

DJELOVANJE AKUTNOG TOPLINSKOG STRESA NA IMUNOSNI ODZIV I PROIZVODNOST NESILICA LAKIH HIBRIDA KOKOŠI VAKCINIRANIH PROTIV NEWCASTLESKE BOLESTI

M. Mikec, V. Savić, Perica Pavičić

Sažetak

Istraženo je djelovanje akutnih toplinskih stresova na imunosni odziv i proizvodnost nesilica lakih hibrida kokoši vakciniranih protiv newcastleske bolesti. Pokusna skupina kokoši višekratno je izložena toplinskom stresu srednje jakosti (31 - 32 °C) u trajanju od šest sati, a uobičajenom za naše podneblje. Kontrolna skupina nesilica držana je u optimalnim toplinskim uvjetima (20 - 23 °C). Kokoši iz kontrolne skupine postigle su bolju nesivost (3,93 jaja više po nesilici) uz manji utrošak hrane negoli izložene kokoši stresu u kojih je i reakcija na atenuiranu vakcinu kasnila oko sedam dana. U drugom dijelu pokusa kokoši podvrgnute stresu su se adaptirale i postigle zadovoljavajući titar protutijela i nesivost.

Uvod

Više je čimbenika što izravno i neizravno djeluju na imunopoticajni sustav peradi izazivajući imunopotiskivanje (imunospresiju). Mehanizam izravnog imunopotiskivanja uglavnom je istražen, dok se izostali imunosni odziv u peradi držane u lošim mikroklimatskim i tehnološkim uvjetima različito tumači. Poznato je da stresne situacije uzrokovane prenapučenošću, nedostatnim hranidbenim i pojidbenim prostorom, hladnoćom ili toplinom, izazivlju u kokoši slabije imunodne odzive na primjenu vakcinu. Titar protutijela u tim je prigradama uzajamno ovisan s jakošću i dužinom trajanja stresa. Thaxton (1978) smatra da glavnu ulogu pri tome imaju hormoni nadbubrežne žlijezde i štitnjače, odnosno katabolički procesi u organizmu koje oni izazivaju. Nespecifično imunopotiskivanje sve je prisutnije u peradarskim uzgojima što je posljedica iskorištavanja novih linija kokoši s visokim genetskim proizvodnim potencijalom, ali zato sa znatno užom zonom konfora i smanjenim sposobnostima prilagodbe. Jedan od važnijih, ako ne i najvažniji čimbenik nespecifičnog imunopotiskivanja u kokoši je temperatura zraka. Zona konfora za kokoš u temperaturnom je području od 13 do 21°C (Ivoš, 1967), mada se sa sigurnošću može tvrditi da je za novostvorene proizvodne linije ona uža. Svako odstupanje od zone konfora stresno je stanje za kokoš i negativno se odražava na imunost i proizvodnost

Milivoj Mikec, dipl. vet., znanstveni asistent, Vladimir Savić, dipl. vet., stručni suradnik, Perica Pavičić, dipl. vet., mlada istraživačica, Veterinarski fakultet, Zagreb.

ukoliko traje duže vrijeme. Još su 1934. Moor i sur. utvrdili da hladnoća povećava osjetljivost pilića na infekciju bakterijom *S. pullorum*.

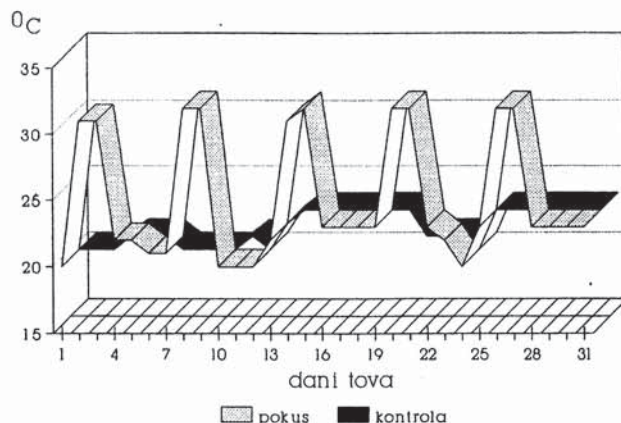
Imunosna reakcija u pilića znatno je slabija kod povišene temperature okoliša (Thaxton i sur. 1968). Oni su piliće izlagali toplini (41-43°C) kroz određeno vremensko razdoblje. Negativni je učinak akutnog toplinskog stresa bio očevidan ako je postupak započeo prije ili unutar 12 sati od imunizacije. Ovakav učinak nije postignut ukoliko je imunizacija odgođena za 36 sati (Subba Rao i Glick, 1970). Akutni topli (41°C) ili hladni (6°C) stres ne djeluje na imunosni odziv u pilića na eritrocite ovce date unutar 24 sata nakon njihove primjene (Reginer i sur., 1979). Isto tako, nisu zabilježili odstupanja primarnog odziva u pilića izloženih kroničnom toplom (36°C) i hladnom (1°C) stresu. Za razliku od njih, Subba Rao i Glick (1977) u pokusu s pilićima nalaze da neprekidno izlaganje povišenoj temperaturi umanjuje imunosnu reakciju, a učestala dnevna izlaganja ne. Stoga zaključuju da su kritični čimbenici trajanje i vrijeme izlaganja stresu u odnosu na vrijeme imunizacije. Optimalna temperatura za dobar imunosni odziv je 15°C, utvrdili su Henken i sur. (1982) u pokusu s tovnim pilićima i nesilicama. Fahey (1983) dokazuje da se nepovoljni učinak toplinskog stresa očituje u netom izležjenih pilića kao smanjena vitalnost, a nešto kasnije kao oslabljena imunosna reakcija nakon vakcinacije. Kada se uspostavi homeotermnost, pilići su u stanju podnijeti velike temperaturne razlike bez posebnog nepovoljnog utjecaja na imunosnu reakciju (Fahey, 1983). Poremećen imunosni odziv na primijenjenu vakcinu protiv newcastleske bolesti kao i slabiju proizvodnost u uvjetima kroničnog toplinskog stresa utvrdio je Mikec (1990) u pokusu s nesilicama konzumnih jaja. Različito tumačenje i rezultati provedenih istraživanja glede toplinskih stresova i njihova djelovanja na imunost i proizvodnost potakli su nas istražiti djelovanje akutnih toplinskih stresova na imunosni odziv i proizvodnost u nesilica konzumnih jaja, budući da se takav stres često javlja u našim peradarskim uzgojima poradi podneblja u kojem se Hrvatska nalazi.

Materijal i metode

U istraživanju koje je trajalo šest tjedana imali smo dvije skupine nesilica, 45 u pokusnoj i 44 u kontrolnoj. Kokoši su bile izdvojene iz jednog jata, hibrida lake pasmine Issa Brown i u dobi od 62 tjedna. Svaka skupina smještena je u zasebnu ali identičnu prostoriju jedne nastambe i u tipske kavezne baterije. Tehnološki postupci bili su isti za obje skupine (hranidba, napajanje, svjetlosni program). Radi adaptacije nesilice su useljene dva tjedna prije početka pokusa i vitaminizirane kroz tri dana. Klinički su izgledale zdrave, što je utvrđeno redovitom kontrolom i rutinskom razudbom strvina tijekom prijašnje proizvodnje.

Toplinski stres primjenjivali smo tjedno i dva dana uzastopce u trajanju od šest sati. Temperatura zraka kretala se od 31 do 32°C, dakle radilo se o akutnom toplinskom stresu srednje jakosti uobičajenom radi podneblja u našim peradarskim uzgojima. Kontrolna skupina kokoši držana je u optimalnim uvjetima mikroklima i temperatura zraka bila je od 20 do 23 °C. Pokazatelji mikroklima svakodnevno su bilježeni termohigrografom, a koncentracija amonijaka mjerena je Drägerovim aparatom i cjevčicama.

Temperatura zraka u kontrolnoj skupini kretala se u rasponu od 3°C (od 20 do 23°C), dok je u pokusnih kokoši za vrijeme trajanja stresa stalno iznosila 31 do 32°C. Količina amonijaka bila je u prostoriji s pokusnim kokošima 20 ppm, a u kontrolnoj 10 ppm. Obje skupine nesilica okulonazalno su vakcinirane protiv newcastleske bolesti na dan prvog stresiranja lentogenom La Sota vakcinom (Pestikal, "Pliva" Zagreb). Za serološke pretrage svaki je tjedan uzimana krv punkcijom krilne vene. Svi serumi istodobno su pretraženi beta mikropostupkom inhibicije hemaglutinacije virusa newcastleske bolesti (NB) (Takatski, 1955.) Titar serumskih protutijela izražen je kao geometrijska srednja vrjednost (GS) logaritma baze dva. Osim toga redovito smo pratili proizvodne rezultate, a prije pokusa napravljena je kemijska i higijenska pretraga smjese, da bi isključili moguće nepovoljno djelovanje nekih nepoželjnih tvari na imunosni odziv i proizvodnost.



Slika 1. TEMPERATURA ZA TRAJANJA POKUSA

Rezultati

Proizvodni rezultati

Tab. 1. - PROIZVODNI REZULTATI POKUSNIH I KONTROLNIH NESILICA TIJEKOM POKUSA OD 62 DO 69 TJEDNA ŽIVOTA

Proizvodni pokazatelji	Pokusne nesilice	Kontrolne mesilice
Broj kokoši	45	44
Ukupan broj jaja	1035	1185
Broj jaja po kokoši	23	26,93
Ukupno utrošeno hrane (kg)	174	184
Utrošak hrane po kokoši (kg)	3,86	4,18
Utrošak hrane po jajetu (g)	167,8	158,7
Prosječna masa jaja (g)	62,7	63,2
Pomor	1	1

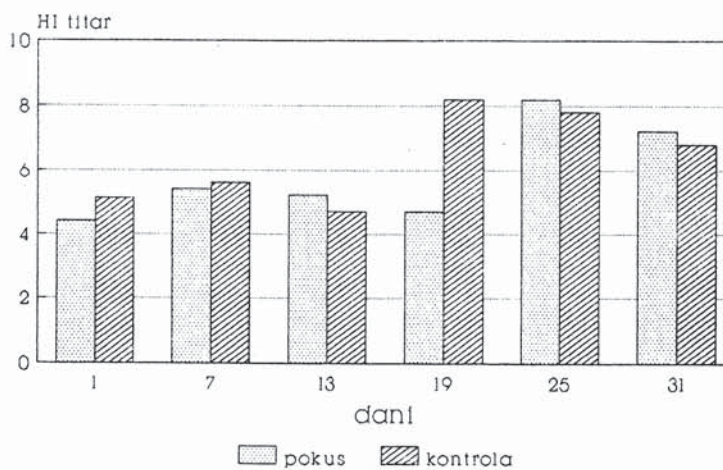
Pokusne su kokoši snijele ukupno 1035 ili 150 jaja manje u odnosu na kontrolne, što je 3,93 jaja manje po nesilici. Utrošak hrane bio je za 10 kg veći u kontrolnoj skupini, dok je potrošnja hrane po proizvedenom jajetu bila za 9,2 g veća u pokusnoj. Jaja kontrolnih kokoši bila su za 0,5 g veće mase. Tijekom pokusa uginule su dvije nesilice, po jedna iz svake skupine.

Pokazatelji imunosnog odziva

Tab. 2. - TITAR SPECIFIČNIH HI PROTUTIJELA ZA VIRUS NEWCASTLESKE BOLESTI U KRVNOM SERUMU NESILICA TIJEKOM POKUSA

Dani pokusa	0	5	11	16	25	32
pokusne kokoši	4,4	5,4	5,2	4,7	8,2	7,2
kontrolne kokoši	5,1	5,6	4,7	8,2	7,8	6,8

Kokoši obiju skupina imale su na dan vakcinacije približno jednak titar specifičnih HI protutijela za virus NB koji je prema Allanu i sur. (1978) bio na donjoj granici zadovoljavajućeg. Titar HI protutijela u kontrolnih nesilica naglo je porastao 10. dan poslije vakcinacije (p.v.), a 16. dan p.v. postiže najvišu razinu ($GS=1:2^{8,2}$). U pokusnih kokoši, međutim, HI titar počinje rasti tek 16. dan p.v. pa tek 25 dana p.v. postižu najveću vrijednost ($GS=1:2^{8,2}$).



Slika 2. - TITAR SERUMSKIH PROTUTIJELA VIRUSA NEWCASTLESKE BOLESTI U KOKOŠI TIJEKOM POKUSA OD 62. DO 69. TJEDNA ŽIVOTA.

Do kraja pokusa u nesilica obiju skupina dokazan je zadovoljavajuće visok HI titar protutijela za virus NB.

Razmatranje i zaključci

Djelovanje višekratnih toplinskih stresova istražili smo u hibrida lake pasmine Issa Brown prosuđujući proizvodnost i imunosnu reakciju na okulonazalnu vakcinaciju protiv newcastleske bolesti. Višekratno smo tijekom pokusa kokoši izvrnuli temperaturi uobičajenoj našem podneblju u toplijem dijelu godine (31 - 32 °C). Toplinski je stres u nesilica izazvao slabiju nesivost, povećanu konverziju hrane i smanjenu masu jaja. Postignuti rezultati slični su onima što ih navode Smith i Oliver (1971), Zimmerman i sur. (1972) te Hvidson i Hangen (1977).

Izlaganje kokoši akutnom toplinskom stresu očitovalo se poremetnjom u brzini porasta HI protutijela za virus newcastleske bolesti. Prije vakcinacije titar je protutijela u obje skupine nesilica bio na granici zadovoljavajućeg. On je bio rezultat prijašnje vakcinacije. Nakon vakcinacije (63. tjedan života) u prvom tjednu pokusa započinja blagi pad titra, koji se u pokusnoj skupini nastavlja i u drugom tjednu. Međutim, u nesilica iz kontrolne skupine već u drugom tjednu nakon vakcinacije titar protutijela počinje naglo rasti, pa najveću razinu ($GS=1:2^{9,2}$) dostiže dva tjedna nakon vakcinacije. U kokoši pokusne skupine, najviši titar jednake vrijednosti postignut je s tjedan dana zakašnjenja, odnosno tri tjedna nakon vakcinacije.

Očito je da je akutni toplinski stres nepovoljno djelovao na imunosnu reakciju, usporavajući tvorbu protutijela za virus newcastleske bolesti nakon vakcinacije. Valja upozoriti da je u kokoši iz pokusne skupine istodobno s usporenim imunosnom reakcijom zabilježen pad nesivosti. On se također može pripisati nepovoljnom učinku toplinskog stresa. Usporedo s povratkom nesivosti u granice normale rastao je i titar protutijela. Ovakvo stanje može se tumačiti prilagodbom na nazočni stres. Ne treba zaboraviti da je ona u kokoši još uvijek zadovoljavajuća, uzme li se u obzir da su nove hibridne linije genetski predviđene za visoku proizvodnju, a na štetu otpornosti na bolesti. Dakle, nesilicama je trebalo oko dva tjedna da se prilagode akutnom toplinskom stresu srednje jakosti. Rezultati našeg istraživanja uglavnom se podudaraju, ali i u manjoj mjeri razlikuju od do sada opisanih. Oni se podudaraju s navodima Fahey (1983) koji je utvrdio nepovoljno djelovanje akutnog toplinskog stresa na tvorbu protutijela. Međutim, Thaxton (1978) u sličnom pokusu s pilićima nije dokazao slabiji imunosni odgovor na eritrocite ovce. Naši rezultati potvrđuju i rezultate Henken i sur. (1982) koji ističu važnost mikroklima u zakašnjelom imunosnom odgovoru te da je trajanje i vrijeme izlaganja stresu kritični čimbenik dobrog imunosnog odgovora (Subba Rao i Glick, 1977). Interesantno je da se naši rezultati djelomice podudaraju s navodima Mikeca (1990) o djelovanju kroničnog toplinskog stresa na imunosni odgovor u lakih nesilica. Zato se može ustvrditi da tvorba protutijela kasni i kod akutnog i kroničnog toplinskog stresa, ali se nemogućnost adaptacije na kronični toplinski stres očitovala u stalno nižoj razini protutijela i značajno kraćem trajanju imunosti protiv newcastleske bolesti. Utjecaj jakog toplinskog stresa na proizvodnju jaja i imunosni odgovor na vakcinu protiv newcastleske bolesti treba istražiti.

LITERATURA

1. Allan, W.H., J.T. Lancaster, B. Toth (1978): Newcastle disease vaccines. Their production and use. FAO Animal Production and Health Series No. 10, Rome.
2. Fahey, K.J. (1983): Environmental influence on immunity. *Int. Union Immunol. Soc. Proc. No. 66*, 235-250.
3. Henken, A.M., A. M.J. Groote Schaarsberg, M.G.B. Nieuwland (1982): The effect of environmental temperature on immune response and metabolism of the young chicken. 3. Effect of environmental temperature on the humoral immune response following injection of sheep red blood cells, *Poultry Sci.* 62, 51-58.
4. Hvidson, H., A.E. Hangen (1977): Influence of temperature on laying performance. *Poultry international*, 11, 62-65.
5. Ivoš, J. (1978): Ekologija i proizvodnja u peradarstvu. Peradarski dani 1978. (Opatija, 19-21. 6. 1978.). Zbornik radova. Zagreb (17-38).
6. Mikec, M. (1990): Djelovanje kroničnog toplinskog stresa na imunosni odziv protiv njukalske bolesti i proizvodnost nesilica lakih pasmina kokoši. *Vet. arhiv* 60 (3) 117-130, 1990.
7. Moore, J. M., W.L. Mallman, L.R. Arnold (1934): Studies on pullorum disease. I. The influence of different temperatures in brooding. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 37, 526-536.
8. Reginer, J.A., K.W. Kelley, C.T. Gaskins (1979): Acute thermal stressors and synthesis of antibodies in chickens. *Poultry Sci.* 59, 985-986.
9. Smith, J.A., J. Oliver (1971): Some physiological effects of high environmental temperatures on laying hen. *Poultry Sci.* 50, 912-925.
10. Subba Rao, D.S. V., B. Glick (1970): Immunosuppressive action of heat in chickens. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 133, 445-448.
11. Subba Rao, D. S. V., B. Glick (1977): Pesticide effects on the immune response and metabolic activity of chickens lymphocytes. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 154, 27-29.
12. Takatsi, G. (1955): The use of spiral loops in serological and virological micromethods. *Acta Microbiol. Acad. Sci. Hung.* 4,365-374.
13. Thaxton, P. (1978): Influence of temperature on the immune response of birds. *Poultry Sci.* 57, 1430-1440.
14. Thaxton, P., C. R. Sadler, B. Glick (1968): Immune response of chickens following heat exposure or injections with ACTH. *Poultry Sci.* 47, 264-266.
15. Zimmerman, A. R., C. D. Snetsinger, E. D. Green, J. Mare (1972): Effects of environmental stress on layer performance and egg characteristics. *Poultry Sci.* 51, 1379-1389.

EFFECT OF ACUTE THERMIC STRESS ON IMMUNE RESPONSE TO NEWCASTLE DISEASE AND PRODUCTION OF LIGHT HYBRID LAYING HENS

Summary

The effect was studied of acute thermal stresses on immune response and production of light hybrid laying hens aged from 62 to 69 weeks, vaccinated against Newcastle disease. The experimental group was repeatedly exposed to thermal stress of moderate intensity (31 - 32°C), usual for our climate lasting six hours. The control group of hens was kept under optimal thermal conditions (20-23°C). The hens from the control group achieved better laying performance (3.93 eggs more per hen) with less feed consumption than the stressed hens where reaction to live vaccine was delayed approximately seven days. The adaptation to stress in hens from the control group manifested in the second part of the experiment by achieving satisfactorily high HI titer and laying.

Primljeno: 11. 10. 1993.