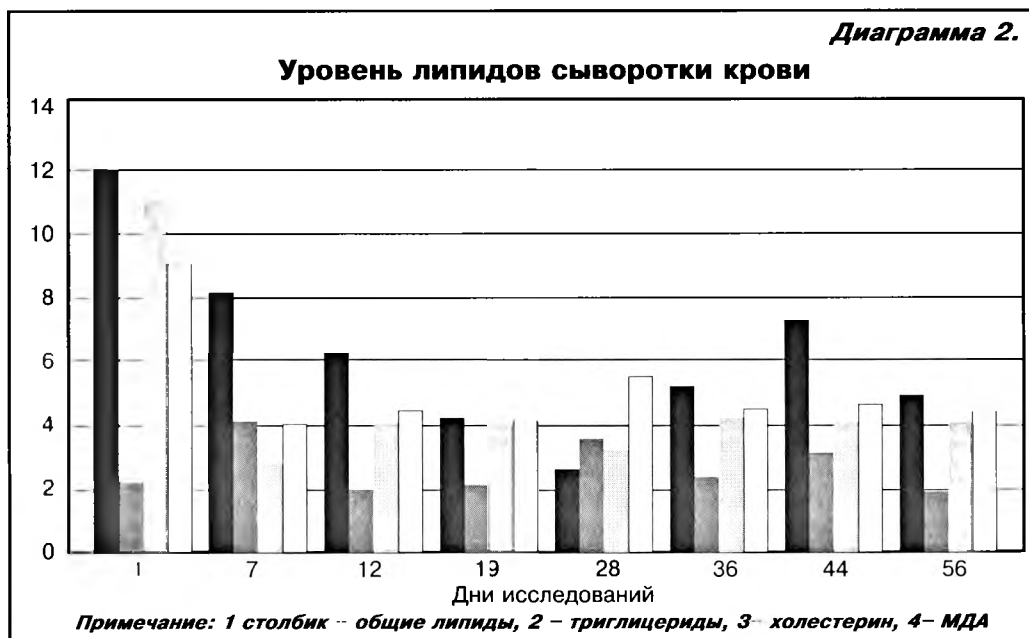
фициент снизился до  $0,56 \pm 0,002$  ( $P < 0,05$ ). На фоне одновременного увеличения иммуносупрессоров и иммуноглобулинов все же отмечается тенденция повышения индекса супрессии, и он был самым высоким за все периоды исследований и составил  $1,91 \pm 0,041$ . Содержание общих липидов снижалось до  $4,57 \pm 0,180$  г/л ( $P < 0,01$ ). На этом фоне достоверно увеличивалось количество триглицеридов и незначительно холестерина. В сыворотке крови в этот период значительно выросла активность аланинаминотрансферазы и снизилась активность аспартатаминотрансферазы. Щелочная фосфатаза повышалась.

Диаграмма 1.



В 28-дневном возрасте в сыворотке крови цыплят уровень общего белка увеличился преимущественно за счет иммуноглобулинов до  $9,1 \pm 0,19$  г/л ( $P < 0,05$ ) и трансферринов —  $3,0 \pm 0,02$  г/л ( $P < 0,01$ ). Показатели других белковых фракций были ниже, чем в предыдущий период. В результате такого перераспределения глобулинов в сыворотке крови стало достоверно выше ( $P < 0,05$ ), а иммуносупрессоров ниже ( $P < 0,01$ ), соответственно снизился белковый коэффициент и индекс супрессии. Уровень общих липидов снизился до  $3,18 \pm 0,206$  г/л ( $P < 0,01$ ).

Диаграмма 2.



Количество триглицеридов повышалось, а холестерина – уменьшалось. В сыворотке крови накапливалось количество вторичных продуктов перекисного окисления липидов. В этот период повышалась активность аспаратаминотрансферазы до  $2,03 \pm 0,013$  ммоль/час.л ( $P < 0,001$ ), и снизилась аланинаминотрансферазы до  $0,69 \pm 0,009$  ммоль/час.л ( $P < 0,01$ ), коэффициент Ритиса увеличился до  $2,94 \pm 0,010$  ( $P < 0,01$ ). Одновременно снижалась щелочная фосфатаза и повышалась альдолаза.

В 36-дневном возрасте отмечен дальнейший рост общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров. В этот период достоверно увеличивалось содержание альбуминов до  $13,9 \pm 0,23$  г/л ( $P < 0,05$ ) отмечалось повышение иммуноглобулинов и  $\alpha_2$ -макроглобулинов. Уровень остальных белковых фракций снижался. Поэтому белковый коэффициент повысился, а индекс супрессии снизился. Количество общих липидов увеличивалось в 1,7 раза по сравнению с предыдущим сроком исследования и составило  $5,43 \pm 0,185$  г/л ( $P < 0,01$ ). В то же время отмечена обратная тенденция в содержании триглицеридов, холестерина и ПОЛ. Так, уровень триглицеридов уменьшился до  $2,92 \pm 0,113$  ммоль/л, или на 27,73%, а холестерина увеличился до  $4,43 \pm 0,047$  ммоль/л, или на 20,16%, содержание малонового диальдегида повысилось до  $5,86 \pm 0,328$  мкмоль/мг липидов, или на 17,9%. Активность аланинаминотрансферазы оставалась на прежнем уровне, а аспаратаминотрансферазы и щелочной фосфатазы несколько снижались, альдолазы – повышалась.

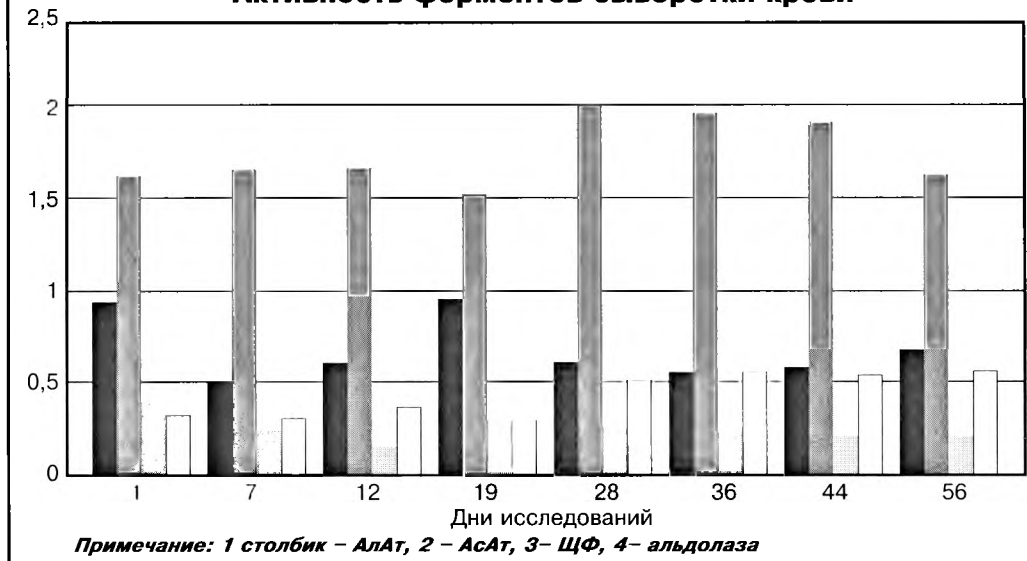
В дальнейшем в 44-дневном возрасте количество общего белка повышалось и достигло уровня суточных цыплят. Анализируя показатели протеинограммы, установлено увеличение альбуминов до  $14,4 \pm 0,38$  г/л ( $P > 0,05$ ), трансферринов — до  $2,5 \pm 0,02$  ( $P < 0,01$ ),  $\alpha_2$ -макроглобулинов — до  $2,91 \pm 0,28$  г/л ( $P < 0,05$ ) и иммуноглобулинов —  $12,3 \pm 0,56$  г/л ( $P < 0,05$ ). В этот период зарегистрирован самый высокий уровень альбуминов,  $\alpha_2$ -макроглобулинов и иммуноглобулинов за все периоды исследований. Несмотря на высокое содержание альбуминов, суммарное содержание глобулинов было достоверно выше ( $P < 0,01$ ), поэтому белковый коэффициент снизился. Количество иммуносупрессоров также увеличивалось до  $10,1 \pm 0,14$  г/л ( $P < 0,01$ ). Параллельно с повышением содержания иммуноглобулинов индекс супрессии снижался. В этом возрасте отмечено достоверное увеличение содержания общих липидов до  $7,59 \pm 0,195$  г/л ( $P < 0,01$ ) и триглицеридов, а холестерина — незначительное снижение. Активность АлАТ, АсАТ, щелочной фосфатазы и альдолазы падала.

В 56-дневном возрасте содержание общего белка достоверно уменьшалось преимущественно за счет глобулинов до  $21,3 \pm 0,48$  г/л ( $P < 0,01$ ), поэтому белковый коэффициент повышался. Иммуноглобулины оставались на прежнем уровне ( $12,1 \pm 1,53$  г/л), а количество иммуносуп-

рессоров резко уменьшилось — до  $8,5 \pm 0,25$  г/л ( $P < 0,01$ ), в результате чего наблюдался самый низкий индекс супрессии за все периоды исследований. Содержание общих липидов снижалось за счет холестерина. Одновременно возрастал показатель МДА. В этот период возрастала активность аланинаминотрансферазы и альдолазы, снижались активность аспаратаминотрансферазы и щелочной фосфатазы.

Диаграмма 3.

### Активность ферментов сыворотки крови



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В постовариальном онтогенезе у цыплят-бройлеров происходит достоверное уменьшение общего белка, иммуноглобулинов, общих липидов, холестерина. В возрастные критические иммунологические периоды на фоне уменьшения уровня общего белка, иммуноглобулинов закономерно увеличивается содержание  $\alpha_2$ -макроглобулинов, индекс супрессии, особенно на 19-й день жизни, достоверно возрастает. В это время активность АлАТ, щелочной фосфатазы и альдолазы усиливается, а активность АсАТ и альдолазы в начале развития второго иммунного дефицита снижается, а потом возрастает. Поэтому в критические иммунологические периоды (возрастные иммунные дефициты) требуется контроль за состоянием клинико-иммунобиохимического статуса и его коррекция с целью предупреждения заболеваний и повышения продуктивности цыплят-бройлеров.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Карпуть И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка. – Мн.: Ураджай, 1993. – 288 с.
2. Болотников И.А., Конопатов Ю.В. Практическая иммунология сельскохозяйственной птицы. – СПб.: Наука, 1993. – 208 с.
3. Бабина М.П. Возрастные иммунные дефициты и пероральная неспецифическая иммуностимуляция цыплят-бройлеров // Вестн Акадэми аграрных навук Беларусі, 1999. – № 3. – С.81–84.