

WPŁYW ZRÓŻNICOWANEGO POZIOMU KAROTENU I BIAŁKA W DIECIE NA WSKAŹNIKI INWAZJI ORAZ AKTYWNOŚĆ ENZYMÓW TRAWIENNYCH U KURCZĄT ZARAŻONYCH *ASCARIDIA GALLI*

KRYSTYNA ŻÓŁTOWSKA, HENRYKA OLENDER, JANINA DZIEKOŃSKA-RYNKO
I ZBIGNIEW JABŁONOWSKI

Katedra Biologii Ogólnej WSP
10-561 Olsztyn, ul. Żołnierska 14

THE INFLUENCE OF VARIOUS LEVELS OF CAROTENE AND PROTEINS IN THE DIET ON THE INDEX OF INVASION AND THE DIGESTIVE ENZYMES ACTIVITY IN THE CHICKENS INFECTED WITH *ASCARIDIA GALLI*

Abstract. Chickens 10 days old were infected with 500 eggs of *Ascaridia galli*. They were fed with diet containing 11% or 19% protein. Some of them were given β -carotene in a dose equivalent to daily requirement of vitamin A, others were given double dose of β -carotene. The intensity and extensity of invasion, the body weight, and activities of α -amylase, lipase and trypsin in pancreas and duodenal content were measured. Application of β -carotene (especially in a double dose) caused the decrease in the invasion index and moderated the changes in the activity of digestive enzymes, occurring in the infected chickens.

WSTĘP

W śluzówce jelit kurcząt odbywa się konwersja karotenu do retinolu (CHENG i DEUEL 1950). Tylko niewielka jego ilość przechodzi przez barierę jelitową w niezmienionej formie (GANGULY i wsp. 1953). Obecność pasożytów w przewodzie pokarmowym obniża poziom karotenu i witaminy A u żywicieli prawdopodobnie na skutek zaburzeń w procesach wchłaniania i transformacji (KOUWENHOVEN 1965, KUPIS 1981, OLENDER 1987). Obserwowano łagodniejszy przebieg askarydiozy u kurcząt otrzymujących wit. A w dawce zgodnej z zapotrzebowaniem (ŻÓŁTOWSKA i wsp. 1995a). Praca niniejsza jest próbą odpowiedzi na pytanie, czy witaminę A można zastąpić w przypadku glistnicy u drobiu łatwiej dostępną prowitaminą (karotenem) i w jakiej dawce winna się ona znajdować w pokarmie.

Material i metody

Badania przeprowadzono na kurczętach Astra S. Układ doświadczenia, podany w tab. 2, był podobny jak w pracy ŻÓŁTOWSKIEJ i wsp. (1995a) z tą

różnicą, że kurczęta zamiast witaminy A otrzymywały β -karoten (f-my Fluka) w postaci roztworów olejowych. Dawki karotenu obliczano na podstawie zapotrzebowania kurcząt na witaminę A, której 1 j.m. = 0,6 mg karotenu (wg Norm Żywienia Zwierząt Gospodarskich 1985). Dawki karotenu podawanego kurczętom przedstawiono w tab. 1.

TABELA 1

Dobowa dawka karotenu (mg) w paszy kurcząt zawierającej 19 i 11% białka

TABLE 1

Daily dose of carotene (mg) in chickens feed with 19 and 11% of proteins

Wiek kurcząt (tyg.) Age of chickens in weeks	Zapotrzebowanie dzienne Daily requirement	Dawka w paszy – Dose in feed					
		Ponizej zapotrzebowania Under requirement		a		2a	
		19%	11%	19%	11%	19%	11%
1	30	7,92	—	—	—	—	—
2	45	11,88	—	—	—	—	—
3	60	14,64	8,88	45,36	51,12	105,36	111,12
4	90	23,76	13,32	66,24	76,68	156,24	166,68
5	105	27,72	15,54	77,28	89,46	182,28	198,46
6	120	31,68	17,56	88,32	102,24	208,32	222,24
7	150	39,60	22,20	110,40	127,80	264,0	227,8
8	180	47,52	22,64	132,48	151,56	312,48	333,36
9	195	51,48	28,86	143,52	166,14	338,52	361,14

Objaśnienia: a – dopełnienie karotenu w paszy do dziennego zapotrzebowania

2a – dwukrotne przedawkowanie karotenu w paszy

Explanations: a – supplement of carotene in feed to daily requirement

2a – double dose of carotene in feed

Metody pomiarów aktywności alfa-amylazy, lipazy i trypsyny oraz sposób opracowania wyników były takie jak u ŻÓLTOWSKIEJ i wsp. (1995b).

Wyniki i omówienie

Kurczęta otrzymujące paszę z niedoborem białka (11%) oraz karotenu najłatwiej podlegały inwazjom *A. galli*; wskaźniki inwazji były tu najwyższe (tab. 2, gr. 4). W następstwie zwiększenia podaży karotenu ptakom żywionym paszą z niedoborem białka uzyskano niższe wskaźniki zarażenia. Zaskakujące było to, że intensywność i ekstensywność inwazji u kurcząt żywionych paszą o zawartości 19% białka i otrzymujących karoten w dawce zgodnej z normą była wyższa w porównaniu z grupą pozbawioną karotenu (tab. 2, gr. 10 v 11). Najniższe natomiast wskaźniki zarażenia uzyskano dla gr. 12, tj. kurcząt żywionych paszą z tą samą zawartością białka (19%) i otrzymujących podwójną dawkę karotenu. Spostrzeżenia powyższe dodatkowo korelują z masą

TABELA 2
 Aktywność enzymów trawiennych trzustki i jelit oraz wskaźniki inwazji u kurcząt zarażonych *Ascaridia galli*
 TABLE 2
 The activity of digestive enzymes in pancreas and intestines, and the invasion index of chickens infected with *Ascaridia galli*

	Białko w diecie 11%			Proteins in diet 19%								
	Kontrolne Control	Zarażone Infected	Kontrolne Control	Zarażone Infected	Kontrolne Control	Zarażone Infected						
Intensywność (n) Intensity	0	0	9,7	7,2	4,3	0	0	5,5	6,8	1,2		
Ekstensywność (%) Extensivity	0	0	100	57,1	42,8	0	0	57,1	71,4	42,8		
Karoten Caroten	-	+	++	+	++	-	+	++	-	++		
Nr grupy No of group	1 a	2 b	3 c	4 d	5 e	6 f	7 g	8 h	9 i	10 k	11 l	12 m
Trzustka $U \cdot mg^{-1}$ Pancreas	54,7	26,3***	27,8 ^a	41,0	22,0 ^d	15,2 ^d	36,2	56,1 ^{gl}	35,1	31,6	40,5	40,8
Jelita $U \cdot g^{-1}$ Intestines	1875	1669	1476 ^a	1658	1627	1638	1178 ^{lh}	598	1802 ^h	1372 ^{ml}	864 ^m	2245
Trzustka $\mu M \cdot mg^{-1}$ Pancreas	16,7 ^{bc}	3,8	2,6	7,0 ^a	12,6 ^b	7,8 ^c	12,6 ^{luk}	6,4	6,9	6,4 ^m	4,5	6,5
Jelita $\mu M \cdot g^{-1}$ Intestines	4,8	3,9	3,2	1,8 ^a	1,9	3,5 ^d	3,1 ⁱ	1,0 ^t	6,0	1,5 ^{ml}	5,4 ^{mkl}	8,9
Trzustka $mJA \cdot mg^{-1}$ Pancreas	1440	1196	643 ^a	849	735	348	1084 ⁱ	714	497	509 ^s	373	321
Jelita $mJA \cdot g^{-1}$ Intestines	179	126	127	211	94 ^{df}	191	168	126	149	117	157	169
Masa ciała (g) Body weight	315	338	342	284	290	336	550	578	554	538	506	565

Objaśnienia: * - W tabeli przedstawiono jedynie średnie arytmetyczne grup

** - Literami oznaczono średnie, które różnią się w sposób statystycznie istotny (test Duncana)

Explanations: * - In table are only arithmetic means

** - With the letters were marked averages which are statistically differed (Duncan test)

ciała ptaków; u kurcząt zarażonych i otrzymujących podwójną dawkę karotenu była ona podobna jak w grupie kontrolnej (tab. 2, gr. 3 v 6 oraz 9 v 12).

U ptaków nie zarażanych i nie otrzymujących karotenu poziom aktywności badanych enzymów w trzustce (za wyjątkiem alfa-amylazy w gr. 7) był wyższy niż u kontrolnych, otrzymujących karoten (tab. 2, gr. 1 v 2 i 3, gr 7 v 8 i 9). Różnice między aktywnością enzymów w tychże grupach okazały się przeważnie statystycznie istotne.

Aktywność enzymów w trzustce i jelitach zarażonych kurcząt była niższa niż u tak samo żywionych ptaków kontrolnych. Wyjątek stanowiła aktywność lipazy w trzustce gr. 5 oraz grup otrzymujących podwójną dawkę karotenu. W jelitach tych zarażonych kurcząt oznaczano wyższą aktywność enzymów niż u wolnych od inwazji. Różnice te nie były statystycznie istotne (tab. 2, gr. 3 v 6, gr. 9 v 12).

Porównując wyniki uzyskane dla zarażonych kurcząt na diecie z niedoborem karotenu i otrzymujących go w dawce zgodnej z zapotrzebowaniem, obserwuje się u tych ostatnich, w przypadku karmienia paszą o zawartości 11% białka, obniżoną aktywność trypsyny w jelitach. Różnice te są statystycznie istotne (tab. 2, gr. 4 v 5). U ptaków karmionych paszą zawierającą 19% białka brak jest w aktywności enzymów trzustki różnic statystycznie istotnych między grupami 10 i 11. Natomiast w jelitach kurcząt grupy 11 aktywność amylazy była obniżona, a lipazy podwyższona w stosunku do grupy 10. U kurcząt zarażonych *A. galli*, którym podawano paszę z 11% białka i karoten w dawce podwójnej, aktywności badanych enzymów były wyższe w jelitach, a niższe w trzustce w porównaniu z grupami ptaków otrzymujących karoten zgodnie z normą (tab. 2, gr. 5 v 6). Różnice między średnimi u wymienionych grup nie są statystycznie istotne.

Natomiast aktywność amylazy i lipazy w jelitach zarażonych kurcząt, żywionych paszą o zawartości 19% białka, tj. u grupy 11 otrzymującej karoten zgodnie z normą różniła się istotnie od tejże aktywności u grupy 12 na diecie z podwójną dawką karotenu.

Wnioski

1. Wskaźniki inwazji u kurcząt doświadczalnie zarażonych *Ascaridia galli* okazały się najniższe u ptaków otrzymujących karoten w dawce przekraczającej zapotrzebowanie.
2. Zараżenie kurcząt *A. galli* wiązało się na ogół z obniżeniem aktywności enzymów trawiennych. Jedynie u ptaków zarażonych i otrzymujących karoten w dawce przekraczającej zapotrzebowanie aktywność enzymów trawiennych w jelitach była nawet wyższa niż u kontrolnych — nie zarażonych.

3. Na podstawie uzyskanych wyników (wskaźniki inwazji, aktywność enzymów trawiennych i masa ciała kurcząt) korzystne wydaje się podczas askarydiozy stosowanie karotenu w dawce podwójnej, zarówno w paszy z deficytem białka jak i zbilansowanej pod tym względem.
4. Podawanie kurczętom w czasie glistnicy karotenu w dawce podwójnej daje porównywalne rezultaty z uzyskanymi przy podawaniu wit. A zgodnie z zapotrzebowaniem organizmu.

LITERATURA

- CHENG A. L. S., DEUEL Jr, H. J. 1950. Studies on carotenoid metabolism, X. The site of the conversion of carotene to vitamin A in the chick. *J. Nutr.* 41: 619-625.
- GANGULY J., MEHL J. W., DEUEL Jr, H. J. 1953. Studies on carotenoid metabolism. XII. The effect of dietary carotenoids on the carotenoid distribution in the tissues of chickens. *Ibid.* 50: 59-72.
- KOUWENHOVER N. B., VAN DEN HORST C. J. C. 1969. Strongly acid intestinal content and lowered protein, carotene and vitamin A blood levels in *Eimeria acervuline* infected chickens. *Z. Parasitenkd.* 32: 347.
- KUPIS B. 1981. Wpływ witaminy A na przebieg glistnicy larwalnej oraz poziom retinolu i karotenu w wątrobie świnek morskich. Rozprawa doktorska. Olsztyn, WSP.
- Normy Żywienia Zwierząt Gospodarskich. 1985. Warszawa. PZWL.
- OLENDER H. 1987. Wpływ zarażenia kurcząt inwazyjnymi jajami *Ascaridia galli* karmionych paszą o zawartości 11 i 19% białka na stężenie retinolu i karotenu w ich wątrobie. Streszczenia Materiałów Zjazdowych. XV Zjazd P. T. Parazytol. Katowice 24–26 września 1987: 92.
- ŻÓLTOWSKA K., DZIEKOŃSKA-RYNKO J., OLENDER H., JABŁONOWSKI Z. 1995a. Wpływ poziomu witaminy A i białka w diecie kurcząt zarażonych nicieniem *Ascaridia galli* na aktywność enzymów trawiennych w trzustce i jelicie cienkim. *Wiad. Parazytol.* 41: 421-428.
- SUDOŁ K., JABŁONOWSKI Z. 1995b. Aktywność alfa-amylazy, tripsyny i lipazy w trzustce i treści dwunastniczej kurcząt zarażonych *Ascaridia galli* żywionych paszą o różnej zawartości białka. *Ibid.* 41: 217-220.

Otrzymano 30 VI 1994, zaakceptowano 15 XII 1995