

## UTJECAJ RAZLIČITIH DEZINFEKCIJSKIH PRIPRAVAKA NA REZULTATE LEŽENJE PILIĆA

**Marica Lolić, Kristina Matković, Marija Vučemilo, M. Periškić,  
D. Balić, M. Škrivanko, Z. Kičec**

### Sažetak

Istražen je utjecaj primijenjenih postupaka na smanjenje broja mikroorganizama i rezultate leženja pilića, primjenom različitih dezinfekcijskih pripravaka, koncentracija i vremena izlaganja. Rabili su se slijedeći dezinfekcijski pripravci: Virkon® S 0,5% i 1%; Preventol® 0,5% i 1%; Bigvasan 0,4% i 0,5%; Virocid® 0,15% i 0,25%; Halamid® 0,4% i formaldehid (21 mL formalina 40% + 21 mL vode + 17 g hiper mangana), uz vrijeme ekspozicije od 15 minuta osim za formaldehid, gdje je vrijeme ekspozicije iznosilo 30 minuta. Jedna skupina rasplodnih jaja sanitarno je obrađena odmah nakon sakupljanja u nastambi, a druga skupina rasplodnih jaja dodatno je obrađena i prije inkubiranja u ležionici. Rasplodna jaja koja su dva puta sanitarno obrađena dala su bolje rezultate leženja od rasplodnih jaja koja su samo jedanput sanitarno obrađena. Najbolji rezultati leživosti postignuti su kod sanitarno obrađenih rasplodnih jaja u nastambi i ležionici plinjenjem formaldehidom, koji je i dalje sredstvo izbora za tu vrstu sanitarne obrade unatoč njegovoj zabrani u pojedinim zemljama. Dezinfekcijski pripravci 1% Virkon®S i 0,4% Halamid® u preporučenim koncentracijama po rezultatima leženja mogu biti alternativa formaldehidu za sanitarnu obradu rasplodnih jaja.

Ključne riječi: rasplodna jaja, sanitarna obrada, dezinfekcijski pripravci, plinjenje, leženje pilića, zametak.

### Uvod

Sprječavanje i suzbijanje bolesti ima značajnu ulogu u intenzivnoj peradarskoj proizvodnji. U okviru preventivnih mjera sanitarne mjere s dezinfekcijom imaju jedno od prioritetnih mjesta (Vučemilo i sur., 1999.). Posebna pozornost mora se posvetiti sanitarnoj obradi rasplodnih jaja i higijenskom održavanju prostora za leženje, jer upravo tu nalazimo mnoge kritične točke unutar segmenata proizvodnje koji mogu imati utjecaja na vitalnost, rezultate leženja i zdravstveno stanje zametka i pilića (Flammer, 1984.).

---

Rad je priopćen na IX. simpoziju »Peradarski dani 2011.« s međunarodnim sudjelovanjem, Šibenik, 11-14. svibnja 2011.

Marica Lolić, Marin Periškić, Davor Balić, Mario Škrivanko, 1Hrvatski veterinarski institut, Veterinarski zavod Vinkovci, Vinkovci, Hrvatska.

Kristina Matković, Marija Vučemilo, 2Zavod za animalnu higijenu, okoliš i etologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska.

Zvezdan Kičec, Valionica d.o.o., Slavonski Brod, Hrvatska.

Dr. sc. Marica Lolić, Veterinarski zavod Vinkovci, Hrvatski veterinarski institut, Josipa Kozarca 24, 32100 Vinkovci, Hrvatska; Tel: ++ 385 (0) 32 331 288; E-mail: lolic@veinst.hr.

Ljuska jajeta kontaminira se mikroorganizmima prolazeći kroz organe za reprodukciju, steljom iz gnijezda, u nastambi, te ambijentalnim zrakom. Jaja se mogu kontaminirati od svih površina s kojima dolaze u dodir, a opseg kontaminacije je izravno povezan s čistoćom tih površina (Board i Tranter, 1995.). Infekcija se može dogoditi u nastambi i ležionici (Berrang i sur., 1999.). Inficiranje pilića bakterijama patogenim za ljude ima značajan utjecaj na sigurnost hrane (Wilson, 1997.). Infekcije salmonelama i salmoneloze u peradi proširene su diljem svijeta i uzrokom su velikih ekonomskih gubitaka uslijed uginuća, smanjene proizvodnje jaja, loše kvalitete pilića, visokih troškova liječenja te nadzora i suzbijanja (Hafez, 2005.).

Ugibanje zametaka tijekom procesa leženja i ugibanje pilića u objektu u prvim danima života najčešće nastaju kao posljedica infekcije uzrokovane prodorom uzročnika s ljuske jaja u sadržaj jajeta ili kontaktom s oboljelim pilićima nakon njihovog leženja. Značajan postotak ranog uginuća pilića uzrokuju patogeni mikroorganizmi (*Escherichia coli*, *Isospora lacazei*, *Candida* sp.), teški metali i pesticidi (Pinowski i sur., 1994.). Zbog toga sanitarna obrada rasplodnih jaja ima značajnu ulogu u kompleksu preventivnih mjera. Najučinkovitiji postupak dezinfekcije jaja je odmah nakon sakupljanja jaja iz gnijezda i to uobičajenom sanitarnom obradom plinjenjem formaldehidom ili nekim drugim dezinficijensom koji učinkovito smanjuje mikroorganizme na površini ljuske jaja (Beleh, 2008.). Sredstva koja se rabe za sanitarnu obradu jaja, kao i metode njihove primjene ne smiju negativno utjecati na rast i razvoj zametka. U svrhu provođenja dezinfekcije rasplodnih jaja kroz relativno dugo razdoblje primjenjuje se formalin ili pare formaldehida. Oni imaju vrlo dobra baktericidna svojstva, učinkoviti su i relativno lako primjenjivi dezinficijensi za masovnu primjenu, ali imaju dokazana kancerogena svojstva i negativan učinak na ljude koji su izloženi njihovom djelovanju (Kustura i sur. 2009.).

U svijetu se provode brojna istraživanja s ciljem pronalaženja novih alternativnih sredstava za dezinfekciju rasplodnih jaja koja će imati pozitivni učinak i relativno lak način primjene kao formalin ili formaldehid, ali bez štetnih utjecaja na zdravlje ljudi.

Tijekom istraživanja pratio se utjecaj dezinfekcijskih pripravaka (različite koncentracije, vremena ekspozicije i načina sanitarne obrade jaja) na smanjenje broja mikroorganizama, rezultate leženja pilića i uginuće zametaka po tjednima inkubiranja.

### *Materijal i metode*

Istraživanje je obavljeno u ležionici za proizvodnju jednodnevnih pilića poduzeća Valionica d.o.o. u Slavonskom Brodu. U istraživanju su se rabila rasplodna jaja nesilica teške pasmine COBB 500 SF u dobi od 50. tjedna. Proizvedena jaja su mase 67,8 g, a tjelesna masa jednodnevnih pilića je 45 g.

Za sanitarnu obradu rasplodnih jaja rabili su se slijedeći dezinfekcijski pripravci: Virkon<sup>®</sup> S 0,5%, 1%; Preventol<sup>®</sup> 0,5%, 1%; Bigvasan 0,4%, 0,5%; Virocid<sup>®</sup> 0,15%, 0,25%; Halamid<sup>®</sup> 0,4% i formaldehid (21 mL formalina 40% + 21 mL vode + 17 g hipermangana), uz vrijeme ekspozicije od 15 minuta osim za formaldehid, gdje je vrijeme ekspozicije iznosilo 30 minuta.

Rasplodna jaja su podijeljena u 11 skupina prema vrsti i koncentraciji dezinfekcijskog pripravka. Svaka skupina osim kontrolne skupine podijeljena je u dvije podskupine. Svaka podskupina sadržavala je 128 rasplodnih jaja. Prva sanitarna obrada rasplodnih jaja napravljena je gore navedenim dezinfekcijskim sredstvima neposredno nakon nesenja kod kooperanta u nastambi u prostoru za dezinfekciju rasplodnih jaja. Druga sanitarna obrada rasplodnih jaja napravljena je u komori za dezinfekciju jaja u ležionici nakon 74 sata skladištenja u istim uvjetima, odnosno šest sati prije inkubiranja jaja. Drugom sanitarnom obradom je obrađena samo jedna podskupina jaja gore navedenim dezinfekcijskim sredstvima.

Poslije svake sanitarne obrade jaja, nakon 15 minuta djelovanja dezinfekcijskog pripravka uzeo se obrisak s 30 rasplodnih jaja svake podskupine kako bi se utvrdio postotak kontaminacije ljuske jaja mikroorganizmima nakon prve sanitarne obrade, odnosno postotak kontaminacije ljuske jaja mikroorganizmima nakon druge sanitarne obrade. Iz obrisaka su napravljene bakteriološke i mikološke pretrage u Veterinarskom zavodu Vinkovci.

Za određivanje mikroorganizama rabile su se slijedeće hranjive podloge: RVS (Rappaport Vassiliadis bujon), MKTT (Muller Kauffmann tetratonat/novobiocin bujon), MSRV (Modificirana polumeka Rappaport Vassiliadis podloga), XLD agar (Ksiloz-lizin-dezoksikolat agar), CSA agar (Chromogenic salmonella agar), TSI (Triple sugar iron agar), hranjivi (neutralni) agar, EKA (Eskulin krvni agar), SS-agar (Salmonella-Shigella agar) i Sabouraud agar. Izdvajanje salmonela iz neizleženih rasplodnih jaja obavljena je prema uputama standardne metode HRN EN ISO 6579:2003, a iz obrisaka s

površine ljuske jaja u skladu s uputama ISO 6579:2007. Amandman 1: Dodatak D. Mikroorganizmi su brojani pomoću električnog brojača, povećala i mikroskopa. Nakon što su sve kolonije prebrojane dominantnim kolonijama određena je vrsna specifičnost presađivanjem na druge selektivne agare ovisno o kojoj se bakterijskoj vrsti radilo, bojalo se po Gramu, mikroskopiralo ili se određivala vrsna specifičnost metodom sustava API.

Za dezinfekciju jaja sprejanjem (čestice veličine 9,4 do 23 mikrona) rabio se ULV raspršivač Hurricane model 2790 & 2792 (električni, prenosivi, aerosolni aplikator), proizvođač Curtis Dyna fog Ltd. Dobivene vrijednosti mikrobiološke, mikološke i mikroklimatske analize obrađene su pomoću računalnog programa Microsoft Excel i Statistica 6.

### *Rezultati i rasprava*

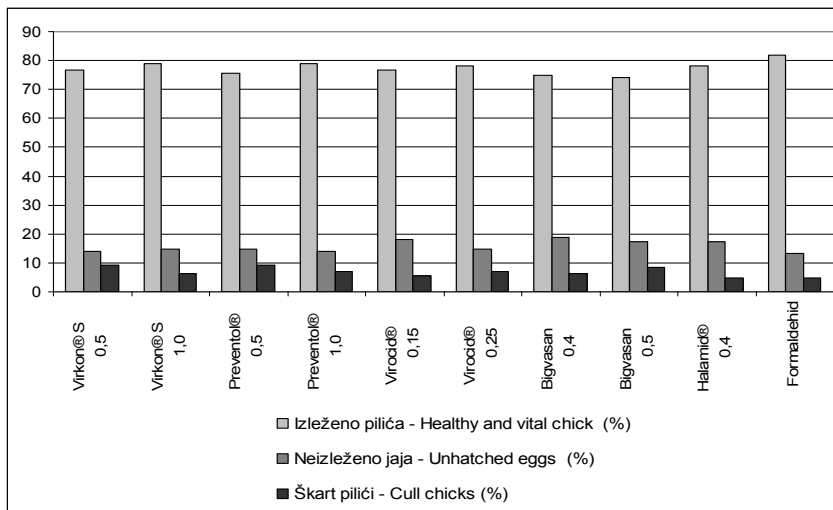
Tehnologija proizvodnje rasplodnih jaja i jednodnevnih pilića jedna je od najvažnijih u nizu tehnoloških procesa koji se obavljaju u ciklusu peradarske proizvodnje. Za uspješan rad ležionice veliku ulogu ima sanitarna obrada rasplodnih jaja prije njihova ulaganja u predležionike. Na taj način smanjuje se mogućnost infekcije jaja i pilića tijekom i nakon leženja (Muldin i Wilson, 1990.).

U provedenom istraživanju identificirani su slijedeći bakterijski rodovi zastupljeni na ljusci sanitarno neobrađenih rasplodnih jaja: *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp., *Bacillus* sp., mezofilne i koliformne bakterije, a od gljivica kvasnice i plijesni. Slične vrijednosti zabilježila je i Chmelnična 2000. godine. Na ljusci sanitarno neobrađenih jaja najviše je izolirano koliformnih bakterija, 880 cfu/mL, zatim mezofilne bakterije, 400 cfu/mL, te kvasnice i plijesni, 500 cfu/mL. Bakterije i gljivice sastavni su dio bioaerosola u nastambi. One su sveprisutne i većim dijelom apatogene (Hartung, 1994.).

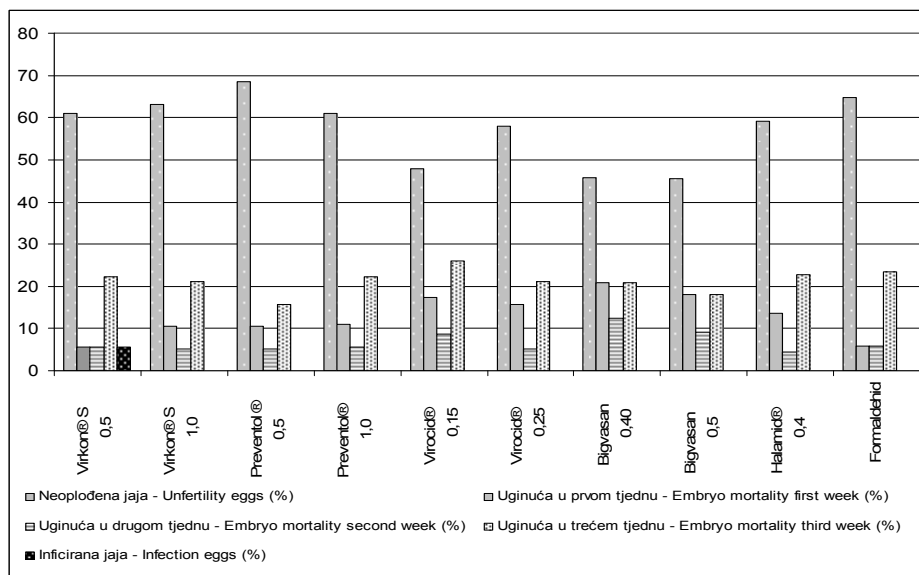
Prva sanitarna obrada jaja u nastambi obavlja se unutar dva sata nakon sakupljanja, prije negoli se jaja ohlade ispod preporučene temperature u komori za plinjenje. Od sakupljanja jaja pa do ulaganja u predležionike kutikula dijelom nestaje, jaja su više ili manje ohlađena. Zbog usisnog učinka ušao je veći broj mikroorganizama i plijesni u jaje, koje nikakva sanitarna obrada više ne može uništiti (Bruce i sur., 1994.). Nakon sanitarne obrade rasplodnih jaja u nastambi jaja su se čuvala 74 sata na skladišnoj temperaturi od 18 °C. U svom istraživanju Cutler i sur. (1985.) su utvrdili da se skladištenjem jaja prije

inkubacije na temperaturi od 13 °C i relativnoj vlazi do 60% leživost ne smanjuje do četvrtog dana skladištenja. Nadalje, do brzog rasta mikroorganizama dolazi na temperaturi od 25 °C i više. Tako minimalno izlaganje jaja visokoj temperaturi može rezultirati visokom razinom kontaminacije unutar jaja (Curtis, 2007.). Osnovni čimbenici koji utječu na proces inkubiranja u ležionicima su temperatura i vlažnost zraka, provjetranje, te okretanje jaja (Meijerhof, 1992.). Kod sanitarno obrađenih rasplodnih jaja u nastambi najbolji rezultati leživosti kao i smanjenja broja mikroorganizama na površini ljuske rasplodnih jaja postignuti su kod sanitarno obrađenih rasplodnih jaja formaldehidom. Od 128 rasplodnih jaja izleženo je 105 zdravih i vitalnih pilića (82,03%), 6 škart pilića (4,69%) i 17 neizleženih jaja (13,28%) (slika 1.). Broj uginulih zametaka je u prvom tjednu 1 (5,88%), drugom tjednu 1 (5,88%) i trećem tjednu 4 (23,53 %) (slika 2.). Formaldehid je učinkovito djelovao na bakterije roda *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. i koliformne bakterije, te na kvasnice. Hüttner i sur. (1971.) su jednim plinjenjem 40% formaldehidnog plina kroz 30 minuta uspjeli u 92% slučajeva uništiti mikroorganizme na površini ljuske jajeta. Dezinfekcijski pripravak Virkon® S 1% se nalazi na drugom mjestu po rezultatima leženja. Od 128 rasplodnih jaja izleženo je 101 zdrav i vitalan pilić (78,91%), 8 škart pilića (6,25%) i 19 neizleženih jaja (14,84%) (slika 1.). Neizležena jaja čine 12 neoplođenih jaja (63,16%), 2 uginuća zametaka u prvom tjednu (10,53%), 1 uginuće zametka u drugom tjednu (5,26%) i 4 uginuća zametaka u trećem tjednu (21,05%) (slika 2.). Dezinfekcijski pripravak Virkon® S 1% je smanjio ukupni broj bakterija roda *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Bacillus* spp., mezofilne i koliformne bakterije, dok je pokazao slabo djelovanje na gljivice. Na trećem i četvrtom mjestu po rezultatima leženja nalaze se dezinfekcijski pripravci Preventol 1% i Virocid 0,25%, dok se Halamid 0,4% nalazi na petom mjestu. Međutim dezinfekcijski pripravci Preventol 1% i Virocid 0,25% na ljusci jaja nisu dovoljno smanjili ukupan broj mikroorganizama, što je rezultiralo većim brojem škart pilića (slika 2.). Ostali ispitani dezinfekcijski pripravci također smanjuju ukupan broj mikroorganizama na površini ljuske jaja, ali znatan broj bakterija i dalje ostaje prisutan na ljusci. Zadržavanjem većeg broja bakterija na ljusci jaja nakon prve sanitarne obrade jaja rezultiralo je povećanim uginućem zametaka u prvom i trećem tjednu embrijskog razvoja (slika 2.). Button i sur. (1994.) su također dokazali da su infekcije mikroorganizmima glavni uzrok smrti zametka.

Slika 1. – REZULTATI LEŽENJA SANITARNO OBRADENIH RASPLODNIH JAJA U NASTAMBI S DEZINFEKCIJSKIM PRIPRAVCIMA RAZLIČITE KONCENTRACIJE DJELATNE TVARI UZ VRIJEME EKSPOZICIJE 15 MINUTA, FORMALDEHID VRIJEME EKSPOZICIJE 30 MINUTA.



Slika 2. – REZULTATI NEIZLEŽENIH SANITARNO OBRADENIH RASPLODNIH JAJA U NASTAMBI DEZINFEKCIJSKIM PRIPRAVCIMA RAZLIČITE KONCENTRACIJE DJELATNE TVARI UZ VRIJEME EKSPOZICIJE 15 MINUTA, FORMALDEHID VRIJEME EKSPOZICIJE 30 MINUTA.



Iz rezultata leženja sanitarno obrađenih jaja u nastambi je vidljivo da je prva sanitarna obrada jaja u nastambi veoma važna, ali ona nije dovoljna. Nakon sanitarne brade jaja jedan dio mikroorganizama ostaje na ljusci jaja, a jedan dio mikroorganizama na ljusku jaja dođe za vrijeme transporta i skladištenja, odnosno manipulacijom jaja od nastambe do inkubiranja (Bord i Tranter, 1995.). Zbog toga je druga sanitarna obrada jaja vrlo važna u ležionici prije ulaganja jaja u ležionike (Scot i sur., 1993.; Coufal i sur., 2003.).

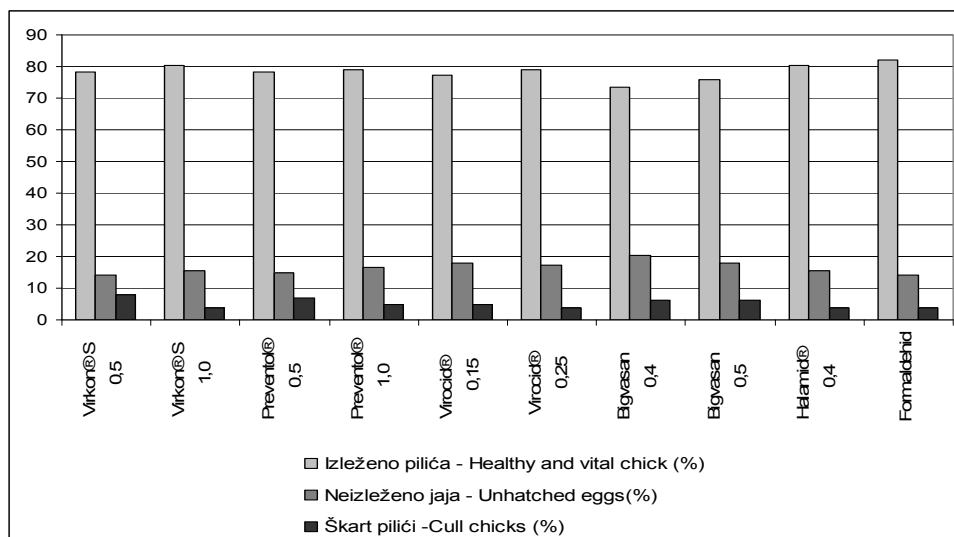
U istraživanju prva sanitarna obrada jaja obavljena je jedan sat nakon sakupljanja u nastambi, a druga sanitarna obrada jaja u ležionici prije ulaganja jaja u predležionike. Sanitarno obrađena rasplodna jaja ulagana su u predležionike koji osiguravaju optimalan razvoj zametka. Rasplodna jaja prije ulaganja u predležionike postupno se griju na temperaturu inkubacije (Haigh, 1984.). Proces inkubiranja (od ulaganja rasplodnih jaja do vađenja pilića) traje različito, za kokošja jaja 21 dan.

Najbolji rezultati leživosti postignuti su kod sanitarno obrađenih rasplodnih jaja u nastambi i ležionici plinjenjem formaldehidom. Od 128 rasplodnih jaja izleženo je 105 zdravih i vitalnih pilića (82,03%), 5 škart pilića (3,91%) i 18 neizleženih jaja (14,06%) (slika 3.). Broj uginulih zametaka je u prvom tjednu 1 (5,55%), drugom tjednu 1 (5,55%) i trećem tjednu 3 (16,67%) (slika 4.). Na ljusci jaja nakon druge sanitarne obrade izolirane su mezofilne bakterije (10 cfu/mL), dok su ostali mikroorganizmi potpuno uništeni.

Virkon<sup>®</sup> S 1% je drugi izborni dezinfekcijski pripravak po rezultatima smanjenja broja mikroorganizama na ljusci rasplodnih jaja i rezultatima leženja. Od 128 rasplodnih jaja izleženo je 103 zdrava i vitalna pilića (80,47%), 5 škart pilića (3,91%) i 20 neizleženih jaja (15,62%) (slika 3.). Od 20 neizleženih jaja bilo je uginuća zametaka u prvom tjednu 2 (10%), drugom tjednu 2 (10%) i trećem tjednu 4 (20%) (slika 4.). Dezinfekcijski pripravak učinkovito je uništio bakterije roda *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. i koliformne bakterije, a od gljivica *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Mucor* spp., kvasnice i plijesni. Dobiveni rezultati u skladu su s rezultatima iz drugih istraživanja (Gasparini i sur., 1995.; Tenk i sur., 2000.; Dunowska i sur., 2004.). Treći izborni dezinfekcijski pripravak je Halamid<sup>®</sup> 0,4% po rezultatima smanjenja broja mikroorganizama na površini ljuske rasplodnih jaja i rezultatima leženja. Od 128 rasplodnih jaja izleženo je 103 zdrava i vitalna pilića (80,47%), 5 škart pilića (3,91%) i 20 neizleženih jaja (15,63%) (slika 3.). Od 20 neizleženih jaja

bilo je uginuća zametaka u prvom tjednu 2 (10%), drugom tjednu 1 (5%) i trećem tjednu 4 (20%) (slika 4.). Dezinfekcijski pripravak učinkovito je uništio bakterije roda *Staphylococcus* spp. i *Streptococcus* spp., a od gljivica *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Mucor* spp., kvasnice i plijesni. O značenju metoda sanitacije i izbora dezinficijensa za leživost pisali su Walker i Sander 2004., Islam i sur., 2007., Fassenko i sur., 2009.

Slika 3. – REZULTATI LEŽENJA SANITARNO OBRADENIH RASPLODNIH JAJA U NASTAMBI I LEŽIONICI S DEZINFEKCIJSKIM PRIPRAVCIMA RAZLIČITE KONCENTRACIJE DJELATNE TVARI UZ VRIJEME EKSPOZICIJE 15 MINUTA, FORMALDEHID VRIJEME EKSPOZICIJE 30 MINUTA.

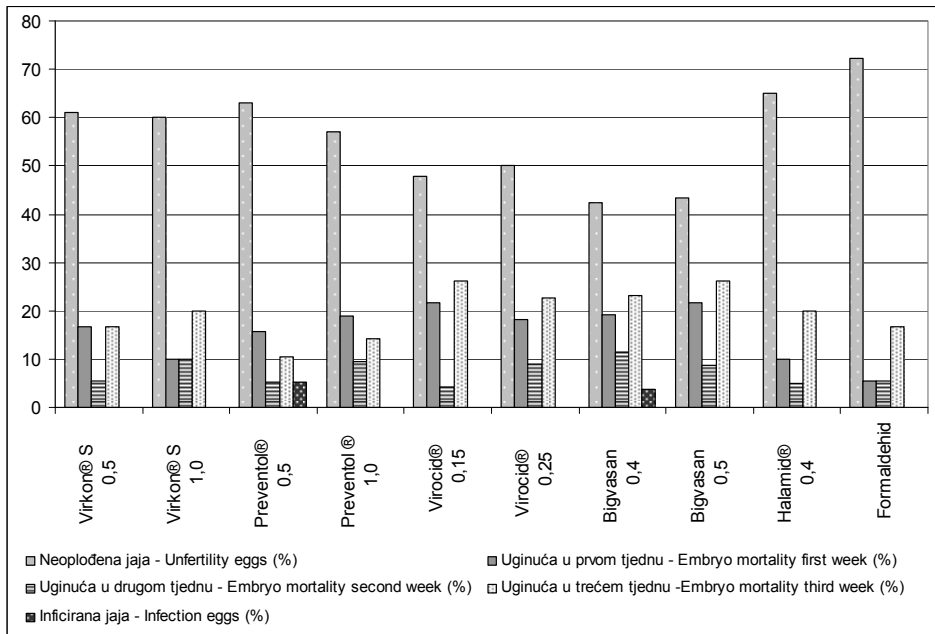


U ovom istraživanju utvrđeno je da otopina Virkona S 1%, kao i otopina Halamida 0,4% metodom sprejanja po ljusci rasplodnih jaja nije djelovala na zametak niti na leživost jaja, kao ni plin formaldehid (Islam i sur. 2007.).

Najbolji rezultati leženja pilića postignuti su na skupini rasplodnih jaja koja su plinjena formaldehidom, koji je i dalje sredstvo izbora za ovu vrstu sanitarne obrade unatoč njegovoj zabrani u pojedinim zemljama. Dezinfekcijski pripravci 1% Virkon® i 0,4% Halamid® u preporučenim koncentracijama po rezultatima leženja mogu biti alternativa formaldehidu za sanitarnu obradu rasplodnih jaja.



Slika 4. – REZULTATI NEIZLEŽENIH SANITARNO OBRADENIH RASPLODNIH JAJA U NASTAMBI I LEŽIONICI S DEZINFEKCIJSKIM PRIPRAVCIMA RAZLIČITE KONCENTRACIJE DJELATNE TVARI UZ VRIJEME EKSPOZICIJE 15 MINUTA, FORMALDEHID VRIJEME EKSPOZICIJE 30 MINUTA.



### Zaključak

Ukupni broj mikroorganizama na ljusci rasplodnih jaja nakon sanitarne obrade u nastambi se smanjuje, ali ona i dalje ostaje onečišćena mikroorganizmima. Budući da se ljuska jaja kontaminira mikroorganizmima s površina s kojima dolazi u dodir obvezna je druga sanitarna obrada jaja prije ulaganja u ležionike.

Najbolji rezultati leživosti kao i smanjenje ukupnog broja mikroorganizama na površini ljuske jaja polučili su dezinfekcijski pripravci 0,4% vodene otopine Halamida, 1% vodene otopine Virkona S i plina formaldehida, kada su rasplodna jaja sanitarno obrađena odmah nakon sakupljanja u nastambi i prije inkubiranja u ležionici.

Najbolji rezultati u sanitarnoj obradi rasplodnih jaja postignuti su plinjenjem formaldehidom, koji je i dalje sredstvo izbora za ovu vrstu sanitarne obrade unatoč njegovoj zabrani u pojedinim zemljama. Dezinfekcijski pripravci

1% Virkon® i 0,4% Halamid® u preporučenim koncentracijama mogu biti alternativa formaldehidu za sanitarnu obradu rasplodnih jaja.

## LITERATURA

1. Beleh, F. T. M. (2008): Effects of various sanitizing treatments on hatchability of broiler breeder eggs. Submitted In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master in Animal Production, Faculty of Graduate Studies at An Najah National University, Nablus, Palestine, 1-65.
2. Berrang, M. E., N. A. Cox, J. E. Frank, R.J. Buhr (1999): Bacterial penetration of the eggshell and shell membranes of the chicken hatching egg. *J. Appl. Poult.* 8, 499-504.
3. Board, R.G., H.S. Tranter (1995): The microbiology of eggs. (Stadelman W.J., O.J. Cotterill (eds): *Egg Science and Technology*. The Haworth Press. London, UK, 81-104.
4. Bruce, J., E. M. Drysdale (1994): Trans-shell transmission. In: *Microbiology of the Avian Egg*. (Board, R.G. R. Fuller, eds). Chapman & Hall. London, England. pp. 63-91.
5. Button, C., D. Moon, D. Turner (1994): Increasing the hatchability of ostrich eggs. *Aust. Ostrich Assoc. J.* 27, 18-23.
6. Chmelničná, M. (2000): Hatchability of broilers after disinfection hatching eggs with ozone. In: *Proceedings of the International Scientific Conference Bioclimatology and Environment*, Kosice, Slovakia. 6.
7. Coufal, C. D., C. Chavez, K. D. Knape, J. B. Carey (2003): Evaluation of a method of ultraviolet light sanitation of broiler hatching eggs. *Poult. Sci.* 82, 754-759.
8. Curtis, P. (2007): Microbiological challenges of poultry egg production in the US. *World Poult. Sci. J.* 2, 301-307.
9. Cutler, B. A., T. E. Roudybush, K. D. Shannon (1985): Viability of Cockatiel (*Nymphicus hollandicus*) eggs stored up to ten days under several conditions. *Proceedings of the 34th Western Poultry Disease Conference*, pp. 104-106.
10. Dunovska, M., P.S. Morley, D. R. Hyatt (2005): The effect of Virkon®S fogging on survival of *Salmonella enterica* and *Staphylococcus aureus* on surfaces in a veterinary teaching hospital. *Vet. Microbiol.* 3-4, 281-289.
11. Fasenko, G. M., E. E. O'Dea Christopher, L. M. McMullen (2009): Spraying hatching eggs with electrolyzed oxidizing water reduces eggshell microbial load without compromising broiler product on parameters. *Poult. Sci.* 5, 1121-1127.

12. Flammer, K. (1984): Hatching problems in Psittacine birds. American Federation of Aviculture Veterinary Seminar Proceedings, 1-7.
13. Gasparini, R., T. Pozzi, R. Magnelli., D. Fatighenti, E. Giotti, G. Poliseno, M. Pratelli, R. Severini, P. Bonanni, L. De Feo (1995): Evaluation of in vitro efficacy of the disinfectant Virkon. Eur. J. Epidemiol. 2, 193-197.
14. Hafez, H. M. (2005): Governmental regulations and concept behind eradication and control of some important poultry diseases. World Poult. Sci. J. 61, 569-581.
15. Haigh, R. (1984). The breeding and artificial incubation of hawks, buzzards and falcons. Int. Zoo Yearbook 23, 51-58.
16. Hartung, J. (1994): The effect of airborne particulates on livestock health and production. In: Pollution in livestock production system. (Dewi I. R. F. E. Axford, I. Fayed, M. Marai, H. M. Omed, eds.). CAB International. Wallingford. pp. 55-69.
17. Hüttner, L., K. Conrad (1971): Lohman, Informacije, Cuxhaven.
18. Islam K. N., K. N. Monira, R. Sultana, I. M. Azharul (2007): The effect of Timsen and Ambicide as disinfectant on hatchability traits of Kasila broiler parents eggs in Bangladesh. Livestock Research for Rural Development. 19, 44-50.
19. Kustura, A., A. Gagić, E. Rešidbegović, T. Goletić, A. Kavazović (2009): Utjecaj primjene različitih načina dezinfekcije rasplodnih jaja na rezultate inkubacije. Stočarstvo. 3, 209-216.
20. Mauldin, J. M., J. L. Wilson (1990): Twelve components of good hatchery sanitation. Misset-World Poult. 29-37.
21. Meijerhof, R. (1992): Pre-incubation holding of hatching eggs. World Poult. Sci. J., 48, 57-68.
22. Pinowski, J., M. Barkowska, A. H. Kruszewicz, A.G. Kruszewica (1994.): The causes of the mortality of eggs and nestlings of Passer spp. J. Biosci. 19, 441-451.
23. Scott, T.A., C. Swetnam, R. Kinsman (1993): Screening sanitizing agents and methods of application for hatching eggs. III Effect of concentration and exposure time on embryo viability. J. Appl. Poult. 2, 12-18.
24. Tenk, I., G. Szita, D. Mátray: Eggshell disinfection in the practice. Efficacy of Virocid in the disinfection of poultry and turkey eggs. [<http://www.univet.hu/mal/2000/11e.htm>]
25. Vučemilo, M., A. Tofant, B. Vinković (1999): Preventivne i sanitarne mjere u intenzivnom peradarstvu. Vet. Stanica. 30, 87-90.
26. Walker, S.E., J.E. Sander (2004): Effect of BioSentry 904 and ethylenediaminetetraacetic acid-tris disinfecting during incubation of chicken eggs on microbial levels and productivity of poultry. Avian Dis. 2, 238-243.

27. Wilson, H.R.: Hatching Egg Sanitation. PS22 Animal Science Department. University of Florida. [<http://edis.ifas.ufl.edu/ps018>, (1997)]

## **EFFECT OF VARIOUS DISINFECTANTS ON CHICKEN HATCHING RESULTS**

### **Summary**

The influence of the applied procedures in reduction of number of microorganisms and the results of chicks hatching, using different disinfectants, concentration and exposure time. Following disinfectants were used: Virkon® S 0.5% and 1%; Preventol® 0.5% and 1%; Bigvasan 0.4% and 0.5%; Virocid® 0.15% and 0.25%; Halamid® 0.4% and Formaldehyd (21ml formalin 40% + 21 ml water + 17 g hipermangan), with exposition time of 15 minutes, except for formaldehyde, where exposition time was 30 minutes. One group of hatching eggs was sanitary treated in a poultry house right after collection, and a second group of hatching eggs was sanitary treated in a poultry house and before setting in a hatchery. Hatching eggs which were twice sanitary treated gave better hatching results than hatching eggs which were sanitary treated only once. Best hatching results were achieved at sanitary treated hatching eggs in poultry house and hatchery with formaldehyde steaming. This way of treatment is still the best choice despite of prohibition of using formaldehyde in some countries. Disinfectants 1% Virkon® and 0.4% Halamid® in recommended concentrations to the hatching results can be an alternative for formaldehyde.

Keywords: hatching eggs, disinfection, disinfectants, steaming, hatching, embryo.

Primljeno: 20. 5. 2011.