

**UTJECAJ PRIMJENE RAZLIČITIH NAČINA DEZINFEKCIJE  
RASPLODNIH JAJA NA REZULTATE INKUBACIJE****Aida Kustura, A. Gagić, Emina Rešidbegović,  
T. Goletić, Aida Kavazović****Sažetak**

U suvremenoj praksi peradarske proizvodnje pod pojmom *sanitarni tretman rasplodnih jaja* podrazumijeva se samo profilaktička dezinfekcija rasplodnih jaja koja prethodno moraju biti odabrana i tretirana po jasno utvrđenom redoslijedu tehnoloških tretmana.

Širom svijeta se provode brojna istraživanja u cilju pronalazjenja novih, alternativnih sredstava koja će, uz zadržavanje neospornih pozitivnih učinaka primjene formalina i formaldehida, biti bez navedenih negativnih svojstava i čija eventualna upotreba u sanitarnom tretmanu rasplodnih jaja neće biti štetna po zdravlje ljudi. Sanitarni tretman rasplodnih jaja u našim istraživanjima realiziran je na tri način: parama formaldehida, ultravioletnim zrakama i primjenom kombinacije ultravioletnih zraka s negativnim ionima.

Najbolji rezultati valenja - 79,73% - utvrđeni su kod kombiniranog sanitarnog tretmana, slijedi prosječna valivost od 74,14% iz rasplodnih jaja tretiranih ultravioletnim zracima, a najniža - 70,52% - nakon fumigacije parama formaldehida. Posebno raduje činjenica da je kombinirana primjena ultravioletnih zraka i negativnih iona kao moguća zamjena za fumigaciju jaja parama formaldehida pokazala proizvodnu opravdanost i značajno manji rizik primjene po zdravlje ljudi te neosporne tehnološke prednosti.

Ključne riječi: inkubacija, dezinfekcija, valivost, ultravioletno zračenje, negativni ioni.

*Uvod*

Osnovna biološka pretpostavka za uspjeh intenzivne peradarske proizvodnje je, bez obzira na vrstu peradi ili proizvodne ciljeve, produkcija kvalitetnih rasplodnih jaja s ciljem potpunog izražavanja svih genetskih potencijala selekcioniranih jedinki uz maksimalnu moguću redukciju rizika unakrsnih kontaminacija, vertikalnog prijenosa uzročnika specifičnih bolesti i ugrožavanja zdravlja peradi (Gagić, 1999.; Kustura i Goletić, 2004.; Hafez, 2007.).

---

Rad je priopćen na "VIII. Peradarski dani 2009.", Poreč, 25-28. ožujka 2009.

dr. sc. Aida Kustura, Veterinarski fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Zavod za zootehniku i peradarstvo, Zmaja od Bosne 90, 71 000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina; tel/fax: ++387 33 61 88 32; e-mail: aida.kustura@vfs.unsa.ba

U suvremenoj praksi peradarske proizvodnje pod pojmom sanitarni tretman rasplodnih jaja podrazumijeva se samo profilaktička dezinfekcija rasplodnih jaja koja prethodno moraju biti odabrana i tretirana po jasno utvrđenom redosljedu tehnoloških tretmana – od farme gdje su snesena, preko objekta skladištenja, načina i sredstava transporta do ulaska u valionicu. Sredstva koja se koriste u sanitarnom tretmanu rasplodnih jaja, kao i metode njihove primjene, ne smiju negativno utjecati na rast i razvoj embrija. U svrhu provođenja profilaktičke dezinfekcije rasplodnih jaja kao završnog dijela njihovog sanitarnog tretmana kroz relativno dugo razdoblje primjenjivao se formalin ili pare formaldehida koji imaju izuzetno dobra germicidna svojstva, efikasni su i relativno lako primjenjivi dezinficijensi za masovnu primjenu, ali imaju dokazana kancerogena svojstva i negativan učinak na ljude koji su izloženi njihovom djelovanju.

Širom svijeta provode se brojna istraživanja s ciljem iznalaženja novih, alternativnih sredstava koja će, uz zadržavanje neospornih pozitivnih učinaka, kao što je to slučaj nakon primjene formalina i formaldehida, biti bez navedenih negativnih svojstava i čija eventualna upotreba u sanitarnom tretmanu rasplodnih jaja neće biti štetna po zdravlje ljudi. Ohrabrujući pozitivni rezultati i naših i svjetskih istraživanja kandidirali su ekstremne ultraviolettne zrake i negativne ione za moguća alternativna sredstava sanitarnog tretmana rasplodnih – valioničkih jaja.

### *Materijal i metode*

Eksperimentalni dio pokusa realiziran je u proizvodnim objektima jednog domaćeg reprocentra teške linije. Osnovni eksperimentalni materijal predstavljalo je ukupno 201.600 komada rasplodnih jaja proizvedenih u matičnoj farmi teškog roditeljskog jata provenijencije COBB - 500. Po jednom tretmanu uvijek je u isti predvalionik ulagan identičan broj rasplodnih jaja – 16.800, što je u četiri eksperimentalna ciklusa predstavljalo ukupno 67.200 komada.

Dezinfekcija rasplodnih jaja parama formaldehida vršena je primjenom 37%-tnog tehničkog formalina koji predstavlja vodeni rastvor formaldehida (HCHO) s dodatkom metanola. Oslobođenje para formaldehida je inicirano dodavanjem formalina u mješavinu destilovane vode i  $\text{KMnO}_4$  u odgovarajućim omjerima unutar komora predviđenih za plinjenje jaja.

Sanitarni tretman rasplodnih jaja ultravioletnim zrakama prije ulaganja u predvalionike vršen je uz primjenu živine UV lampe koja emitira ekstremne ultraviolettne zrake valne duljine 254 nm, odnosno ultraviolettne zrake iz skupine

C, koje imaju dokazana germicidna svojstva. U komori obloženoj aluminijskom folijom valionička jaja su postavljena na dva metra udaljenosti od izvora, a doza zračenja iznosila je 474 mW/ sec/cm<sup>2</sup>.

Kombinirani sanitarni tretman rasplodnih jaja realiziran je uz primjenu UV zraka prije početka inkubacije, a potom kontinuirano tijekom prvih 18 dana inkubacije negativnim ionima iz Clear Air ionizatora. Taj aparat ne zahtijeva posebnu instalaciju, a stavlja se u rad uključivanjem u električnu mrežu napona 220 V. Proizvodi 2,5 x 10<sup>12</sup> ili 2,5 triliona negativnih iona, odnosno 1000 negativnih iona po cm<sup>3</sup> zraka unutar područja od 24 m<sup>2</sup> površine.

U realizaciji našeg eksperimenta, a pri identičnim drugim uvjetima proizvodne tehnologije, izvršili smo kontrolu utjecaja različitih sanitarnih tretmana rasplodnih jaja na proizvodne aspekte inkubacije.

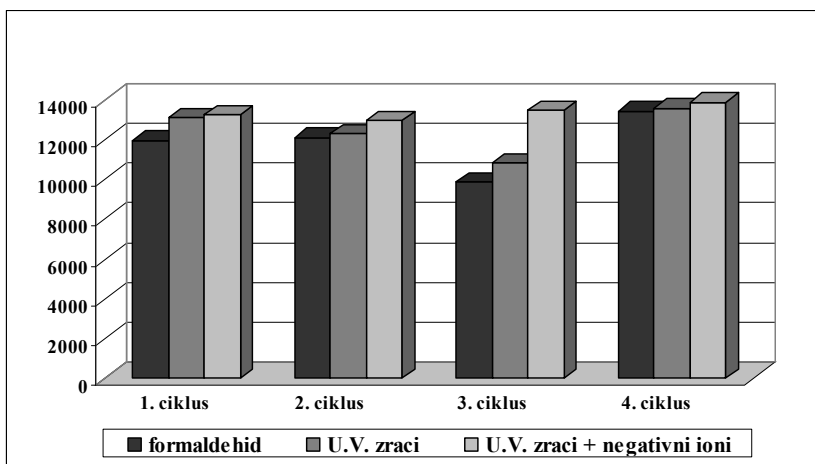
### *Rezultati i diskusija*

Inkubacija je jedna od najosjetljivijih faza u reprodukciji peradi, a rezultati valjenja iskazani postotkom valivosti uvjerljiv su argument ostvarivosti određenih tehnoloških rješenja. Pravu naučnu i stručnu valorizaciju novoprimijenjene sanitarne mjere i postupci dobit će usporedbom proizvodnih rezultata.

Tijekom perioda predvaljenja, koji kod jaja kokoši traje 18 dana, najčešće se iskazuju utjecaji pozitivnih, ali i negativnih faktora inkubacije, što se može odraziti na embrionalni razvoj i krajnje rezultate valjenja, odnosno valivost (Gagić, 1999.; Ernst, 2004.; Bobko, 2004.; Hafez, 2007.; Sutton, 2007.).

Za šestomjesečnog trajanja pokusa sanitarno je obrađeno i inkubirano 201.600 komada rasplodnih jaja iz teškog roditeljskog jata provenijencije COBB – 500. Na kraju svakog ciklusa inkubacije odredili smo rezultate valivosti, a po završetku pokusa i prosječnu valivost za svaki pojedini sanitarni tretman rasplodnih jaja (Grafikon 1).

Grafikon 1. – UPOREDNI REZULTATI VALENJA RAZLIČITO SANITARNO TRETIRANIH VALIONIČKIH JAJA  
 Graph 1. – COMPARATIV HATCHABILITY RESULTS DIFFERENTLY SANITARY TREATED HATCHING EGGS



Najbolju prosječnu valivost - 79,73% - utvrdili smo iz rasplodnih jaja kombiniranog sanitarnog tretmana (dezinfekcija UV zrakama i kontinuirano 18-dnevno izlaganje djelovanju negativnih iona). Prosječna valivost iz rasplodnih jaja dezinficiranih ultravioletnim zrakama iznosila je 74,14%, a iz rasplodnih jaja dezinficiranih parama formaldehida 70,52%. Kombinirani sanitarni tretman rasplodnih jaja rezultirao je dakle boljim prosječnim pokazateljima valjivosti za oko 5% u odnosu na jaja tretirana samo UV zrakama, odnosno za oko 9% u odnosu na jaja tretirana parama formaldehida.

Tablica 1. – PROSJEČNI REZULTATI INKUBACIJE ZA TRI SANITERNA TRETMANA VALIONIČKIH JAJA.

Table 1. – AVERAGE INCUBATION RESULTS FOR THREE HATCHING EGG SANITATION TREATMENTS.

Tretman jaja	Uloženo jaja	Oplođenost	Ukupno izvaljenih pilića	Valivost
UV zranci i ionizacija	67 200	91,51%	53 577	79,73%
UV zranci	67 200	88,54%	49 820	74,14%
Formaldehid	67 200	88,72%	47 390	70,52%

\*statistička opravdanost razlika na nivou  $p < 0,05$

Iz navedenih rezultata jasno se vidi da je najbolja valivost, što je krucijalan tehnološki i proizvodni pokazatelj, u tijeku provođenja eksperimenta ostvarena nakon kombiniranog sanitarnog tretmana rasplodnih jaja ultravioletnim zrakama i negativnim ionima, za što smo utvrdili i statističku opravdanost razlika na nivou  $p < 0,05$  u usporedbi s rezultatima ostvarenim iz jaja tretiranih parama formaldehida (Tablica 1). Budući da u dostupnoj literaturi nismo naišli na podatke o identičnoj kombinaciji prilikom sanitarnog tretmana rasplodnih jaja, naše rezultate donekle možemo usporediti samo s odgovarajućim rezultatima pojedinačnih tretmana negativnim ionima, parama formaldehida, odnosno UV zračenjem ili nekim drugim kombinacijama.

Tako, na primjer, Higgins i sur. (2005.) tvrde da pri standardnom sanitarnom tretmanu rasplodnih jaja parama formaldehida primjena negativnih iona u tijeku inkubacije može poboljšati valivost za 5% do 10% u odnosu na iste pokazatelje kontrolne, netretirane grupe. U tom kontekstu naši rezultati ostvarene valivosti potpuno su u skladu sa njihovim navodima. Također je neosporno da se pare formaldehida koriste u rutinskoj sanitaciji rasplodnih jaja u valionicama širom svijeta i da se u takvim okolnostima ostvaruju vrhunski tehnološki rezultati inkubacije (Rodgers i sur., 2001.; Novak i sur., 2001.; Coufal i sur., 2003.; Management Hatchery Guide – COBB 500, 2003.; Artur i Sullivan, 2005.).

S tog aspekta gledajući, naš rezultat prosječne valivosti od 70,52%, ostvaren nakon primjene tog dezinficijensa, ne spada u kategoriju tehnološki dobrih rezultata. To više ako imamo u vidu da su rezultati valivosti kod druga dva tretmana, ostvareni s jajima istog porijekla, bili mnogo bolji, a kod kombiniranog tretmana i statistički značajno bolji.

Kombinirani tretman rasplodnih jaja parama formaldehida prije ulaganja, te UV zračenjem i filtracijom zraka tijekom inkubacije rezultirao je, prema navodima Coxa i Baileya (1991.), boljom valivosti (77,4%) u odnosu na kontrolni tretman jaja parama formaldehida (71,4%). Ostvarena valivost iz jaja kontrolne grupe prema navodima ovih autora neznatno je bolja u odnosu na naše rezultate, dok je njihov pokusni tretman za oko 2% lošiji od našeg (Wilson i Mauldin, 1990.; Ruano i sur., 2001.; Steinlage i sur., 2002.; Mitchell i Waltman, 2003.).

Rezultati prosječne valivosti od 74,14%, koje smo utvrdili nakon jednokratnog sanitarnog tretmana valioničkih jaja ultravioletnim zrakama, potvrđuju naše ranije navode, ali i navode drugih autora (Kustura, 2000.; Yakimenko i sur., 2002.; Bobko, 2004.). Potvrđuju, naime, da su ultravioletne zrake dobra alternativa formaldehidu kao dezinfekcijskom sredstvu u intenzivnoj peradarskoj proizvodnji i da su podesne za korištenje u

masovnoj dezinfekciji rasplodnih jaja bez negativnog utjecaja na na rast i razvoj embrija i na krajnje rezultate inkubacije.

### *Zaključci*

1. Promatrano kroz valivost kao najvažniji proizvodno – tehnološki parametar uspjeha inkubacije, najbolje rezultate valjenja, sa prosječnom valivosti od 79,73%, za četiri ciklusa inkubacije utvrdili smo nakon kombiniranog sanitarnog tretmana rasplodnih jaja ultravioletnim zrakama i negativnim ionima.
2. Jednokratni sanitarni tretman valioničkih jaja ultravioletnim zrakama prije početka inkubacije imao je za rezutat 5% nižu prosječnu valivost u odnosu na jaja tretirana kombiniranim načinom dezinfekcije i za 9 % u odnosu na jaja dezinficirana parama formaldehida.
3. Profilaktička dezinfekcija valioničkih jaja ultravioletnim zrakama i kombinirani način dezinfekcije (UV zrake s negativnim ionima) nisu imali negativan utjecaj na rast i razvoj embrija i krajnje rezultate inkubacije.
4. Kombinirani sanitarni tretman primijenjen po metodologiji korištenoj u našim pokusima predstavlja potpuno prihvatljivu metodu dezinfekcije rasplodnih jaja u inkubatorskim stanicama popraćenu dobrim proizvodnim rezultatima bez ugrožavanja zdravlja ljudi.

### **LITERATURA**

1. Artur, J., N. O' Sullivan (2005.): Breeding chickens to meet egg quality needs, International Hatchery Practice, Vol. 19, No. 7, 7-11.
2. Bobko, M. (2004.): Učinak rozneho sposobu dezinfekcie nasadovych vajec na liahnivost, doktorska disertacija, Slovenska polnohospodarska univerzita v Nitre, Slovačka
3. Cox, N. A., J. S. Bailey (1991.): Efficacy of various chemical treatments over time to eliminate Salmonella on hatching eggs, Poultry Science 70, Supplement:31.
4. Coufal, C. D., C. Chavez, K. D. Knappe, J. B. Carey (2003.): Evaluation of a method of ultraviolet light sanitation of broiler hatching eggs, Poultry Science, Vol 82, No. 5, 754-759.
5. Ernst, A. Ralph (2004.): Hatching Egg Sanitation: The Key Step in Successful Storage and Production, Avian Bowl Manual 4, Division of Agriculture and natural Resources, University of California, Davis

6. Gagić A. (1999.): Reprodukcijska u peradarstvu, Univerzitetska knjiga, Sarajevo
7. Hafez, M. H. (2007.): Breeder farms and hatchery as integrated operation, Lohmann Information, Vol. 42.
8. Higgins, S. E., A. D. Wolfenden, L. R. Bielke, C. M. Pixley, A. Torres-Rodriguez, J. L. Vicente, D. Bosseau, N. Neighbor, B. M. Hargis, G. Tellez (2005.): Application of Ionized Reactive Oxygen Species for Disinfection of Carcasses, Table Eggs and Fertile Eggs, Poultry Science 14:716-720.
9. Kustura Aida, A. Gagić, Emina Rešidbegović, T. Goletić, Mevlā Škandro (2004.): Primjena ultravioletnih zraka i negativnih iona u dezinfekciji rasplodnih jaja i inkubatorskog zraka, Peti znanstvenostručni skup iz DDD-a, Zbornik radova, 369-377, Mali Lošinj.
10. Kustura Aida (2000.): Efekti sanitarnih tretmana rasplodnih jaja i inkubatorskog zraka na rezultate inkubacije kokošijih jaja, Magistarski rad, Veterinarski fakultet, Sarajevo
11. Management Breeder Guide (2003.) - COBB 500, The COBB Breeding Company LTD, East Hanningfield Chelmsford Essex CM3 8BY, United Kingdom
12. Mitchell, B.W., W.D. Waltman (2003.): Reducing airborne pathogens and dust in commercial hatching cabinets using an electrostatic space charge system, Avian Diseases 47:247-253.
13. Novak, P., K. Kubicek, F. Zabloudil, J. Odehnal, A. Tofant (2001.): Disinfection – an integral part of farm animal biosecurity, Četvrti znanstveno stručni skup iz DDD-a, Zbornik, 125-130, Bizovačke Toplice
14. Rodgers, J. D., J. J. McCullagh, P. T. McNamee, J. A. Smyth, H. J. Ball (2001.): An investigation into the efficacy of hatchery disinfectants against strains of Staphylococcus aureus associated with the poultry industry, Veterinary Microbiology, Vol. 20, 131-140.
15. Ruano, M., J. El-Atrache, P. Villegas (2001.): Efficacy Comparisons of Disinfectants Used by the Commercial Poultry Industry, Avian Disease 45: 972-977.
16. Steinlage Thorne Sara, J. E. Sander, J. L. Wilson (2002.): Comparison of Two Formaldehyde Administration Methods of In Ovo-Injected Eggs, Avian Diseases: Vol. 46, No 4, 964-970.
17. Sutton, V.W.S (2007.): Disinfectant Rotation in Cleaning/Disinfection Program for Clean Rooms and Controlled Environments, Disinfection and Decontamination Principles – Applications and Related Issues, CRC Press, New York
18. Wilson L. Jeanna, J. M. Mauldin (1990.): New Formaldehyde Rules Change Hatchery Sanitation, Poultry International, Vol. 29, 3.

19. Yakimenko, I., V. Besulin, A. Testik (2002.): The Effects of Low Intensity Red Laser Irradiation on Hatching Eggs in Chicken and Quail, International Journal of Poultry Science 1, 06-08.

## **DIFFERENT HATCHING EGGS DISINFECTION INFLUENCE ON HATCHABILITY**

### **Summary**

Sanitary treatment of the hatching eggs in the modern poultry production facilities has the meaning of the prophylactic disinfection of the eggs previously selected and treated according to the clearly established sequence of the technological treatments. Numerous researches are conducted worldwide aiming to discover new, alternative means, that would maintain indisputable positive effects of formalin and formaldehyde but which would be free of the above-mentioned negative characteristics and the use of which would not be detrimental to the humans' health. In our research, three different sanitary treatments were used: the formaldehyde steam, the ultraviolet rays and the combination of the ultraviolet rays with the negative ions.

The best hatching rate of 79,73%, was recorded in the combined treatment, average rate of 74,14% after the application of the U.V. rays and the worst rate of 70,52% after the formaldehyde fumigation. Combined treatment of the hatching eggs with the ultraviolet rays and the negative ions has the most favorable expenditure structure for the price forming for the hatching eggs and one-day broiler chicken. Especially encouraging is that the combined use of the ultraviolet rays and negative ions as a possible substitution for formaldehyde fumigation proved to be economically and otherwise justified. The most important aspect is the significant risk decrease for humans' health and indisputable hygienic and technological advantages.

Key words: incubation, disinfection, hatchability, ultra violet rays, negative ions.

Primljeno: 10.6.2009.