

Sledovanie účinku zinku na distribúciu kadmia v organizme japonských prepelíc

Following of zinc effect on cadmium distribution in organism of Japanese quails

Skalická, M., Koréneková, B., Nad', P.

Univerzita veterinárskeho lekárstva, Košice

Abstract

The effect of zinc on cadmium distribution in tissues of Japanese quail was investigated. Japanese quails (n=60) were divided into 3 groups. Each group consisted of 20 birds. Group 1 was the control group. In the experimental group G2 Zn was administered daily in form of water solution in dose 12 mg of Zn for one quail. In group G3, combination of Cd and Zn, in dose 0.12mg of Cd and 12 mg of Zn. The levels of Zn and Cd in tissues were evaluate with method AAS. It was observed protective effect of Zn against of Cd long-term application in Japanese quail.

Key words: zinc, cadmium, tissue, Japanese quail

Úvod

Zinok ako esenciálny prvok má význam ako súčasť viac než 70 enzýmov (dehydrogenázy, aldolázy, fosfatázy, peptidázy) práve tak ako aktivátor enzýmov a hormónov (Zowczak-Drabarczyk et al., 2004). Pri nedostatočnom prívode zinku, prípadne jeho nedostatočnom využívaní sa pozoruje strata chuti do žrania, zaostávanie v raste, zvyšovanie spotreby krmiva, porucha látkového metabolizmu ako aj reprodukčných schopností.

Kadmium je považované za vysoko toxický a kumulatívny prvok. Vysoké hladiny v diéte môžu spôsobiť zníženie produkcie vajec, kým u mladých zvierat zvýšený príjem kadmia môže spôsobiť anémiu a poruchy reprodukcie (Massanyi et al., 1999, Šutiak a kol., 2000).

Prepelica je náš jediný sťahovavý vták spomedzi kurovitých. Živí sa najmä rastlinnou potravou. Na Slovensku hniezdi na celom území od nížin až po horské oblasti. Japonské prepelice sú chované na produkciu vajec a mäsa (Koréneková a kol, 2004).

Cieľom práce bolo sledovanie účinku zinku na distribúciu kadmia v orgánoch a tkanivách Japonských prepelíc po dlhodobej expozícii.

Materiál a metodika

V experimente boli použité Japonské prepelice v počte 60ks, rozdelené do 3 skupín po 20ks. Skupina K bola kontrolná. V skupine 2, bol zinok denne podávaný vo forme vodného roztoku ($ZnSO_4 \cdot 6H_2O$) v dávke 12 mg na jednu prepelicu. V skupine 3, bola podávaná kombinácia Zn+Cd, (12 mg Zn a 0,12 mg Cd), Prepelice boli kŕmené kompletnou kŕmnom zmesou HYD –10. Kŕmna zmes a voda boli podávané *ad libitum*. Podmienky experimentu boli v súlade s etickými požiadavkami. Biologický pokus trval 58 dní. Vzorky boli spracované mikrovlnným rozkladom a analyzované na prítomnosť

Zn a Cd na AAS podľa metodiky, ktorú uvádza Kocourek, (1992). Štatistické vyhodnotenie výsledkov bolo analyzované Studentovým *t* - testom v programe Microsoft Excel 7,0 na hladine významnosti $P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$ a $P \leq 0,001$ medzi skupinami.

Výsledky a diskusia

Z výsledkov nášho experimentu vyplýva, že kontinuálna aplikácia kadmia a zinku spôsobila mierne zvýšenie hladín kadmia v sledovaných tkanivách. Ochranný vplyv zinku voči negatívnemu pôsobeniu kadmia sme pozorovali v experimentálnej skupine s aplikáciou zinku.

Na 35. deň experimentu v kontrolnej boli zistené priemerné hladiny kadmia vo svalovine prsnej, stehennej a v pečeni (0,003, 0,007, 0,035 mg.kg⁻¹), ktorý neprevýšil povolený limit výskytu Cd 0,1 mg.kg⁻¹ pre svalovinu a 0,5 mg.kg⁻¹ pre vnútorné orgány v porovnaní s Potravinovým kódexom SR (1996).

V experimentálnej skupine s prídavkom Zn sme v pečeni zaznamenali štatistické zníženie ($P \leq 0,001$) kadmia (0,012 mg.kg⁻¹) oproti kontrolnej skupine (0,034mg.kg⁻¹). V prsnej svalovine došlo k štatistickému zníženiu ($P \leq 0,05$) hladín Cd (0,018 mg.kg⁻¹). Naproti tomu aplikovaná kombinácia Cd+Zn štatisticky významne zvýšila ($P \leq 0,001$) hladiny Cd v prsnej svalovine a v pečeni (0,038, 0,209 mg.kg⁻¹) a vo stehennej svalovine zvýšila Cd (0,016 mg.kg⁻¹) v porovnaní s kontrolou.

Na 50. deň experimentu v kontrolnej skupine sme zaznamenali hladiny kadmia vo vzorkách pečene (0,026 mg.kg⁻¹) a v prsnej a stehennej svalovine (0,021, 0,016 mg.kg⁻¹). V pokusnej skupine s prídavkom Zn došlo k štatisticky významnému zníženiu ($P \leq 0,05$) hladín v prsnej a stehennej svalovine (0,008, 0,005 mg.kg⁻¹). V pečeni došlo len k miernému zníženiu. V pokusnej skupine s prídavkom Cd+Zn došlo ku štatisticky významnému zvýšeniu ($P \leq 0,001$) hladín Cd v porovnaní s kontrolou v stehennej svalovine a v pečeni.

Porovnávaním experimentálnych skupín navzájom Zn a Cd+Zn sme pozorovali korelačný koeficient $r = -0,912$ na 35.deň experimentu v stehennej svalovine.

Tabuľka 1.

Hladiny kadmia v orgánoch Japonských prepelíc (mg.kg⁻¹).

Hladiny kadmia		35.deň			50.deň		
		prsna svalovina	stehenna svalovina	pečeň	prsna svalovina	stehenna svalovina	pečeň
kontrola	x	0,003	0,007	0,035	0,021	0,016	0,026
	sd	0,001	0,005	0,009	0,007	0,003	0,008
	xmax	0,005	0,013	0,049	0,028	0,020	0,040
Zn	x	0,018*	0,006	0,012***	0,008*	0,005*	0,019
	sd	0,005	0,002	0,003	0,005	0,003	0,005
	xmax	0,024	0,007	0,015	0,014	0,008	0,025
CdZn	x	0,038***	0,016***	0,209***	0,030	0,038***	0,293***
	sd	0,006	0,003	0,022	0,008	0,006	0,071
	xmax	0,048	0,019	0,241	0,040	0,048	0,396

* štatistická významnosť na hladine $p \leq 0,05$

*** štatistická významnosť na hladine $p \leq 0,001$

Vzájomné interakčné vzťahy sledovaných prvkov sa vytvárajú hlavne pri tvorbe acidobázickej rovnováhy v organizme zvierat. Zinok je súčasťou mnohých metaloenzýmov a svojou väzbou na bielkovinovú časť enzýmu zabezpečuje jeho štruktúrnu, katalytickú a regulačnú úlohu. Pri nízkej hladine aplikovaného kadmia, zinok znižuje jeho kumuláciu a naopak pri vyššej hladine pravdepodobne indukuje vznik metalothioneínu podobných bielkovín. (Cigánková a kol., 2003).

Literatúra

Cigánková, V., Mesároš, P., Bireš, J., Tomajková, E.: Rizikové faktory potravného reťazca 3, Nitra, 2003, 16-17.

Massanyi, P., Uhrin, V., Toman, R., Kovacik, J., Biro, D.: J. Animal Feed Sci., 8, 1999, 255-261.

Koréneková, B., Skalická, M., Nad', P., Korének, M.: Magazín chovateľa, 7-8, 2004, 46-47.

Šutiak, V., Šutiaková, I., Korének, M., Krokavec, P., Kozák, M., Šály, J., Neuschl, J.: Hygiena alimentorum XXI, Štrbské Pleso, Vysoké Tatry, 1-3. June, 2000, 113-115.

Zowczak-Drabarczyk, M., Torlinska, T., Iskra, M., Mielcarz, G., Matylla, G., Torlinski, L.: Trace Elements and Electrolytes 21, 2004, 236-239.

Spracovanie príspevku bolo podporené projektom: VEGA 1/0564/03, VEGA 1/1336/04

Kontaktná adresa:

MVDr. Magdaléna Skalická, PhD. Univerzita veterinárskeho lekárstva, Komenského 73, 041 81 Košice, skalicka@uvm.sk