

# КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЙ БАЛАНС КРОВИ ПЕТУХОВ ПРИ АДАПТАЦИИ К ИНСУЛИНОВЫМ НАГРУЗКАМ

Л.К. Бусловская

Белгородский государственный университет, г. Белгород

Параметры кислотно-щелочного баланса, прежде всего его интегративный показатель активная реакция, являются важнейшими константами гомеостаза и жестко регулируются в организме. Известно, что даже небольшие отклонения рН крови ведут к таким серьезным последствиям как изменение активности ферментных систем и проницаемости мембран, физико-химических характеристик коллоидов клетки и межклеточных структур.

Между тем нарушения кислотно-щелочного баланса крови у сельскохозяйственных животных возникают довольно часто. Этому способствует напряжение физиологических функций организма при высокой продуктивности, неблагоприятных условиях содержания или кормления (Hadi, Sykes 1982, Hamilton 1981, Keshavarz, McCormick 1989). При этом особенности адаптации организма зависят от силы и продолжительности возмущающих воздействий.

Современные кроссы кур характеризуются генетически обусловленной интенсивностью синтеза белков и липидов в организме (Егоров 2001). Они более подвержены накоплению в крови кислых продуктов обмена и нарушениям кислотно-щелочного баланса. Кроме того, птицы имеют ряд отличительных особенностей гормональной регуляции метаболизма. Поэтому изучение характера и природы сдвигов кислотно-щелочного равновесия, компенсаторных механизмов и адаптивных возможностей организма птицы важно не только для дальнейшей разработки аспектов гомеостаза и адаптации сельскохозяйственных животных, но и для практики птицеводства.

Эксперимент был проведен в условиях vivария кафедры анатомии и физиологии человека и животных БелГУ. Кислотно-щелочной баланс крови изучали у петухов родительского поголовья кросса «Смена». В качестве функциональной пробы была выбрана инсулиновая нагрузка. Гипогликемические дозы инсулина, установленные экспериментально, вводили подкожно через 12 часов после кормления. Для изучения процессов адаптации инъекции повторяли ежедневно.

В крови определяли рН<sub>ист</sub> (истинный водородный показатель) иономером, буферные основания (БО) диффузионным методом, парциальное давление углекислого газа в крови

(рСО<sub>2</sub>), сдвиг буферных оснований (СБО), стандартные бикарбонаты (СБ) и общее содержание углекислоты (тСО<sub>2</sub>) рассчитывали методом Аст-рупа с использованием номограмм Зиггаард-Андерсена.

Установили, что введение петухам инсулина в дозе 10 ед. на кг массы тела вызывает достоверное снижение концентрации глюкозы в крови. Параметры кислотно-щелочного баланса при повторении инсулиновых нагрузок представлены в табл. 1.

После первой нагрузки в течение часа на фоне гипогликемии в крови развивался ацидоз, который носил субкомпенсированный характер. Это подтверждалось достоверным и значительным снижением рН<sub>ист</sub>. На метаболическую природу возникшего ацидоза указывал отрицательный сдвиг буферных оснований, который составил по сравнению с исходным значением 1,9 ммоль/л. Увеличение рСО<sub>2</sub> на 2,4 кПа имело компенсаторный характер и дало основание считать ацидоз смешанным респираторно-метаболическим. Нарушения баланса, имеющие смешанный характер, возможны в случаях накопления в плазме крови недоокисленных продуктов обмена и избытка углекислого газа. Об этом свидетельствовало достоверное увеличение параметра тСО<sub>2</sub>, общего содержания углекислоты в крови. Компенсация в данном случае развивалась за счет реакций респираторного алкалоза, происходила достаточно быстро и эффективно.

Повторение экспериментов выявило следующие изменения. После второй-третьей нагрузок признаки нарушений кислотно-щелочного равновесия сохранялись. Так, достоверно выше исходного значения было рСО<sub>2</sub>, что подтверждало респираторную природу сдвигов. СБО приобрел положительное значение. В результате компенсаторных реакций возросло количество СБ, и накопление буферных оснований в крови произошло за счет бикарбонатов плазмы. В результате тСО<sub>2</sub>, которое отражает все формы существования углекислоты в крови, также достоверно увеличилось. Буферные системы и, в первую очередь, карбонатный буфер, мощность которого заметно возросла, обеспечили сохранение рН<sub>ист</sub> после этих нагрузок в пределах нормы. Ацидоз приобрел респираторный характер и перешел в компенсированную фазу.

Таблица 1. Параметры кислотно-щелочного баланса крови петухов при адаптации к инсулиновым нагрузкам (n=6)

Параметры	Нагрузки					
	Первая		Третья		Пятая	
	До	После	До	После	До	После
pH <sub>ист</sub> , ед.	7,41±0,03	7,28±0,04*	7,38±0,05	7,39±0,08	7,39±0,04	7,40±0,06
PCO <sub>2</sub> , кПа	5,3±0,2	7,7±0,3***	5,2±0,4	6,5±0,2*	6,0±0,5	6,7±0,2
БО, ммоль/л	47,6±2,6	50,2±1,8	44,3±1,8	52,0±3,1	43,6±1,9	54,3±2,1**
СБО, ммоль/л	0,5±0,1	-1,4±0,3*	0,9±0,3	3,1±0,5**	1,1±0,5	3,9±0,7**
СБ, ммоль/л	23,9±1,2	25,7±1,0	23,3±1,5	28,0±1,3*	22,9±1,2	29,7±1,9*
tCO <sub>2</sub> , ммоль/л	25,1±0,4	27,4±0,8*	24,6±0,7	29,5±1,3**	24,3±0,9	31,2±1,4**

Примечание: достоверность изменений по сравнению с параметрами до нагрузок \* - P<0,05, \*\* P<0,01, \*\*\* - P<0,001

Четвертая и пятая нагрузки подтвердили возможности адаптации внутренней среды организма петухов к повторяющимся инъекциям инсулина и удержания ее гомеостатических параметров в границах физиологической нормы. Нарушений кислотно-щелочного баланса после нагрузок не произошло. Сохранялись в пределах исходных значений pH<sub>ист</sub> и pCO<sub>2</sub>. Достоверные изменения произошли в параметрах, определяющих буферные системы крови. Впервые после нагрузок увеличилось количество всех буферных оснований, обозначаемое как БО, т. е. изменения затронули и белковый буфер. Сдвиг буферных оснований был положительным и значительным, также достоверно больше исходных величин оказались СБ и tCO<sub>2</sub>.

Таким образом, применение в качестве функциональной нагрузки инъекций инсулина в гипогликемических дозах вызывает в крови петухов нарушения кислотно-щелочного баланса в виде субкомпенсированного смешанного респираторно-метаболического ацидоза. Ежесуточное повторение экспериментов приводит к посте-

пенному приспособлению организма птиц к данному фактору так, что нарушения кислотно-щелочного баланса уменьшаются, ацидоз вначале переходит в компенсированную фазу, а в последующем не проявляется. Происходит это благодаря эффективной компенсации со стороны буферных оснований крови, в первую очередь карбонатного буфера, роль которого от нагрузки к нагрузке увеличивается.

Литература

1. Hadi H. El., Sykes A.H. Thermal panting and respiratory alkalosis in the laying hen. Brit. Poultry Sci. 1982.23, 1,49-57.
2. Hamilton R. The relationship between acid-base balance in the laying hen and egg shell strength. Georgia nutrition conf. Proc. 1981/ 8-16.
3. Keshavarz K., McCormick C. Acid-base balance and egg shell quality. The influence of sodium aluminosilicate and oyster shell. Cornell nutrition conf. for feed man lecturers. East Syracuse W. V 1989. 24-26.
4. Егоров И. Научные аспекты питания птицы // Птицеводство. 2001. № 1. С. 18-21.

## ПОЧВООБИТАЮЩИЕ ВИДЫ НАСЕКОМЫХ УРБАНИЗОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ г. ХАРЬКОВА

Е.А.Дехтярева

г. Харьков, Государственный Педагогический Университет им. Г.С. Сковороды

Почва как среда обитания многих животных, в том числе насекомых, в последние годы подвергается интенсивному загрязнению продуктами промышленного выброса, что не может не влиять на характер биологических процессов в ней происходящих (Кульбачко, 2001). Поэтому изучение влияния загрязнений почв лесопарковых насаж-

дений Харькова солями тяжелых металлов на видовой состав и численность почвообитающих насекомых представляет большой научный и практический интерес. К сожалению, энтомофауна почв лесопарковых насаждений Харькова практически не изучена (Пономарева, 1994).