

Е.К. БИЛЯЛОВ, К.Т. ТАШЕНОВ, Е.К. МАКАШЕВ, Р.С. КАРЫНБАЕВ,
Т.Д. КИМ, С. МАКАРУШКО, А. МУХАМЕДЬЯРОВА, А.АГАДИЛОВА, Б.ТАШЕНОВА

ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ОРГАНИЗМА СОЛЬЮ КАДМИЯ

Институт физиологии человека и животных МОН РК, Алматы

В условиях хронических экспериментов на курах-несушках, изучили влияние ионов кадмия на обмен веществ, синтетическую деятельность печени, а именно, образование конечных продуктов азотистого обмена с проведением коррекции на фоне интоксикации организма с помощью новой биологически активной добавки. После интоксикации организма солью кадмия угнеталась деятельность печени, нарушился обмен углеводов и резервирование липидов с распадом триглицеридов, уменьшалось содержание холестерина, общего белка в смыках мембран эритроцитах. Кроме того, после коррекции БАД в плазме крови и желчи уменьшилось содержание мочевины и аммиака при обеззараживании организма, усиливавшаяся компенсаторно-приспособительная реакция организма.

В Казахстане сложилась неблагоприятная экологическая обстановка по загрязнению окружающей среды тяжелыми металлами в результате деятельности промышленных заводов [1]. По экологическим нормам максимальное содержание кадмия в воде может составлять не больше 0,001 мг/л, свинца – 0,03, ртути – 0,0005, никеля – 0,1, меди – 1, цинка – 5, марганца – 0,1 мг/л. В кормах не должно превышать ртути – 0,05-0,1 мг/кг, кадмия – 0,2-0,4, свинца – 2-5, меди – 30-80, цинка -50-100, никеля – 1-3, хрома – 0,5-2 мг/кг [2]. Кроме того, сточные воды, зараженные органическими пестицидами после применения на сельскохозяйственных полях, пастищные угодья, подвергающиеся деградации, и в конечном итоге вода и корма, используемые животными и птицей, становятся первыми источниками этой пагубной экологической обстановки, которая негативно влияет на здоровье и продуктивность. Поэтому одной из важных экологических задач является очистка природных и промышленных сточных вод от ионов кадмия, ртути, свинца и др. токсичных веществ, а также найти способы обеззараживания организма этими продуктами при экологической загрязненности. Эффективно использовать чистые биологически активные добавки по обеззараживанию организма на основе природных минеральных источников, ионообменников, обладающие высокими сорбционными характеристиками по отношению к ионам тяжелых металлов, которые в свою очередь являются источниками минерального питания для любых животных и птиц. По данным многих ученых, природные адсорбенты адсорбируют и выводят из организма животных некоторые токсичные элементы (кадмий, свинец) и в процессе пищеварения поглощают на себя и тем самым уменьшают их содержание в крови и тканях животных и птицы. К ним относятся различные адсорбенты микотоксинов, подкислители, антибактериальные и фитодобавки, стимуляторы роста, каротиноиды и др. Существуют компании, такие как компания «Пищепропродукт», предлагающие кормовые добавки для обеззараживания комбикормов (Еврогард Драй и Еврогард SV Драй), адсорбенты микотоксинов (Нутокс Плюс и Нутокс Фито Плюс), антиоксиданты (Евротокс Плюс Драй), связыватель гранул (Европелин VG), натуральные каротиноиды (ЕвроГолд 30 веджетал), стимуляторы роста (Евроцид В 98% и Евроцид В 30%) производства бельгийской компании «Nutritec». Они широко используются в комбикормах для птицы и свиней по всей России. В Казахстане пока широкого применения этих препаратов не наблюдается.

В связи с этим, возник большой интерес к нетрадиционным природным биологически активным кормовым добавкам на основе бентонита, богатого макро- и микроэлементами, обладающего адсорбционными свойствами и повышающий продуктивность. А тем более в птицеводческой индустрии использовать оптимальные затраты для повышения продуктивности с сохранением здоровья птицы, а также новые технологические приемы для ускорения инновации, которые составят конкуренцию для всей птицеводческой рентабельности. Учитывая при этом природно-климатические зоны Северного Казахстана, недостающие питательные вещества в кормах и обес-

печение организма птицы минеральными, энергетическими и биологически активными веществами является одной из актуальных проблем в птицеводстве этого региона.

Целью наших исследований явилось изучить влияние ионов кадмия на обмен веществ и продуктивность кур-несушек и провести коррекцию на фоне интоксикации организма с помощью новой биологически активной добавки.

Материал и методы исследования

Исследования проводились в виварии Института физиологии человека и животных в хронических экспериментах на 19 курах-несушках кросса «Радонит». Длительность опыта составила 14 и 30 дней. В эксперименте применялась специализированная полнорационная биологически активная добавка (БАД) для всех групп птиц с набором витаминов и микроэлементов согласно рекомендации ГОСТа. Биологически активная добавка состоит из концентрированного субстрата хлореллы, обогащенной зеленой массой из проращиваемых зерен ячменя с дегидратированным бентонитом и водой в соотношении 1:20:0,2. Биологически активная добавка исследовалась на пищевую ценность и питательность (ТОО «Нутритест» 09 февраля 2009 г. №216/46) по органолептическим и физико-химическим показателям, а также по показателям безопасности БАД ГОСТ 12.3.002. Подготовлена материально-техническая база по приготовлению специализированного БАД, документация по хранению и транспортировке, технические условия по технологическому регламенту и рецептуре с соблюдением санитарных правил.

Вносили БАД в предварительно подготовленный корм, тщательно перемешивали. Норма ввода БАД 10 г (1столовая ложка) на 1 кг готового корма. Использовали подготовленный корм с БАД сразу, не храня его, так как БАД содержит биологически активные компоненты, которые желательно одновременно использовать при включении в основной рацион.

Адаптационный период проходил в условиях кормления и содержания птицы на базе вивария Института в течение 30 дней. В специальных клетках, где содержалась птица, постоянно в поилке была чистая вода. Хорошее освещение. Кормление производили в первые две недели 5-6 раз в день, в строго установленное время, затем после третьей недели 4 раза. Остатки корма из кормушки удаляли ежедневно перед утренней раздачей.

Птица равномерно распределялась по клетке и свободно двигалась с учетом температуры и влажности воздуха; в первые 1-2 дня освещение полных 24 часа и t° +22-24°, потом температура постепенно снижалась каждые сутки на один градус (к 3-недельному экспериментальному дню t воздуха в помещении – 21-23°, продолжительность светового дня сокращалась до 14 часов)

Оптимальная температура для кур-несушек в продуктивный период 22-24°С и световой день с начала яйценоскости постепенно увеличивалась с 9 до 14 часов и держалась на этом уровне до конца эксперимента.

Методика проведения опытов заключалась в следующем. Определили три группы птиц для эксперимента. Первая группа птиц была контрольной. В острых опытах на этих птицах под тиопенталовым наркозом (50 мг/кг массы птицы) производили забор крови из портальной вены и желчи из желчного пузыря для исследования. Затем вторая группа птиц (опытная) после затравки хлорида кадмия (2 мг/кг в пересчете на кадмий в течение 10 дней) также подвергалась манипуляциям, проведенными с контрольными птицами. Третья группа птиц с затравкой солью кадмия и одновременно кормлением БАД исследовалась на продуктивность. Каждый день проводили взвешивание птиц и наблюдение за поведением.

В плазме крови определяли: аммиак [3], мочевину [4], общий белок, глюкозу, холестерин, триглицериды, щелочную фосфатазу на биохимическом анализаторе Osmetech A 25 и на газовом анализаторе ОРТИ ССА [5]. Изучалась адсорбционно-транспортная функция эритроцитов, при этом кровь стабилизировали гепарином (2-3 ед/мл), затем после центрифугирования (5 мин при 1500 об/мин) кровь разделяли на плазму и эритроцитарную массу. Исследуемые вещества с мембран эритроцитов смывали путем добавления и перемешивания с 3% раствором NaCl в количестве, равной объему слитой плазмы. В смывах с эритроцитов определяли: общий белок, холестерин, глюкозу и щелочную фосфатазу на биохимическом анализаторе А 25, а также pH на газовом анализаторе Osmetech ОРТИ ССА.

Полученные результаты статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel и изменения параметров с учетом непарного критерия Фишера - Стьюдента считали достоверными при $p \leq 0.05$.

Результаты опытов показали, что обогащение корма БАД позволил улучшить состояние здоровья птицы, восполнить недостаток витаминов и минералов в организме, увеличить яйценоскость и привесы после затравки солью кадмия. Через 30 дней живая масса кур-несушек первой группы (контрольной) составила 1300 г. Через 10 дней после кормления основным рационом и после затравки солью кадмия живая масса кур-несушек второй группы составила 1100 г.

Таблица 1. Биохимические показатели в крови у кур при интоксикации организма солью кадмия

Показатели	контроль		Соль кадмия		БАД	
	Плазма	Смыв	Плазма	Смыв	Плазма	Смыв
Щелочная фосфатаза, У/Л	81,8±7,7	7,7±1,1	104,0±51,5	8,4±13,8	115,7±67,4	9,5±11,1
Общий белок, г/л	39,0±1,9	4,07±0,29	45,8±3,1	7,0±0,5	47,5±0,21	4,6±0,4
Глюкоза, моль/л	4,7±0,3	0,9±0,1	9,3±1,2	1,4±0,01	5,7±0,9	1,0±0,01
Холестерин, моль/л	1,3±0,1	0,33±0,01	2,1±0,2	0,25±0,01	2,13±0,3	0,53±0,02
Триглицериды, мг/дл	254,1±31,5	80,4±0,2	221,4±11,5	145,5 ±3,2	236,3±46,3	88,1±2,1

Примечание: Изменение статистически достоверно: *- $p < 0,05$

Таблица 2. Содержание амиака и мочевины в крови и желчи у кур при интоксикации организма солью кадмия

Показатели	Контроль	Соль кадмия	БАД
Амиак, мкМ/л (желчь)	151,8±2,4	244,8±0,9*	142,1±2,1*
Амиак, мкМ/л (портальная вена)	14,3±0,1	26,5±0,2	12,5±0,3
Мочевина, мг/100мл (желчь)	102,5±6,0	74,0±1,2*	92,0±0,9*
Мочевина, мг/100мл (портальная вена)	7,5±0,04	6,5±0,08	7,5±0,04*

* разность достоверности $P \leq 0,05$

При интоксикации организма кур-несушек солью кадмия наблюдалось резкое увеличение в крови щелочной фосфатазы на 27%, общего белка – 17%, глюкозы – 97%, холестерина – 61%, а содержание триглицеридов в крови уменьшилось незначительно на 13% по сравнению с контролем.

Кроме того, исследовался адаптивный механизм обменных процессов при изменении адсорбционно-транспортной функции мембран эритроцитов портальной крови.

При интоксикации организма кур-несушек солью кадмия содержание щелочной фосфатазы, общего белка, глюкозы, триглицеридов в смывах эритроцитов портальной крови увеличивалось на 9%, 55%, 55%, 80%, соответственно. В смывах эритроцитов портальной крови по содержанию холестерина уменьшилось по сравнению с контролем на 25%. Введение биологически активной добавки в корм кур-несушек привело к увеличению содержания изучающихся параметров в смывах эритроцитов в крови портальной вены по сравнению с контрольной серией опытов (таблица 1), кроме общего белка. В плазме крови также произошло увеличение всех изучающихся параметров.

Результаты экспериментов показали некоторые изменения в содержании мочевины и амиака в плазме портальной крови и желчи как в контроле, так и при интоксикации организма солью кадмия и при обеззараживании организма биологически активной добавкой на основе адсорбента бентонита. Содержание мочевины в желчи при интоксикации организма солью кадмия уменьшилось на 28%, при кормлении БАД на 11% ($P \leq 0,05$), соответственно (таблица 2). В плазме портальной крови концентрация мочевины при интоксикации организма солью кадмия уменьшилась на 14% по сравнению с контролем. В то же время, при добавке в рацион БАД в плазме портальной крови ее концентрация находилась в пределах контрольных параметров. Такая же картина наблюдалась и при содержании амиака как в плазме портальной крови, так и в желчи у кур-несушек. В условиях про-

веденных опытов на курах-несушках при интоксикации организма солью кадмия концентрация аммиака в желчи увеличилась на 61%, а после кормления БАД уменьшилась на 7% ($P \leq 0,05$), соответственно, а в плазме крови из портальной вены концентрация аммиака после интоксикации организма кур увеличилась на 85%. После кормления БАД концентрация аммиака в крови уменьшилась на 13%.

Таким образом, действие соли кадмия отражается, прежде всего, на синтетической деятельности печени, а именно, образованию конечных продуктов азотистого обмена и интоксикации организма аммиаком. Обезвреживание аммиака в организме осуществляется благодаря образованию мочевины. При интоксикации организма токсическими элементами угнетается орнитиновый цикл и образование мочевины в крови, повышается уровень аммиака. В данной работе прослеживается путь обезвреживания организма с помощью БАД, добавленной в рацион кур-несушек после интоксикации организма солью кадмия. Угнетающее влияние соли кадмия на деятельность печени влечет за собой нарушения обмена и функции липидов и антиоксидантной системы. Так, увеличение глюкозы в крови указывает на гипергликемию в результате недостаточной продукции инсулина с угнетением функции поджелудочной железы, а это, в свою очередь, влияет на резервирование липидов, где главным источником являются триглицериды, распад которых притормаживается. Это подтверждается уменьшением содержания холестерина и общего белка в смыках мембран эритроцитах, что является, на наш взгляд, следствием усиления компенсаторно-приспособительной реакции организма на фоне угнетения функции печени и поджелудочной железы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Сарсенова А.С., Чукпарова А.У., Шорабаев Е.Ж., Жамангара А.К., Тастанова А.Е., Саданов А.К. // Изв. НАН РК. Сер. биол. и мед. 2006. №1. С.53–56.
- 2 Дзагуров Б., Псхациева З. Бентонитовая глина – эффективный адсорбент //Животноводство России.- Птицеводство.-2010.-№2.- С.-17.
- 3 Chaney, A.L. Modified reagents for determination of urea and ammonia /A.L. Chaney, E.P. Marbach // Clin. Chem. – 1962. - V. 8. – P. 130.
- 4 Kulhanek, V. Mimoradne citlive a jednoduche stanoveny mocoviny v krevnim seru, mozkomisnem moku a v moci /V. Kulhanek, V Vojtiskova // Vnitr. Lek. – 1965. – № 7. – P. 692-696.
- 5 Анализатор для критических состояний в клинике (OSMETECH OPTI™ CRITICAL CARE ANALYZER (CCA) (OSMETECH OPTI™)

REFERENCES

1. Sarsenova A.S., Chukparova A.U., Shorabaev E.Zh., Zhamangara A.K., Tastanova A.E., Sadanov A.K. *Izv. NAN RK. Ser. biol. i med.*, **2006**, 1. 53–56 (in Russ.)
2. Dzagurov B., Pskhatsieva Z. *Zhivotnovodstvo Rossii, Ptitsovedstvo*. **2010**, 2. 17 p. (in Russ.).
- 3 Chaney, A.L. Modified reagents for determination of urea and ammonia /A.L. Chaney, E.P. Marbach // Clin. Chem. – 1962. 8, P. 130.
4. Kulhanek, V. Mimoradne citlive a jednoduche stanoveny mocoviny v krevnim seru, mozkomisnem moku a v moci /V. Kulhanek, V Vojtiskova // Vnitr. Lek. 1965, 7, P. 692-696.
5. Analizator dla kriticheskikh sostoianii v klinike (OSMETECH OPTI™ CRITICAL CARE ANALYZER (CCA) (OSMETECH OPTI™)

*Білгілов Е.К., Тәшенов К.Т., Мақашев Е.К., Қарынбаев Р.С.,
Ким Т.Д., Макарушкина С., Мұхамедьярова А., Агаділова А., Тәшенова Б.*

**КАДМИЙ ТҮЗҮМЕН УЛАНДЫРУ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ
ЖҰМЫРТҚАЛАЙТАН ТАУЫҚТАРДЫҢ ӨНІМДІЛІГІ**

КР БФМ Адам және жануарлар физиологиясының институты, Алматы

Жұмыртқалайтын тауыктарға жүргізілген созылмалы тәжірибелер кезінде кадмий ионының бауырдың синтетикалық қызметіне, зат алмасуына, оның ішінде жана биологиялық белсенді заттар қолдана отырып организмнің улану қалпынан түзету жағдайында азоттық алмасудың акырығы өнімдерінің құрылуына есерін зерттедік. Организмді кадмий тұзымен уландырғаннан соң, бауыр қызметі бәсендеді, көмірсулардың алмасуы мен үшглициеридтердің таралынан болатын липидтердің резервтелуі бұзылды, эритроциттер мембранның шайындыларындағы жалпы ақызыз пен холестерин деңгейі төмендеді. Сонымен қатар ББК қолданғаннан

кейін организмнің заарсыздану жағдайында қан плазмасы мен өттегі мочевина және аммиак мөлшері төмендейді, организмнің компенсаторлық-бейімделу реакциясы күшейді.

*Bilyalov E.K., Tashenov K.T., Makashev E.K., Karinbayev R.S.,
Kim T.D., Makarusko S., Mukhamedyarova A., Agadilova A., Tashenova B.*

PRODUCTIVITY LAYING HENS DURING INTOXICATION ORGANISM CADMIUM SALT

The Institute of Human and Animal Physiology MES RK, Almaty

The studied effect of cadmium ions on the metabolism and synthetic liver function namely the formation of end products of nitrogen metabolism with the conduct of the correction on the background of intoxication with the new biological activity supplement in conditions of chronic experiments on hands. The organism salt suppressed is cadmium the activity of the liver after the intoxication, disturbed carbohydrate metabolism and lipid reservation with the breakdown of triglycerides, decreased cholesterol, total protein in lavages of the erythrocyte membrane. In addition, BAS in blood plasma and the bile decreased urea and ammonia for disinfection of the organism after correction, compensatory-adaptive reaction is intensified of the organism.