

Količina dodane vode u mesu peradi s hrvatskog tržišta

Nina Kudumija¹, Dražen Cerjanec², Lidija Mandić Graonić²,
Helga Medić³, Lidija Dergestin Bačun¹, Tina Lešić¹, Jelka Pleadin^{1*}

Stručni rad

SAŽETAK

U ovom radu prikazani su rezultati istraživanja količine apsorbirane odnosno dodane vode u meso peradi s hrvatskog tržišta. Uzorci svježeg pilećeg i purećeg mesa ($n = 36$) uzorkovani su tijekom 2016. i 2017. godine s različitih poljoprivrednih gospodarstava, obrta, industrija i trgovačkih lanaca na području Republike Hrvatske. U svakom uzorku računskim putem određen je omjer ukupne vode (W_A) i ukupnih bjelančevina (RP_A). Određivanje navedenih parametara i interpretacija rezultata provedeni su u skladu s Uredbom Komisije (EZ) br. 543/2008 od 16. lipnja 2008. o utvrđivanju detaljnih pravila za primjenu Uredbe Vijeća (EZ) br. 1234/2007 u pogledu tržišnih standarda za meso peradi. Za određivanje navedenih parametara primijenjene su akreditirane standardne metode za određivanje ukupne vode i ukupnih bjelančevina. Od ukupno 36 analiziranih uzoraka, sedam uzoraka koji čine 19,4 % od analiziranog broja uzoraka, nije udovoljavao obzirom na najveći dopušteni omjer ukupne vode i bjelančevina (W/RP) propisan Uredbom 543/2008 po vrstama komadnog mesa peradi. Dobiveni rezultati upućuju na moguća dodatka vode u procesu proizvodnje svježeg mesa peradi te nužnost sustavne kontrole s ciljem osiguranja kvalitete i pružanja potrošačima nedvosmislene i objektivne informacije o proizvodima koji se nude na prodaju.

Ključne riječi: apsorbirana voda, dodana voda, patvorenje, perad, pileće i pureće meso

UVOD

Globalizacija, primjena suvremenih tehnologija u prehrambenoj industriji te ekonomski profit posljednjih desetljeća učestalo dovode do slučajeva patvorenja hrane. Patvorenje hrane uključuje upotrebu sirovina lošije kvalitete i maskiranje okusa uz dodatak različitih tvari, pri čemu se potrošači dovede u zabludu po pitanju kvalitete proizvoda, a postaje upitna i njihova zdravstvena ispravnost (Abbas i sur., 2018). Jedna od mogućnosti patvorenja kojom

se umanjuje kvaliteta proizvoda je dodatak vode, što je posebno karakteristično za meso peradi, budući je pri tehnološkom postupku proizvodnje dodatak vode ujedno i neizbježan. Pri označivanju proizvoda se, među ostalim, po slobodnom izboru mogu navesti i podaci o metodi hlađenja i pojedinim načinima uzgoja. U interesu zaštite potrošača, navođenje podataka o načinu uzgoja, posebno onih o starosti životinja u trenutku klanja ili duljini tova i udjelu određenih sastojaka u prehrambenim proizvodi-

¹ Dr. sc. Nina Kudumija, poslijedoktorand; Lidija Dergestin Bačun, dipl. ing., stručna suradnica; Tina Lešić, mag. ing., stručna suradnica; izv. prof. dr. sc. Jelka Pleadin, znanstvena savjetnica, Laboratorij za analitičku kemiju, Hrvatski veterinarski institut, Savska cesta 143, 10000 Zagreb;

² Dražen Cerjanec, dipl. ing., Sektor inspekcija u poljoprivredi, Odjel nadzora poljoprivrednog zemljišta i stočarstva; Lidija Mandić Graonić, dipl. ing., Sektor inspekcija u poljoprivredi, Odjel nadzora kakvoće hrane, Ministarstvo poljoprivrede, Ulica grada Vukovara 78, 10000 Zagreb;

³ Prof. dr. sc. Helga Medić, redoviti profesor; Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb;

Autor za korespondenciju: pleadin@veinst.hr

ma, mora podlijegati detaljno utvrđenim kriterijima o uvjetima uzgoja i količinskim pragovima (Uredba Komisije (EZ) br. 543/2008).

Proizvodnja mesa peradi postala je intenzivna poljoprivredna aktivnost te je u posljednjem razdoblju na nivou Europske Unije uočen uzlazni trend povećanja proizvodnje. Tome ide u prilog kratko trajanje tova peradi, velika iskoristivost prostora, velika reprodukcijska moć rasplodnih jata i izvrsna konverzija hrane (Janječić, 2005). Noviji podaci pokazuju da su na nivou Europske Unije najveći proizvođači mesa peradi Poljska (22 %), Velika Britanija (18 %), Francuska (16 %), Njemačka i Estonija (15 %) te Italija (14 %) (Szentivany, 2017). U proizvodnim objektima potrebno je provjeravati količinu apsorbirane vode te utvrditi pouzdane metode za određivanje vode dodane tijekom pripremanja svježih, smrznutih i brzo smrznutih trupova i komadnog mesa peradi. Na tehnološku kvalitetu mesa peradi pritom značajno utječe genetska osnova, spol, dob, način tova, vrsta hrane, temperatura okoliša, transport životinja, postupci s trupovima tijekom i nakon klanja te uvjeti skladištenja (HAH, 2011, Kralik i sur. 2011). Meso peradi sastoji se od fiziološke (prirodne) vode, mišićnog i vezivnog tkiva, masti i kostiju. U ljudskoj prehrani koristi se mišićno tkivo koje sadrži oko 75 % vode, 20 % bjelančevina i oko 5 % masti, čime se svrstava u dijetalne namirnice (Senčić i Kralik, 1993).

Medić i sur. (2009) navode da tehnološki proces hlađenja u primarnoj klaoničkoj obradi statistički značajno utječe na udio vode u mesu peradi. U ohlađenom i smrznutom mesu peradi, uz prisutnost fiziološke vode, prisutna je i apsorbirana voda, koja je dio tehnološkog postupka prerade mesa peradi (uklanjanje perja, evisceracija i pranje trupova). Procjenjuje se da navedenim postupkom, uz hlađenje zrakom, meso peradi apsorbira i do 1,8 % vode (Elahi i Topping, 2012). Uredbom Komisije 543/2008 propisana su ograničenja za apsorbiranu vodu ovisno o načinu hlađenja koje se koristi za meso peradi koje se prodaje rashlađeno odnosno smrznuto. Pritom tehnološki neizbježni udio apsorbirane vode tijekom pripreme i hlađenja mesa peradi iznosi 2-6 %, u ovisnosti o vrsti proizvoda i načinu hlađenja. Apsorbiranu vodu moguće je odrediti, a metoda za izračun apsorbirane vode temelji se na pretpostavci da je omjer vode i bjelančevina (W_A/RP_A) konstantan broj za određenu vrstu mesa i dio trupa odnosno komadnog mesa te da se mijenja proporcionalno upravo s količinom apsorbirane odnosno dodane vode (Elahi i Topping, 2012).

Potreba za kontrolom kvalitete, ali i zdravstvene ispravnosti mesa peradi, značajno je porasla posljed-

njih nekoliko godina kao posljedica slobodne trgovine u Europskoj Uniji i porasta uvoza iz svih dijelova svijeta. Također, potrošači trebaju dobiti proizvod čiji je sastav sukladan označenom sadržaju. Budući se dodatak vode u meso peradi smatra jednim od načina patvorenja hrane i prijevare potrošača, cilj ovog rada bio je odrediti količinu apsorbirane odnosno dodane vode u svježem pilećem i purećem mesu koje je dostupno na tržištu Republike Hrvatske.

MATERIJALI I METODE

Uzorkovanje

U ovom radu uzorkovano je ukupno 36 uzoraka komadnog mesa peradi, od čega 22 uzorak filea od pilećih prsa bez kože, 4 uzorka pilećih bataka s za-
batkom i 10 uzoraka filea od purećih prsa bez kože. Svaki uzorak je uzet u pet jedinica odnosno pojedinačnih pakiranja (ukupno 180 uzoraka) te je za svaki uzorak pripremljen tzv. kompozitni uzorak. Uzorci su uzorkovani tijekom 2016. i 2017. godine s različitih poljoprivredni gospodarstava, obrta, industrija i trgovačkih lanaca na području Republike Hrvatske. Na svim uzorcima mesa peradi tijekom proizvodnog procesa primijenjena je metoda hlađenja strujanjem zraka te su uzorci odmah po uzorkovanju zamrznuti na -20 °C.

Priprema uzoraka

Priprema uzoraka započeta je u roku od sat vremena od vađenja komadnog mesa peradi iz zamrzivača. Obrisana je vanjska strana ambalaže kako bi se uklonili površinski led i voda. Određena je ukupna masa svih pet komada mesa kompozitnog uzorka i dobivena je vrijednost P5. Svih pet komada mesa po uzorku ukupne mase P5 usitnjeno je u homogenizatoru TC32PLUS (AMB, Italija). Od dobivenog homogenog materijala uzeta su dva uzorka koja svojim sastavom predstavljaju reprezentativne uzorke svakog pojedinog kompozitnog uzorka. Uzorkovanje i priprema uzoraka provedeni su u potpunosti skladno zahtjevima Uredbe Komisije (EZ) br. 543/2008.

Provedba analiza

Dobiveni reprezentativni uzorci analizirani su na udio ukupne vode i bjelančevina. Udio vode (a, %) određen je gravimetrijski akreditiranom standardnom metodom ISO 1442:1997, uz uporabu sušionika (UF75 plus, Memmert, Njemačka). Udio ukupnih bjelančevina (b, %) određivan je akreditiranom standardnom metodom HRN ISO 937:1999 koja podrazumijeva određivanje dušika po Kjeldahl-u, uz uporabu bloka za razaranje uzoraka (Unit 8 Basic, Foss/

Tecator, Švedska) i automatiziranog uređaja za destilaciju i titraciju (Vapodest 50s, Gerhardt, Njemačka). Udio dušika pretvoren je u udio ukupnih bjelančevina tako da je pomnožen s faktorom 6,25. Nakon određivanja udjela vode i bjelančevina provjereno je zadovoljavaju li rezultati uvjet ponovljivosti metoda definirani kao kriteriji primijenjenih standardnih metoda. Za svaki uzorak, kao prosječna vrijednost od pet jedinica, određena je prosječna vrijednost omjera ukupne vode (W_A) i ukupnih bjelančevina (RP_A). Sve predmetne analize i obrada podataka provedena je u Laboratoriju za analitičku kemiju Hrvatskog veterinarskog instituta, koji je Nacionalni referentni laboratorij (NRL) za meso peradi.

Izračun rezultata

Analizom kompozitnih uzoraka određen je prosječan udio vode i bjelančevina iz oba uzorka pripremljena nakon homogenizacije, kako bi se dobile vrijednosti a (%) i b (%). Masa vode (W_5) u pet komada mesa dobivena je pomoću formule $aP_5/100$, a masa bjelančevina (RP_5) pomoću formule $bP_5/100$, pri čemu su oba rezultata izražena u gramima. Prosječna masa vode (W_A) i bjelančevina (RP_A) određena je tako da je W_5 odnosno RP_5 podijeljen s brojem pet.

Srednje vrijednosti fizioloških omjera W/RP definirane Uredbom Komisije (EZ) br. 543/2008 iznose kako slijedi: file od pilećih prsa: $3,19 \pm 0,12$, pileće noge i zadnje četvrti: $3,78 \pm 0,19$, file od purećih prsa: $3,05 \pm 0,15$. Uz pretpostavku da minimalni tehnički neizbježan udio vode apsorbirane tijekom pripreme iznosi 2 %, 4 % ili 6 %, ovisno o vrsti proizvoda i primijenjenoj metodi hlađenja, najviši dopušteni omjer W/RP određen ovom metodom za file od pilećih prsa bez kože i file od purećih prsa bez kože iznosi 3,40, a za uzorke pilećeg batka s zabatkom 4,05. Ukoliko prosječan omjer W_A/RP_A određen tijekom analitičkog postupka na pet komada mesa ne prelazi navedene vrijednosti omjera W/RP sukladno Uredbi Komisije (EZ) br. 543/2008, smatra se da analizirana količina komada mesa peradi udovoljava standardu.

Verifikacija analitičkih metoda

Provjera valjanosti analitičkih metoda provedena je primjenom certificiranog referentnog materijala (CRM) konzerviranog mesnog proizvoda TET003RM (Fapas, York, Engleska) s certificiranom količinom dušika (3,3 - 3,4 %) i udjela vode (60,1 - 60,7 %) te je sa svakom serijom analiziranih uzoraka provjerena sukladnost utvrđenih rezultata s označenom vrijednošću CRM.

REZULTATI I RASPRAVA

U Hrvatskoj se pileće meso po proizvodnji i potrošnji nalazi odmah poslije svinjskog mesa, što predstavlja i Europski trend, međutim s još uvijek nedovoljno iskorištenom mogućnošću za rast proizvodnje (Senčić i Kralik, 1993). Trend potrošnje pilećeg mesa tumači se činjenicom da je zadovoljavajuće nutritivne kakvoće i cjenovno prihvatljivo (Gajčević i sur., 2007, Kralik i sur., 2012), a ujedno ne postoji ni povezanost konzumacije piletine s religijskim ograničenjima (Medić i sur., 2009). Procjenjuje se da je u Hrvatskoj 2010. godine proizvedeno 75 tisuća tona mesa peradi odnosno 0,7 % mesa peradi na europskom nivou (Bobetić, 2011). S obzirom na ekonomski i tehnološki razvoj u području proizvodnje mesa peradi te činjenicu da je udio vode od posebnog značenja pri stavljanju mesa peradi na tržište, potrebno je odrediti najveći dopušteni udio vode u smrznutom i brzo smrznutom mesu te sustav praćenja u klaonicama i u svim fazama stavljanja na tržište (Uredba Komisije (EZ) br. 543/2008).

U ovom radu određivan je omjer ukupne vode i ukupnih bjelančevina u mesu peradi koji predstavlja mjerilo kvalitete mesa peradi prema Uredbi Komisije (EZ) br. 543/2008. S tim ciljem, u reprezentativnim kompozitnim uzorcima komadnog pilećeg i purećeg mesa, određena je prosječna vrijednost udjela ukupne vode i bjelančevina. Tablica 1. prikazuje srednje vrijednosti udjela vode i ukupnih bjelančevina s pripadajućim vrijednostima standardnih devijacija.

Tablica 1. Srednje vrijednosti udjela ukupne vode i ukupnih bjelančevina u mesu peradi

| Vrsta komadnog mesa | Broj uzoraka | Ukupna voda mean \pm SD (a, %) | Ukupne bjelančevine mean \pm SD (b, %) |
|-------------------------------|--------------|----------------------------------|--|
| File od pilećih prsa bez kože | 22 | 75,1 \pm 1,4 | 22,2 \pm 1,1 |
| Pileći batak sa zabatkom | 4 | 68,6 \pm 1,6 | 17,3 \pm 0,6 |
| File od purećih prsa bez kože | 10 | 74,0 \pm 0,6 | 24,1 \pm 0,7 |

mean – srednja vrijednost; SD- standardna devijacija
a – udio ukupne vode; b – udio ukupnih bjelančevina

Rezultati ukupne vode i bjelančevina određeni u ovom radu u skladu su s podacima istraživanja za meso peradi uzgojeno u Europskoj Uniji tijekom 2012. godine (Elahi i Topping, 2012). Udio vode koji navode u pilećem fileu je 75 %, a udio ukupnih bjelančevina 22,9 %, dok za pileći batak i zabatak navedeni udio vode iznosi 66,2 % i bjelančevina 17,6 %. Slične podatke za pileći file navode i Senčić i sur. (2013) koji su kod ekološki tovljenih pilića odredili udio vode od 74,5 %, a kod konvencionalnog tova 75,0 %, dok je

Tablica 2. Srednje vrijednosti omjera ukupne vode (W_A) i ukupnih bjelančevina (RP_A) u mesu peradi

| Vrsta komadnog mesa | Broj uzoraka | Mean \pm SD W_A/RP_A^a | Raspon W_A/RP_A^a | Najviši W/RP^b | Broj nesukladnih | % nesukladnih |
|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------------|------------------|------------------|---------------|
| File od pilećih prsa bez kože | 22 | 3,40 \pm 0,24 | 3,09 - 4,35 | 3,40 | 7 | 31,8 |
| Pileći batak s zabatkom | 4 | 3,97 \pm 0,06 | 3,91 - 4,03 | 4,05 | 0 | 0 |
| File od purećih prsa bez kože | 10 | 3,07 \pm 0,11 | 2,95 - 3,34 | 3,40 | 0 | 0 |

a W_A/RP_A - dobiveni vrijednosti omjera ukupne vode (W_A) i ukupnih bjelančevina (RP_A);

b W/RP - najviši dopušteni omjer ukupne vode (W) i ukupnih bjelančevina (RP) definiran Uredbom Komisije (EZ) br. 543/2008;

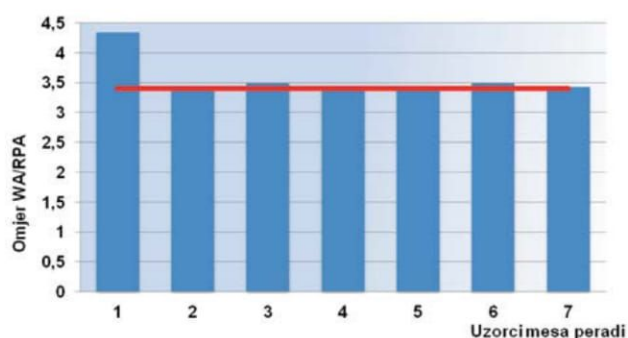
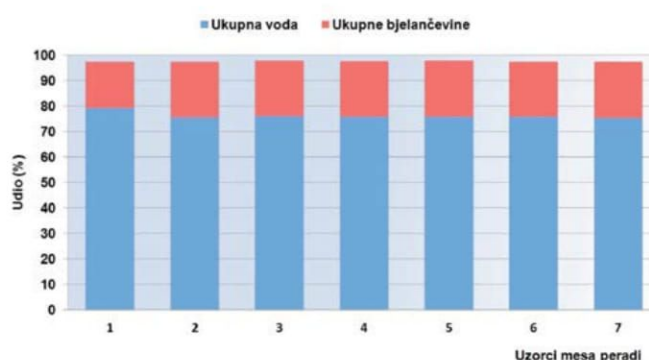
mean - srednja vrijednost; SD - standardna devijacija

ukupni udio bjelančevina iznosio 24,3 % kod ekološkog tova te 23,4 % kod konvencionalno tovljenih pilića. Janječić (2005) navodi da pureći file sadrži 24,1 % bjelančevina, što je također podjednako vrijednostima dobivenim u ovom istraživanju (24,1 \pm 0,7 %).

U tablici 2. prikazani su dobiveni rezultati omjera W_A/RP_A dobiveni kao srednje vrijednosti omjera ukupne vode (W_A) i ukupnih bjelančevina (RP_A).

Od ukupno 36 analiziranih uzoraka (22 uzorka filea pilećih prsa bez kože, 4 uzorka pilećih bataka sa zabatkom i 10 uzoraka filea od purećih prsa bez kože) 7 uzoraka nije udovoljavalo propisanim NDK vrijednostima po pitanju količine apsorbirane vode u mesu peradi. Svi nesukladni uzorci (7 uzoraka, tj. 19,4 % analiziranih uzoraka) određeni su za file od pilećih prsa bez kože. Navedeni uzorci prelazili su vrijednost omjera W/RP koja predstavlja najviši dopušteni omjer vode (W) i ukupnih bjelančevina (RP), a definirana je Uredbom Komisije (EZ) br. 543/2008 te za file od pilećih i purećih prsa bez kože iznosi 3,40, a za pileći batak sa zabatkom 4,05. Rezultati omjera ukupne vode (W_A) i ukupnih bjelančevina (RP_A) određeni u sedam nesukladnih rezultata pilećeg filea iz ovog istraživanja prikazani su na slici 1.

Navedeni nesukladni uzorci uzorkovani su u industriji (4 uzorka, oznake 2, 3, 6, 7), obrtu (1 uzorak, oznaka 5), poljoprivrednom gospodarstvu (1 uzorak, oznaka 4) te sa polica trgovačkog lanca (1 uzorak, oznaka 1). U šest nesukladnih uzoraka omjer W/RP se je kretao u rasponu od 3,43 do 3,5, dok je kod uzorka oznake 1, uzorkovanog u trgovačkom lancu navede-

**Slika 1.** Omjer W_A/RP_A određen u nesukladnim uzorcima pilećeg filea**Slika 2.** Udjeli ukupne vode i bjelančevina određeni u nesukladnim uzorcima pilećeg filea

ni omjer iznosio 4,35 što je rezultat visokog ukupnog udjela vode (79,2 %) i nižeg udjela ukupnih bjelančevina (18,2 %). Na slici 2. prikazani su rezultati udjela ukupne vode i ukupnih bjelančevina određeni u sedam nesukladnih rezultata pilećeg filea iz ovog istraživanja.

Kod svih nesukladnih uzoraka udio ukupne vode prelazio je 75 % dok je udio ukupnih bjelančevina bio niži od 22 %, što upućuje na značajniji udio apsorbirane vode te manji udio bjelančevina. Značajniji udio apsorbirane vode u mesu peradi može biti posljedica vodenog hlađenja, gdje se tijekom procesa hlađenja trupovi uranjaju u hladnu vodu i kreću protustrujno tijekom vode. Zbog upotrebe vode kao medija za hlađenje, prinos na masi trupova kod takvog postupka hlađenja iznosi 4-8 %. U Europskoj Uniji prevladava zračno hlađenje trupova peradi kod kojeg ne dolazi do značajnog prinosa na masi odnosno apsorpcije vode čime se mogu objasniti i razlike u dobivenim rezultatima istraživanja.

ZAKLJUČAK

Od ukupnog broja analiziranih uzoraka komadnog mesa peradi 19,4 % nije udovoljavalo zahtjevima Uredbe Komisije (EZ) br. 543/2008. Dobiveni rezultati upućuju na povećanu količinu apsorbirane vode odnosno dodatak vode u procesu proizvodnje svježeg mesa peradi. U cilju osiguranja kvalitete i pružanja potrošačima nedvosmislene i objektivne informacije o proizvodima koji se nude na prodaju nužna je provedba sustavne kontrole kvalitete mesa peradi.

LITERATURA

Abbas, O., M. Zadavec, V. Baetan, T. Mikuš, T. Lešić, A. Vulić, J. Prpić, L. Jemeršić, J. Pleadin (2018): Analytical methods used for the authentication of food of animal origin. Food chem., 246, 6-17.

Anonimno (1997): ISO 1442:1997 – Meat and meat products – Determination of moisture content (Reference method)

Anonimno (1999): HRN ISO 937:1999 – Meso i mesni proizvodi - Određivanje količine dušika (Referentna metoda, ISO 937:1978).

Anonimno (2008): UREDBA KOMISIJE (EZ) br. 543/2008 od 16. lipnja 2008. o utvrđivanju detaljnih pravila za primjenu Uredbe Vijeća (EZ) br. 1234/2007 u pogledu tržišnih standarada za meso peradi.

Bobetić, B. (2011): Stanje proizvodnje i tržišta peradarske industrije Republike Hrvatske. Stočarstvo 65 (2), 83-88.

Elahi, S. i J. Topping (2012): Study of physiological water content of poultry reared in the EU. Report Number LGC CPFC/2012/492.

Gajčević, Z., I. Kralik, Z. Tolušić, G. Kralik, M. Tolušić (2007): Predodžba potrošača o kakvoći pilećeg mesa. Krmiva 49 (2), 103-108.

Hrvatska agencija za hranu, HAH (2011): Znanstveno mišljenje o kvaliteti zamrznutog mesa peradi (pilećeg i purećeg).

Janječić, Z. (2005): Prehrambena vrijednost i sastav mesa i masti peradi. Meso 3, 11-13.

Kralik, G., Z. Škrčić, Z. Kralik, I. Đurkin, M. Grčević (2011): Kvaliteta trupova i mesa cobb 500 i hubbard classic brojerskih pilića. Krmiva 53 (5), 179-186.

Kralik, Z., G. Kralik, M. Grčević, Ž. Radišić (2012): Kvaliteta trupova i mesa pilića hranjenih smjesama s dodatkom selena. Krmiva 54 (4), 123-132.

Medić, H., S. Vidaček, K. Sedlar, V. Šatović, T. Petrak (2009): Utjecaj vrste i spola peradi te tehnološkog procesa hlađenja na kvalitetu mesa. Meso 4, 222-231.

Senčić, Đ. i G. Kralik (1993): Hranjiva vrijednost i problem kakvoće pilećeg mesa. Stočarstvo 47 (3-4), 173-179.

Senčić, Đ., D. Samac, G. Kalić, M. Baban (2013): Kvaliteta trupova i mesa pilića kokoši pasmine hrvatice iz ekološkog tova. Meso 5, 398-403.

Szentivany, M. (2017): EU poultry market and policies related to poultry sector. Special Expert Group concerning „Water content in poultrymeat“, 10-11 October, Ploiesti, Rumunjska.

Dostavljeno: 14.2.2018.

Prihvaćeno: 24.2.2018.

The amount of water added in poultry meat from the Croatian market

SUMMARY

This paper presents the results of amount absorbed or added water in poultry meat from the Croatian market. Samples of fresh chicken and turkey meat (n = 36) were sampled during 2016. and 2017. from various agricultural holdings, crafts, industry and trade chains in Croatia. In each sample, the ratio of total water (WA) and total protein (RPA) is calculated. Determination of above parameters and interpretation of results were in accordance with Commission Regulation (EC) No. 543/2008 of 16 June 2008 laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) No. 1234/2007 as regards the marketing standards for poultry meat. Accredited standard methods were applied for determination of total water and total proteins. Out of 36 analyzed samples, seven samples which are representing 19.4% of the total number of analyzed samples, was not comply with maximum allowed ratio of total water and protein (W/RP) prescribed by Regulation (EC) No. 543/2008 for poultry meat. The results of this research indicate on the possibility of water addition in the fresh poultry meat producing process and also need for the systematic control with the aim of ensuring quality and providing consumers with objective information of the market products.

Key words: absorbed water, added water, adulteration, poultry, chicken and turkey meat

Zugesetzte Wassermenge im Geflügelfleisch am kroatischen Markt

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit sind Ergebnisse der Untersuchung der aufgenommenen bzw. der zugesetzten Wassermenge im Geflügelfleisch am kroatischen Markt dargestellt. Die Proben von frischem Hähnchen- und Putenfleisch (n = 36) wurden im Laufe der Jahre 2016 und 2017 bei unterschiedlichen landwirtschaftlichen Betrieben, Gewerbebetrieben, Industrien und Handelsketten auf dem Gebiet der Republik Kroatien entnommen. Bei jeder entnommenen Probe wurde das Verhältnis vom Gesamtwassergewicht (WA) zum Gesamtproteingewicht (RPA) rechnerisch ermittelt. Die Bestimmung der angegebenen Parameter und Auswertung von Ergebnissen wurden in Übereinstimmung mit der Verordnung (EG) Nr. 543/2008 der Kommission vom 16. Juni 2008 über die Festlegung von Detailregeln für die Anwendung der Verordnung (EG) Nr. 1234/2007 des Rates hinsichtlich der Vermarktungs-

men für Geflügelfleisch durchgeführt. Zur Ermittlung der angegebenen Parameter wurden akkreditierten Standardmethoden für Bestimmung des Gesamtwassergehalts und Gesamtproteingehalts verwendet. Unter den insgesamt 36 analysierten Proben waren sieben Proben, die 19,4 % der analysierten Anzahl von Proben ausmachen, unter Berücksichtigung des in der Verordnung Nr. 543/2008 nach Geflügelstückteilen vorgeschriebenen höchstzulässigen Verhältnisses vom Gesamtwassergewicht zum Proteingewicht (W/RP-Verhältnis) diesbezüglich nicht zufriedenstellend. Die gewonnenen Ergebnisse weisen auf mögliche zugesetzte Wassermenge im Prozess der Herstellung von frischem Geflügelfleisch sowie auf die Notwendigkeit einer systematischer Kontrolle hin mit dem Ziel, Qualität zu sichern wie auch unzweideutige und objektive Informationen über die zum Verkauf angebotenen Produkte an die Verbraucher zu geben.

Schlüsselwörter: aufgenommene Wassermenge, zugesetzte Wassermenge, Nachahmung, Geflügel, Hähnchen- und Putenfleisch

La cantidad del agua añadida a la carne de aves de corral del mercado croata

RESUMEN

En este trabajo fueron mostrados los resultados de la investigación de la cantidad del agua absorbida y del agua añadida a la carne de los aves de corral del mercado croata.

Las muestras del pollo y de la carne de pavo ($n = 36$) fueron tomadas durante el 2016 y el 2017 de diferentes granjas familiares, empresas individuales, industrias y cadenas de tiendas en República de Croacia. El peso total del agua (WA) y el peso total de proteínas (RPA) fueron determinados a través del cálculo. La determinación de los parámetros mencionados y la interpretación de los resultados fueron realizadas de acuerdo con el Reglamento (CE) N o 543/2008 de la Comisión de 16 de junio de 2008 por el que se establecen normas de desarrollo del Reglamento (CE) no 1234/2007 del Consejo en lo que atañe a la comercialización de carne de aves de corral. Para la determinación de los parámetros mencionados fueron aplicados los métodos estándares acreditados para la determinación del peso total del agua y de proteínas. De un total de 36 muestras analizadas, 7 muestras, que son 19,4% de las muestras analizadas, no cumplieron en relación con los parámetros del peso total del agua y de proteínas (W/RP), regulados por el Reglamento (CE) N o 543/2008 para los tipos de piezas de carne de aves de corral. Los resultados obtenidos indican a la posible añadidura del agua en el proceso de la producción de la carne fresca de aves de corral y a la necesidad de la existencia del sistema de control con el fin de asegurar la calidad y la información inequívoca e imparcial sobre los productos ofrecidos.

Palabras claves: agua absorbida, agua añadida, falsificación, aves de corral, pollo y carne de pavo

Quantità di acqua aggiunta nella carne del pollame proveniente dal mercato croato

RIASSUNTO

In questo articolo sono illustrati i risultati di una ricerca che aveva come obiettivo quello di stabilire la quantità di acqua assorbita o aggiunta nella carne del pollame proveniente dal mercato croato. I campioni di carne fresca di pollo e tacchino ($n = 36$) sono stati prelevati nel corso del biennio 2016-2017 da differenti aziende agricole, aziende artigiane, industrie e catene commerciali operanti sul territorio della Repubblica di Croazia. In ciascun campione è stato calcolato il rapporto di acqua totale (WA) e di proteine totali (RPA). Le operazioni di determinazione dei suddetti parametri e d'interpretazione dei risultati sono state svolte in conformità al Regolamento della Commissione (CE) n. 543/2008 del 16 giugno 2008 recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 1234/2007 del Consiglio per quanto riguarda le norme di commercializzazione per le carni di pollame. Per determinare i suddetti parametri sono stati applicati i metodi standard accreditati per il calcolo dell'acqua e delle proteine totali. Su un totale di 36 campioni analizzati, sette di essi – ossia il 19,4% del numero complessivo di campioni analizzati – non hanno soddisfatto quanto disposto dal Regolamento n. 543/2008 circa il massimo rapporto consentito tra acqua e proteine totali (W/RP) per tipo di pezzo di carne di pollame. I risultati ottenuti rimandano alla possibilità di un'aggiunta d'acqua nel processo di produzione della carne fresca di pollame e alla necessità di controlli sistematici al fine di garantire la qualità e di fornire ai consumatori informazioni univoche e obiettive sui prodotti in commercio.

Parole chiave: acqua assorbita, acqua aggiunta, adulterazione, pollame, carne di pollo e carne di tacchino