

Eigenchaftsvariabilität von Hälften und Fleischqualität von schweren Schweinen

Zusammenfassung

Die Untersuchung wurde auf 45 zufällig gewählten Schweinehälften, Ursprung von Zweilinienhybriden (Große Yorkshire und Schwedische Landras), durchgeführt. Die Schweine wurden in gleichen Bedingungen gezüchtet und mit Futter derselber Zusammensetzung bis zum Schlachten gefüttert. Danach wurden die Hälfteneigenschaften und die Fleischqualität gemessen. Außerdem wurden Muster zur chemischen Fleischanalyse genommen. Die durchschnittlichen Werte pH45 der LD Muskeln (6,23) und pH24 (5,6) weisen auf eine zufriedenstellende Fleischqualität hin. Die durchschnittlichen Werte der elektrischen Durchführbarkeit des Fleisches, gemessen 45 Minuten post mortem (EC45) betrug 4,38 mS/cm, weichen nicht von einer normalen Fleischqualität ab, während die Werte der elektrischen Durchführbarkeit gemessen nach 24 Stunden (EC24) relativ hoch waren (9,74 mS/cm). Genauso weist der durchschnittliche CIE-L* (52,43) Wert auf eine etwas bleichere Fleischfarbe der untersuchten schweren Schweine hin. Die durchschnittliche Abscheidung von Fleischsaft (8,29%) war zu hoch in Bezug auf die erwünschten Werte. Durch die Fleischverteilung in normalen Zustand (n=37; 82,22%) und BMV (n=8; 17,78 %) nach pH45 Wert, wurden statistisch bedeutende Unterschiede in der LD Muskelfläche festgestellt. Durch die Beobachtung der Fleischqualitätseigenschaften wurden Unterschiede zwischen zwei Gruppen auch für pH45, EC45 und Kalokochen festgestellt, während zwischen beobachteten Gruppen keine statistisch bedeutenden Unterschiede in chemischer Zusammensetzung des Fleisches bestanden. Beide Gruppen hatten unerwünscht erhöhte Werte EC24, CIE-L* und Fleischsaftabscheidung, wobei zwischen ihnen keine statistisch bedeutenden Unterschiede festgestellt wurden. Durch den F-Test wurde ein positiver Einfluss der Masse der warmen Hälfte auf die Hälftenlänge, Keuleumfang und Rückenspeckdicke festgestellt. Es wurde festgestellt, dass die Masse der warmen Hälfte einen bedeutenden Einfluss ($p < 0,05$) auf Werte pH24, EC24 und CIE hat. Die Untersuchungsergebnisse weisen darauf hin, dass man in Bezug auf die positive Perzeption über die Eigenschaften der Fleischqualität bei schweren Schweinen vorsichtig sein soll.

Schlüsselwörter: schwere Schweine, Eigenschaften der Hälften, Eigenschaften von Fleischqualität

Variabilità di caratteristiche delle metà e della qualità di carne di maiali pesanti

Sommario

La ricerca è stata fatta su 45 metà suine scelte casualmente, provenienti da incroci di due linee (Lo Yorkshire grande e il Länder svedese). I maiali sono stati allevati nelle stesse condizioni e alimentati egualmente fino a macellazione, dopo di che sono state misurate le caratteristiche delle metà e della qualità di carne. Tranne questo, sono stati presi anche i campioni destinati all'analisi chimica di carne. I valori mediocri pH45 (6,23) e pH24 (5,6) dei muscoli LD ci informano di una qualità soddisfacente di carne. Il valore mediocre di conduzione elettrica misurato 45 minuti post mortem (EC45) era 4,38 mS/cm, e questo non dimostra una declinazione dalla qualità normale di carne. Il valore di conduzione elettrica misurato 24 ore dopo (EC24) era relativamnte alto (9,74 mS/cm), mentre il valore mediocre CIE-L* (52,43) dimostra un colore un po' più pallido di carne dei maiali pesanti. Il rilascio mediocre di succo di carne (8,29%) era troppo alto rispetto ai valori desiderati. Avendo diviso la carne alla normale (n=37; 82,22%) e la BMV (n=8; 17,78%) condizione al confronto di valori pH45, sono state notate le differenze statisticamente notevoli in superficie di muscoli LD tra i gruppi. Osservando le caratteristiche di qualità di carne, le differenze tra due gruppi sono state determinate anche per il pH45, EC45 e la cottura 'kalo', mentre tra i gruppi osservati non sono state determinate le differenze statisticamente notevoli nella composizione chimica di carne. Entrambi i gruppi avevano i valori EC24, CIE-L* troppo alti e senz'altro non desiderati e il rilascio di succo di carne, ma tra loro non sono state determinate le differenze statisticamente notevoli. Con il 'F-test' è stato determinato un influsso positivo di massa della metà calda alla lunghezza delle metà, al volume di coscia di maiale e all'obesità di lardo dorsale. È stato concluso che la massa della metà ancora calda influisce notevolmente anche sui valori pH24, EC24 i CIE-a. I risultati di ricerca dimostrano che la percezione positiva di caratteristiche di qualità di carne dei maiali pesanti bisogna prendere in considerazione con prudenza.

Parole chiave: maiali pesanti, caratteristiche delle metà di maiali, caratteristiche di qualità di carne

hogs. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences 10, 1452-1458.

Sonesson, A.K., De Greef, K.H., Meuwissen, T.H.E. (1998): Genetic parameters and trends of meat quality, carcass composition and performance traits in two selected lines of Large White pigs. Livest. Prod. Sci. 57, 23-32.

Šimek, J., Grolichova, M., Steinhause-

rova, I., Steinhauer, L. (2004): Carcass and meat quality of selected final hybrids of pigs in the Czech Republic. Meat Sci. 66, 383-386.

Van Laack, R.L.J.M. (2000): Determinants of ultimate pH and quality of pork. Home page address: <http://www.nppc.org/Research/00reports/99-129-Laack.htm>. Warner, R.D.

Uremović, M.; Uremović, Z.; Luković, Z. (2006): Utjecaj genotipa i načina hranidbe na rezultate u tovu svinja. 41st Croatian and International Symposium of Agriculture 13-17 February, Opatija, Proceedings. 667-668.

Dostavljeno: 5.12.2009.
Prihvaćeno: 29.1.2010.

Dobrobit životinja i kvaliteta mesa

T. Mikuš¹, I. Petak¹

Stručni rad

Sažetak

Posljednjih godina u svijetu raste interes potrošača za dobrobit životinja i kvalitetu proizvoda animalnog podrijetla. Stoga su zemlje Europske unije prihvatile novi pristup u proizvodnji hrane koji uvažava potrebe potrošača, takozvani "fork to farm" (od stajle do stola) pristup. Garanciju kvalitete za europske potrošače predstavljaju zakonodavstvo i određene robne marke (brand-ovi). Za osiguranje kvalitetnog provođenja dobrobiti životinja u proizvodnji mesa najkritičniji procesi su tov, utovar, transport, istovar, omamljivanje i klanje. Svjetska iskustva pokazuju da je za humano postupanje prema životinjama, uz zakonodavstvo, neophodna i edukacija osoba. U Hrvatskoj bi edukacija trebala obuhvatiti i potrošače i proizvođače, kako bi se uz kvalitetno zakonodavstvo stvorile jake građanske inicijative za kontrolu hrvatskog tržišta.

Cljučne riječi: dobrobit životinja, potrošači, kvaliteta proizvoda.

Uvod

Posljednjih godina potrošači su sve više zainteresirani za način i postupke proizvodnje hrane (Gade, 2002), žele znati porijeklo mesa koje kupuju (Warriss i Brown, 2000) i prema tome odabiru što će kupiti (Busquin, 2004). Istraživanja u Velikoj Britaniji pokazala su da je 87% anketiranih bilo zabrinuto za tretman farmskih životinja, odnosno jesu li patile u procesu proizvodnje mesa (Bennett, 1996). Potrošače zanima je li se za životinja postupalo u skladu s dobrobiti tijekom uzgoja, transporta i klanja (Warriss i Brown, 2000), te sve više zahtijevaju da se pri tome koriste humane metode (Appleby i Hughes, 1997). Dobrobit životinja postala je glavna briga potrošača mesa (Manteca, 1998) i stoga novi izazov za proizvođače i znanstvenike (Busquin, 2004).

"Fork to farm" princip

Činjenica da su potrošači razvoju intenzivne proizvodnje negativno

ocijenili (Gade, 2002), dovela je do promjene klasičnog pristupa farm to fork (od stajle do stola) u fork to farm (od stola do stajle). Takav novi pristup uzima u obzir interes potrošača i integrira njihove potrebe za kvalitetom i većom sigurnosti hrane (Busquin, 2004; Wood i sur, 1998).

Pritisak javnosti za povećanu zaštitu i dobrobit životinja dolazi prvenstveno od ljudi iz visoko urbanizirane populacije, obrnuto je proporcionalan s brojem ljudi koji se bave poljoprivredom i raste mu važnost u cijelom svijetu (Appleby i sur, 1992). Briga za dobrobit životinja proizlazi iz ljudskog vjerovanja da životinje, ako se za njih ne brine pravilno ili s njima krivo postupaju, mogu osjećati bol i patnju (Dawkins, 1990; Manteca, 1998), a temelji se na istraživanjima znanstvenika koja pokazuju da sisavci i ptice osjećaju bol i strah (Grandin i Smith, 2004).

Učinkoviti mehanizmi za zaštitu dobrobiti životinja su zakonodavstvo i garancija kvalitete (Warriss i Brown, 2000; Wood i sur, 1998). U zapadnoeuropskim zemljama, dobrobit se smatra općenito poželjnom zbog sebe same, te se smatra da zakonodavstvo Europske unije to treba promovirati (Warriss i Brown, 2000). Stoga Europska unija donosi pravilnike koji garantiraju da su farmske životinje uzgojene i zaklane/usmrćene bez nepotrebnih patnji. Međutim, te se mjere primjenjuju samo na području Unije. Da bi se postigla primjena tih mjera na području zemalja trećeg svijeta, bilo bi potrebno provesti primjenu zakonodavstva izvan EU teritorija, a što nije moguće po međunarodnom pravu. Ipak, za zemlje koje su u procesu približavanja, ustanovljen je program kako bi se osiguralo da će te zemlje postepeno primijeniti sva pravila Europske unije. Inzistira se da tijekom procesa pristupanja bude pravilno primijenjeno

¹ Tomislav Mikuš, dr. vet. med, dr. sc. Irena Petak; Hrvatsko veterinarsko društvo, Odjel za dobrobit životinja, Hrgovići 63, 10 000 Zagreb; e-mail: mikus.tomislav@gmail.com

sva zakonodavstva Europske unije o dobrobiti životinja, uključujući i ono o humanom klanju / usmrćivanju životinja (Anonymus, 2006).

Istraživanja u Sjedinjenim Američkim Državama pokazala su da svega oko 1% ili 2 milijuna Amerikanaca nikada nisu jeli crveno meso, perad ili ribe. Međutim, preko 65% Amerikanaca jede „zdraviju“ hranu, a 62% ispitanika smatraju „zdravijim“ da se jede manje mesa. Dakle, u vegetarijanskoj populaciji zbog zdravstvenih razloga vegetarijanski se hrani 88% ispitanika, a etički razlozi su važni za 39% (Rowan, i sur. 1999).

Dodatno, etički aspekti, kao što je dobrobit životinja, često su uključeni u osiguranje kvalitete. Time se potrošačima garantira da su osigurani određeni standardi proizvodnje mesa koje oni kupuju i da su uzeti u obzir problemi koji ponekad nastaju u modernim proizvodnim sistemima. Kako bi bilo zadovoljeno da se meso prodaje s određenom oznakom, robnom markom, specifično se određuje kako životinje moraju biti uzgojene i kako se s njima mora postupati. Primjeri takvih robnih marki u Velikoj Britaniji su „Farm Assured British Pigs“ i „Freedom Foods“ (Warriss i Brown, 2000).

“Kvalitetno provođenje dobrobiti životinja”

Ukazivanje da kvalitetno provođenje dobrobiti životinja vodi boljoj kvaliteti proizvodnje, dodatni je komercijalni poticaj da se poboljša način kako se uzgajaju životinje, kako se s njima postupa i kako ih se kolje (Warriss i Brown, 2000). Ipak, treba naglasiti da postoje razlike u naglasku koji potrošači daju na dobrobit životinja kada kupuju meso. Neki ne pitaju za dobrobit uopće, dok drugi imaju određene zahtjeve koji se razlikuju ovisno o njihovoj percepciji što je to kvalitetno provedena dobrobit (Gade, 2002).

Istraživanja u Velikoj Britaniji, Irskoj, Italiji, Francuskoj i Njemačkoj pokazala su da potrošači koriste izraz dobrobit životinja kao pokazatelj drugih, važnijih osobina proizvoda kao što su sigurnost hrane, kvaliteta i zdravlje. Posljedično, potrošači izjednačuju dobre standarde dobrobiti životinja s dobrim standardima hrane. Definiraju dobrobit životinja u terminima prirodnog života i humane smrti. Suštinski, to znači da životinje trebaju biti uzgajane, hranjene, smještene, te provedena njihova reprodukcija na način da im bude omogućeno ponašanje što bliže prirodnom. Potrošači izjednačuju prirodnu, organsku proizvodnju sa sigurnijom kvalitetom hrane. Oni koriste izraz “humano” kako bi označili brzu i bezbolnu smrt tijekom klanja (Harper i Henson, 2001).

Uzimajući u obzir mišljenje svih sudionika u lancu animalne proizvodnje, dakle potrošača, uzgajivača, distributera proizvoda, kao i znanstvenika, Europska unija nastoji odrediti nove strategije, bazirane na znanju, praktične i vrsno-specifične kako bi se poboljšala dobrobit životinja, te razviti sistem nadgledanja onih koraka u proizvodnji kada je najkritičnija dobrobit životinja, a to je na farmama, tijekom transporta i klanja (Kjærnes, 2006).

Javna rasprava o dobrobiti na farmama usmjerila se na intenzivne sisteme, tj. proizvodne sisteme s potpunom kontrolom okoliša, velikom koncentracijom životinja, punim podovima bez slame, sistemima koji ograničavaju kontakt životinje sa stočarom, te se smatraju neprihvatljivim po mišljenju sve većeg dijela javnosti. Najviše je kritizirana nemogućnost životinja da izraze svoje prirodno ponašanje jer im osiromašeni okoliš to onemogućava (Gade, 2002). Stoga je određeno pet “sloboda” za životinje – pet prava koja moraju biti osigurana farmskim životinjama:

- životinje ne smiju biti gladne ili

- pothranjene i žedne
- one ne smiju biti izložene stresu izazvanom temperaturom ili fizičkim
- ne smiju biti bolesne i ozlijeđene
- imaju pravo izraziti svoje normalne oblike ponašanja
- ne smiju osjećati strah (Gade, 2002).

Zbog zabrinutosti potrošača vezanoj za intenzivnu proizvodnju, kao alternativa se javlja organska proizvodnja koja je u skladu s okolišem i uvažava potrebe životinja. Prema istraživanjima u Danskoj 2001. godine, glavni razlog zašto danske obitelji kupuju organske proizvode bio je briga za dobrobit životinja, koja im je jednako važna kao briga za okoliš i važnija od brige za zdravlje i kvalitetu hrane (Gade, 2002).

Na dobrobit životinja može značajno utjecati vremenski period između dostave životinja od proizvođača do trenutka klanja (FAWC, 2003). On uključuje utovar, istovar, rukovanje pri tome, kao i sam transport (Broom, 2005), te se našao također na udaru kritike dijela potrošača (Gade, 2002). Za životinju je to vrlo bitan period jer se susreće s nizom novih čimbenika u okolišu. Najproblematičniji i najnepoželjniji čimbenici koji se događaju u periodu prije klanja uključuju: utovar, transport, fizički napor, glad i žed, promjene svjetla, buka, nepoznati mirisi, strah, fizička bol koji uzrokuju ljudi bez iskustva u radu sa životinjama, miješanje s drugim, nepoznatim životinjama itd. (Wajda i Denaburski, 2003).

Dobrobit životinja tijekom i kao rezultat transporta može se odrediti preko bihevioralnih, fizioloških, patoloških pokazatelja i pokazatelja kvalitete trupa (Broom, 2005). Pri tome se dobrobit može promatrati u terminima subjektivnog iskustva životinje (bazirano na testovima preferencije) ili u terminima biološkog funkcioniranja (mjerenje reak-

cije na stres uključujući plazmatski nivo glukokortikoida, kateholamina, prolaktina i endorfina, kao i broj otukajanja srca i nivo neurotransmitera u mozgu (Manteca, 1998). Naime, pokazalo se da postoje razlike prilikom utovara, transporta i istovara između pojedinih životinja (Wajda i Denaburski, 2003), pasmina (Broom, 2005) i vrsta životinja. Tako je npr. dužina putovanja stresnija za svinje nego za ovce, ali utovar i početak putovanja su stresni za oboje (Hall i Bradshaw, 1998).

U Danskoj je Komitet za svinje postavio sedam osnovnih kriterija za osiguranje dobrobiti životinja kod sakupljanja, transporta i kod tretmana u klaonicama koji moraju biti zadovoljeni:

- životinja se mora dobrovoljno kretati prema naprijed
- treba se koristiti što manje sile
- nije dozvoljena upotreba električnih gonika
- fizičke potrebe životinja moraju biti zadovoljene
- ne smije biti miješanja nepoznatih životinja
- životinje ne smiju biti ozlijeđene
- hitni tretman u slučaju ozljede i sl. (Gade, 2002).

Zakonodavstvo Europske unije zahtjeva da transport i tretman životinja u klaonicama budu provedeni na takav način da se smanji stres što je više moguće. Posebno, električne gonice ne bi trebalo koristiti kod utovara i istovara iz transportnih vozila, a sredstva za smirenje ne bi se trebala davati svinjama neposredno prije transporta (Gade, 2002).

Temeljeno na bazičnim etičkim principima ili na javnom mišljenju, razmatranja dobrobiti životinja zahtijevaju da tretman prije klanja i samo klanje budu što je moguće humaniji (Savenije, 2002). Humano klanje je postupak proveden tako da garantira dobrobit životinja do iskrvarenja (de Oliveira Roca, 2002). Problemi koji se

mogu pojaviti pri klanju a vezano uz dobrobit životinja su: gledanje jedne životinje kako se kolje istovrsnik, postupanje sa životinjom prije klanja, bol od omamljivanja prije klanja i neučinkovito omamljivanje (Rowan i sur., 1999). Omamljivanje se prije klanja provodi zato da se osigura humano klanje, motivirano je etičkim i javnim mišljenjem, te se time olakšava automatsko klanje, zbog praktičnih razloga. U Europskoj uniji omamljivanje je zakonski propisano (Savenije, 2002).

Prema mišljenu Grandin i Smith (2004), najvažniji čimbenik koji određuje da li će u klaonicama biti osigurana ili ne dobrobit životinja, je stav osoblja. Stoga se predlaže edukacija osoblja u klaonicama kako bi se poboljšala dobrobit i kvaliteta mesa (Coleman i sur., 2003).

Zaključak

U Hrvatskoj postojeći “Zakon o zaštiti životinja” i “Pravilnik o zaštiti životinja pri klanju i usmrćivanju” predstavljaju dobru osnovu za osiguranje dobrobiti životinja.

Nužna je edukacija svih dijelova društva, a posebno onih ljudi koji rade sa životinjama kako bi se zakonodavstvo doista i provodilo. Isto tako, kvaliteta proizvoda, u ovom slučaju mesa, treba biti od velike važnosti za naše potrošače, ali i interes proizvođača koji žele izvoziti na tržište Europske unije. Stoga je jedna od uloga udruge potrošača i promoviranje kvalitete proizvoda i kontrola hrvatskog tržišta prehrambenih proizvoda.

Literatura

- Anonimno** (2006): **Zakon o zaštiti životinja RH** (NN 12/2006)
- Anonymus** (2006): Issues of particular interest on animal welfare at slaughter or killing. European Commission – Animal Health and Welfare. Available from: http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/la/slaughter/initiatives_en.htm.

Appleby, M. C., B. O. Hughes (1997): Animal Welfare. CAB International, Wallingford, U.K.

Appleby, M. C., B. O. Hughes, H. A. Elson (1992): Poultry production systems. Behaviour, management and welfare. CAB International, Wallingford, U.K.

Bennett, R. M. (1996): Willingness to pay measures of public support for farm animal welfare legislation. *Vet. Rec.* 139, 320-321.

Broom, D. M. (2005): The effects of land transport on animal welfare. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 24, 683-691.

Busquin, P. (2004): From fork-to-farm - a new approach to European agro-food research. FS (Food Safety) European Edition. Available from: http://www.gdspublishing.com/ic_pdf/fse/fork.pdf

Coleman, G. J., M. McGregor, P. H. Hensworth, J. Boyce, S. Dowling (2003): The relationship between beliefs, attitudes and observed behaviours of abattoir personnel in the pig industry. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 82, 189-200.

Dawkins, M. S. (1990): From an animal's point of view. Motivation, fitness and animal welfare. *Behav. Brain Sci.* 13, 1-16.

FAWC – Farm Animal Welfare Council (2003): Report on the Welfare of Farmed Animals at Slaughter and Killing. Part 1: Red Meat Animals. Defra Publications. Available from: www.fawc.org.uk.

Gade, P. B. (2002): Welfare of Animal Production in Intensive and Organic Systems with Special Reference to Danish Organic Pig Production. *Meat Sci.* 62, 353-358.

Grandin, T., G. C. Smith (2004): Animal welfare and humane slaughter. Dpt of Animal Sciences, Colorado State University. Available from: <http://www.grandin.com/references/humane.slaughter.html>.

Hall, S. J. G., J. H. Bradshaw (1998): Welfare aspects of transport by road of sheep and pigs. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 1, 235-254.

Harper, G., S. Hensen (2001): Consumer Concerns about Animal Welfare and the Impact on Food Choice. Centre for Food Economics Research (CeFER), Department of Agricultural and Food Economics, The University of Reading. Available from: http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/eu_fair_project_en.pdf#search=%22Consumer%20Concerns%20about%20Animal%20Welfare%22.

Kjærnes, U. (2006): EU project seeks to im-

Animal welfare and product quality

Summary

During the recent years there is growing concern amongst consumers for animal welfare and quality of animal products. Accordingly, the European Union member states accepted a new approach in the production of food, taking the necessities of the consumer in the so-called 'fork to farm' approach into consideration. The guarantee of quality for the European consumers lies in the legislature and certain product brands. When securing the animal welfare in the meat production, the most critical points are the animal breeding, transport, i.e. its handling during the loading and unloading, as well as the procedure of stunning and slaughtering the animal. Worldwide experience shows that for the humane treatment of animals, next to the corresponding legislature, the education of personnel is indispensable. In Croatia this education should also include the consumers and the producers in order to create next to a quality legislature and strong citizen initiatives for the control of the Croatian market.

Key words: animal welfare, consumers, products quality

Das Wohlergehen der Tiere und die Qualität der Erzeugnisse

Zusammenfassung

In den letzten Jahren wächst das Interesse der Verbraucher am Wohlergehen der Tiere und an der Qualität der Erzeugnisse animaler Herkunft. Deshalb haben die Länder der EU den neuen Ansatz in der Herstellung von Nahrung angenommen, der den Bedarf der Verbraucher beachtet, den sog. „fork to farm“ (vom Stall zum Tisch) Ansatz. Die Qualitätsgarantie für europäische Verbraucher sichern die Gesetze und bestimmte Herstellungsmarken (brands). Für eine qualitative Durchführung des Wohlergehens der Tiere in Fleischherstellung sind die kritischsten Prozesse Mast, Einladen, Transport, Ausladen, Betäubung und Schlachten. Die Erfahrungen aus der Welt zeugen darüber, dass neben der Gesetze auch eine Edukation des Personals nötig ist. In Kroatien sollte diese Edukation sowohl die Hersteller als auch die Verbraucher umschließen, damit neben einer qualitativen Gesetzordnung auch starke Bürgerinitiativen zur Kontrolle des kroatischen Marktes geschaffen werden.

Schlüsselwörter: Wohlergehen der Tiere, Verbraucher, Qualität der Erzeugnisse

Il benessere di animale e la qualità di prodotti

Sommario

Negli ultimi anni nel mondo sta aumentando l'interesse dei consumatori per il benessere di animali e la qualità di prodotti dell'origine animale. Perciò gli stati appartenenti all'Unione Europea hanno accettato un approccio nuovo alla produzione degli alimenti, che prende in considerazione le richieste e le necessità dei consumatori, il cosiddetto approccio "fork to farm" (da stalla a tavola). La qualità per i consumatori europei garantiscono la legislazione e certi marchi di prodotti (i brands). Per un trattamento di qualità di benessere degli animali i più rischiosi sono i processi di allevamento, carico, trasporto, scarico, stordimento e macellazione. Le esperienze mondiali ci insegnano che per trattare umanamente gli animali bisogna esistere non solo la legislazione, ma anche un personale educato. Questo tipo di educazione in Croazia dovrebbe coinvolgere i consumatori e i produttori, per poter creare anche le organizzazioni cittadine capaci di agire che potrebbero controllare il mercato croato, non dimenticando nemmeno la legislazione di qualità.

Parole chiave: benessere di animali, consumatori, qualità di prodotti

prove consumers' knowledge of farm animal welfare. Based on a CORDIS News interview with Unni Kjærnes, partner in the Welfare Quality Programme. Available from: http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=FP6_NEWS_FOOD&ACTION=D&SESSION=&RCN=EN_RCN_ID:26195.

Mantica, X. (1998): Neurophysiology and assessment of welfare. 44th International Congress of Meat Science and Technology. Barcelona, Spain, 30 August – 4 September 1998. Proceedings, Barcelona, 146-153.

de Oliveira Roça, O. (2002): Humane Slaughter Of Bovine. Embrapa: First Virtual Global Conference on Organic Beef Cattle Production;

September, 02 to October, 15 – 2002. Available from: <http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/virtual/pdf/ingles/02en03.pdf>.

Pravilnik o zaštiti životinja pri klanju ili usmrćivanju (NN 116/05).


Rowan, A. N., H. O'Brien, L. Thayer, G. J. Patronek (1999): Farm animal welfare; the focus of animal protection in the USA in the 21st century. Tufts Center for Animals and Public Policy; Tufts University School of Veterinary Medicine. Available from: www.tufts.edu/vet/cfa/faw.pdf.

Savenije, B. (2002): Metabolic parameters as indicators of broiler chicken welfare and meat quality. Dissertation, University of

Groningen. Available from: <http://dissertations.uu.rug.nl/faculties/medicine/2001/b.savenije/>

Wajda, S., J. Denaburski (2003): Pre-slaughter handling of pigs. Anim. Sci. Pap. Rep. 21, Suppl. 1, 173-181.

Warriss, P. D., S. N. Brown (2000): Pig welfare and meat quality: A United Kingdom view. I Conferencia Virtual Internacional sobre Calidad da Carne Suína, 16 de novembro a 16 de dezembro de 2000. Available from: www.embrapa.gov.br

Wood, J. D., J. S. Holder, D. C. J. Main (1998): Quality Assurance Schemes. Meat Sci. 49, Suppl. 1, S191-S203. 

Pakiranje mesa u modificiranoj atmosferi

Plazonić¹, Z. B. Mioković², B. Njari²

Stručni rad

Sažetak

Pakiranje u modificiranoj atmosferi se s dolaskom novih tehnologija i sve većih zahtjeva kupaca širi i unapređuje. Pakiranje u modificiranoj atmosferi je smjesa različitih vrsta plinova (kisik O₂, ugljični-dioksid CO₂ i dušik N₂) u različitim omjerima. U radu je određen ukupni broj aerobnih mezofilnih bakterija u svježem junečjem i svinjskom mesu pakiranom u modificiranoj atmosferi, te nepakiranom meso kao kontrolnim uzorcima, kroz šest dana pohranjenima na temperaturi od 4°C. Ukupni broj bakterija bio je niži u mesu pakiranom u modificiranoj atmosferi i kretao se od 7 x 10²/g prvog dana pohrane junečjeg mesa do 2,5 x 10⁶/g šestog dana pohrane. U kontrolnim uzorcima junetine već prvog dana pohrane ukupni broj iznosio je 8,8 x 10⁴/g, a već četvrtog dan bio je 4,2 x 10⁶/g da bi na kraju pohrane iznosio 1,6 x 10⁷/g. U uzorcima svinjetine upakirane u modificiranoj atmosferi ukupan se broj kretao od 1,8 x 10³/g do najviše 4,2 x 10⁶/g šestog dana pohrane. Nepakirana svinjetina je već četvrtog dana pohrane u hladnjaku sadržavala 3,4 x 10⁶/g, odnosno posljednjeg dana 8,8 x 10⁷/g.

Ključne riječi: svježe meso, pakiranje u modificiranoj atmosferi, ukupan broj bakterija

Uvod

Danas potrošači imaju visoke kritere u pogledu kvalitete i održivosti mesa. Stoga prehrambenoj industriji ne preostaje drugo nego razviti nove tehnologije pakiranja mesa kako bi zadovoljila zahtjeve kupaca. Očuvanje kvalitete svježeg mesa može se postići na nekoliko načina, smrzavanjem (niska ili smanjena temperatura), konzerviranjem, pakiranjem u modificiranoj atmosferi, pakiranjem u vakuumu, fermentalnim pakiranjem, usoljavanjem mesa i dr. Zbog potražnje za kvalitetnim proizvodom, pakiranje svježeg mesa u modificiranoj atmosferi (eng. MAP – modified atmosphere packaging) sve je značajniji način očuvanja njegove kvalitete. Pojam MAP je obično rezerviran za postupke u kojima je zrak koji okružuje meso zamijenjen mješavinom plinova koji se razlikuju od zraka (Blakistone, 1999).

Pakiranje u modificiranoj atmosferi (MAP)

Za pakiranje hrane u modificiranoj atmosferi, u počecima primjene te metode konzerviranja, korišteni su samo dušik (N₂) i ugljični-dioksid (CO₂) kao jedini plinovi za obradu i pakiranje kave i sira. Prvo pakiranje svježeg crvenog mesa u mješavini plinova postignuto je 1976. godine u suradnji s vodećim danskim proizvođačem mesnih proizvoda, kompanijama Multivac i Witt-Gasetechnik. Mješavina plinova je sastavljena od kisika (O₂), ugljičnog-dioksida (CO₂) i dušika (N₂). Meso je imalo zadovoljavajući vizualni izgled, crvenu boju i svježinu, a moglo se održati od 6-8 dana.

Plinovi argon, ugljični-monoksid, helij i ostali plinovi definirani su kao dopušteni plinovi za postupke pakiranja u modificiranoj atmosferi od strane Europske unije. Stvarno korištenje

ovih plinova ovisi o proizvođaču i hrani koju pakira.

Pakiranjem u modificiranoj atmosferi nastoji se smanjiti količina kisika, s ciljem smanjivanja rasta aerobnih mikroorganizama a ubrzavanja oksidacijskih procesa. Uklonjen kisik može biti zamijenjen dušikom, inertnim plinom ili ugljičnim dioksidom koji utječe na snižavanje pH i inhibiciju rasta bakterija. Ugljični monoksid može biti upotrijebljen za očuvanje crvene boje mesa (Phillips, 1996). Autor navodi da ugljični-dioksid inhibira rast većine aerobnih bakterija i plijesni i najvažniji je plin u pakiranju hrane u modificiranoj atmosferi. Može se slobodno reći što je veća koncentracija CO₂ u smjesi, to je održivost hrane duža. Međutim, masno tkivo i voda apsorbiraju CO₂ vrlo lako i prekomjerne koncentracije uzrokuju promjene u pogledu kvalitete okusa, gubitka vlage i koncentracije pakiranja (tzv. vakuum efekt).

¹ Stipe Plazonić, dr. vet. med., diplomirao na Zavodu za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica, Veterinarski fakultet

² dr. sc. Branimir Mioković, redoviti profesor; dr. sc. Bela Njari, redoviti profesor, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zavod za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica, Heinzelova 55, Zagreb