

PAD NESIVOSTI UZROKOVAN NEDOVOLJNOM KOLIČINOM NATRIJA U HRANI KOKOŠI NESILICA KONZUMNIH JAJA

Gabrijela Krivec, M. Mikec, P. Božičković, Perica Pavičić, S. Mudrić

Sažetak

Nedostatna količina natrija (natrijeva klorida) u hrani kokoši nesilica smanjuje uzimanje hrane i posljedično tome uzrokuje oštar pad nesivosti uz smanjenje mase jaja. U 48 kokoši nesilica, provenijencije Isabrown dobi 30 tjedana, hranjenih hranom što je sadržavala natrija 440 mg/kg (28-33% od optimalne količine), uočen je pad nesivosti sa 97% na 4% tijekom jedanaest dana konzumiranja. Nesivost nije u potpunosti prestala. Nakon što su nesilice konzumirale hranu s optimalnom količinom natrija (1880 mg/kg) nesivost se tijekom dvanaest dana hranidbe, u dobi nesilica od 33 tjedna, vratila na 94%. Istodobno se povećala i masa jaja. U radu je opisan pad nesivosti, do čega je slučajno došlo u pripremnom razdoblju kokoši nesilica za istraživanje utjecaja toplinskog stresa na imunosti odziv i proizvodne rezultate konzumnih nesilica, uslijed nedostatka natrija u hrani.

Uvod

Poznata je uloga natrija u izmjeni tvari u organizmu i njegov utjecaj na proizvodne rezultate u peradi. U najvećem broju dosadašnjih istraživanja ispitivan je učinak suviška natrija u hrani na pokazatelje proizvodnje u peradi. Mnoga su istraživanja utjecaja malih količina ili nedodanog natrija hrani, odnosno natrij klorida, provedena kako bi se utvrdio njegov učinak na mitarenje i mirovanje nesivosti, ali rezultati nisu bili pouzdani.

Svrha je ovog rada opis problema u proizvodnji jaja za potrošnju što je nastao zbog nedovoljne količine natrija u hrani, kako bi se upozorilo peradare na jedan od mogućih uzroka naglog pada nesivosti.

Whitehead i Shannon (1974), Nesbeth i sur. (1976) te Begini i Johnson (1976) su utvrdili da mala količina natrija u hrani kokoši nesilica uzrokuje pad, odnosno mirovanje nesivosti. Povratak na hranu s optimalnom količinom natrija povećao je nesivost te je ona bila veća od nesivosti u kokoši nesilica hranjenih optimalnom količinom natrija tijekom istraživanih razdoblja. Vogt i sur. (1971) su utvrdili da 0,10% natrija u hrani može zadovoljiti potrebe kokoši nesilica tijekom proizvodnje. Koristeći nesivost, valivost i održavanje tjelesne mase, kao kriterije

Dr. Gabrijela Krivec, znanstveni suradnik, Milivoj Mikec, znanstveni asistent, dr. Predrag Božičković, znanstveni savjetnik, Perica Pavičić, dipl. vet., mladi istraživač, mr. Slobodan Mudrić, znanstveni asistent, Centar za peradarstvo, Hrvatski veterinarski zavod, Zagreb.

ocjene potreba za natrijem B u r n s i sur. (1952) su utvrdili da White Leghorn nesilice moraju hranom dobiti 0,19% natrij klorida, odnosno 0,076 % natrija, te da je natrij, prije nego klor, limitirajući čimbenik.

Vlastita zapažanja

Pilenke Isa Brown provenijencije pojedinačno su smještene u 48 kaveza u 3 etaže (dvije baterije po 24 kaveza, tip Kalifornija) u dvije pokusne prostorije Centra za peradarstvo, u dobi od 18 tjedana. Cilj istraživanja je bio utjecaj toplinskog stresa na imunosni odziv i proizvodne rezultate konzumnih nesilica.

Tijekom priprema nesilica za istraživanje, od proneska do pojave problema pada nesivosti (od 21.-31. tjedna), mikroklimatski uvjeti držanja bili su u skladu s preporukama proizvođača. Kokoši su vodu dobivale po volji (nopl sustav), a hranjene su hranom za kokoši nesilice konzumnih jaja (I faze nesivosti). Dnevni obrok je bio 125 grama hrane. Hrana za kokoši nesilice, istog datuma proizvodnje, korištena je tijekom dva tjedna. Svaka dva tjedna nabavljana je nova šarža hrane. Od proneska do pojave problema nesivost je u kokoši nesilica slijedila krivulju nesivosti navedene provenijencije, tj. bila je optimalna. U dobi nesilica od 31 tjedan uočeno je pad nesivosti. U nesilica je najprije uočeno neznatno slabije konzumiranje hrane što se smanjivalo iz dana u dan. Prilikom hranjenja nesilice su bile uzbuđene, nervozne i agresivne. Broj je snešenih jaja po nesilici bio svaki dan sve manji. Uočeno je ispadanje perja u manjeg broja kokoši. Klinički znakovi oboljenja kokoši nisu uočeni i stog razloga nisu obavljene serološke pretrage.

Tab. 1. - DNEVNA NESIVOST OD 30. DO 34. TJEDANA
DAILY LAYING RATE FROM 30TH TO 34TH WEEK

Broj nesilica Hen number	Dob nesilica tj. Age weeks	Dan nesivosti Day of laying	Dnevna nesivost % Percent of laying/day	Natrij u hrani mg/kg Sodium level mg/kg	
				hrana A feed A	hrana B feed B
48	29.		97,32		
48	30.	5.	54,17	440	1
48		6.	56,25	440	
48		7.	54,17	440	
48	31.	1.	31,25	440	
48		2.	54,17	440	
48		3.	27,08	440	
48		4.	27,08	440	
48		5.	20,83	440	
48		6.	14,58	440	
48		7.	12,50	440	
48	32.	1.	10,42	440	
48		2.	6,25		1880

Gabrijela Krivec i sur.: Pad nesivosti uzrokovan nedovoljnom količinom natrija u hrani kokoši nesilica konzumnih jaja

Broj nesilica Hen number	Dob nesilica tj. Age weeks	Dan nesivosti Day of laying	Dnevna nesivost % Percent of laying/day	Natrij u hrani mg/kg Sodium level mg/kg	
				hrana A feed A	hrana B feed B
48		3.	4,17		1880
48		4.	10,42		1880
48		5.	14,58		1880
48		6.	20,83		1880
48		7.	20,83		1880
48	33.	1.	29,17		1880
48		2.	41,67		1880
48		3.	41,67		1880
48		4.	68,75		1880
48		5.	75,00		1880
48		6.	75,00		1880
48		7.	93,75		1880
48	34.	1.	89,58		1880
48		2.	87,50		1600
48		3.	93,75		1600
48		4.	89,58		1600
48		5.	89,58		1600
48		6.	85,42		1600
48		7.	87,50		1600
48	35.	1.	97,92		1600
48		2.	89,58		1600
48		3.	97,92		1600
48		4.	100,00		1600
48		5.	89,58		1600
48		6.	95,83		1600
48		7.	85,42		1600

1 hrana korištena u hranidbi nesilica prije pojave problema.

1 feed used before the problem

2 nova šarža hrane sa 1600 mg natrija na kg hrane.

2 feed with 1600 mg sodium/kg feed

Rezultati i razmatranje

Tijekom posljednja tri do četiri dana, u dobi od 30 tjedana (9. tjedan proizvodnje), nesilice su počele konzumirati novu šaržu hrane obilježenu oznakom A. Tijekom pet dana uzimanja ove hrane u nesilica je uočen znatan pad nesivosti sa 97% na 31,25%. Nesivost je bila za 65% niža od postignute u 8. tjednu. Nakon tjedan dana hranjenja istom hranom, nesivost se smanjila na 27%. Jedanaestog dana hranjenja hranom A nesivost se smanjila na 10,4%. Dvanaestog dana nesilice su dobile novu šaržu hrane

oznake B i odmah je počele konzumirati. Tijekom prva dva dana hranjenja ovom hranom nesivost se još smanjila na 4,17%. Trećeg dana nesivost je počela rasti i dostigla je vrijednost od 10,4%. Slijedeća tri dana nesivost je porasla i na kraju 6. dana (32. tj. života) bila je 20,8%. Dvanaestog dana hranjenja nesilica hranom B nesivost je bila 94%, nešto niža od one postignute prije pojave problema 97%, ali viša od normativa nesivosti za tu dob i genetiku nesilica (tablica 1).

Tijekom pada nesivosti uzimani su uzorci hrane za pretrage kako bi se utvrdio uzrok smanjene potrošnje hrane i pada nesivosti.

Rezultati kemijske analize hrane prikazani su tablicom 2.

Tab. 2 - REZULTATI KEMIJSKE ANALIZE HRANE.
RESULTS OF CHEMICAL ANALYSIS OF FEED MIXTURE

Sastojak Ingredient		Smjesa za kokoši nesilice Feed for laying hens	
		uzorak A sample A	uzorak B sample B
Suha tvar Dry matter	g/kg	870,5	874,5
Sir. bjelančevine Crude protein	g/kg	155,0	160,0
Kalcij Calcium	g/kg	33,5	33,6
Fosfor Phosphorus	g/kg	5,3	5,5
Natrij Sodium	mg/kg	440,0	1880,0
Natrij klorid (ekvivalent) Sodium chloride (equivalent)	g/kg	1,1	4,8

Analizom je utvrđeno da hrana, što su je kokoši nesilice konzumirale tijekom 12 dana u vrijeme trajanja pada nesivosti, sadrži između 400 i 480 mg natrija na kg. Utvrđena količina natrija je samo 28-33% potrebne količine u hrani nesilica konzumnih jaja.

Kokoši nesilice su tijekom jedanaest dnevnog hranjenja hranom A smanjile potrošnju hrane i dnevni je obrok iznosio 90 g u prosjeku, umjesto 125 g. Smanjenim dnevnim obrokom još je više smanjena potrebna količina natrija kojeg su nesilice primale hranom kada su konzumirale 125 g hrane. Dvom količinom obroka (90g) nesilice su primale dnevno u prosjeku samo oko 40 mg natrija. Optimalnom količinom natrija u hrani i dnevnim obrokom od 125 g, bile bi zadovoljene potrebe kokoši nesilica za natrijem tijekom proizvodnje. Po preporukama National Research Council (NRC) od 1984. godine hrana za kokoši nesilica mora sadržavati 1500 mg natrija na kg. Ova količina natrija u hrani osigurava dnevnu potrebu kokoši nesilica za natrijem (180 mg). Smanjenom potrošnjom hrane kokoši nesilice konzumirale su i manju količinu svih hranjivih tvari, što je također utjecalo na nesivost.

Analizom vode za piće utvrđeno je da sadrži natrija 8 mg/l. Količina natrija, primljena vodom, nije mogla zadovoljiti dnevnu potrebu nesilica za natrijem, i nije utjecala na poboljšanje nesivosti.

Ross (1979) je svojim istraživanjem dokazao da je optimalni prirast i iskorištenje hrane pilića u tovu, dobi do tri tjedna, postigao dodatkom 100 ppm natrija u vodu za piće. Postignuti optimalni rezultati bili su jednaki onima u pilića u tovu koji su hranom primili 0.15% natrija. Autor ujedno tvrdi da je iskoristivost natrija iz vode bolja nego iz hrane.

Tijekom jednaest dnevnog hranjenja hranom s malom količinom natrija (naša zapažanja) nesivost se znatno smanjila ali nije potpuno prestala, što je slično nalazima Nesbeth i sur. (1976), Begin i Johnson (1976), Whitehead i Shannon (1974), Sloan i Harms (1992).

Nakon što su kokoši nesilice konzumirale hranu B, što je sadržavala optimalnu količinu natrija, porast nesivosti je bio brz. Postignuta nesivost bila je približno jednaka onoj prije pojave problema ali veća od normativa za nesilice dobi 33 tj. Naš nalaz je u skladu s nalazom Whitehead i Shannon (1974), Begin i Johnson (1976) i Nesbeth i sur. (1976).

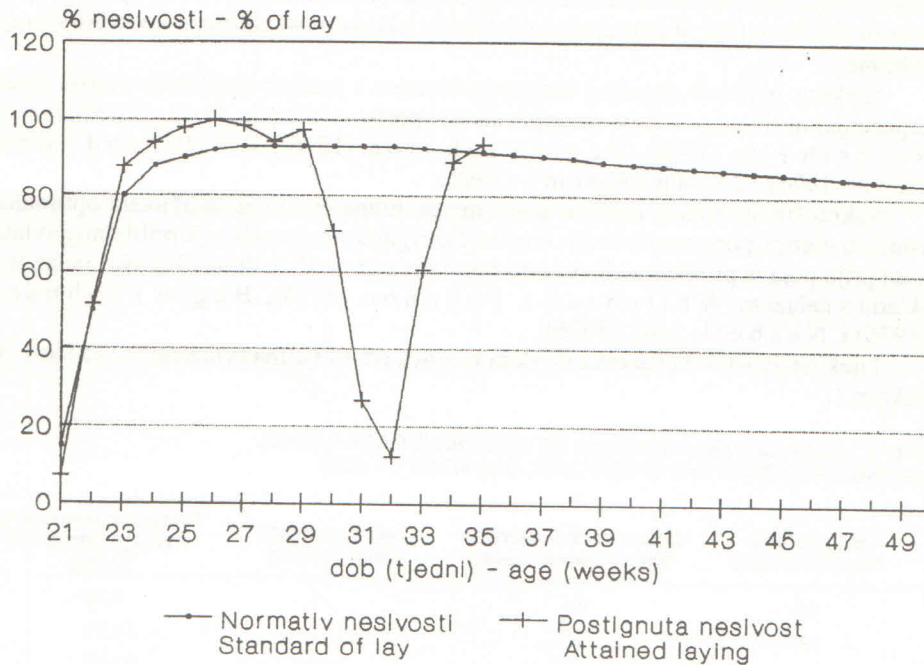
Tijek nesivosti od proneska do dobi nesilica od 34 tjedna prikazan je tablicom 3 i slikom 1.

Tab. 3. - NESIVOST OD PRONESKA DO DOBI NESILICA 34 TJEDNA
LAYING RATE FROM THE ONSET UNTIL 34th WEEK OF AGE

Broj nesilica Number of hens	Dob nesilica u tjednima Age of hens in weeks	Tjedan nesivosti Week of laying	Prosječna nesivost % Average percent of laying
48	21.	1.	7,14
48	22.	2.	51,49
48	23.	3.	87,80
48	24.	4.	94,05
48	25.	5.	97,92
48	26.	6.	100,00
48	27.	7.	98,51
48	28.	8.	94,34
48	29.	9.	97,32
48	30.	10.	70,83
48	31.	11.	26,78
48	32.	12.	12,50
48	33.	13.	60,71
48	34.	14.	88,99
48	35.	15.	93,75

Tijekom trajanja opisanog problema nije bilo čupkanja perja, kljucanja prstiju, znakova pojave kanibalizma ili uginuća nesilica, a što je slično nalazu Hughes i Whitehead (1974). Autori su utvrdili da hranjenje nesilica, kroz 4 tjedna, hranom s malom količinom natrija (0,038 %) nije utjecalo na porast čupkanja perja, kljucanja prstiju, kljucanja ili opće aktivnosti u dva komercijalna hibrida nesilica iste genetike.

Graf. 1. - TJEDNA NESIVOST OD PRONESKA DO DOBI NESILICA OD 36 TJEDANA
LAY PER WEEK FROM ONSET UNTIL 36 WEEKS OF AGE



Ross i Herrick (1981) su izvjestili da je mala količina natrija (0,13%) u hrani nesilica držanih u kontroliranim uvjetima bila manje učinkovita na mitarenje, odnosno na mirovanje nesivosti, od gladovanja. Prema izješću Sloan i Harms (1992), uklanjanje natrijeva klorida iz hrane tovnog tipa kokoši nesilica matičnog jata nije prihvatljiva metoda za forsirano mirovanje tijekom nesjenja.

Naše zapažanje, ispadanje pojedinačnog perja s određenih dijelova tijela zabilježeno je u samo dvije kokoši, te se može govoriti o vrlo blagom obliku mitarenja. Whitehead i Shannon (1974), Began i Johnson (1976), i Nesbeth i sur. (1976) su izvjestili da hrana što sadrži malu količinu natrija (nije dodan natrij klorid) ima, odnosno nema, utjecaj na mitarenje u nesilica. Naš nalaz je bio suprotan nalazima što govore o umjerenom do jakom mitarenju u nesilica hranjenih hranom (kukuruz-soja) što sadrži malu količinu natrija, Dilworth i Day (1976), Monsi i Enos (1977) i Roney (1987). Ross i Herrick (1981) su svojem ispitivanju utvrdili da postoji razlika u broju nesilica što se mitare, ovisno o genetici. Podaci Sherwood (1975) i Njoku i Sullivan (1978) upućuju na različita reagiranja hibrida kokoši nesilica na malu količinu natrija.

U vrijeme trajanja pada nesivosti utvrdili smo da je masa jaja bila manja, između 54-63 g. Nakon promjene hrane i povratka nesivosti na optimalnu masa jaja se povećala i bila je između 54 g i 74 g. Nesbeth i sur. (1976), Whitehead i Shannon (1974)

te Sloan i Harms (1992) su također izvijestili da nesilice hranjene hranom s malom količinom natrija nesu jaja male mase. Nakon hranjenja istih nesilica hranom s optimalnom količinom natrija masa jaja se povećala.

Postoje razlike između utvrđenih simptoma u naših kokoši nesilica i simptoma utvrđenih u istraživanjima drugih autora.

Ove se razlike mogu djelomično objasniti malim brojem nesilica, pojedinačno držanih u kavezima, ranom uočavanju problema i relativno brzom promjeni hrane. Treba naglasiti da znatan utjecaj na razlike u rezultatima imaju i različiti hibridi kokoši nesilica. Naše kokoši nesilice, hranjene hranom s malom količinom natrija, konzumirale su tu hranu tijekom 11-12 dana. Za potpuni povrat nesivosti nesilicama je bilo potrebno dvanaest dana hranjenja hranom s optimalnom količinom natrija. U većini istraživanja autori su hranili kokoši nesilice hranom bez dodanog natrija kroz duže vremensko razdoblje (4-6 tjedana).

Naš nalaz ističe važnost kvalitetnog sastavljanja i proizvodnje hrane i provjere hranidbene kvalitete hrane što ju nesilice konzumiraju tijekom proizvodnje.

LITERATURA

1. Begin, J.J. and T.H. Johnson (1976): Effect of dietary salt on the performance of laying hens. *Poultry Science* 55:2395-2404
2. Burns, C.H., Cravens, W.W. and P.H. Phillips (1952): The requirement of breeding hens for sodium chloride. *Poultry Science* 31:302-306.
3. Dilworth, B.C. and E.J. Day (1976): Sodium depletion and repletion of white leghorn hens in cages. *Poultry Science* 55:1593, Abstract
4. Hughes, B.O. and C.C. Whitehead (1974): Sodium deprivation, feather pecking and activity in laying hens. *British Poultry Science* 15:435-439
5. Monsi, A. and H.L. Enos (1977): The effects of low dietary salt on egg production. *Poultry Science* 56:1373-1380
6. National Research Council (NRC) (1984): Nutrient Requirements of Poultry, Eighth Revised Edition.
7. Nesbeth, N.G., Douglas, C.R. and R.H. Harms (1976): The potential use of dietary salt deficiency for the force resting of laying hens. *Poultry Science* 55:2375-2379
8. Njoku, P.C. and T.W. Sullivan (1978): Response of four strains of layers to graded levels of NaCl in corn-soybean meal diets. *Poultry Science* 54:1816
9. Roney, C.S. (1987): Acute drop in egg production associated with low sodium intake. Proceedings of the thirty sixth Western Poultry Diseases Conference, march 1987 Davis California
10. Ross, E. (1979): The effect of water sodium on the chick requirement for dietary sodium. *Poultry Sci.* 58:626-630.
11. Ross, E. and R.B. Herrick (1981): Forced rest induced by molt or low salt diet and subsequent hen performance. *Poultry Science* 57:1175-1176
12. Sherwood, D.H. (1975): Salt levels in feed and water for laying chickens. *Poultry Science* 54:1816
13. Sloan, R. and R.H. Harms (1992): Effect of removing salt from the diet of broiler breeder hens. *Poultry Science* 71:775-777
14. Vogt, H., Nezel, K., Rauch, W. and K. Stute (1971): Bedarf und Verträglichkeit von Natrium bei Mastkukun und Legehennen. *Arch. Geflügelk.*, 35:116-122.
15. Withehead, C.C. and D.W.F. Shannon (1974): The control of egg production using a low-sodium diet. *British Poultry Science* 15:429-434.

DROP IN EGG PRODUCTION CAUSED BY INSUFFICIENT AMOUNT OF SODIUM IN LAYING HENS DIET

Summary

Non adding a sufficient amount sodium (sodium chloride) to laying hens diet reduced feed intake and consequently caused an acute drop in laying rate with a decrease in egg weight. During eleven days of consumption was observed the drop of egg production from 94 % to 4% in the forty eighth laying hens Issa-Brown light hybrid, 30 weeks of age, feeding with the diet containing sodium 440 mg per kg (from 28% to 33% of optimal amount). The egg production did not in full cease. After the laying hens had consumed the diet with optimal amount sodium (1880 mg/kg) the egg production was returned to 94 percent in the laying hens 33 weeks of age, during twelve days. At the same time, and the egg weights were increased. In a paper was described the drop in egg production, in consequence of insufficient amount of sodium in the feed that occurred in the laying hens accidentally at prepared period for a investigation the effect heat stress on immune response light hybrid laying hens.

Primljeno: 14. 3. 1994.