

logy and meat yield of broilers. *J. Appl. Poult. Res.*, 16, 555-562.

Guo F. C., B. A. Williams, R. P. Kwakkel, H. S. Li, X. P. Li, J. Y. Luo, W. K. Li, M. W. Verstegen (2004): Effects of mushroom and herb polysaccharides, as alternatives for an antibiotic, on the cecal microbial ecosystem in broiler chickens. *Poultry Science* 2, 175-182.

Hashemi, S. R., H. Davoodi (2010): Phyto-genetic as a New additive in Poultry Industry. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9 (17), 2295-2304.

Helander Ilkka M., Hanna-Leena Alakomi, Kyösti Latva-Kala, Tiina Mattila-Sandholm, Irene Pol, Eddy J. Smid, Leon G. M. Gorris, Atte von Wright (1998): Characterization of the Action of Selected Essential Oil Components on Gram-Negative Bacteria. *J. Agric. Food Chem.* 9, 3590-3595.

Hernandez, F., J. Madrid, V. Garcia, J. Orengo, M.D. Megias (2004): Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Science*, 2, 169-174.

Hernández, P., V. Juste, C. Zomeño, J. R. Moreno, P. Peñalver (2010): Effect of Dietary Clove Essential Oil on Poultry Meat Quality. <http://www.docstoc.com/docs/25009266/Effect-of-Dietary-Clove-Essential-Oil-on-Poultry-Meat>

Isabel, B., i Y. Santos (2009): Effects of dietary organic acids and essential oils on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. *J. Appl. Poult. Res.* 18, 472-476.

Jamroz, D., T. Wiertelcki, M. Houszka, C. Kamel (2006): Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substances on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chicken. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)* 90, 255-268.

Juven, B. J., J. Kanner, F. Schved, H. Wassilowicz (1994): Factors that interacts with antibacterial action of thyme essential oil and its active constituents. *Journal of applied bacteriology*, 76, 626-631.

Kim, D. K., H. S. Lillehoj, S. H. Lee, S. I. Jang, D. Bravo (2010): High-throughput gene expression analysis of intestinal intraepithelial lymphocytes after oral feeding of carvacrol, cinnamaldehyde, or Capsicum oleoresin. *Poultry Science Association Inc.* 89, 68-81.

Langhout, P. (2000): New additives for bro-

iler chicken. *World Poultry*, 16:22-27.

Lawrence, B. M., R. J. Reynolds (1984): Progress in essential oils. *Perfumer and Flavorist* 9, 23-31.

Lee, K.W (2002): Essential oils in broiler nutrition, Utrecht, The Netherlands.

Lee, K.W., H. Everts, H. J. Kappert, K.-H. Yeom, A. C. Beynen (2003): Dietary Carvacrol Lowers Body Weight Gain but Improves Feed Conversion in Female Broiler Chickens. *J. Appl. Poult. Res.* 12, 394-399.

Moyler, D. (1998): CO₂ extraction and other new technologies: an update on commercial adoption. International Federation of Essential Oils and Aroma Trades—21st International Conference on Essential Oils and Aroma's, IFE-AT, London, pp. 33-39.

Oosterhaven, K. B. Poolman, E. J. Smid (1995): S-carvone as a natural potato sprout inhibiting fungistatic and bacteriostatic compound. *Industrial Crops and Products*, 4, 23-31.

Oyen, L.P.A., N.X. Dung (1999): Essential-oil plants. Backhuys Publishers, Leiden, 1999.

Packiyasothy, E.V., S. Kyle (2002): Antimicrobial properties of some herb essential oils. *Food Australia* 54 (9), 384-387.

Rattanachaiksompon, P., P. Phumkhachorn (2010): Potential of Coriander (*Coriandrum Sativum*) Oil as a Natural Antimicrobial Compound in Controlling *Campylobacter jejuni* in Raw Meat. *Biosci.biotechnol.Biochem.*, 74, 31-35.

Şahin, F., M. Güllüce, D. Daferera, A. Sökmen, M. Sökmen, M. Polissiou, G. Agar, H. Özer (2004): Biological activities of the essential oils and methanol extract of *Origanum vulgare* ssp. *vulgare* in the Eastern Anatolia region of Turkey. *Food Control* 15, 549-557.

Sikkema, J., J. A. M. De Bont, B. Poolman (1995): Mechanisms of membrane toxicity of hydrocarbons. *Microbiological reviews* 2, 201-22.

Snider, O. P. (1997): Antimicrobial effect of spices and herbs. Hospitality institute of technology and management; St. Paul, Minnesota, 1997.

Spices B. (2008): Pages 1-52 in Spice India. Nisseema Printers&Publisher, Cochin, India, 2008.

Tekeli, A., L. Celik, H. R. Kutlu, M. Gorgulu (2006): Effect of dietary supplemental plant extracts on performance, carcass characteristics, digestive system development, intesti-

nal microflora and some blood parameters of broiler chicken. *Proceedings of XII European Poultry Conference*, 10-14 september 2006., Verona, Italy.

Toghyani M., M. Toghyani, A. Gheisari, G. Ghalamkari, S. Eghbalsaid (2011): Evaluation of cinnamon and garlic as antibiotic growth promoter substitutions on performance, immune responses, serum biochemical and haematological parameters in broiler chicks. *Livestock Science*, 138, 167-173.

Vidanaratchi, J. K., L. L. Mikkelsen, C. Constantinoiu, P.A. Iji, M. Choct (2006): Plant extracts from Australian and New Zealand native plants as prebiotics in broiler chickens. 05-06 April 2006, Australian Veterinary Poultry Alliance Annual Meeting. Holiday Inn, Gold Coast, Australia. pp: 22-24.

Viuda-Martos, M., Yolanda Ruiz-Navajas, Juana Fernández-López, J. A. Pérez-Álvarez (2007): Chemical Composition of the Essential Oils Obtained From Some Spices Widely Used in Mediterranean Region. *Acta Chim. Slov.*, 54, 921-926

Wan, J., A. Wilcock, M. J. Coventry (1998): The effect of essential oils of basil on the growth of *Aeromonas hydrophila* and *Pseudomonas fluorescens*. *Journal of Applied Microbiology*, 84, 152-158.


Wilkinson, J. M., Michael Hipwell, Tracey Ryan, Heather M. A. Cavanagh (2003): Bioactivity of *Backhousia citriodora*: Antibacterial and Antifungal Activity. *J. Agric. Food Chem.*, 51, 76-81.

Windisch, W., K. Schedle, C. Piltner, A. Kroismayr (2007): Use of phyto-genetic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal science* 86,140-148.

Young, J. F., J. Stagsted, S. K. Jensen, A. H. Karlsson, P. Henckel (2003): Ascorbic acid, alpha-tocopherol, and oregano supplements reduce stress-induced deterioration of chicken meat quality. *Poult.Sci.*82:1343-1351.

Zaika, L. L. (1988): Spices and herbs: Their antimicrobial activity and its determination. *J. Food Safety*, 9, 97-118.

Zheng, W., Shioy Y. Wang (2001): Antioxidant Activity and Phenolic Compounds in Selected Herbs. *J. Agric. Food Chem.*, 49, 5165-5170.

Dostavljeno: 9.9.2011.
Prihvaćeno: 22.9.2011. 

Procjena dobrobiti u klaonici svinja

Mikuš¹, T., B. Njari¹, M. Bratulić², Z. Kozačinski³, L. Kozačinski¹

kongresno priopćenje

Sažetak

Cilj ovog rada bio je razviti vlastiti model procjene dobrobiti u klaoničkom objektu i temeljem testiranja utvrditi daljnje korake u razvoju ovog modela. Dobrobit u objektu je procijenjena prema obrascu razvijenom na Zavodu za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica, na temelju dosadašnjih znanstvenih spoznaja. Obrazac sadrži sve važnije elemente procesa klanja u kojima postoji rizik od stresa. Ovaj način procjene primijenjen je na 10 tovnih svinja, mase od 95 – 105 kg. Osobit naglasak je stavljen na stun to stick interval. Dokazano da je taj interval znatno duži zbog loše raspodjele radnika unutar klaonice, te predugačkog vremena aplikacije električne struje. Ovaj rad predstavlja važan dio u daljnjem razvoju našeg modela procjene dobrobiti.

Ključne riječi: procjena klaonice, vrijeme od amamljivanja do iskrvarenja, toвне svinje

Uvod

U posljednjih nekoliko godina znanost o razumijevanju mogućnosti farmških životinja da osjete strah i bol ukoliko se sa njima ne postupa kako treba, saznanja o metodama humane indukcije nesvijesti kao i razvoj tehnologije za omamljivanje, klanje i usmrćivanje jako je napredovala. S obzirom na uskoro pristupanje Republike Hrvatske Europskoj Uniji, hrvatski proizvođači mesa morat će se prilagoditi Uredbi Vijeća EZ-a br. 1099/2009 od 24. rujna 2009. o zaštiti životinja u vrijeme usmrćivanja. Kako Uredba stupa na snagu 01.01.2013 godine, željeli smo procijeniti dobrobit u jednom od klasičnih klaoničkih objekata, te ustanoviti stvarnu sliku dobrobiti životinja na grupnoj razini znanstvena je disciplina koja se vrlo brzo razvija. Interes za procjenu dobrobiti temelji se na etičkoj zabrinutosti za dobrobit farmških životinja. Znan-

stvena zajednica ima važnu ulogu u otkrivanju prikladne, ponovljive, valjane i izvedive metode za ovakve procjene (Main, 2003). Stoga smo u ovom radu procijenili dobrobit u klaoničkom objektu prema vlastitom modelu procjene i internom obrascu Zavoda za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica.

Materijal i metode

Dobrobit u klaonici procijenjena je prema obrascu Zavoda za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica, razvijenom na temelju dosadašnjih znanstvenih spoznaja (Dalmau, 2009). Obrazac se sastoji od sedam skupina podataka, s kojima smo pokušali obuhvatiti sve važnije elemente procesa klanja u kojima postoji rizik od stresa. Glavni dijelovi obrasca su temeljeni na redosljedu klaoničkog procesa (opći izgled objekta, istovar, depo, omamljivanje, posebni zahtjevi za omamljivanje električnom strujom, iskrvarenje i

pregled trupova *post mortem*). Ocjena svake aktivnosti ocijenjena je kao pozitivna (0) ili negativna (1), te je dodan komentar procjenitelja. Ovaj način procjene primijenili smo na 10 tovnih svinja, mase od 95 – 105 kg. Poseban je osvrt stavljen na stun to stick interval. Klaonički objekt u kojem je procijenjena dobrobit je manjeg kapaciteta i uslužne djelatnosti u okolici Zagreba, Hrvatska.

Rezultati

Procjenu dobrobiti obavili smo prema redosljedu u obrascu. Općim pregledom klaoničkog objekta ustanovljeno je da objekt zadovoljava osnovne tehničke uvjete propisane Pravilnikom o uvjetima kojima moraju udovoljavati objekti za klanje životinja, obradu, preradu i uskladištenje proizvoda životinjskog podrijetla. Istovarna rampa je konstruirana od betona, sa zadovoljavajućim nagibom i visinom prilagođenom standardu kamiona. Rampa zadovoljava i

¹ Tomislav Mikuš, dr. med. vet., stručni suradnik; dr. sc. Bela Njari, redoviti profesor; dr. sc. Lidija Kozačinski, redoviti profesor, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Heinzelova 55, Zagreb, Hrvatska

² Mario Bratulić, dr. med. vet., Puris d.d., Sveti Petar u šumi, Pazin, Croatia

³ Zvonimir Kozačinski, univ. mag. med. vet., dr. vet. med., Veterinarska stanica Velika Gorica, Sisačka bb, Velika Gorica, Hrvatska

hrpavom površinom koja ne dozvoljava klizanje životinja pri istovaru. Stočni depo je prilagođen životinjskim vrstama čiju klaoničku obradu objekt vrši. Životinje su smještene u boksove, a na volju imaju dovoljan broj ispravnih poljica. Hranu dobivaju također u dovoljnim količinama i na dovoljnom broju hranidbenih mjesta. Zamjerka depoa je nedostatak kvalitetnijih sistema osvjetljenja i ventilacije, te rampa za izlazak iz depoa. Rampa zadovoljava nagibom, ali konstrukcijskom izvedbom nije najbolje riješena. Od 10 promatranih svinja, 6 ih se poskliznulo, a 9 od 10 je oklijevalo stupiti na rampu (zaustavile su se prije rampe zbog neodgovarajućeg ulaza) te usporavalo proces klanja. Nedostaci unutar klaoničkog objekta svedeni su na organizacijske detalje: premalo ljudi je stavljeno na početku linije klanja, te sama radna mjesta nisu kvalitetno razdvojena. Prikladna manipulacija sa životinjama tijekom transporta i period prije samog klanja morao bi se promatrati kao dio sustava osiguranja kvalitete (von Borell i Schäffer, 2005). Uz redovit monitoring kroz sustave održanja kvalitete, potrebno je i dodatno educirati djelatnike o dobrobiti životinja. Ti su djelatnici u kontaktu sa živim životinjama, koje su sposobne osjetiti bol i strah. Omamljivanje se u pregledanoj klaonici provodi po svim pravilima struke, električnom strujom zadovoljavajuće jakosti i frekvencije. Prije aplikacije, svinje su tuširane, radi kvalitetnije indukcije omamljivanja. Aplikacija se obavlja uredno, obuhvaća se mozak životinje i do nesvijesti dolazi trenutačno. Zamjerka u ovom dijelu klaoničke obrade svodi se prvo na nedovoljnu edukaciju radnika koji apliciraju električnu struju minimalno 15 sekundi (prema naputku proizvođača). Prema našim mjerenjima na deset životinja, vremenski period od omamljivanja do klanja varira unutar 31 sekunde. Minimalno 55 do čak maksimalnih 86 sekundi. Prosječno vrijeme trajanja „stun to stick“ intervala je 69 sekun-



Slika 1. Oklijevanje životinja ulaskom na rampu



Slika 2. Panična reakcija životinja na ulazak čovjeka u koridor rampe

di. Iskvrvenje je obilno i potpuno, te se ne započinje s obradom sljedeće životinje dok nisu završeni svi postupci usmrćivanja na prvoj životinji. Stresni događaji koji prethode klanju životinja utječu na kvalitetu mesa i u stručnim su krugovima predmet rasprava vezanih za dobrobit životinja. Uzroci stresa mogu biti rukovanje sa životinjama prije dolaska u klaonicu, istovar u nepoznatom okolišu, držanje u depou i inspekcija, te nepravil-

no provedeno omamljivanje i klanje (Petak i Mikuš, 2011). Svi ti čimbenici utječu na krajnji izgled i kvalitetu trupova. Na trupovima svinja u 9 od 10 slučajeva pronađene su ozljede na koži kao posljedice međusobnog ozljeđivanja ugrizima i ogrebotinama, te u 2 slučaja ptehijalna i sitna kapilara krvarenja u potkožju kao posljedice preduge aplikacije električne struje. Čimbenici temeljeni na životinjama u jednu su ruku direk-



Slika 3. Sitna kapilara krvarenja kao posljedica preduge aplikacije energije



Slika 4. Oštećenja na koži uzrokovana interakcijom životinja

tnije mjere dobrobiti nego okoliša, jer svaka od ovih mjera bilježi stanje same životinje (Johnsen, 2001).

Rasprava

Kroz prikazane rezultate, vidljivo je da klaonički objekt zadovoljava sve zakonom određene tehničke uvjete, te u njemu radi dovoljan broj kvalitetno educiranih radnika. Međutim, postoji određeni broj nedostataka vezanih na dobrobit životinja koji su lako otklonjivi i ne zahtijevaju pretjerane financijske izdatke. Potrebno je ugraditi kvalitetniju rasvjetu i ventilacijski sustav u stočni depo, kako bi se mogla izvršiti inspekcija životinja bez dodatnih rasvjetnih tijela. Rampa kroz koju životinje prolaze iz depoa u boks za omamljivanje nije u potpunosti prilagođena za kretanje životinja zbog glatkog željeznog poda. Na pod su zavarene poprečne prečke, ali prerijetko – tek svakih 40-ak cm. Sljedeća zamjerka rampe je nedostatak krova koji bi zaštitio životinje od negativnih atmosferskih prilika. Omamljivanje životinja je promatrano na individualnoj razini, te je najveća zamjerka pređug stun to stick interval, koji u prosjeku iznosi 69 sekundi, a vremenom aplikacije električne struje od 15 sekundi. Samom preraspodjelom radnika na

kritična mjesta u klaoničkoj obradi poboljšala bi se slika dobrobiti u klaonici. Mjesta deficitarna radnicima su ujedno i mjesta najvažnija u pogledu dobrobiti životinja (manipulacija sa životinjama, te omamljivanje i klanje), stoga ova procjena nosi negativan predznak. Istraživanja je potrebno nastaviti nakon ukazivanja na propuste vlasnicima klaonice i nakon sustavne edukacije radnika. Poželjno bi bilo nova istraživanja provesti na većem broju životinja, iako je za pretpostaviti da dobra praksa postupanja sa životinjama, ukoliko je usvojena, ostaje ista bez obzira na broj životinja.

Zaključak

Omamljivanje u odabranom klaoničkom objektu nije poslužilo u svrhu dobrobiti same životinje, već nažalost samo za lakšu manipulaciju sa životinjama klaoničarima. Ukoliko posvećujemo dodatnu pažnju dobrobiti životinja, utječemo direktno i na sigurnost hrane i na kvalitetu mesa – od čega kasnije imaju koristi i potrošači i proizvođači. Kvalitetnija razina dobrobiti povećava dobit i proširuje tržišne mogućnosti, rezultirajući ekonomskom koristi za cijeli lanac proizvodnje mesa. Preraspodjela radnika unutar objekta, te sma-

njavanje vremena trajanja aplikacije električne struje, dovest će „stun to stick“ interval u znanstveno prihvatljive parametre. Nužna je edukacija svih dijelova društva, a posebno onih ljudi koji rade sa životinjama kako bi se zakonske odredbe doista i provodile. Jedino sustavnim praćenjem i kontinuiranom edukacijom možemo biti sigurni u napredak na polju dobrobiti životinja u klaonici.

*Rad je prezentiran na međunarodnoj konferenciji Hygiene alimenterum XXXII, Štrbske Pleso, 11-13 May, 2011

Literatura

- Anonymous (2006): Zakon o zaštiti životinja (MN135/06).
- Anonymous (2005): Pravilnik o zaštiti životinja pri klanju ili usmrćivanju (NN 116/05).
- Anonymous (2005): COUNCIL REGULATION (EC) No 1099/2009 of 24 September 2009 on the protection of animals at the time of killing, Official Journal of the European Union.
- Dalmau A., D. Temple, P. Rodriguez, P. Lonch, A. Velarde (2009): Application of the Welfare Quality™ protocol at pig slaughterhouses, Animal Welfare, 18, 4, 497-505.
- Johnsen, P.F., T. Johannesson, P. Sandoe (2001): Assessment of farm animal welfare at herd level: many goals, many methods. Agriculturalae Scandinavica, Sect. A, Suppl. 30, 26-33.
- von Borell, E., D. Schäffer (2005): Legal requirements and assessment of stress and welfare during transportation and pre-slaughter handling of pigs, Livestock Production Science, 97, (2-3), 81-87.
- Main, D.C.J., J.P. Kent, F. Wemelsfelder, E. Ofner, F.A.M. Tuytens (2003): Applications for methods of on-farm welfare assessment; Animal Welfare, 12, 4, 523-528(6).
- Mikuš, T., I., Petak (2010): Dobrobit životinja i kvaliteta mesa, Meso, XII, 1, 41-44.
- Petak, I., T., Mikuš (2011): Procjena dobrobiti životinja u klaonici, Meso, XII, 1, 43-48.

Dostavljeno: 26.6.2011.
Prihvaćeno: 15.9.2011. ■