

## ВЛИЯНИЕ НА ОЛОВО И КАДМИЙ ВЪРХУ ПРОДУКТИВНОСТТА НА КОКОШКИ-НОСАЧКИ

КИРИЛ КИРОВ\*, АБДУЛ КАРИМ ХАЛАК\*\*, БАЙКО БАЙКОВ\*\*\*,  
СЪБКА СУРДЖИЙСКА\*\*\*\*, СВЕТЛАНА ГРИГОРОВА\*\*\*\*, БОТЪО ЗАХАРИНОВ\*\*\*,  
АТАНАС БЛИЗНАКОВ\*\*\*, С. КОЦЕВА\*\*\*, Ц. КИРИЛОВА\*

\*Централна лаборатория по ветеринарно-санитарна експертиза и екология-София

\*\* Лесотехнически университет, Факултет по ветеринарна медицина - София

\*\*\*Нов Български Университет- София

\*\*\*\*Институт по животновъдни науки- Костинброд

Токсичното въздействие на оловото (Pb) и кадмия (Cd) при лабораторни и селскостопански животни е изследвано от редица автори. Анализът на литературата обаче показва, че няма достатъчно данни за комбинираното въздействие на двата елемента както върху бозайници, така и върху птици. Липсват данни и за влиянието на различни концентрации на Pb и Cd върху продуктивността на кокошки-носачки. Според **Saly et al.** (2004) токсичният ефект на оловото и други тежки метали е свързано с инхибиране активността на ензимите, нарушаване на енергийния метаболитен процес и пренасянето на йони. **Jeng et al.** (1997) съобщават за липсата на токсичен ефект при даване на 10 и 20 mg/kg живо тегло Pb на патици, което е довело до повишаване живото тегло на патиците в сравнение с контролната група, но разликата не е била статистически достоверна. Установено е, че високите дози Pb и Cd водят до увеличаване на остатъчните им количества в органите, особено в черния дроб и бъбреците и понижаване на носливостта и живото тегло при птици. Даването на 50 и 100 ppm Cd намалява носливостта и теглото на яйцата, а при 200 ppm се прекратява носливостта на кокошки-носачки (**Finley et al.**, 1976; **NRC**, 1980). В настоящото изследване акцентираме на едновременното действие на двата елемента при различни дози и периоди на въздействие върху продуктивните показатели при кокошки-носачки, тъй като замърсители на почвите в България са основно оловото и кадмият, които се емитират заедно от промишлените предприятия.

Целта на настоящото изследване беше да се установи едновременното влияние на Pb и Cd върху показателите, свързани с яйчната продуктивност на кокошки-носачки.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проведен беше експеримент с 80 броя кокошки-носачки от хибридна комбинация ISA Brown на 36-седмична възраст, разпределени по 20 в 4 групи, изравнени по носливост: I група – 85%, II група – 86%, III група – 88% и IV група – 84%. Опитът продължи 94 дни, от които 4 дни подготвителен период и 90 дни опитен.

Птиците бяха отглеждани в триетажни клетъчни батерии при поддържане на еднакви параметри на микроклимата, които са в съответствие с технологичните нормативи. Кокошките от всички групи получаваха една и съща стандартна смеска със съдържание на 18% СП, 0.44% усвоаем Р, 3.83% Са, 0.91% лизин, 0.76% метионин + цистин и ОЕ – 2750 kcal/kg фураж. Първа група беше контролна и птиците в нея не получаваха добавка от Pb и Cd. Кокошките от опитните групи получаваха добавка от двата елемента, както следва:

II група - Pb и Cd в концентрации, надвишаващи 10 пъти ПДК (пределно допустима концентрация), които са: за оловото - 0.2 mg/kg, за кадмия – 0,1 mg/kg;

III група – Pb и Cd в концентрации, надвишаващи 100 пъти ПДК;

IV група – Pb и Cd в концентрации, надвишаващи 1000 пъти ПДК.

Оловото и кадмият, използвани в опита, бяха под формата на оловен сулфат и кадмиев двухлорид.

Химичните елементи Pb и Cd бяха определени в проби питейна вода и фураж, взети в началото на опита с помощта на атомноабсорбционен спектрофотометър (ААС). Съдържанието на тези елементи в яйцата беше определяно на всеки 15 дни. Носливостта беше отчитана ежедневно. Проследени бяха теглото на яйцата и яйчната

черупка, масата на жълтъка и белтъка в динамика през 15 дни, като за целта бяха обработени всички снесени през последния ден яйца от групите.

Получените резултати бяха обработени статистически с помощта Origin R 7.0.SRO, V.7.0220(B220).

#### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Анализът на резултатите от табл. 1 и 2 показва, че ниските дози Pb и Cd (II и III група) повишават достоверно носливостта на кокошките и получената яйчна маса, което е в съответствие с изследванията направени от Jeng et al. (1997) при патици. Този факт може да бъде обяснен с биологичната роля на Pb и Cd, които според някои автори са биогеени, както и с твърдението, че оловото намалява кумулирането и токсичния ефект на Cd при комбинирането им за разлика от добавянето им към дажбата на животните поотделно (Chiy et al., 1999; Roncy et al., 2004). Установено е достоверно намаляване на носливостта при птиците от IV група, получавали най-високата доза Pb и Cd в сравнение с контролната група ( $P \leq 0.01$ ).

Важен показател е разходът на фураж за 1 kg яйчна маса, който е по-нисък при II и III група (съответно 2.7

и 2.74 kg фураж за 1 kg яйчна маса) в сравнение с контролната група – 3.09 kg фураж за 1 kg яйчна маса, докато в IV група той е най-висок – 5.03 kg фураж за 1 kg яйчна маса. Подобни са и заключенията на Finley et al. (1976), според които добавянето на 1.5 и 25 ppm олово към фуража на патици не повлиява достоверно консумацията на фураж.

В табл. 3 са представени резултатите, получени за средното тегло на яйцата на всеки 15 дни.

За разлика от носливостта теглото на яйцата намалява достоверно при всички групи в сравнение с контролната ( $P \leq 0.01$ ;  $P \leq 0.05$  и  $P \leq 0.001$  съответно за II, III и IV групи). Подобен резултат отбелязват Vodela et al. (1997) при добавка на ниски (6.7 mg/l вода Pb и 5.1 mg/l вода Cd) и високи дози (67 mg/l вода Pb и 50 mg/l вода Cd), комбинирани с други тежки метали.

По отношение масата на жълтъка и белтъка за целия опитен период е установено достоверно намаление при II група ( $P \leq 0.05$ ) и IV група ( $P \leq 0.001$ ) спрямо контролната група. Намалването на масата на жълтъка и белтъка при III група не е статистически доказано (табл. 4).

Негативното влияние на Pb и Cd е силно изразено при изследване теглото на черупката. При всички

Таблица 1. Носливост на всеки 15 дни (%)

Table 1. Laying capacity every 15 days (%)

Групи Groups	Контролни периоди, дни / Control periods, days						Общо Total	P
	15	30	45	60	75	90		
I	76.7	81.7	73	64.3	66.3	60.3	70.38±3.63	-
II	74.3	79.3	81.7	83.3	86.7	89.7	82.50±2.43	0.0125
III	67.3	84.7	87.3	87.7	80.3	79.7	81.17±3.77	0.039
IV	57	56.3	36.7	47.7	27.7	15.1	40.08±7.47	0.002

Таблица 2. Обща яйчна маса на всеки 15 дни (g)

Table 2. Total mass of eggs every 15 days (g)

Групи Groups	Контролни периоди, дни / Control periods, days						Общо Total	Средно Average
	15	30	45	60	75	90		
I	14607.3	15508.5	13972.2	12487.1	12578.8	11502.6	80656.5	13442.8
II	13790.3	14803.6	15361.5	15800	16286.4	16839.4	92881.2	15480.2
III	12384.6	15875	16639.6	16711	15028.8	14748.7	91387.7	15231.3
IV	10466.9	10241.4	6693.5	8697.3	5054.7	2560.7	43714.5	7285.8

Таблица 3. Средно тегло на яйцата на всеки 15 дни (g)

Table 3. Average egg weight every 15 days (g)

Групи Groups	Контролни периоди, дни / Control periods, days						Общо Total	P
	15	30	45	60	75	90		
I	63.51	63.3	63.8	64.7	63.21	63.55	63.68±4.1	-
II	61.84	62.2	62.7	63.2	62.64	62.60	62.53±4.8	0.003
III	61.31	62.5	63.51	63.54	62.36	61.71	62.49±3.2	0.021
IV	61.21	60.6	60.85	60.82	60.90	59.55	60.66±5.5	0.00003

Таблица 4. Средна маса на жълтъка и белтъка на всеки 15 дни (g)  
Table 4. Average weight of yolk and albumen every 15 days (g)

Групи Groups	Контролни периоди, дни / Control periods, days						Общо Total	P
	15	30	45	60	75	90		
I	57.1	56.3	57.3	57.8	56.3	56.6	56.9±0.60	-
II	55.9	55.8	56.5	56.6	56.1	56.2	56.2±0.32	0.028
III	55.4	56.3	57.4	57.0	56.3	55.7	56.3±0.76	0.194
IV	55.3	55.0	54.5	54.6	55.0	54.1	54.8±0.43	0.0003

Таблица 5. Средно тегло на черупката на всеки 15 дни (g)  
Table 5 Average weight of eggshell every 15 days (g)

Групи Groups	Контролни периоди, дни / Control periods, days						Общо Total	P
	15	30	45	60	75	90		
I	6.37	6.99	6.52	6.89	6.91	6.93	6.77±0.25	-
II	5.91	6.42	6.21	6.65	6.54	6.4	6.36±0.26	0.02
III	5.92	6.23	6.11	6.54	6.1	6.01	6.15±0.22	0.001
IV	5.95	5.58	6.33	6.19	5.9	5.5	5.9±0.33	0.0035

опитни групи теглото на черупката е достоверно по-ниско от това на контролната група (при II група –  $P \leq 0.05$ ; при III и IV групи  $P \leq 0.001$ ). Тези резултати могат да бъдат обяснени със смущения в метаболизма на калция в организма на птиците и неговата ретенция в черупката, което потвърждават с изследванията си **Vodela et al.** (1997). Авторите посочват, че добавянето на 200 ppm олово води до намаляване на носливостта и смущения в метаболизма на калция.

#### ИЗВОДИ

Ниските дози на Pb и Cd (II и III група), добавени към фуража на кокошки-носачки водят до повишаване на носливостта и яйчната маса при мален разход на фураж.

Добавянето на Pb и Cd 1000 пъти над ПДК към фуража на кокошки-носачки (IV група) води до намаление на носливостта и увеличаване на разхода на фураж.

Добавянето на Pb и Cd към фуража води до достоверно намаление масата на жълтъка и белтъка и теглото на черупката.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Saly, J., D. Baranova, L. Pesek, Z. Sevcikova, D. Koscik, V. Sutiak, J. Neuschl and J. Kremen, 2004. Effect

- of lead on health and productivity of layers. *Bul. Vet. Inst. Pulawy* 48, 75-80.
2. **Vodela, K.J., S. Lenz, J. Renden, W. McElhenney and B. Kemppainen**, 1997. Drinking water contaminants (Arsenic, Cadmium, Lead, Benzene and Trichloroethylene). 2. Effect on Reproductive performance, Egg quality and embryo toxicity in broiler breeders. *Poultry science* 76: 1493-1500.
  3. **Finley, T.M. and M.P. Dieter**, 1976. Sublethal effect of chronic Lead ingestion in Mallard ducks. *Journal of toxicology and environmental health, vol. 1*: 929-937.
  4. **NRC**. 1980. Mineral Tolerance of Domestic Animals. National Academy Press, Washington, DC.
  5. **Chiy, P., M. Mohamed, J. Philips**, 1999. Effects of prolonged lead supplementation on cadmium accumulation in sheep. *Proceeding of the British Society of Animal Science*, pp: 100.
  6. **Jeng, L.S., S. Lee, Y. Liu, S. Yang, P. Liou**, 1997. Effect of Lead ingestion on concentration of Lead in Tissues and eggs of laying Tsaiya Ducks in Taiwan. *Poultry Science, vol. 76*: 13-16.
  7. **Roncy, N., J. Colman, L. Ingeramm, G. Diamond**, May 2004. Interaction profile for: Arsenic, Cadmium, Chromium and Lead. U.S. Department of Health and Human Services.

Статията е постъпила в редакцията на 16.01.2006 г.