

UTJECAJ STAROSTI TOVNIH PILIĆA NA SADRŽAJ ZRAČNOG ONEČIŠĆENJA U PERADNJAKU

INFLUENCE OF BROILERS AGE ON AIRBORNE POLLUTANTS CONTENT IN POULTRY HOUSE

Marija Vučemilo, Bara Vinković, Kristina Matković

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.5.033
Primitljeno: 8. ožujak 2006.

Sažetak

Intenzivnu peradarsku proizvodnju između ostalog, karakterizira i znatno onečišćenje zraka mikroorganizmima, prašinom, endotoksinima i raznim plinovima. Inače su nastambe za tovnu perad poznate kao nastambe koje imaju najvišu koncentraciju bioaerosola u zraku, što je naročito izraženo u zadnjem tjednu tova. Prisutna onečišćenja zraka mogu utjecati na zdravlje životinja infektivno, imunosupresivno, alergijski i toksično.

U radu je istražen stupanj onečišćenja atmosferskog zraka mikroorganizmima i štetnim plinovima tijekom intenzivnog tova pilića. Pilići su držani na dubokoj stelji debljine 15 cm, a gustoća naseljenosti bila je 20 pilića na m².

Istraživanje je pokazalo porast broja mikroorganizama u zraku peradnjaka usporedo s dobi peradi ($3,22 \times 10^3$ cfu/m³ zraka do $6,40 \times 10^7$ cfu/m³ zraka). Od plinovitih zračnih onečišćenja vrijednosti za amonijak od početnih 0 ppm, u petom tjednu porasle su na 14,8 ppm. Vrijednosti za ugljični dioksid bile su od 0,10 vol% na početku tova do 0,19 vol% na kraju tova.

Ključne riječi: mikroorganizmi, prašina, štetni plinovi, tov pilića

UVOD

Da bi današnje visokoselekcionirane hibridne linije peradi iskazale svoje optimalne proizvodne potencijale potrebno im je osigurati između ostalog i optimalne smještajne uvjete. Istodobno to je i proizvodnja koja zahtijeva visoke zoohigijenske, tehnološke i zdravstvene standarde u kontroliranim uvjetima. Dobro opremljene nastambe s kondicioniranom mikroklimom i kvalitetnom hranom jedan su

od osnovnih preduvjeta zdravlja i visoke proizvodnje peradi. To se odnosi na smještaj i građevinsko tehničko stanje samog objekta, kvalitetnu i funkcionalnu opremu, pripremu objekta prije useljenja i useljenje optimalnog broja peradi. Posebnu pozornost treba obratiti na mikroklimu, odnosno njene

Prof. dr. sc. Marija Vučemilo, Mr. sc. Kristina Matković, dr. vet. med., Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Dr. sc. Bara Vinković, dr. vet. med., Hrvatski veterinarski institut, Hrvatska – Croatia.

čimbenike temperaturu i vlagu, koji, kada iziđu iz zone komfora mogu dovesti do neželjenih posljedica po zdravlje i proizvodnju. Od zračnih onečišćenja svakako treba spomenuti mikroorganizme, prašinu, štetne plinove, endotoksine i neugodne mirise. Inače nastambe za tovnu perad su poznate kao nastambe koje imaju najvišu koncentraciju bioaerosola u zraku, što je naročito izraženo u zadnjem tjednu tova.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je obavljeno u peradnjaku na obiteljskom gospodarstvu. U očišćeni i dezinficirani objekt useljeno je na početku tova 3000 pilića hibridne linije Ross 308. Stelja visine 15 cm bila je od hoblovine. Gustoća naseljenosti bila je 20 pilića na m² odnosno 35 kg tjelesne mase na m². Hranu i vodu imali su *ad libitum* iz visećih hranilica i pojilica. Grijanje prostora prvih dana pomoću «umjetnih kvočki» a kasnije termogenima. Ventilacija je forsirana pomoću ventilatora uz učinak od 5 m³ zraka/h/kg tjelesne mase. Osvjetljenje je bilo pri-

rodno preko prozora i umjetno, prvih dana 3,0 W/m² a pri kraju tova 1,0 W/m².

Određivanje kompleksa mikroklimе i uzimanje uzoraka zraka za određivanje istraživanih parametara obavljeno je uobičajenim postupcima u zoohigijenskoj praksi. Temperatura, vlaga i brzina strujanja zraka određivani su aparatom Testo 400 (Testo GmbH&Co. Lenzkirch, Germany), sadržaj amonijaka i ugljičnog dioksida određivan je aparatom Multivarn II Dräger ((Drägerwerk Ag Lübeck, Germany), a sadržaj bakterija i gljivica u zraku aparatom Merck Mas 100 (Merck, KgaA, Darmstadt, Germany). Nakon uzimanja uzoraka zraka za određivanje mikroorganizama Petrijeve zdjelice s hranjivim podlogama inkubirane su pri 37 °C tijekom 24 sata (hranjivi agar), a 5 dana pri 22 °C (Sabourad maltoza agar), a zatim su kolonije brojane pomoću električnog brojača kolonija (Selecta, Španjolska). Determinacija najzastupljenijih bakterija obavljena je bojanjem po gramu, te API sustavom, a gljivica nativnim preparatom. Potom su dobiveni rezultati korigirani priloženom tablicom i matematičkom jednadžbom (Anonymous, 1998.).

REZULTATI RADA

Tablica 1. Pokazatelji mikroklimatskog kompleksa u nastambi za tov pilića

Table 1. Parameters of microclimatic complex in the fattening chickens house

Pokazatelji Parameters	Prvi tjedan tova First fattening week				Treći tjedan tova Third fattening week				Peti tjedan tova Fifth fattening week			
	x	SD	min.	max.	x	SD	min.	max.	x	SD	min.	max.
tz (°C)	27,50	0,50	24,0	30,0	23,0	0,39	21,40	24,50	21,70	0,28	20,3	22,50
rv (%)	40,70	5,20	35,2	46,2	43,2	1,97	39,00	47,00	59,00	3,89	53,8	65,30
w (m/s)	0,04	0,02	0,01	0,05	0,05	0,02	0,02	0,09	0,09	0,06	0,01	0,19
CO ₂ (vol%)	0,10	0,02	0,05	0,12	0,14	0,02	0,11	0,18	0,19	0,19	0,15	0,22
NH ₃ (ppm)	0	0	0	0	8,90	4,30	3	13	14,80	1,83	12	17
UBB (cfu /m ³)	3,22 x 10 ³	69,7	2,87 x 10 ³	3,57 x 10 ³	3,24 x 10 ⁵	85,2	2,63 x 10 ⁵	3,55 x 10 ⁵	6,40 x 10 ⁷	137,6	5,67 x 10 ⁷	6,58 x 10 ⁷
UBG (cfu/m ³)	1,12 x 10 ³	35,8	0,65 x 10 ³	1,72 x 10 ³	2,94 x 10 ⁵	22,4	2,31 x 10 ⁵	3,68 x 10 ⁵	3,12 x 10 ⁷	16,2	2,87 x 10 ⁷	3,59 x 10 ⁷

tz °C – temperatura zraka - air temperature,
CO₂ (vol%) – ugljični dioksid - carbon dioxide
NH₃ (ppm) – amonijak - ammonia
w (m/s) – brzina strujanja zraka - air current speed

UBB (cfu /m³) – ukupni broj bakterija - total number of bacteria
rv (%) – relativna vlaga zraka - relative air humidity
UBG (cfu/m³) – ukupni broj gljivica - total number of fungi

RASPRAVA

Higijenska kakvoća zraka u nastambi za tov pilića značajan je čimbenik uspješnosti proizvodnje. Nazočnost velikog broja mikroorganizama i plijesni, štetnih plinova i prašine posljedica su slabog provjetravanja. Međutim, povećani sadržaj zračnih onečišćenja (korpuskularnih i plinovitih) može biti i posljedica smještajnih prilika (velika napućenost, suha stelja) te tehnološkog procesa (razne manipulacije). Zrak u takvom ambijentu može biti izvor raznih mikroorganizama koji većinom potječu od životinja (oko 80%) i njihovog gnoja. Od ukupnog broja bakterija oko 60% su stafilokoki, 30% streptokoki, a ostalo su gljivice, spore i drugi mikroorganizmi. Treba naglasiti da je najveći dio stajske mikroflore apatogen (Hartung, 1994.). Mnogi autori navode da broj mikroorganizama u zraku životinjskih nastambi varira, ali da ih najveći broj ima u peradnjacima bez obzira da li se perad drži na dubokoj stelji ili u kavezima (Wathes, 1994.). Inače broj mikroorganizama ovisi o broju životinja, o gustoći naseljenosti po jedinici površine, o vrsti i kakvoći stelje, provjetravanju i dr.

Kako je iz tablice vidljivo u prvom tjednu tova u zraku je utvrđeno $3,22 \times 10^3$ cfu/m³ zraka, a dominirale su bakterije iz roda *Streptococcus* (*S. pyogenes* i *S. bovis*), *Staphylococcus* (*S. xylosus*, *S. hycus*, *S. saprophyticus*) i *Serratia* (*Serratia ficaria*, *Serratia odorifera*, *Serratia plymuthica*, *Serratia amarcescens*). Utvrđene su još *Pseudomonas* sp., *Pantoea* sp. i *Micrococcus* sp. Broj gljivica i plijesni iznosio je $1,12 \times 10^3$ cfu/m³, a dominirale su kvasnice i *Mucor* sp. U trećem tjednu tova u zraku je bilo $3,24 \times 10^5$ cfu/m³ zraka, a dominantne su bile *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp., *E. coli*, *Pseudomonas* sp., *Klebsiella* sp., *Micrococcus* sp. i *Serratia plymuthica*. Broj gljivica i plijesni iznosio je $2,94 \times 10^5$ cfu/m³, a dominirale su *Aspergillus flaviceps* i *Rhizopus* sp. U petom tjednu tova utvrđeno je $6,40 \times 10^7$ cfu/m³, a nađeni su rodovi *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp., *E. coli*, *Pantoea* sp., *Serratia plymuthica*, *Serratia amarcescens*. Broj gljivica iznosio je $3,12 \times 10^7$ cfu/m³, a utvrđene su samo kvasnice. Onečišćenje zraka se povećavala uporedo s trajanjem tova što je sukladno s istraživanjima (Clark i Rilander, 1983., Mc Quitty i sur., 1985., Seedorf i sur., 1998.). Slične vrijednosti za mikrobiološku kontaminaciju zraka u intenzivnom tovu pilića našla je i Vučemilo i sur.

(2005.). Često su mikroorganizmi vezani za čestice prašine, pa slijepljeni lebde u zraku. Osim na mikroorganizme čestice prašine mogu na sebe apsorbirati plinove i neugodne mirise. Njihova koncentracija u zraku staje ovisi o dnevnom ritmu i rasporedu u staji, aktivnosti životinja, provjetravanju i dr. (Hartung, 1989.).

Od plinovitih zračnih onečišćenja treba spomenuti važnost amonijaka koji nastaje raspadom dušičnih organskih tvari u fecesu i ugljičnog dioksida koji je zajedno s amonijakom u povišenoj koncentraciji u nastambi posljedica lošeg provjetravanja. Njihova povišena koncentracija u zraku peradnjaka negativno utječe na zdravlje i proizvodnju peradi. Hartung (2005.) navodi da je maksimalno dozvoljena koncentracija u zraku peradnjaka za amonijak 20 ppm, za ugljični dioksid 3000 ppm, za sumporovodik 10 ppm i za ugljični monoksid 50 ppm. Inače je tolerancija za amonijak kod peradi znatno niža od ostalih životinja, pa već koncentracija od 20 ppm nadražuje mukozne membrane očiju i respiratorne sluznice, uzrokuje smanjeno uzimanje hrane i pojavu tehnoloških kržljivaca (Kristensen i Wathes, 2000.).

Ostali mikroklimatski pokazatelji bili su uglavnom u dozvoljenim granicama osim relativne vlage zraka i brzine strujanja zraka koji su bili ispod dozvoljene granice. Ako se uzmu u obzir naputci iz tehnološkog vodiča vlažnost zraka u peradnjaku trebala bi biti između 40 i 70% (Whyte, 1993.). Ako je vlažnost niža za očekivati je u nastambi pojavu prašine, što nije dobro za respiratorni sustav peradi. Inače se u peradnjacima puno češće nalazi visoka vlaga koja uz visoku temperaturu može djelovati pogubno na perad.

ZAKLJUČAK

Intenzivnu peradarsku proizvodnju prati i veliko onečišćenje zraka mikroorganizmima, štetnim plinovima, prašinom i dr. Za vrijeme trajanja tova pilića utvrđen je porast broja mikroorganizama u zraku, kao i porast gljivica. Usporedo s korpuskularnim onečišćenjem zraka rastao je i sadržaj amonijaka koji ipak nije dosegao maksimalne vrijednosti. S obzirom na relativnu kratkoću života tove peradi ovi zračni onečišćivači nisu značajnije ugrozili njihovo zdravlje, niti su znatnije utjecali na uspješnost proizvodnje.

LITERATURA

1. Anonimous (1998): Merck Mas – 100 System. Microbiological Air Sampler, Operators manual. Merck KgaA. Darmstadt. Germany.
2. Clark, S., R. Rylander (1983): Airborne bacteria, endotoxin and fungi in dust poultry and swine confinement buildings. *American Industria Hygiene Association Journal* 44 (7) 537-41.
3. Hartung, J. (1989): Practical aspects of aerosol sampling in animal houses. In: Wathes, C.M., R.M. Randall: *Aerosol Sampling in Animal Houses*. EC Comission Publications, Luxembourg, 14 – 23.
4. Hartung, J. (1994): The effect of airborne particulates on livestock health and production. In: I. AP DEWI (ed.): *Pollution in Livestock Production Systems*. CAB International, Wallingford, UK, 55-69.
5. Hartung, J. (2005): Klimabedingungen. In: Siegmann, O., U. Neumann: *Kompendium der Geflügelkrankheiten*. 6., aktualisierte und erweiterte Auflage, Hannover, Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. 55 – 67.
6. Kristensen, H. H., C. M. Wathes (2000): Ammonia and poultry welfare: a rewiu. *Worlds Poultry Sceence Journal*, 56 (3) 325—345.
7. McQuitty J. B., J. J. R. Feddes, J. J. Leonard (1985): Air quality in commercial laying barns. *Canadian Agricultural Engineering* 27 (2) 13-9.
8. Seedorf, J., J. Hartung, M. Schroder, K. H. Linkert, V. R. Philips, M. R. Holden, R. W. Sneath, J. L. Short, R. P. White, S. Pederson (1998): Concentration and emissions of airborne endotoxins and microorganisms in livestock buildings in Northern Europe. *Journal of Agricultural Engineering Research* 70 (1) 97-109.
9. Vučemilo, Marija, Bara Vinković, Alenka Tofant, Borka Šimpraga, Ž. Pavičić, Kristina Matković (2005): Microbiological air contamination in intensive poultry breeding. *Proceedings of XIIth International Congress ISAH 2005, «Animals and Environment», Warsaw, 4-8. September 2005. Volume 1, 127-129.*
10. Wathes, C. M. (1994): Air and surface hygiene. In: Wathes C. M; Charles D R (eds): *Livestock housing*. CAB International, Wallingford, 123-148.
11. Whyte; R. T. (1993): Aerial pollutants and health of poultry farmers. *World's Poultry Science Journal* 49, 139-156.

SUMMARY

Intensive poultry breeding is, among others, characterized by considerable air contamination with microorganisms, dust, endotoxins and various gases, which can exert infectious, immunosuppressive, allergic and toxic effects on human and animal health. Houses for broilers have the highest concentration of microorganisms in the air, which is specially expressed in the last week of fattening.

In the present study, the level of atmospheric contamination with microorganisms and noxious gases was assessed during intensive chicken breeding. The chickens were kept in deep, 15-cm litter, at a population density of 20 chicken/m².

Study results showed that number of microorganisms increased with the age of poultry (3.22 x 10³ cfu/m³ do 6.40 x 10⁷ cfu/m³ air). Considering gas air pollutants values for ammonia from initial 0 ppm, in the fifth week rose to 14.8 ppm. Values for carbon dioxide were from 0,10 vol % at the beginning of fattening to 0,19 vol % at the end.

Key words: microorganisms, dust, harmful gases, chicken fattening