

Determination of sulfonamide residues in meat, meat products, fish and eggs

Summary

For the purpose of controlling sulfonamides, samples of meat (n=350), then meat products such as sausages (n=59), pates (n=13) and hams (n=8) and also fish (n=46) and eggs (n=278) were collected from all areas of the Republic of Croatia. The concentration of sulfonamides was determined using validated enzyme immunoassay. The method detection limit was 1.7 µg/kg for egg and 2.1 µg/kg for meat, and the detection capability (CCB) was 4.9 µg/kg for eggs and 59.9 µg/kg for meat. Determination of sulfonamide concentrations in meat, meat products, fish and eggs ranged from the minimum value of 0.001 to the maximum value of 84.9 µg/kg. There is no concentration exceeding the maximum residue levels (MRL) of 100 µg/kg determined in any of the samples tested. Considering the low concentrations of sulfonamides established, it can be concluded that there is no misusage of sulfonamides and that when animals are treated, drug withdrawal period is taken into account and in that way usage of the controlled meat is suitable for consumption.

Key words: sulfonamides, meat, meat products, fish, egg, ELISA

Bestimmung von Sulfonamidresten in Fleisch, Fleischerzeugnissen, Fisch und Eiern

Zusammenfassung

Zur Bestimmung von Sulfonamidresten wurden aus allen Gebieten der Republik Kroatien Muster von Fleisch (n=350), Fleischerzeugnissen (n=59), Pasteten (n=13) und Schinken (n=8), Fisch (n=46) und Eiern (n=278) gesammelt. Die Konzentrationen von Sulfonamid wurden mittels validierten Immunoenzymen Methode bestimmt. Die Grenze der Bestimmung von Sulfonamid wurde festgesetzt, in Eiern von 1,7 µg/kg bzw. 2,1 µg/kg im Muskelgewebe, und die Beweisfähigkeit der Methode (CCB) für Eier beträgt 4,9 µg/kg bzw. für Muskel 59,9 µg/kg. Die Konzentrationen von Sulfonamid in Fleisch und Fleischerzeugnissen, in Fisch und Eiern, bewegten sich in der Spanne von Minimalwert 0,001 bis Maximalwert 84,9 µg/kg. In keinem der kontrollierten Muster wurde höhere Konzentration als genehmigte Konzentration von 100 µg/kg vorgefunden. Die festgestellten niedrigen Konzentrationen von Sulfonamid weisen darauf hin, dass kein Missverbrauch von Sulfonamid stattfand, bzw. dass bei dessen Anwendung bei Tierpflege und Tiergesundheit die vorgeschriebene Karenz des Medikamentes beachtet wurde, womit der Verbrauch von Fleisch und Fleischerzeugnissen in menschlicher Ernährung nicht in Frage gestellt wird.

Schlüsselwörter: Sulfonamide, Fleisch, Fleischerzeugnisse, Fisch, Eier, ELISA

Determinazione di residui di sulfonamidi nella carne, prodotti di carne, nel pesce e le uova

Somario

Volendo determinare i residui di sulfonamidi, da tutte le parti della Repubblica di Croazia sono stati presi i campioni di carne (n=350), e dei prodotti di carne - salsicce (n=59), pâté (n=13) e prosciutto (n=46), ma anche pesce (n=46) e uova (n=278). Le concentrazioni di sulfonamidi sono state determinate con un validato metodo immunoenzimatico. È stato determinato il confine di determinazione di sulfonamidi nelle uova di 1,7 µg/kg cioè di 2,1 µg/kg nel tessuto muscolare, e l'abilità d'approvazione del metodo (CCB) 4,9 µg/kg per le uova, cioè 59,9 µg/kg per il muscolo. Le concentrazioni di sulfonamidi nella carne e nei suoi prodotti, e nel pesce e le uova, variavano dal valore minimo di 0,001 a quello massimo di 84,9 µg/kg. Non c'era nemmeno un campione che sovrappassava la determinata concentrazione permessa di 100 µg/kg. Le determinate basse concentrazioni di sulfonamidi sono la prova del loro corretto uso ed è evidente che si presta l'attenzione alla carenza prescritta del medicamento durante la loro applicazione nella cura di animali, e perciò non bisogna dubitare dell'uso di carne e dei prodotti di carne nell'alimentazione dell'uomo.

Parole chiave: sulfonamidi, carne, prodotti di carne, pesce, uova, ELISA

latrim tvarima i njihovoj klasifikaciji u odnosu na najveće dopuštene količine rezidua u hrani životinjskog podrijetla (Narodne novine broj 21/2011).

RASFF (2011). Dostupno na: <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/index.cfm?event=sa>

Schneider, M. J., K. Mastovska, S. J. Lehotay, A. R. Lightfield, B. Kinsella, C. E. Shultz (2009): Comparison of screening methods for antibiotics in beef kidney juice and serum. *Anal. Chim. Acta* 637, 40-46

Sukul, P., M. Spittler (2006): Sulfonamides in the environment as veterinary drugs. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 187, 67-101.

Seol, B., K. Matanović, S. Terzić (2010): Antimikrobna terapija u veterinarskoj medicini. *Utr. Herak-*

Perković, V., Medicinska naklada, Zagreb.

Šinigoj-Gučnik, K., V. Cerkvenik-Flajš, S. Vadrnjak (2005): Evidence of veterinary drug residues in Slovenian Freshwater fish. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 75, 109-114.

Wang, J., D. Leung, S. P. Lenz (2006): Determination of five macrolide antibiotic residues in raw milk using liquid chromatography-electrospray ionization tandem mass spectrometry. *J. Agr. Food Chem.* 54, 2873-2880.

Wise, R. (2002): Antimicrobial resistance: priorities for action. *J. Antimicrob. Chemother.* 49, 585-586.

Weiss, C., A. Conte, C. Milandri, G. Scortichini, P. Sempinini, R. Usberti, G. Migliorati (2007): Veterinary drugs residue monitoring in Italian poultry: Current strategies and possible developments. *Food*


Control 18, 1068-1076.

Won, S. Y., C. H. Lee, H. S. Chang, S. O. Kim, S. H. Lee, D. S. Kim (2011): Monitoring of 14 sulfonamide antibiotic residues in marine products using HPLC-PDA and LC-MS/MS. *Food Control* 22, 1101-1107.

Zhang, W., S. Wang (2009): Review on enzyme-linked immunosorbent assays for sulfonamide residues in edible animal products. *J. Immunol. Meth.* 350, 1-13.

Zhang, W., C. Duan, M. Wang (2011): Analysis of seven sulfonamides in milk by cloud point extraction and high performance liquid chromatography. *Food Chem.* 126, 779-785.

Dostavljeno: 30.9.2011.

Prihvaćeno: 28.10.2011. 

Učinak dodatka selena u hranu na kakvoću mesa peradi

Pušić¹, I., L. Kozadžinski², B. Njari², Ž. Čvrtla Fleck²

pregledni rad

Sažetak

Kakvoća mesa procjenjuje se na osnovi nekoliko objektivnih, uglavnom vanjskih obilježja. Pa su tako u količinske pokazatelje tržišne i preradbene vrijednosti mesa, značajna i ona svojstva koja neposredno utječu na ocjenu njegove kakvoće, prvenstveno senzorička i tehnološko-preradbeno svojstva. Jedan od prihvaćenih pristupa očuvanja navedenih svojstava mesa jest i dodatak antioksidansa, poput selena ili vitamina E, direktno u stočnu hranu ili tijekom tehnološkog procesa obrade. Brojna istraživanja potvrđuju pretpostavku kako upotreba organskog selena dovodi do povećanja ukupne količine selena u mesu peradi uz istovremeno povećanje senzoričkih, preradbenih i preradbenih svojstava mesa u smislu očuvanja zdravstvene ispravnosti tijekom pohrane u različitim temperaturnim i vremenskim uvjetima. Meso peradi se pokazalo kao važan izvor selena u prehrani ljudi posebno u zemljopisnim područjima čija su tla siromašna selenom gdje se ubraja i područje Republike Hrvatske dok se u nekim područjima obavlja i gnojidba poljoprivrednih površina sa preparatima selena.

Ključne riječi: selen, kakvoća mesa peradi

Uvod

Selen (Se), esencijalni element u tragovima, važan je čimbenik zdravlja sisavaca jer utječe na rast, imunitet, mišićnu i neuromišićnu funkciju, plodnost, a očituje i antikancerogeno djelovanje. Svakodnevno uzimaju Se ima bitnu ulogu u zaštiti od karcinoma prostate, kolona, pluća (Clark i sur., 1996.). Nadalje, važan je i u razvoju imunološkog sustava organizma (Taylor, 1995.), pojačava djelovanje T-limfocita (Roy i sur., 1994.). Može štiti od toksičnog učinka teških metala, dima cigarete, alkohola, oksidacije masti, a posebno od oštećenja živom i kadmijem (Izardus i sur., 2010.). Svoje djelovanje ispoljava u obliku selenocisteina, aminoselena koja je sastavni dio brojnih enzima i neenzimskih molekula koje se zbog svoje građe nazivaju selenoproteini. Pri tome najvažniji su enzim glutatjon peroksidaza, tirodoksinkin reduktaza, selenoprotein P, jodotironin dehidrogenaza, seleno-fosfat sintetaza i selenoprotein W (Suraj, 2006.).

Spomenuti razlozi ukazuju kako je potreba za unosom selena u organizam velika, te se osim upotrebe dnevnih dodataka organskog selena (tablete), smatra kako je hrana (meso, mlijeko, jaja) obogaćena selenom u tom smislu najvrednija (Rayman, 2000.). Istraživanja pokazuju da je u Republici Hrvatskoj povrće siromašno selenom, pa su jaja, meso i mesni proizvodi najbolji izvor tog mikroelementa (Klavec i sur., 2004.).

Nema sumnje da su za uspjeh uzgoja životinja ključni dobar prirast uz povoljnu konverziju obroka i niski mortalitet. Za kloničare je uvijek značajan visoki prirast mesa, te ujednačenost trupova sa što manjim gubicima nastalim zbog oštećenja pri kloničkoj obradi. S druge, pak, strane trgovački lanci žele što više udovoljiti željama potrošača koji traže povoljniju boju i dobar izgled obrađenih trupova uz povoljan odnos mesa i kostiju, a posebno sočnost, dobar miris i okus mesa ili proizvoda od mesa. S

obzirom na veliku količinu višestruko nezasićenih masnih kiselina koje se tijekom pohrane u kontaktu s kisikom razlažu na kratko lančane spojeve poput (aldehida, ketona, kiselina i alkohola) što u konačnici dovodi do kvarenja te time i do smanjene prehrambene vrijednosti i ekonomskih gubitaka.

Osim količinskih pokazatelja tržišne i preradbene vrijednosti mesa, bitna su i ona svojstva koja neposredno utječu na ocjenu njegove kakvoće, prvenstveno senzorička i tehnološko-preradbeno svojstva. Kakvoća mesa procjenjuje se na osnovi nekoliko objektivnih, uglavnom vanjskih obilježja. Ovdje treba svakako navesti boju, nježnost odnosno žilavost i sočnost mesa pri čemu su promjena boje mesa i stupanj oksidacije masti svakako vrlo važni u ocjeni kakvoće mesa. Važni su također i količina mišićne mase, sposobnost vezanja vode što je naročito važno za preradu, kao i gubitak vode kuhanjem (Živković,

¹ dr.sc. Ivan Pušić, viši inspektor zaštite okoliša, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, Republike Austrije 20
² dr.sc. Lidija Kozadžinski, redoviti profesor; dr.sc. Bela Njari, redoviti profesor; dr.sc. Željka Čvrtla Fleck, docentica; Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane, Zagreb, Heinzelova 55