

Nitrátok és nitritek előfordulása néhány hústermék-csoportban

Golian József és Pavelka Marian

Szlovák Mezőgazdasági Egyetem, Agrártudományi Kar,
Élelmiszertudományi Tanszék, Nyitra

Érkezett: 2001. október 21.

A húskészítmények minősége, higiéniai és egészségügyi alkalmassága több tényezőtől függ. Elsősorban a nyersanyag minőségétől, az előállítás technológiájának betartásától és nem utolsósorban a hozzáadott anyagok minőségétől. Továbbá fontos szerepet játszik a konzerválás módja és a felhasznált csomagolóanyag.

A nitrátokat és nitriteket az élelmiszeriparban az ízek kiemelésére használják. Fontos még antibakteriális és konzerváló hatásuk is. Mennyiségüket többféle módszerrel lehet megállapítani (Merino et al. 2000).

Az élelmiszerekben található nitritek és nitrátok hatását a lengyel Wawrzyniak et al. (1999), tanulmányozta 1991-1995 között. A vizsgált minták feldolgozó üzemekből, farmerektől, nyugdíjasoktól és dolgozó emberektől származtak. Megállapították, hogy szervezetbe került nitrátok és nitritek átlagértéke nem haladja meg az elfogadható napi mennyiséget, de a legmagasabb értékek többszörösen meghaladják azt.

Zhutkoun et al. (1999) foglalkozott a nitrátok és nitritek kimutatására alkalmas fotometriás módszer kifejlesztésével. Többretegű módszert fejlesztett ki az NaCl, nitrátok, kloridok, foszfátok, polifoszfátok, aszkorbinsav, aszkorbátok, antioxidánsok, szerves savak, növényi és állati fehérjék, cukrok mennyiségének kimutatására a húskészítményekben. Sanz et al. (1997) értékelte a nitrátokat és nitriteket tartalmazó élelmiszeripari sók hatását a nem fermentált szalámik mikrobiális változásainál és érzékszervi minőségüknél. Megállapította, hogy az érlelés folyamán a tejsavbaktériumok és erjesztőgombák száma magasabb volt azoknál a szalámiknál, amit nitrittel készítettek.

Nitrátokat és nitriteket leggyakrabban húskészítményekbe adagolják a mikroorganizmusok ellen. Nitrátok és nitritek mennyiségének pontos és érzékeny módszerrel való megállapítását Siu és Nezsál (1998) írta le, akik ionkomatográfiát használtak az analízishez.

Perez-Rodrigues et al. (1997) nitrát- és nitrittartalmat vákuumba zárt virslinél vizsgálta. Ezen termék elkészítésénél kétféle só keverékét (KNO_3 és NaNO_2) használtak fel. A vizsgált termékben a következő értékeket állapították meg NO_3^- - 36-88 mg KNO_3/kg . Megállapította, hogy a nitrát- és nitrittartalom között pozitív korrelációs összefüggés áll fenn.

Sanz et al. (1997) a nitrátok és nitritek hatását vizsgálta gyorsérésű szalámiknál. A szalámik készítésénél *Lactobacillus sake* és *Staphylococcus carnosus* kultúrákat használtak fel, amelyek fékeztek az *Enterobacterium* és más psychrotrof baktériumok növekedését az érés kezdeti stádiumában és ezzel jelentősen csökkentették a higiéniai veszélyeket a kész termékre vonatkozóan.

Baron (1997) közli három fő ételmérgezését olyan szalámi elfogyasztása után, aminek nagy volt a nitráttartalma. A betegeknel methemoglobinémiát állapítottak meg. A szalámiknál a magas nitráttartalmat már azelőtt megállapították, mielőtt azok a fogyasztókhoz kerültek.

Anyag és módszer

Nitrát- és nitrittartalom megállapítása érdekében 20 szalámi, 19 virsli és 16 kolbászmintát vizsgáltunk. A minták különféle gyártóktól származtak az üzlethálózatból.

A minta előkészítése (STN 570158)

Lemérünk 10 g vizsgálati mintát 0,01 g pontossággal és az egész mennyiséget betesszük egy 200 cm³ mérőpohárba. Hozzáadunk 5 cm³ híg borax oldatot és 100 cm³ forró vizet, amit addig rázunk, amíg a minta teljesen szét nem oszlik az oldatban. Utána a mérőpoharat tartalmával együtt 15 percig melegítjük és néha megkeverjük. Kihűlés után fokozatosan hozzáadunk 2 cm³ triklór-ecetsav oldatot a fehérjék kicsapása végett. A mérőpoharat 30 percig állni hagyjuk, majd átszűrjük. Az így nyert oldatot használjuk fel a nitrát- és nitrittartalom meghatározásához.

Nitráttartalom meghatározása (STN 570108)

A módszer lényege a nitrátok redukciója, elszíneződésük mérése szulfanilamid és N-etilén-amid-dihidro-klór reakciója után, majd a nitrit-tartalom megállapítása és átszámolása nitráttartalomra.

NaNO₂ és NaNO₃ mennyiségének kiszámítása a húskészítményekben

$$X_1 = \frac{c_1 \cdot 200}{V_1 \cdot m} \cdot 1,5$$

X₁ - NaNO₂ (mg/kg)

c₁ - µg NO₂/50 ml a kalibrációs egyenesből való kiszámítás

V₁ - 50ml-be bemért filtrátum mennyisége

m - minta tömege (g)

$$X_2 = \frac{c_2 \cdot 100}{v_2 \cdot m} - \frac{c_1 \cdot 2000}{v_1 \cdot m} \cdot 1,8468$$

X₂ - NaNO₃ (mg/kg)

c₂ - µg NO₂ /50 ml a kalibrációs egyenesből való kiszámítás

v₂ - a redukció után 50 ml-be bemért filtrátum mennyisége

m - minta tömege (g)

Eredmények

55 mintát vizsgáltunk nitrát- és nitrittartalomra. Az 1. táblázatban az alapvető statisztikai és variációs értékek találhatóak.

1. táblázat: Alapvető statisztikai értékek NaNO₂ és NaNO₃ meghatározásánál mg.kg⁻¹-ban

Variációs és statisztikai tényezők	Szalámi n = 20		Virsli n = 19		Kolbász n = 16	
	NaNO ₂	NaNO ₃	NaNO ₂	NaNO ₃	NaNO ₂	NaNO ₃
\bar{x}	13,76	42,73	8,54	58,59	12,8	66,00
s	7,64	19,93	7,33	25,14	12,33	20,37
v (%)	55,56	46,66	85,84	42,96	96,34	30,87

2. táblázat: A nitrát- és nitrittartalom legmagasabb megengedett értékei

Termék	Legmagasabb megengedett érték mg.kg ⁻¹ -ban	
	NaNO ₂	NaNO ₃
Hőkezeletlen húskészítmények	50	-
Más húskészítmények	100	-
Húskészítmények	-	250

A nitrittartalom átlagértéke 8,54 mg.kg⁻¹ volt a virsliben és 13,76 mg.kg⁻¹-ot ért el a szalámiban. A legmagasabb megengedett nitrittartalom értéket egyik esetben sem lépték túl, bár a értékek ingadozása (kolbász 96,34 %, virsli 85,84 %, szalámi 55,56 %) igen jelentős. A nitráttartalom 42,73 mg.kg⁻¹-től a szalámiban

egészen 66,00 mg.kg⁻¹- ig terjedt a kolbászban. Az átlagértékek a megengedett érték 15-25 %-át érték el. A variabilitás 30,81 % és 46,66 % között mozgott.

Korrelációs együtthatók segítségével vizsgáltuk a nitrit- és nitráttartalom közti viszonyt. Ezek a koefficiensek statisztikailag jelentéktelennek bizonyultak (szalámi: 0,267; virsli: 0,095; kolbász: 0,121). Ez azt bizonyítja, hogy nincs szoros összefüggés a nitrát- és a nitrittartalom között.

A megállapított nitrit- és nitráttartalom értékek nem haladták meg a Szlovák Köztársaság Élelmiszer Kódexe szerinti legmagasabb megengedett mennyiséget (2. táblázat). Az értékek magas variabilitása annak a jele, hogy az elkészítés folyamán nem történik homogenizálódás, ezért lehetséges, hogy az egyik termék például csak 6,7 mg.kg⁻¹ NaNO₃-ot tartalmaz, míg a másik 80,2 mg.kg⁻¹-ot. A ilyen nagy eltérések már befolyásolják a szenzorikus tulajdonságokat és a fogyasztó által elfogyasztott nitrát és nitrit mennyiségét. Hasonló eredményeket kaptak munkájuk során Wawrzyniak és Zhukova is, akik rámutattak az eltérő nitrát és nitrit bevitelre zöldségfélék és a húskészítmények fogyasztásánál.

Felhasznált irodalom

- Dich, J.; Jarvinen, R.; Knekt, P.; Penttilla, M. (1996): Dietary intakes of nitrate, nitrite and NDMA in the Firmish Mobile Clinic Health Examination Survey In: Food Addit. Contam. **13** (5) 541-552.
- Bacon, R. (1997): Nitrate preserved sausage meat causes an unusual food poisoning incident. Bur. **7** (3) 45-47.
- Merino, L.; Edberg, U.; Fuchs, G.; Aman, P. (2000): Liquid chromatographic determination of residual nitrite and nitrate in foods: NMKL collaborative study J.A.O.A.C. Int., **83** (2) 365-375.
- Sanz, Y.; Vila, R.; Todra, F.; Flores, J. (1997): Effect of nitrate and nitrite curing salts on microbial changes and sensory quality of nonfermented sausages Int. J Food Microbiol., **42** (3) 213-217.
- Sanz, Y.; Vila, R.; Toldra, F.; Nieto, P. (1997): Effect of nitrate and nitrite curing salts on microbial changes and sensory quality of rapid ripened sausages. Ing. J. Food Microbiol., **37** (2) 225-229.
- Siu, D. C.; Henshall, A. (1998): Ion chromatographic determination of nitrate and nitrite in meat products. J. Chromatogr. A. **804** (1) 157-160.
- Perez-Rodriguez, M. L.; Bosch-Bosch, N.; Garcia-Mata, M. (1997): Residual nitrite and nitrate levels of frankfurters along with their shelf life. Food Addit. Contam. **14** (8) 803-808.
- Wawrzyniak, A.; Gronowska-Senger, A.; Gorecka, K. (1999): The evaluation of nitrates and nitrites food intake among Polish households in 1991-1995. Roczn. Panstw. Zacl. Hig., **50**(3) 269-287.
- Zhukova, G. F.; Tonkaia, M. S.; Liubchenko, V.; Rodin, V. (1999): Development of methodical approaches to determination of nitrates and nitrites in multicomponent salting mixtures used in meat product industry. Vopr. Pitan., **68** (4) 35-40.