

UDK 619

ISSN 1820-9955

Naučni institut za veterinarstvo „Novi Sad”
Novi Sad

Arhiv veterinarske medicine

Arh. vet. med.	vol. 5	br. 1	str. 1-96	Novi Sad, 2012.
----------------	--------	-------	-----------	-----------------

CIP – Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

619

Arhiv veterinarske medicine / glavni i odgovorni urednik
Dragica Stojanović. – Vol. 1, br. 1 (2008) –. – Novi Sad :
Naučni institut za veterinarstvo „Novi Sad”, 2008 –. – 25 cm

Dva puta godišnje.

ISBN 1820-9955

COBISS.SR-ID 235692807

SADRŽAJ NITRITA I UKUPNOG FOSFORA U PROIZVODIMA OD MESA NA NOVOSADSKOM TRŽIŠTU

Prica Nadežda¹, Živkov–Baloš Milica, Mihaljev
Željko, Jakšić Sandra, Kapetanov Miloš

Naučni institut za veterinarstvo „Novi Sad“, Novi Sad, Rumenački put 20

Kratak sadržaj

Najvažniji konzervansi koji se dodaju u proizvode od mesa su nitriti i nitriti, a najvažniji antioksidansi su fosfati. Našim pravilnicima su propisane dozvoljene vrednosti ovih aditiva u različitim proizvodima od mesa. Cilj rada bio je da se u proizvodima od mesa odabranih proizvođača sa novosadskog tržišta, prati sadržaj nitrita i ukupnog fosfora i da se, na osnovu dobijenih rezultata, utvrdi da li proizvođači na pravilan način dodaju aditive u svoje proizvode. U toku jedne kalendarske godine praćen je sadržaj aditiva u proizvodima četiri proizvođača sa novosadskog tržišta. Ispitano je ukupno 140 uzoraka. Sadržaj ukupnog fosfora u proizvodima je veoma varirao i kretao se od 2,34g/kg – 8,45g/kg. Sadržaj nitrita je bio najveći u grubo usitnjenim barenim kobasicama, ali se nije značajno razlikovao u različitim grupama proizvoda različitih proizvođača. Sadržaj ukupnog fosfora je samo u dva uzorka (1,43%) bio viši od propisane vrednosti, dok je sadržaj nitrita samo u jednom ispitanom uzorku bio van okvira dozvoljenih vrednosti (0,71%). Na osnovu rezultata ispitivanja može da se zaključi da proizvođači, uprkos razlici u obimu i načinu rada i kontrole, na pravilan način dodaju aditive u svoje proizvode.

Ključne reči: nitriti, ukupan fosfor, proizvodi od mesa

¹ e-mail: nadja@niv.ns.ac.rs

Rad je rezultat istraživanja po projektu Ministarstva prosvete i nauke RS, TR 31084.

TOTAL NITRITE AND PHOSPHORUS CONTENT IN MEAT PRODUCTS ON NOVI SAD MARKET

Prca Nadežda, Živkov-Baloš Milica, Mihaljev

Željko, Jakšić Sandra, Kapetanov Miloš

Scientific Veterinary Institute „Novi Sad“, Novi Sad, Rumenački put 20

Abstract

The main food preservatives added to meat products are nitrites and nitrates, and the most important antioxidants are phosphates. The content of additives in meat products is prescribed by the Rule Book. The aim of this paper was to monitor the content of nitrites and total phosphorus in meat products of producers from Novi Sad market, and, based on these results, find out whether the additives are used correctly. In one year period the content of additives in the products of four producers that sell on Novi Sad market was monitored. A total of 140 samples was examined. Phosphorus content was highly variable and ranged from 2.34 g/kg-8.45 g/kg. The nitrite level was the highest in the coarse-grained cooked sausages, but was not significantly different from the products of other producers. Only in two samples (1.43%) phosphorus content was higher than the prescribed value, and only in one tested sample it was outside the permissible value (0.71%). It can be concluded that the producers, despite the difference in the volume of production, technology and control, use additives properly.

Keywords: nitrates, total phosphorus, meat products

UVOD

U savremenoj prehrambenoj tehnologiji, najvažniji deo svake proizvodne formule je dobijanje proizvoda željenog izgleda, teksture, mirisa i ukusa i dobijanje zdravstveno-bezbednog proizvoda. Da bi se ovi zahtevi realizovali proizvođačima industrijske hrane, pored primene savremene tehnologije, stoji na raspolaganju preko 70 prirodnih začina i začinskih biljaka, kao i njihovi ekstrakti i mešavine, preko 350 funkcionalnih aditiva, brojni belančevinasti proizvodi u prahu životinjskog, biljnog i mikrobiološkog porekla, čiji se broj i funkcionalnost svakim danom povećava i poboljšava, kao i sve vrste namirnica, uključujući voće, povrće i pečurke. Ovo mnoštvo dodataka ukazuje na to da je došlo vreme kada industrija dodataka – aditiva, začina i funkcionalnih dodataka jača, tako da se ponekad stiče utisak da proizvođači industrijske hrane veću pažnju posvećuju dodacima nego osnovnom prehrambenom proizvo-

du (Turubatović i sar., 2006).

Zdravstvena bezbednost hrane je imperativ savremenog društva i zato većina dodataka, pored ostalih mera koje se primenjuju, mogu u značajnoj meri da pomognu u postizanju ovog cilja, pod uslovom da se pravilno koriste. U suprotnom, preterana i nestručna upotrebe dodataka, ili njihovo neoznačavanje na deklaraciji, može imati negativan uticaj, ne samo na kvalitet proizvoda već i na zdravlje potrošača.

Prehrambeni aditivi se u izradi proizvoda od mesa koriste zbog različitih funkcija koje proizvodima obezbeđuju: održavanje dobre strukture i konzistencije; prevencija od izdvajanja masti i gela; održavanje stabilnosti boje; održivost i produženje održivosti, sprečavanje užeglosti, odnosno održavanje hemijske i mikrobiološke stabilnosti proizvoda; očuvanje palatabilnosti (ukusa) i intenzivnije arome; održavanje alkaliteta, odnosno aciditeta i dr.

Prema Pravilniku (2004) svi sastojci određene namirnice, a to znači i svaki upotrebljen aditiv, moraju biti navedeni u deklaraciji iza reči «sastojci», prema opadajućem redosledu, dok je način deklarisanja aditiva propisan posebnim Pravilnikom (56/2003, 5/2004 i 16/2005). Novi aditivi prolaze kroz kontrolu nadležnih institucija kako bi se utvrdila njihova toksičnost, dnevne doze koje se smatraju sigurnim, kao i prolazne i trajne nuzpojave. Aditivi su i predmet ispitivanja na mutagenost, tetragenost, kancerogenost, a uz to prati se i ispituje i njihov uticaj na embrion i potomstvo.

Korišćenje različitih dodatnih aditiva u izradi proizvoda od mesa u domaćoj industriji imao je uobičajen tehnološki razvoj i praktičnu primenu, u skladu sa dostignućima u drugim razvijenim zemljama Evrope. Najvažniji konzervansi koji se dodaju u proizvode od mesa su, bez sumnje, nitriti i nitrati, a najvažniji antioksidansi su fosfati.

Nitriti su natrijumove, odnosno kalijumove, soli nitritne kiseline (HNO_2), bezbojni do svetložučkasti kristali koji su dobro rastvorljivi, naročito u toploj vodi. Hemijski nisu postojani, naročito ako se nalaze u organskoj materiji, u kiseloj sredini ili na povišenoj temperaturi. Mesu daju karakterističnu crvenu boju, poboljšavaju ukus i teksturu proizvoda od mesa (Perši i sar., 2010). U maloj količini u kojoj se koriste, nitriti inhibiraju rast brojnih bakterija, posebno toksogenih vrsta *C. botulinum* i *S. aureus*. Pored toga nitriti stabilizuju boju proizvoda, učestvuju u formiranju prijatne arome i sprečavaju oksidaciju lipida. Danas nije poznata nijedna supstanca koja bi mogla, bar jednim delom, da u proizvodima od mesa zameni nitrite, pogotovo kada je u pitanju antibiotulinusni efekat. Nitriti u mesu nastaju redukcijom nitrata, uz učešće redukujućih enzima određenih vrsta bakterija, kao što su mikrokoke, apatogene stafilokoke, bacili i dr. Međutim, pošto aktivnost bakterija u mesu zavisi od mnogih činilaca, količina nitrita koji nastaje iz nitrata uvek je promenljiva i ne-

poznata, pa su nitriti označeni kao «nekontrolisani izvor» nitrita. Zbog činjenice da pod određenim uslovima (kisela sredina, visoka temperatura) nitriti učestvuju u formiranju kancerogenih N-nitrozamina, upotreba nitrita i nitrata bili su godinama predmet brojnih ispitivanja. Na osnovu čega je zaključeno da se nitriti i nitriti ne mogu izbaciti iz upotrebe, jer bi to imalo za posledicu velike probleme, kao što su botulizam, mala održivost i loš kvalitet proizvoda (Prica i sar., 2007).

Pored nitrita poseban tehnološki značaj za proizvode od mesa imaju difosfati, trifosfati i polifosfati. Generalno fosfati poseduju više funkcionalnih svojstava. Oni mogu biti emulgatori, emulgujuće soli, regulatori kiselosti, stabilizatori, sekvestranti, zgušnjivači i dr. Bez obzira na to koji je mehanizam delovanja primaran, fosfati imaju ulogu povećanja sposobnosti ohlađenog i smrznutog mesa da vezuje sopstvenu i dodatu vodu. Fosfati, pored toga, deluju na međupovršinske sile između masnih kapljica i vode, olakšavaju emulgovanje masti i povećavaju stabilnost emulzija. Tehnološko opravdanje za upotrebu fosfata postoji kod proizvoda u koje se dodaje voda i koji se konzervišu toplotnom obradom, kao što su barene kobasice, kuvane kobasice, konzerve, dimljeno meso, dimljena i pečena slanina. Valja napomenuti da meso, kao sirovina, sadrži određenu količinu prirodnog fosfora koja zavisi od vrste životinje, dela trupa na kome se meso nalazi, način ishrane životinje, načina obrade, odnosno otkoštavanja. Dodavanjem polifosfata u količinama većim od tehnološki potrebnih, dolazi do povećanog vezivanja vode u proizvodu, čime se menja njegova prehrambena vrednost, što utiče na loš kvalitet proizvoda (Perši i sar., 2010).

MATERIJAL I METODE

Ispitivanje je izvršeno na sledećim uzorcima: fino usitnjene barene kobasice, grubo usitnjene barene kobasice, kuvane kobasice, fermentisane suve kobasice, dimljeni proizvodi i konzerve od usitnjenog mesa. Uzorci su bili poreklom od četiri različita proizvođača sa novosadskog tržišta. Ukupno je obrađeno 140 uzoraka i to: 42 uzorka fino usitnjenih barenih kobasica, 62 uzorka grubo usitnjenih barenih kobasica, 8 uzorka kuvanih kobasica, 4 uzorka fermentisanih suvih kobasica, 8 uzoraka dimljenih proizvoda, 10 uzoraka konzervi od usitnjenog mesa, 2 uzorka sveže kobasice i 4 uzorka slanine. Analizirano je ukupno 37 uzoraka proizvođača A, 20 uzoraka proizvođača B, 45 uzoraka proizvođača C i 38 uzoraka proizvođača D. Od svakog proizvođača je mesečno uzorkovano od 1–4 uzorka.

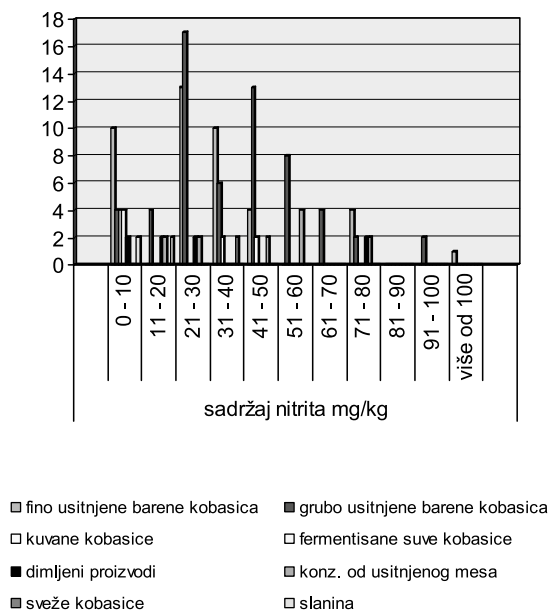
Određivanje sadržaja nitrita izvršeno je metodom SRPS ISO 2918/1999, a određivanje sadržaja ukupnog fosfora metodom SRPS ISO 13730/1999.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na grafikonu 1 prikazan je sadržaj nitrita u proizvodima od mesa proizvođača A, B, C i D. Samo u jednom uzorku sadržaj nitrita je bio veći od propisanih vrednosti, a u svim ostalim uzorcima je sadržaj nitrita u proizvodima od mesa bio unutar propisanih vrednosti Pravilnika (56/2003, 5/2004 i 16/2005).

Sadržaj nitrita u grubo usitnjenim barenim kobasicama proizvođača A kretao se od 11,29 mg/kg do 96,33 mg/kg, u fino usitnjenim barenim kobasicama kretao se od 2,30 mg/kg do 78,35 mg/kg, a u domaćoj dimljenoj slanini sadržaj nitrita je bio od 4,5- 17,79 mg/kg.

Sadržaj nitrita u grubo usitnjenim barenim kobasicama proizvođača B, kretao se od 13,73–29,73 mg/kg, u dimljenim proizvodima od 12,19–71,49 mg/kg, a u konzervama od mesa u komadima 10,19–73,47 mg/kg.



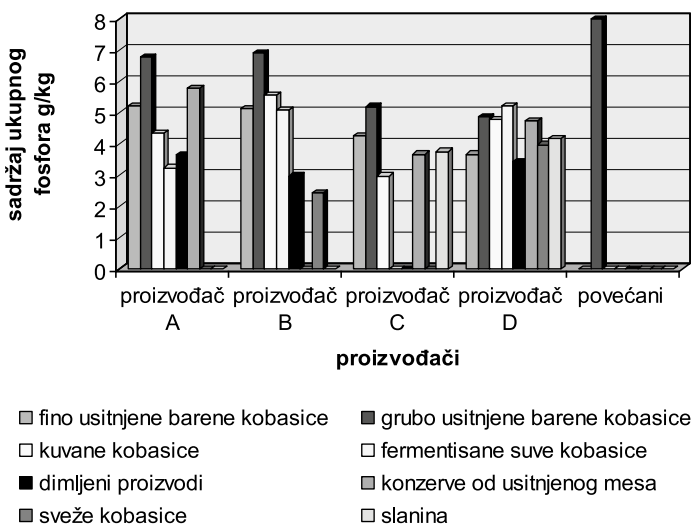
Grafikon 1. Sadržaj nitrita mg/kg u proizvodima proizvođača A, B, C i D

U kuvanim kobasicama proizvođača C sadržaj nitrita kretao se od 9,10–49,99 mg/kg nitrita, u grubo usitnjenim barenim kobasicama od 24,23–46,04 mg/kg, a u fino usitnjenim barenim kobasicama od 24,93 do 101,22 mg/kg. U grubo usitnjenim barenim kobasicama proizvođača D sadržaj nitrita je veoma varirao i kretao se od 15,62–60,97 mg/kg, a u fino usitnjenim barenim kobasicama od 22,42–46,49 mg/kg. Sveže kobasice imale su u proseku 38,87 mg/kg nitrita, kuvane kobasice 8,01 mg/kg, konzerve od mesa u komadima 59,37 mg/kg, fermentisane suve kobasice 9,91 mg/kg, a dimljeni proizvodi 7,20 mg/kg.

Iz Grafikona 1 se može videti da se najveći sadržaj nitrita izmeren u grubo usitnjenim barenim kobasicama, dok se u različitim grupama proizvoda različitih proizvođača ne razlikuje bitno. Povećan sadržaj nitrita izmeren samo u jednom uzorku (što iznosi 0,71%).

Sadržaj ukupnog fosfora u proizvodima od mesa proizvođača A, B, C i D prikazan je na Grafikonu 2.

Sadržaj ukupnog fosfora u uzorcima proizvođača A bio je od 3,86 g/kg do 6,67 g/kg, sadržaj ukupnog fosfora u uzorcima proizvođača B kretao se od 3,23–5,98 g/kg, u proizvodima od mesa proizvođača C sadržaj ukupnog fosfora kretao se od 2,34–6,02 g/kg, a u proizvodima od mesa proizvođača D sadržaj ukupnog fosfora bio je od 3,53–8,45 g/kg.



Grafikon 2. Sadržaj ukupnog fosfora g/kg

Od ukupno 140 ispitanih uzoraka, sadržaj ukupnog fosfora samo u dva uzorka (1,45%) nije odgovarao propisanim vrednostima Pravilnika (31/2012). Sadržaj ukupnog fosfora u proizvodima različitih proizvođača varira u zavisnosti od grupe proizvoda (Grafikon 2).

Prilikom kontrole kvaliteta proizvoda od mesa određuje se, pored ostalog, sadržaj ukupnih fosfata (sadržaj dodatih fosfata max 5 g/kg). Po novom Pravilnika (31/2012) ograničen je sadržaj ukupnog fosfora na 8 g/kg izražen kao P_2O_5 . Ukoliko je količina dodatih fosfata veća od 5 g/kg, kao posledica se javlja prooksidativni efekat i neprijatan adstringentan ukus proizvoda (Vuković i sar., 2004).

ZAKLJUČAK

Od ukupno 140 ispitanih uzoraka, sadržaj nitrita je samo u jednom uzorku (0,71%) bio veći od propisanih vrednosti. Sadržaj ukupnog fosfora je samo u dva uzorka (1,45%) bio veći od propisane vrednosti Pravilnika (31/2012). Na osnovu izvršenih ispitivanja može se zaključiti da proizvođači, uprkos razlici u obimu i načinu rada i kontrole, na pravilan način dodaju aditive u svoje proizvode.

LITERATURA

1. Vuković, I; Mirjana Milanović-Stevanović: Upotreba i deklarisanje aditiva u proizvodima od mesa – nova zakonska regulativa, *Tehnologija mesa* 45, 5-6, 212-218, 2004.
2. Pravilnik o kvalitetu i uslovima upotrebe aditiva u namirnicama i o drugim zahtevima za aditive i njihove mešavine, *Službeni list SCG*, br.56/2003, 5/2004 i 16/2005.
3. Pravilnika o kvalitetu usitnjenog mesa, poluproizvoda od mesa i proizvoda od mesa, *Službeni list RS*, 31, 2012
4. SRPS ISO 2918/1999 – Meso i proizvodi od mesa. Određivanje sadržaja nitrita (Referentna metoda), Beograd, Savezni zavod za standardizaciju, 1999.
5. SRPS ISO 13730/1999 - Meso i proizvodi od mesa. Određivanje sadržaja ukupnog fosfora (Spektrometrijska metoda), Beograd: Savezni zavod za standardizaciju, 1999
6. Turubatović, L, Matekalo-Sverak, Vesna, Milanović-Stevanović, Mirjana: Uticaj aditiva, začina i dodatih sastojaka na bezbednost proizvoda od mesa, *Tehnologija mesa*, 47, 3-4, 89-96, 2006..
7. Prica N., Petrović J., Rackov O.: Sadržaj nitrita i ukupnog fosfora u proizvodima od mesa različitih proizvođača sa teritorije Južnobačkog i Sremskog okruga tokom 2006. godine. *Tehnologija mesa*, 225 – 229, 2007
8. Periši Nina, Paladin Jelka, Vulić Ana: Aditivi u mesu i proizvodima od mesa, *Veterinarska stanica* 41, 5, 409 – 420, 2010.
9. Pravilnik o deklarisanju i označavanju upakovanih namirnica, *Službeni list SCG*, br.4, 12, 48, 2004

Primljeno: 15.03.2012.

Odobreno: 20.05.2012.