

VARIJABILNOST TROŠKOVA INKUBACIJE PRI RAZLIČITIM SANITARNIM
TRETMANIMA RASPLODNIH JAJA PERADIAida Kustura, T. Goletić, A. Gagić, Emina Rešidbegović, Š. Pintarič,
Aida Kavazović, Almira Softić

Sažetak

Krajnji uspjeh rada jedne valionice ovisi, uz ostalo, od fiksnih i varijabilnih troškova inkubacije nastalih u procesu proizvodnje jednodnevnih pilića. S tim u vezi, cilj istraživanja bio je provjera primjenjivosti ekstremnih ultravioletnih zraka i negativnih iona u proizvodnoj praksi valionice brojlerskih pilića kao alternativnih sredstava sanitarnog tretmana rasplodnih jaja te usporedbom s konvencionalnim načinom sanitarnog tretmana parama formaldehida (kontrolni tretman) utvrditi njihovu ekonomsku opravdanost izraženu kroz varijabilne troškove inkubacije. Varijabilni troškovi sanitarnog tretmana 16500 rasplodnih jaja kroz četiri eksperimentalna ciklusa inkubacije parama formaldehida, ultravioletnim zrakama te kombiniranog tretmana negativnim ionima i ultravioletnim zrakama iznosili su 308,88 KM, 60,44 KM odnosno 106,80 KM. U usporedbi s referentnim tretmanom parama formaldehida udio varijabilnih troškova u cijeni jednodnevnog pileteta iznosio je 18,72% kod primjene ultravioletnih zraka, te 30,76% kod kombinirane primjene ultravioletnih zraka prije početka inkubacije i primjene negativnih iona u predvalioniku, kontinuirano tokom prvih 18 dana inkubacije. Kroz dobre ekonomske pokazatelje validirani su i potvrđeni dobri higijenski te proizvodni učinci alternativnih načina sanitarnih tretmana rasplodnih jaja peradi u proizvodnim uvjetima. Kombinirana primjena ultravioletnih zraka i negativnih iona kao zamjena za fumigaciju rasplodnih jaja peradi parama formaldehida ima ekonomsku, ali i svaku drugu opravdanost.

Ključne riječi: dezinfekcija, ekonomski troškovi, inkubacija, negativni ioni, UV zrake, valivost.

Uvod

Jedna od osnovnih bioloških pretpostavki uspjeha intenzivne peradarske proizvodnje, bez obzira na vrstu peradi ili proizvodne ciljeve, je proizvodnja kvalitetnih rasplodnih jaja kao osnovnog preduvjeta potpunog očitovanja svih genetskih potencijala selekcioniranih jedinki uz maksimalno moguće smanjenje rizika križnih kontaminacija, vertikalnog prijenosa uzročnika specifičnih bolesti i ugrožavanja zdravlja peradi. Među brojne bitne negenetske čimbenike koji su pretpostavka uspjeha intenzivnog peradarstva spadaju biosigurnosne mjere, od kojih se naročito ističu preventivni sanitarni tretmani koji podrazumijevaju provođenje profilaktične dezinfekcije. Stoga higijena i sanitacija zauzimaju posebno mjesto u programima profilakse patoloških stanja kod peradi, ali i u ostvarenju „*all in – all out*“ načela kao osnovnog tehnološkog postulata ove proizvodnje. U suvremenoj praksi peradarske proizvodnje pod pojmom 'sanitarni tretman rasplodnih jaja' podrazumijeva se samo profilaktična dezinfekcija rasplodnih jaja koja prethodno moraju biti odabrana i tretirana po jasno utvrđenom redosljedu tehnoloških tretmana – od farme gdje su snešena, preko skladišta i sredstava transporta pa do ulaska u valionicu (Hristov, 2002.; Kustura, 2008.). Ukoliko tehnološki postupci kao i sam sanitarni tretman rasplodnih jaja nisu provedeni na odgovarajući način moguće je očekivati smanjenu valivost, lošu kvalitetu, slab prirast i povećanu smrtnost izležanih pilića.

Cilj istraživanja bio je provjera primjenjivosti ekstremnih ultravioletnih zraka i negativnih iona u proizvodnoj praksi valionice brojlerskih pilića kao alternativnih sredstava sanitarnog tretmana rasplodnih jaja te usporedbom s konvencionalnim načinom sanitarnog tretmana parama formaldehida (kontrolni tretman) njihova ekonomska opravdanost izražena kroz varijabilne troškove inkubacije.

Aida Kustura, Teufik Goletić, Abdulah Gagić, Emina Rešidbegović, Aida Kavazović, Almira Softić, Univerzitet u Sarajevu, Veterinarski fakultet, Zavod za zootehniku i peradarstvo, Zmaja od Bosne br. 90, Sarajevo, Bosna i Hercegovina; Tel. i fax: 00387 33 61 88 32; E-mail: a.kustura@vfs.unsa.ba; Štefan Pintarič, Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Zavod za animalnu higijenu i etologiju, Gerbičeva 60, Ljubljana.

Ovaj rad je prezentiran na X. znanstveno-stručnom simpoziju „PERADARSKI DANI 2013.“ održanom u Šibeniku od 15. do 18. svibnja 2013. godine.

Materijal i metode

Biološki materijal

Pokus je proveden u inkubatorskoj stanici domaćeg reprocentra teške linije, a osnovni eksperimentalni materijal predstavljala su rasplodna jaja kroz četiri inkubacijska razdoblja.

Dizajn pokusa

Dezinfekcija rasplodnih jaja parama formaldehida provedena je primjenom 37%-tnog tehničkog formalina (vodeni rastvor formaldehida, HCHO). Oslobođanje para formaldehida je inicirano dodavanjem formalina u mješavinu destilirane vode i kalijeva permanganata (KMnO₄) u odgovarajućim omjerima unutar komora predviđenih za plinjenje jaja.

Sanitarni tretman rasplodnih jaja ultravioletnim zrakama prije ulaganja u predvalionike proveden je pomoću UV lampe koja emitira ultraviolettne zrake valne dužine 254 nm, odnosno ultraviolettne zrake skupine C koje imaju dokazana germicidna svojstva (S a m e k , 2000.).

U komori za sanitarni tretman rasplodnih jaja obloženoj aluminijskom folijom valionička jaja sus dva metra udaljenosti od UV izvora izlagana UV zrakama tri puta na dan po 15 minuta i uz ozračenost od 474 mW/ s/cm².

Kombinirani sanitarni tretman rasplodnih jaja ostvaren je primjenom UV zraka prije početka inkubacije (na ranije opisani način), a potom su jaja tijekom prvih 18 dana inkubacijekontinuirano izlagana negativnim ionima stalnim radom ionizatora Clear Air kao izvora negativnih iona. Ovaj tip ionizatora ne zahtijeva posebnu instalaciju, a stavlja se u rad uključivanjem u električnu mrežu napona 220 V. Ionizator Clear Air proizvodi $2,5 \times 10^{12}$ ili 2,5 trilijuna negativnih iona, odnosno 1000 negativnih iona po cm³ zraka unutar područja od 24 m² površine.

Rezultati

Sanitarni tretman rasplodnih jaja parama formaldehida (kontrolni tretman)

Varijabilni troškovi inkubacije sanitarnog tretmana rasplodnih jaja parama formaldehida prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. – TROŠKOVI INKUBACIJE RASPLODNIH JAJA SANITARNO TRETIRANIH PARAMA FORMALDEHIDA

Pokazatelj	Pojedinačna cijena (KM*)	Cijena po tretmanu (KM*)	Cijena za sva četiri tretmana (KM*)	KM* po	
				jajetu	piletu
Formalin	50,00	24,00	96,00	0,0014	0,002
KMnO ₄	50,00	48,00	192,00	0,0028	0,004
Destilirana voda	2,00	0,96	3,84	0,00006	0,00008
Električna Energija	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Radna snaga	2,84	4,26	17,04	0,0003	0,0004
Oprema	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ukupno		77,22	308,88	0,00456	0,00648

*Konvertibilna marka (1BAM = 0,51129 €)

Table 1. – INCUBATION COSTS FOR HATCHING EGGS SANITARY TREATED WITH FORMALDEHYDE VAPORS

Index	Individual price (KM*)	Price per treatment (KM*)	Price for all four treatments (KM*)	KM*	
				per egg	per chicken
Formalin	50.00	24.00	96.00	0.0014	0.002
KmNO ₄	50.00	48.00	192.00	0.0028	0.004
Distilled water	2.00	0.96	3.84	0.00006	0.00008
Electric power	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Labor	2.84	4.26	17.04	0.0003	0.0004
Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total		77.22	308.88	0.00456	0.00648

*1BAM = 0,51129 €

Sanitarni tretman rasplodnih jaja ultravioletnim zrakama

Varijabilni troškovi inkubacije sanitarnog tretmana rasplodnih jaja UV zrakama prikazani su u tablici 2.

Tablica 2. – TROŠKOVI INKUBACIJE RASPLODNIH JAJA SANITARNO TRETIRANIH ULTRAVIOLETNIM ZRAKAMA

Pokazatelj	Pojedinačna cijena (KM*)	Cijena po tretmanu (KM*)	Cijena za sva četiri tretmana (KM*)	KM* po	
				jajetu	piletu
Formalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KMnO ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Destilirana voda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Električna energija	1,00	0,20	0,80	0,0000119	0,000016
Radnasnaga	2,84	14,20	56,80	0,0008452	0,0011401
Oprema	60,00	0,71	2,84	0,0000422	0,000057
Ukupno		15,11	60,44	0,0008993	0,0012131
% u odnosu na kontrolni tretman				19,58	18,72

* Konvertibilna marka (1BAM = 0,51129 €)

Table 2. – INCUBATION COSTS FOR HATCHING EGGS SANITARY TREATED WITH ULTRAVIOLET RAYS

Index	Individual price (KM*)	Price per treatment (KM*)	Price for all four treatments (KM*)	KM*	
				per egg	per chicken
Formalin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KmNO ₄	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Distilled water	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Electric power	1.00	0.20	0.80	0.0000119	0.000016
Labor	2.84	14.20	56.80	0.0008452	0.0011401
Equipment	60.00	0.71	2.84	0.0000422	0.000057
Total		15.11	60.44	0.0008993	0.0012131
% compared to control treatment				19.58	18.72

*1BAM = 0,51129 €

Sanitarni tretman rasplodnih jaja negativnim ionima

Varijabilni troškovi inkubacije sanitarnog tretmana rasplodnih jaja UV zrakama u kombinaciji s negativnim ionima prikazani su u tablici 3.

Tablica 3. – TROŠKOVI INKUBACIJE RASPLODNIH JAJA SANITARNO TRETIRANIH KOMBINACIJOM ULTRAVIOLETNIH ZRAKA I NEGATIVNIH IONA

*Konvertibilna marka (1BAM = 0,51129 €)

Pokazatelj	Pojedinačna cijena (KM*)	Cijena po tretmanu (KM*)	Cijena za sva četiri tretmana (KM*)	KM* po	
				jajetu	piletu
Formalin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KMnO ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Destilirana voda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Električna energija	1,00	9,04	36,16	0,000538	0,0006749
Radna snaga	2,84	14,20	56,80	0,0008452	0,0011401
Oprema	293,70	3,46	13,84	0,0002059	0,0002583
Ukupno		26,70	106,80	0,0015892	0,0019933
% u odnosu na kontrolni tretman				34,85	30,76

Table 3. – INCUBATION COSTS FOR HATCHING EGGS SANITARY TREATED A COMBINATION OF NEGATIVE IONS AND ULTRAVIOLET RAYS

*1BAM = 0,51129 €

Index	Individual price (KM*)	Price per treatment (KM*)	Price for all four treatments (KM*)	KM*	
				per egg	per chicken
Formalin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KmNO ₄	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Distilled water	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Electric power	1.00	9.04	36.16	0.000538	0.0006749
Labor	2.84	14.20	56.80	0.0008452	0.0011401
Equipment	293.70	3.46	13.84	0.0002059	0.0002583
Total		26.70	106.80	0.0015892	0.0019933
% compared to control treatment				34.85	30.76

Rasprava i zaključci

Inkubacija oplođenih rasplodnih jaja jedna je od najosjetljivijih faza u reprodukciji peradi te su ostvareni rezultati valjenja, iskazani kroz procenat valivosti, uvjerljiv argument provodljivosti određenih inovativnih tehnoloških rješenja (Elbol i Brake, 2004.; Kustura i Goletić, 2004.; Hafez, 2007.). Najčešće ovakva rješenja svoju znanstvenu, stručnu i praktičnu valorizaciju dobivaju na osnovi proizvodnih rezultata, ali i njihovih krajnjih financijskih učinaka.

Naime, uspjeh rada jedne valionice definiraju na prvom mjestu fiksni i varijabilni troškovi inkubacije nastali u procesu proizvodnje jednodnevnih pilića (Sheppard, 2004.; Vučemilo, 2008.), te je uz higijenske i proizvodne učinke jedan od osnovnih ciljeva naših istraživanja bio upravo definiranje troškovnih pokazatelja inkubacije rasplodnih jaja sanitarno tretiranih u skladu s

dizajnom pokusa. Na osnovi dobivenih rezultata utvrdili smo da je kombinirani sanitarni tretman rasplodnih jaja imao najbolju valivost (79,73%), koja je zaoko 5% bila bolja u odnosu na valivost od 74,14% iz jaja tretiranih samo ultravioletnim zrakama, odnosno za oko 9% u odnosu na kontrolni tretman jaja parama formaldehida. Finasijski izraženo, varijabilni troškovi sanitarnog tretmana 16500 rasplodnih jaja kroz četiri eksperimentalna ciklusa inkubacije parama formaldehida, ultravioletnim zrakama te kombiniranog tretmana negativnim ionima i ultravioletnim zrakama iznosili su 308,88 KM, 60,44 KM odnosno 106,80 KM.

S obzirom na ostvarene higijenske i proizvodne rezultate, kombinirani sanitarni tretman rasplodnih jaja ultravioletnim zrakama i negativnim ionima istodobno je imao i najpovoljniju troškovnu strukturu cijene rasplodnog jajeta i jednodnevnog brojlerskog pileta (Kustura i sur., 2012.). Također, varijabilni troškovi sanitarnog tretmana ultravioletnim zrakama te kombiniranog tretmana negativnim ionima i ultravioletnim zrakama bili su pet odnosno dva puta manji u usporedbi s kontrolnim sanitarnim tretmanom paramaformaldehida. Imajući u vidu navedeno te činjenicu da su i higijenski pokazatelji kombiniranog sanitarnog tretmana bili boljiili slični onima utvrđenim pri kontrolnim tretmanima parama formaldehida, kombinirani sanitarni tretman primijenjen u skladusdizajnomovogaistraživanja predstavlja potpuno prihvatljivu metodu sanitacije rasplodnih jaja u inkubatorskim stanicama (Kustura i sur., 2012.). Osobita prednost ovako kombiniranog sanitarnog tretmana rasplodnih jaja ogleda se i u činjenici da njegovom ispravnom primjenom, uz osnovne mjere zaštite, zdravlje ljudi nijeugroženo, pogotovo ne na način na koji je ono ugroženo pri, za naše prilike tradicionalno uobičajenom sanitarnom tretmanu rasplodnih jajaparama formaldehida (S a m e k, 2000; W a k a m u r a, 2004.).

Zaključno, kroz dobre ekonomske pokazatelje sublimirani su i potvrđeni dobri higijenski te proizvodni učinci alternativnih načina sanitarnih tretmana rasplodnih jaja u proizvodnim uvjetima (Kustura i sar., 2012.). Naročito je važna i afirmativna činjenica da je kombinirana primjena ultravioletnih zraka i negativnih iona, kao moguća zamjena za fumigaciju jaja parama formaldehida, pokazala ne samo ekonomsku opravdanost, nego i značajno manji rizik za zdravlje ljudi te nesporne higijenske, tehnološke i ekonomske prednosti.

REFERENCES

1. Elbol, O., J. Brake (2004): Identification of critical periods for turning broiler hatching eggs during incubation. Br. Poultry Sci. 45 (5), 631-637.
2. Kustura, A., T. Goletić (2004): Tehnologija peradarske proizvodnje. Sarajevo.
3. Hafez, M. H. (2007): Breeder farms and hatchery as integrated operation. Lohmann Information, Vol. 42.
4. Hristov, S. (2002): Zoohigijena, Beograd.
5. Kustura, A. (2008): Higijenski i proizvodni aspekti inkubacije nakon različitih sanitarnih tretmana rasplodnih jaja. Disertacija. Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
6. Kustura, A., T. Goletić, S. Hadžiabdić, A. Gagić, E. Rešidbegović, A. Gagić, Š. Pintarić (2012): Higijenski aspekti inkubacije nakon tri različita sanitarna tretmana rasplodnih jaja peradi, 24. Znanastveno-stručno-edukativni seminar Djelatnost dezinfekcije, dezinskcije, deratizacije i zaštite uskladištenih poljoprivrednih proizvoda, 20.-23. ožujka 2012., Split, Hrvatska, 243-251.

7. Samek, D. (2000): Opća fizika sa osnovama biofizike. Sarajevo
8. Sheppard, A. (2004): The Structure and Economics of Broiler Production in England. Centre for Rural Research, Exeter, England.
9. Tomoko Wakamura, Maki Sato, A. Sato, T. Dohi, K. Oki, N. Asou, S. Hagata, Hiromi Tokura (2004): A preliminary study on influence of negative air ions generated from pajamas on core, body temperature and salivary IgA during night sleep, Int. J. Occup. Med. Environ. Health, 295-298.
10. Vučemilo, M. (2008): Higijena i bioekologija u peradarstvu. Zagreb.

INCUBATION COST VARIABILITY AT DIFFERENT SANITARY TREATMENTS OF HATCHING POULTRY EGGS

Summary

The ultimate success of a hatchery depends, among other factors, on the fixed and variable costs of incubation incurred in the production of day-old chickens. In this regard, the objective of the research was to check the applicability of the extreme ultraviolet rays and negative ions in the production practice of the broiler chicken hatchery, as the alternative means of the hatching egg sanitary treatment and, by comparison with the conventional sanitary treatment by formaldehyde vapors (control treatment), their economic justification expressed as variable costs of incubation. Variable costs of the sanitary treatment for 16,500 hatching eggs, through four experimental incubation cycles, with formaldehyde vapors, ultraviolet rays and the combined treatment with negative ions and ultraviolet rays were 157.93 €, 30.90 € and 54.60 €, respectively. Compared with the reference treatment by formaldehyde vapors, the share of variable costs for the experimental treatment in the price of one-day chicken was 18.72% when using ultraviolet rays and 30.76% for the combined use of ultraviolet rays before the start of incubation and application of negative ions in the incubator continuously during the first 18 days of incubation. Using positive economic indicators, good hygienic and production effects of the alternative sanitary treatments of the poultry hatching eggs were validated and confirmed in production conditions. Combined application of ultraviolet rays and negative ions as a substitute for formaldehyde vapor fumigation of the poultry hatching eggs has both economic and every other justification.

Key words: disinfection, economic costs, incubation, negative ions, UV rays, hatchability.

Primljeno: 23.09.2013.