

**HIGIJENA, DOBROBIT I PONAŠANJE NESILICA  
SMJEŠTENIH U KLASIČNIM KAVEZIMA  
I ALTERNATIVNIM SUSTAVIMA DRŽANJA****M. Vučemilo, K. Matković, B. Vinković, S. Radović, M. Benić****Sažetak**

U radu je prikazano istraživanje dva sustava smještaja nesilica za proizvodnju konzumnih jaja, klasični i alternativni (aviarij) s posebnim osvrtom na higijenu zraka, dobrobit i ponašanje neslica. Higijenska kakvoća zraka u alternativnim sustavima držanja značajno je lošija u odnosu na konvencionalne sustave glede sadržaja bakterija, gljivica, prašine i endotoksina. Što se tiče dobrobiti i zadovoljenja bihevioralnih potreba alternativni sustavi odnosno aviariji su prihvatljiviji, međutim ovi sustavi s higijenskog stajališta ne zadovoljavaju s obzirom na veći broj zaprljanih i polomljenih jaja, kao i povećanu mogućnost izbijanja bolesti.

Ključne riječi: nesilice, kavezno držanje, alternativni sustavi, higijena, dobrobit

*Uvod*

Prema EU Direktivi 1999/74 od 19. srpnja 1999. godine držanje kokoši nesilica u klasičnim kavezima biti će zabranjeno od 1. siječnja 2012. godine. Moći će se koristiti samo EU (obogaćeni) kavezi i alternativni sustavi držanja (držanje na podu i u aviarijima). Mnoge europske zemlje poput Njemačke, Nizozemske, Velike Britanije i Belgije već su počele prilagodbu tim sustavima držanja. Među njima postoje različita stajališta glede novog načina držanja. Tako se u Njemačkoj i Nizozemskoj razmatra zabrana bilo kakvih kaveza, već samo alternativni sustavi držanja, dok druge zemlje zastupaju mišljenje korištenja jednih i drugih sustava držanja. Istodobno Direktiva obvezuje stručnjake iz Komisije da podnesu Vijeću izvješće temeljeno na znanstvenim osnovama o različitim sustavima uzgoja, odnosno držanja kokoši nesilica, a da pritom uzme u obzir zootehničke, fiziološke, etološke, patološke, okolišne i zdravstvene utjecaje.

Rad je priopćen na »4. Hrvatski veterinarski kongres«, Šibenik, 2008.

M. Vučemilo, K. Matković, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

B. Vinković, Hrvatski veterinarski institut, Savska 143, 10000 Zagreb

S. Radović, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Vinogradska 25, 10000 Zagreb

M. Benić, Adria grupa, Adria servis, Heinzelova 53a, 10000 Zagreb

Treba napomenuti da je zaštita i dobrobit životinja jedan od važnih prioriteta i interesa u EU (Rodenburg i sur., 2005.). Shodno tome kod nas je na snazi od studenoga 2005. Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama (N.N. 136/2005.) kojim se između ostalog određuju minimalni uvjeti za zaštitu kokoši nesilica i posebni uvjeti za pojedinačne sustave uzgoja.

U radu će biti prikazano istraživanje dva sustava smještaja nesilica za proizvodnju konzumnih jaja, klasični i alternativni (aviarij) s posebnim osvrtom na higijenu zraka, dobrobit i ponašanje neslica.

### *Materijal i metode rada*

Istraživanja su obavljena na farmi nesilica konzumnih jaja na području Zagrebačke županije. U nastambi s konvencionalnim kavezima bilo je oko 17000 nesilica hibrida Shaver, a u aviariju oko 6000 nesilica hibrida Lohman. Hranjenje, napajanje, prozračivanje, svjetlosni režim i uklanjanje gnoja regulirano je automatski. U aviariju su gnijezda iz kojih jaja sustavom neprekinute trake odlaze u sortirnicu.

Od mikroklimatskih pokazatelja u oba objekta određivani su: temperatura, vlaga i brzina strujanja zraka, te osvijetljenost. Potom zračna onečišćenja: koncentracija bakterija i gljivica, sadržaj prašine i endotoksina te amonijaka i ugljičnog dioksida u zraku.

Tijekom tri mjeseca u istim tjednim razmacima obavljeno je 12 uzorkovanja zraka uređajem Merck MAS 100 (Merck KgaA). U isto vrijeme određivana je temperatura zraka (tz °C), relativna vlaga (rv %) i brzina strujanja zraka (w m/s) pomoću uređaja Testo 400 (Testo Inc.). Koncentracija amonijaka i ugljičnog dioksida određivana je pomoću Dräger-Multiwarn II uređaja (Dräger). Prašina je uzorkovana na filtere (Whatman International Ltd.) pomoću SKC pumpe (SKC Ltd.). Zrak je uzorkovan na hranjive podloge za izolaciju aerobnih mezofilnih bakterija i gljivica, a nakon inkubacije je standardnim metodama utvrđen njihov broj i identifikacija. U nastambi s konvencionalnim držanjem zrak je uzorkovan u visini druge etaže, na pet mjesta duž centralnog hodnika. U aviariju uzorci zraka su uzimani duž prolaza između etaža, također na pet mjesta. Sva mjerenja obavljana su ujutro od 9 do 13 sati.

Mikroklimatski pokazatelji i uzorci zraka uzimani su dvanaest puta tijekom tri proljetna mjeseca u 24. tjednu proizvodnje u nastambi s konvencionalnim držanjem nesilica, a u aviariju u 27. tjednu proizvodnje.

### *Rezultati rada i rasprava*

Već više od 25 godina vodi se rasprava o ugroženosti dobrobiti nesilica smještenih u kavezima. Svjetska javnost, poglavito bogatijih zemalja bojkotira kupnju tako proizvedenih jaja, jer nesilice pate u nemogućim uvjetima držanja tijekom jednogodišnje proizvodnje. Alternativni sustavi nesilicama trebaju osigurati što prirodnije uvjete držanja, uzgoja i proizvodnje. Ujedno im moraju na najmanju mjeru svesti sva stresna stanja poglavito bol, patnju i strah.

Osim stručnjaka koji se zauzimaju za prava životinja i javnost je pridonijela da se počne razmišljati o drugim načinima držanja nesilica. Unatoč velikim nastojanjima još je mali broj jaja, samo 0,9% u svijetu, a u Europi 4,8% iz alternativnog uzgoja nesilica. Uzroci su tome različiti, a kao najčešći spominju se viša cijena jaja iz takvog uzgoja, što uključuje cijenu nastambe, rad, hranu, održavanje higijene i dr. Mnoga istraživanja pokazala su da je smrtnost nesilica veća u alternativnim sustavima nego u standardnim kavezima, jer su izložene raznim bolestima; veća je mogućnost kljucanja perja i kanibalizma; otežani su uvjeti održavanja optimalne mikroklimе; veći je utrošak i rasap hrane. U alternativnim kavezima veći je postotak prljavih i napuknutih jaja, jer ih se dio nese na podu. Također se navodi da su jaja lakša i da je slabija konverzija hrane. Obogaćeni sustavi, aviariji i drugi alternativni oblici držanja nesilica su s aspekta dobrobiti puno bolji. Međutim, tu se javlja problem zagađenja neposrednog okoliša, posebice, izraženo zagađenje zraka bakterijama, gljivicama, prašinom, endotoksinima i amonijakom koje je značajno veće u alternativnim nego u konvencionalnim sustavima (Rodenburg i sur., 2005.; Vučemilo i sur., 2007.; Vučemilo i sur., 2008.).

Posljednjih desetak godina Europska je unija donijela niz uredbi i direktiva glede dobrobiti životinja općenito, pa i peradi. Tako je u Švicarskoj već od 1992. godine zabranjeno kavezno držati nesilice, a u Švedskoj od 1999. godine (Matković i sur., 2007.). U smislu poboljšanja dobrobiti nesilica za proizvodnju konzumnih jaja Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva donijelo je na osnovi Zakona o veterinarstvu Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama (N.N. 136/05.). Tu se u posebnom poglavlju «Minimalni uvjeti za zaštitu kokoši nesilica» navode opći uvjeti za sve sustave uzgoja i posebni uvjeti za pojedinačne sustave uzgoja. Navodi se da se ti uvjeti ne odnose na farme s manje od 350 kokoši nesilica i na uzgoj matičnog jata nesilica (Vučemilo i sur., 2006.).

Tablica 1. – SREDNJE VRIJEDNOSTI MIKROKLIMATSKIH POKAZATELJA U ISTRAŽIVANIM OBJEKTIMA

| pokazatelji       | n  | konvencionalni kavezi |          |        | aviariji |          |        |
|-------------------|----|-----------------------|----------|--------|----------|----------|--------|
|                   |    | rujan                 | listopad | studen | rujan    | listopad | studen |
| tz °C             | 12 | 18,4                  | 17,4     | 15,3   | 18,9     | 17,9     | 17,1   |
| rv%               | 12 | 74,5                  | 62,7     | 62,5   | 65,9     | 62,8     | 68,8   |
| w m/s             | 12 | 0,20                  | 0,21     | 0,16   | 0,08     | 0,07     | 0,08   |
| osvijetljenost lx | 12 | 20                    | 22       | 23     | 17       | 21       | 19     |

Tablica 2. – SREDNJE VRIJEDNOSTI ZRAČNIH ONEČIŠĆENJA U ISTRAŽIVANIM OBJEKTIMA

| pokazatelji                   | n  | konvencionalni kavezi |                       |                       | aviariji              |                       |                       |
|-------------------------------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                               |    | rujan                 | listopad              | studen                | rujan                 | listopad              | studen                |
| bakterije CFU/m <sup>3</sup>  | 12 | 2,1 x 10 <sup>4</sup> | 1,8 x 10 <sup>4</sup> | 1,4 x 10 <sup>4</sup> | 9,2 x 10 <sup>4</sup> | 8,2 x 10 <sup>4</sup> | 7,8 x 10 <sup>4</sup> |
| gljivice CFU/m <sup>3</sup>   | 12 | 2,7 x 10 <sup>3</sup> | 4,5 x 10 <sup>3</sup> | 4,2 x 10 <sup>3</sup> | 2,5 x 10 <sup>4</sup> | 1,9 x 10 <sup>4</sup> | 2,4 x 10 <sup>4</sup> |
| prašina mg/m <sup>3</sup>     | 12 | 0,9                   | 1,3                   | 1,5                   | 3,4                   | 2,9                   | 3,3                   |
| endotoksini EU/m <sup>3</sup> | 12 | 170                   | 276                   | 283                   | 790                   | 810                   | 819                   |
| NH <sub>3</sub> ppm           | 12 | 10                    | 11                    | 10                    | 0                     | 0                     | 0                     |
| CO <sub>2</sub> vol.%         | 12 | 0,12                  | 0,11                  | 0,13                  | 0,13                  | 0,14                  | 0,14                  |

Usporednim istraživanjem higijene smještaja nesilica za proizvodnju konzumnih jaja u konvencionalnom kaveznom sustavu i aviariju vidi se značajna razlika u kakvoći zraka. To se odnosi na sadržaj bakterija i gljivica te prašine i endotoksina kao i koncentraciju amonijaka u zraku, dok je sadržaj ugljičnog dioksida bio u oba sustava približno jednak. Mikroklimatski uvjeti u istraživanim peradnjacima su slični i u preporučenim su granicama za tu kategoriju peradi (Vučemilo, 2008.). Sadržaj bakterija u zraku peradnjaka s konvencionalnim kavezima kretao se od 1,4 x 10<sup>4</sup> do 2,1 x 10<sup>4</sup> CFU/m<sup>3</sup> dok je u zraku aviarija bio višestruko veći i iznosio je 7,8 x 10<sup>4</sup> CFU/m<sup>3</sup> do 8,2 x 10<sup>4</sup> CFU/m<sup>3</sup> zraka. Slično je bilo i s gljivicama čiji je broj u zraku peradnjaka s konvencionalnim kavezima bio od 2,7 x 10<sup>3</sup> do 4,5 x 10<sup>3</sup> CFU/m<sup>3</sup>, a u zraku aviarija od 1,9 x 10<sup>4</sup> do 2,5 x 10<sup>4</sup> CFU/m<sup>3</sup>. U zraku peradnjaka s konvencionalnim kavezima bilo je manje prašine i endotoksina, a utvrđena količina prašine bila je od 0,9 do 1,5 mg/m<sup>3</sup> i endotoksina 170 do 283 EU/m<sup>3</sup>. U aviarijama sadržaj prašine u zraku bio je 2,9 do 3,4 mg/m<sup>3</sup>, a endotoksina 790 do 819 EU/m<sup>3</sup>. Od zračnih onečišćenja sadržaj amonijaka bio je deseterostruko veći u zraku peradnjaka s konvencionalnim kavezima i iznosio je 10 do 11 ppm, a u aviarijama nije utvrđen.

Osim toga upitna je dobrobit nesilica smještenih u kavezima jer zbog skućenog prostora ne mogu ispoljiti svoje etološke potrebe (Mishra i Metz, 2005.). Prije svega ne mogu protezati krila i noge, ne mogu sjediti na prečkama, zatim se ne mogu kupati u prašini što je vrsno specifičan postupak njege perja. Čak štoviše, u nekim kavezima ne mogu stajati uspravno jer je gornja stranica kaveza preniska. Nesilice će ipak izvoditi stereotipno hodanje i pokušavati se „kupati“ čak i na žičanom podu (De Reu i sur., 2006.). S druge strane mogućnost postizanja višeg higijenskog standarda, lakša kontrola ponašanja nesilica, manji udjel oštećenih i prljavih jaja, samo su neke značajke konvencionalnog sustava kojima se opravdava njihovo korištenje (Appleby, 1998.; Duncan, 2001.; Wall i sur., 2002.).

Guesdon i Faure (2004.) su u jednom istraživanju zabilježili veću smrtnost nesilica u konvencionalnim kavezima i izraženiju dobrobit u obogaćenim kavezima ali nisu uočili utjecaj kaveza na proizvodnost. Slična istraživanja provodili su stručnjaci EU i zabilježili da je broj bakterija na jajima kao i postotak oštećenih jaja bio značajno veći, premda ne općenito visok, kod jaja koja potječu iz obogaćenih kaveza.

Alternativni sustavi proizvodnje konzumnih jaja skuplji su u odnosu na uobičajene konvencionalne načine držanja. Osnovna im je prednost glede dobrobiti nesilica, jer im omogućavaju veću pokretljivost, sjedenje na prečkama i u gnijezdima. U takvim sustavima i niže rangirane jedinke mogu se skloniti i naći mjesto za odmor na prečkama, te zadovoljiti osnovne etološke i ekološke potrebe. No, u takvim sustavima veoma često je povećana agresivnost, kanibalizam, niži higijenski standard, više onečišćenih i napuknutih jaja, otežana vizualna inspekcija i manipulacija s kokošima (Tumova i Ebeid, 2003.). Takvi sustavi zahtijevaju i više radne snage za skupljanje jaja, zatvaranje gnijezda noću, izlučivanje naklucanih kokoši i sl. Održavanje higijene u takvim objektima je poseban problem. Perad je često u dodiru s fecesom, pa su i bolesti češće.

Mnogi istraživači navode da su kavezi još uvijek najekonomičniji način proizvodnje jaja (Van Horne, 2006.) te najbolji sustav držanja u smislu prevencije bolesti (Hulzenbosch, 2006.), premda se općenito može reći da su vjerojatnost izloženosti infektivnim agensima i relevantne posljedice pod utjecajem okolišnih čimbenika, sustava gospodarenja i higijenskih mjera.

### *Zaključak*

Higijenska kakvoća zraka u alternativnim sustavima držanja značajno je lošija u odnosu na konvencionalne sustave glede sadržaja bakterija, gljivica, prašine i endotoksina. Što se tiče dobrobiti i zadovoljenja bihevioralnih potreba alternativni sustavi odnosno aviariji su prihvatljiviji, međutim ovi sustavi s higijenskog stajališta ne zadovoljavaju s obzirom na veći broj zaprljanih i polomljenih jaja, kao i povećanu mogućnost izbijanja bolesti.

### *Izraz zahvalnosti*

Prikazani rezultati proizašli su iz znanstvenog projekta «Utjecaj okoliša na zdravlje životinja i sigurnost namirnica animalnog podrijetla», provedenog uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske broj 053-0531854-1867.

### **LITERATURA**

1. Anonimno (2005): Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama. Narodne Novne, 136, 2005.
2. Appleby, M. C. (1998): Modification of laying hen cages to improve behaviour. *Poult. Sci.* 77, 1828-1832.
3. De Reu, K., K. Grijspeerdt, M. Heyndrickx, J. Zoons, K. De Baere, M. Uyttendaele, J. Debevere, L. Herman (2006): Bacterial eggshell contamination in conventional cages, furnished cages and aviary housing systems for laying hens. *British Poultry Science.* 46, 149-155.
4. Duncan, I. (2001): The pros and cons of cages. *Words Poult. Sci. J.* 57, 381-390.
5. Guesdon, V., J. M. Faure (2004): Laying performance and egg quality in hens kept in standard or furnished cages. *Anim. Res.* 53, 45-57.
6. Matković, K., M. Vučemilo, S. Matković (2007): Utjecaj alternativnog načina držanja neslica na kvalitetu jaja. *Meso* 1, 47-51.
7. Mishra, A., J. Metz (2005): Sequential structure of behavior of laying hens in an enriched environment. *Proceedings of the XIIth International congress on animal hygiene.* 4 – 8 September, Warsaw, Poland, pp. 46-49.
8. Rodenburg, T. B., F. A. M. Tuytens, B. Sonck, K. De Reu, L. Herman, J. Zons (2005): Welfare, Health and Hygiene of Laying Hens Housed in Furnished Cages and in Alternative Housing Systems. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 8, 211-226.

9. Tumova, E., T. Ebeid (2003): Effect of housing system on performance and egg quality characteristics in laying hens. *Scientia Agriculturae Bohemica*. 34, 73-80.
10. Vučemilo M., B. Vinković, K. Matković (2006): Smještaj i dobrobit životinja na farmama, te uvjeti kojima moraju udovoljavati farme u svjetlu novog Pravilnika. *Krmiva* 48, 1, 43-47.
11. Vučemilo M., K. Matković, B. Vinković, S. Jakšić, K. Granić, N. Mas (2007): The effect of animal age on air pollutant concentration in a broiler house. *Czech J. Anim. Sci.* 52, 170-174.
12. Vučemilo M., K. Matković, B. Vinković, J. Macan, V.M. Varnai, LJ Prester, K. Granić, T. Orct (2008): Effect of microclimate on the airborne dust and endotoxin concentration in a broiler house. *Czech J. Anim. Sci.*, 53, 83-89.
13. Vučemilo, M. (2008.): Higijena i bioekologija u peradarstvu. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb. (u tisku)
14. Wall, H., R. Tauson, K. Elwinger (2002): Effect of nest design, passages and hybrid on use of nest and production performance of layers in furnished cages. *Poult. Sci.* 81, 333 – 339.

#### **HYGIENE, WELFARE AND BEHAVIOUR OF LAYING HENS HOUSED IN CONVENTIONAL CAGES AND ALTERNATIVE SYSTEMS**

##### **Summary**

This paper demonstrate two housing systems for production consume eggs, clasical and alternative (aviary) with special overview on air hygiene, welfare and laying hens behaviour. Hygienic air quality in alternative housing systems is significantly worse in relations with conventional systems regarding content of bacteria, fungi, dust and endotoxins. Considering welfare and satisfaction of behavioral needs alternative systems are acceptable, however this systems from hygienic point of view do not satisfy considering more dirty and broken eggs as well as great possibility of diseases emerge.

Key words: laying hens, cage housing, alternative systems, hygiene, welfare

Primljeno: 16.12.2008.