

---

# Nitratų bei nitritų tyrimai fermentiniuose sūriuose ir mėsos produktuose

---

## Sigita Urbienė

Lietuvos žemės ūkio universitetas,  
Studentų g. 11, Akademija,  
LT-4324 Kauno rajonas

## Julija Margelytė, Galina Garmienė

Lietuvos maisto institutas,  
Taikos pr. 92, LT-3031 Kaunas

## Jolanta Stankevičiūtė

Lietuvos žemės ūkio universitetas

Ištirta nitratų ir nitritų kiekiai įvairiose Lietuvos įmonėse pagamintuose fermentiniuose sūriuose bei mėsos gaminiuose (virtose dešrose, dešrelėse ir rūkytose dešrose). Nitratai bei nitritai buvo tiriami panaudojant Lietuvoje įteisintas metodikas. Nustatyta, kad nitratų ir nitritų kiekiai fermentiniuose sūriuose yra gerokai mažesni už leistiną kiekį, nurodytą higienos normoje HN 53:1998 „Leidžiami vartoti maisto priedai“. Nitratų kiekiai fermentiniuose sūriuose priklauso nuo jų gamybos laiko per metus (vasarą mažesni nei žiemą).

Nitritų kiekiai rūkytose dešrose yra mažesni, palyginti su nitritų kiekiais, nustatytais virtose dešrelėse ir dešrose. Nors vidutiniai nitritų kiekiai pieniškose dešrelėse, pagamintose įvairiose įmonėse, yra mažesni už DLK (didžiausia leistina koncentracija), tačiau kai kurių dešrelių gamybose jie labai artimi DLK. Nustatyta, kad nitritų kiekis mėsos produktuose laikymo metu mažėja.

**Raktažodžiai:** nitritai, nitratai, fermentinis sūris, mėsos produktas

---

## IVADAS

Pastaruoju metu visose šalyse vis daugiau dėmesio kreipiamas į maisto saugumą, t. y. jo nekenksmingumą vartotojui. Lietuvoje parengtame Maisto įstatyme pirmuoju teiginiu apibrėžiama, kad maistas privalo būti saugus ir atitikti norminių dokumentų kokybės reikalavimus.

Atitinkamos Lietuvos institucijos skiria daug dėmesio gyventojų aprūpinimui geros kokybės maistu. Atliekami moksliniai tyrimai, vykdomi monitoringai, kuriamos nacionalinės programos, kurių tikslas – nustatyti kenksmingųjų medžiagų kiekius maisto produktuose. Todėl yra tiriami toksinių elementų, pesticidų, aflatoksinų, nitratų ir nitritų kiekiai įvairiuose maisto produktuose ir vandenyje.

Palyginus su kitais teršalais, nitratai ir nitritai nėra labai nuodingi cheminiai junginiai. Tačiau tam tikra šių medžiagų koncentracija maiste gali stipriai pakenkti žmonių sveikatai. Nitratai ir nitritai į žmogaus organizmą patenka su vandeniu ir augalinės bei gyvulinės kilmės maisto produktais. Į juos nitratai patenka iš aplinkos, kurios užterštumas kasmet didėja. Didžiausią įtaką tam turi žemės ūkio produkcijos gamybos intensyvinimas, t. y. dirvų, pievų tręšimas azoto trąšomis. Į pieno ir mėsos produktus nitratai ir nitritai gali patekti dviem būdais: per pašarus ir dedant specialiai.

Atsižvelgiant į tai, kad nitratai ir nitritai yra nepageidautini teršalai maisto produktuose, daugelyje pasaulio šalių atliekami jų tyrimai.

Kai kurios šalys patvirtino šių teršalų leistinas normas. Pvz., Italijoje superkamame piene nitratų gali būti ne daugiau kaip 2 mg/l, o sausame piene – ne daugiau kaip 30 mg/kg. Švedijoje sausam pienui leistinas nitratų kiekis yra tik 20 mg/kg [2–4, 6, 9, 10].

Vokietijoje nitratų piene gali būti iki 10 mg/l, o sausame piene – iki 100 mg/kg [7].

Lietuvos maisto institute 1990–1991 m. buvo atlikti tyrimai, kurių tikslas – nustatyti nitratų ir nitritų kieki piene [11]. Nustatyta, kad tirtų rajonų piene vidutinė nitratų koncentracija yra  $0,539 \pm 0,068$  mg/l  $\text{NO}_3^-$ .

Iš pateiktų tyrimų rezultatų, gautų įvairiose šalyse, matyti, kad nitratų koncentracija piene nėra didelė. Panašūs rezultatai gauti tiriant kai kuriuos pieno produktus [16]. Nedideli nitratų kiekiai rasti ir raugintuose pieno produktuose [13].

Gaminant pusiau kietus sūrius, siekiant išvengti sūrių išpūtimo (ypač nepageidautinos ydos), technologinio proceso metu į pieną specialiai dedama nitratų [5]. Nitratų dėjimas yra reglamentuotas norminiuose dokumentuose. Tačiau Prancūzija, Graikija ir Italija uždraudė sūrių gamyboje naudoti nitratus. Sūrių kokybei išsaugoti šiose šalyse taikomi kiti metodai.

Lietuvoje kai kurios sūrių gamyklos taip pat naudoja nitratus sūrių kokybei gerinti. Tačiau jokiam

norminiame dokumente nenurodyta kontroliuoti nitratų kiekį išnokusiam sūryje.

Nitratai ir nitritai plačiai naudojami kai kurių mėsos produktų gamyboje. Jie naudojami ruošiant mėsos produktus, siekiant išgauti reikiamą rausvą spalvą ir skonį. Norint išsaugoti spalvą ribotą laiką, pakanka mažiau nei 5 mg/kg nitritinės druskos, tuo tarpu komercinio produkto pastoviai spalvai užtikrinti reikia iki 20 mg/kg, būdingam skoniui išlaikyti – apie 50 mg/kg nitritinės druskos [14].

Apdorojant mėsą nitratais išvengiama botulizmo (kurį sukelia *Clostridium botulinum*), tuo pačiu apsaugo nuo užkrėtimo tokiomis bakterijomis, kaip *Clostridium welchii* ir stafilokokai. Klausimas, kokia nitritų koncentracija reikalinga efektyviai apsaugai nuo botulizmo, yra gana sudėtingas, nes su tuo susiję daug kitų veiksnių. Esant tam tikroms sąlygoms, nitritai dalyvauja nitrozavimo reakcijose, kurių metu susidaro nitroziniai junginiai. Kai kurie iš jų yra specifiniai ir potencialūs kancerogenai [12, 15]. Todėl įvairių šalių mokslinėje spaudoje daug dėmesio skiriama nitratų ir nitritų toksiškumui nagrinėti. Nitratai tiriami ir Lietuvos vandenyje bei augaliniuose maisto produktuose [1].

Šio darbo tikslas buvo ištirti nitratų bei nitritų kiekius fermentiniuose sūriuose ir mėsos gaminiuose (virtose dešrose, dešrelėse ir rūkytose dešrose). Ypač svarbu buvo nustatyti šių teršalų kiekius, pasitaikančius pieniškose dešrelėse, nes būtent šie produktai yra įprastinis vaikų ir ligonių maistas.

## TYRIMŲ OBJEKTAS IR METODAI

Tyrimų objektas buvo Lietuvoje, Rokiškio, Pasvalio sūrinėse bei Telšių pieno perdirbimo įmonėje „Žemaitijos pienas“, gaminami fermentiniai sūriai.

Kadangi nitratų bei nitritų kiekiai sūriuose dažnai priklauso nuo pieno kokybės, tyrimai buvo atliekami 6 mėn. aprėpiant žiemos–vasaros laikotarpį.

Kitas tyrimų objektas buvo mėsos gaminiai: virtos dešrelės (tarp jų ir pieniškos) bei rūkytos ir parūkytos dešros, pagamintos įvairiose (Vilniaus, Klaipėdos, Utenos ir Krekenavos) mėsos perdirbimo įmonėse.

Nitratai bei nitritai buvo tiriami panaudojant Lietuvoje įteisintas metodikas. Nitratai, nitritai sūriuose

buvo nustatomi pagal LST 1547:1998. Sūriai. Nitratų ir nitritų kiekių nustatymas.

Šio metodo esmę sudaro nitratų, redukuotų iki nitritų (panaudojant variuotąjį kadmį), ir junginio, susidariusio reaguojant nitritams su Griso reagentu, spektrofotometrinis spalvos intensyvumo matavimas.

Nitritai mėsos produktuose buvo nustatomi pagal LST ISO 2918:1997. Mėsa ir mėsos produktai. Nitritų kiekio nustatymas (pamatinis metodas). Šio metodo esmė: baltymų nusodinimas kalio heksacianoferato (II) ir cinko acetato tirpalais, filtravimas, spalvoto junginio sudarymas sulfamilamido bei naitiletilendiamido dihidrochlorido tirpalais ir spalvos intensyvumo matavimas.

Duomenis apdorojome naudodami dispersinę analizę pagal „Data Analyses“ programą.

## REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Pirmoje darbo dalyje nustatėme nitratų ir nitritų kiekius fermentiniuose sūriuose, pagamintuose žiemos–pavasario–vasaros laikotarpiais. Šiais tyrimais galima įvertinti pieno kokybės įtaką nitratų bei nitritų kiekiui sūriuose. Kada kyla problemų dėl pieno kokybės, galima tikėtis, kad gamybos metu bus įdėta daugiau, nei nurodoma normose, nitritinės druskos.

Ištirti kelių gamyklų fermentiniai sūriai. Mėginių kiekis pakankamas, kad būtų galima spręsti apie sūrių užterštumą nitratais bei nitritais. Tyrimų rezultatai pateikiami 1 ir 2 lentelėse.

Rezultatų analizė rodo, kad nitratų kiekiai ( $\text{NO}_3^-$ ) tiek tos pačios rūšies sūryje, tiek tarp atskirų rūšių įvairuoja gana plačiose ribose (nuo 2,10 iki 37,22 mg/kg). Tačiau analizuodami kai kurias sūrių rūšis, nustatėme, kad nitratų kiekių vidurkiai yra gana artimi (kitimo ribos yra nedidelės – nuo 14,95 iki 22,04 mg/kg). Kai kurių sūrių vidurkių paklaidos ( $\pm S_{\bar{x}}$ ) yra nedidelės, bet duomenų dispersijų ( $s^2$ ) lygis atskirų sūrių labai skirtingas. Didžiausia nitratų dispersija nustatyta gaminant sūrį „Germantas“, mažiausia – sūrį „Svalia“. Dispersijos lygis rodo, kad „Germanto“ sūrio gamybos technologija buvo mažiausiai stabili, palyginti su kitais sūriais. Manome, kad tai siejasi su sūrių kokybe.

Pagal Lietuvoje galiojančias higienos normas HN 53:1998 „Leidžiami vartoti maisto priedai“, natrio

1 lentelė. Nitratų kiekis fermentiniuose sūriuose

Sūris	Mėginių skaičius	Nitratų ( $\text{NO}_3^-$ ) kiekis mg/kg			Statistinis rodiklis		
		Min	Max	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	$s^2$	$s$
„Svalia“	25	2,16	22,4	16,02	0,70	11,40	3,38
„Germantas“	25	2,58	36,66	16,94	2,13	111,72	10,57
„Sodžius“	25	4,20	37,22	22,04	1,19	32,55	5,71
„Rokiškio sūris“	15	2,10	23,4	14,95	1,54	35,53	5,96

Sūris	Mėginių skaičius	Nitritų (NO <sub>2</sub> ) kiekis mg/kg			Statistinis rodiklis		
		Min	Max	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{X}}$	s <sup>2</sup>	s
„Svalia“	25	0,00	1,26	0,32	0,06	0,10	0,32
„Germantas“	25	0,00	0,92	0,46	0,07	0,12	0,35
„Sodžius“	25	0,00	2,20	0,98	0,15	0,57	0,75
„Rokiškio sūris“	15	0,00	1,08	0,28	0,11	0,18	0,43

druskos (NaNO<sub>2</sub>) didžiausias leistinas kiekis (DLK) sūryje yra 50 mg/kg, perskaičiavus NO<sub>2</sub><sup>-</sup> jonų gali būti tik 36,5 mg/kg. Nitritai nenormuojami [8].

Gauti tyrimų rezultatai rodo, kad tik kai kuriuose sūrių mėginiuose nitratų yra šiek tiek daugiau už leistiną normą.

2 lentelėje pateikiami nitritų kiekiai fermentiniuose sūriuose. Nors sūrių gamybos metu nitritinių druskų nededama, tačiau daugelyje tirtų pavyzdžių rasta nitritų. Matyt dėl mikrobiologinių procesų šiek tiek nitratų virsta nitritais. Tačiau jų kiekis buvo nedidelis, vidurkių pokyčio ribos tarp atskirų sūrio rūšių – nuo 0,32 iki 0,98 mg/kg.

Tarp nitratų ir nitritų kiekių, nepriklausomai nuo sūrių rūšies, yra tiesioginė priklausomybė. Tuose sūriuose, kuriuose nustatyta daugiau nitratų, daugiau rasta ir nitritų. Mūsų tyrimų rezultatų atveju ši priklausomybė yra išreiškiama tiesinės regresijos lygtimi:

$$y = a + bx;$$

čia koeficientas  $a = 12,54$  ir  $b = 9,69$ . Koreliacinis šių dydžių ryšys yra labai glaudus ( $R = 9,98$ ). Determinacijos koeficientas taip pat didelis ( $R^2 = 0,99$ ),  $p < 0,01$ .

Prieš kelerius metus mūsų atliktais tyrimais buvo nustatyta, kad nitratų ir nitritų kiekis fermentiniuose sūriuose tiesiogiai priklauso nuo pieno kokybės. Įmonės, gaminančios sūrius iš blogesnės kokybės pieno, daugiau dėdavo nitratų ir jų kiekis gatavame produkte buvo 25–35% didesnis už leistiną normą. Iš atliktų tyrimų analizės matyti, kad šiuo metu dėl

geresnės pieno kokybės ar geresnio jo paruošimo (terminio apdoravimo) nitratinių druskų kiekiai, dedami į pieną sūrių gamybos metu, atitinka norminiuose dokumentuose nurodytus reikalavimus ir todėl gatavame produkte jų yra gerokai mažiau už DLK pagal higienos normą.

Be to, buvo atlikta nitratų ir nitritų kiekių analizė įvertinant metų laikotarpį. Nustatyta, kad nitratų kiekiai sūriuose, pagamintuose žiemos periodu, yra 1,7–2,2 karto didesni, palyginti su vasaros metu pagamintais sūriais. Analogiškai kito ir nitritų kiekiai. Vasaros periodu pagamintuose sūriuose jų kiekiai buvo 1,4–1,7 karto mažesni už kiekius, nustatytus žiemos periodu pagamintuose sūriuose.

Daug dėmesio buvo skirta nitritų kiekiui mėsos gaminiuose nustatyti. Todėl tirtos rūkytos dešros, greitam vartojimui skirtos virtos dešros, virtos dešrelės bei pieniškos dešrelės (3 lentelė).

Rezultatų, pateiktų 3 lentelėje, analizė rodo, kad rūkytose dešrose nitritų kiekiai yra maži, palyginti su leistina – 100 mg/kg NaNO<sub>2</sub> (nitritinės druskos) – norma. Galima spręsti, kad nitritinė druska į šiuos rūkytus gaminius dedama tik siekiant suteikti produktams atitinkamą spalvą bei skonį.

Daug dėmesio skirta nitritų kiekiui pieniškose ir kitose virtose dešrelėse nustatyti. Nitritinės druskos dėjimo į šiuos gaminius pagrindinis tikslas yra apsaugoti produktus nuo patogeninės mikrofloros, ypač nuo *Clostridium botulinum*. Be abejo, nitritinė druska svarbi ir suteikiant spalvą.

Tyrimų rezultatai (4 lentelė) įgalina spręsti, kad nitritų kiekis pieniškose ir kitose virtose dešrelėse yra kur kas didesnis, palyginti su rūkytomis dešromis.

Gaminys	Mėginių skaičius	Nitritų (NO <sub>2</sub> ) kiekis mg/kg			Statistinis rodiklis		
		min	max	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{X}}$	s <sup>2</sup>	s
„Kauno saliami“ (Vilniaus gamyba)	5	24,0	26,0	25,2	0,35	0,62	0,78
„Klaipėdos saliami“ (Klaipėdos gamyba)	6	16,0	17,5	17,1	0,23	0,34	0,58
„Klaipėdos servelatas“ (Klaipėdos gamyba)	8	18,0	19,0	18,2	0,13	0,13	0,35
„Gardžioji Palangos“ (Utenos gamyba)	6	12,5	14,0	12,6	0,25	0,37	0,61
„Raudesa“ (Utenos gamyba)	7	24,0	54,0	34,8	3,58	89,63	9,47
„Vilniaus lašiniuotis“ (Vilniaus gamyba)	5	6,0	12,0	8,2	1,02	5,16	2,27

4 lentelė. Nitritų kiekis dešrelėse

Gaminys	Mėginių skaičius	Nitritų (NO <sub>2</sub> ) kiekis mg/kg			Statistinis rodiklis		
		min	max	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	s <sup>2</sup>	s
Klaipėdos „Pieniškės“	7	58,0	74,0	65,4	1,96	26,85	5,18
Krekenavos „Pieniškės“	6	54,0	58,0	56,0	0,58	2,00	1,41
Vilniaus „Pieniškės“	6	12,0	58,0	45,2	6,85	281,86	16,78
Vilniaus „Simo“	8	16,0	16,3	16,1	0,04	0,01	0,11
Utenos „Teletabių“	8	12,0	44,0	32,0	3,15	79,60	8,92
Utenos „Giminių“	8	68,0	82,0	72,2	1,57	19,73	4,44
Vilniaus „Teisingos“	7	26,0	35,0	29,6	1,01	7,16	2,68
Utenos „Naujosios“	9	59,0	70,0	62,4	1,00	9,16	3,03
Klaipėdos „Populiariosios“	8	70,0	74,0	71,8	0,38	1,18	1,08

Atlikus statistinį duomenų įvertinimą naudojant dispersinę analizę, nustatyta, kad egzistuoja esminis skirtumas tarp tirtų 15 gaminių vidutinių NO<sub>2</sub> kiekių ( $F_{\text{crit}} < F_{\text{stat}}$  arba  $p < 0,05$ ). Tai rodo, kad įmonės, gamindamos tiek rūkytas dešras, tiek pieniškas bei virtas dešreles, deda skirtingus kiekius nitritų. Manome, kad tai susiję su gamybos technologijos ypatumais, žaliavos kokybe ir vartojimo terminu.

Atlikus tyrimų analizę, nustatyta, kad mažiausiai nitritų (tik 16,1 mg/kg) dedama gaminant „Simo“ dešreles, dvigubai daugiau – „Teletabių“ dešreles (32 mg/kg). Iš pieniškų dešrelių grupės didžiausiu nitritų kiekiu pasižymi Klaipėdos „Pieniškės“ dešrelės, mažiau nitritų yra Krekenavos ir mažiausiai – Vilniaus „Pieniškose“ dešrelėse. Tokiose dešrelėse, kaip „Giminių“, „Naujosios“, „Populiariosios“, nitritų buvo gerokai daugiau, palyginti su „Simo“ ar „Teletabių“ dešrelėmis. Tikėtina, kad „Simo“ ir „Teletabių“ dešrelės yra gaminamos iš geresnės kokybės žaliavos ir, kaip matyti iš pavadinimų, skirtos vaikų mitybai. Žinant [12], kad iš nitritų gali susidaryti nitroziniai junginiai, manome, kad šios dešrelės daug saugesnės vartotojui.

Lygiagrečiai buvo nustatyti nitritų kiekiai virtose dešrose, pagamintose įvairiose mėsos perdirbimo įmonėse. Ištyrę 25 virtų dešrų mėginius, nustatėme, kad nitritų kiekiai kinta nuo 25 iki 56 mg/kg. Vidutinis nitritų kiekis – 42,8 mg/kg.

Tyrimų rezultatai leidžia teigti, kad nitritų kiekis visuose mėsos gaminiuose yra gerokai mažesnis už DLK. Tačiau atskirose virtų dešrelių gamybose nustatytas nitritų kiekis yra gana artimas DLK. Todėl manome, kad pieniškas dešreles, taip pat kitas dešreles, kurios dažnai vartojamos vaikų mityboje (mokyklose, darželiuose ir kt.), turėtų griežtai kontroliuoti atitinkamos valstybės kontrolės institucijos.

Kadangi mėsos gaminiuose gali vykti oksidacijos-redukcijos procesai, dėl kurių, esant nitratams ir nitritams, gali susidaryti kancerogeniniai junginiai, ištyrėme nitritų pokytį rūkytuose gaminiuose tuoj po

pagaminimo ir po 10 parų, išlaikant juos 4°C temperatūroje. Nustatėme, kad laikymo metu nitritų kiekis sumažėja 46–50%. Į kokius junginius jie pereina, kol kas neiširta. Todėl atliekant nitritų kiekio tyrimus būtina atsižvelgti į produkto pagaminimo datą.

## IŠVADOS

1. Nitratų ir nitritų kiekiai fermentiniuose sūriuose yra gerokai mažesni už didžiausią leistiną kiekį, nurodytą higienos normoje HN 53:1998 „Leidžiami vartoti maisto priedai“.

2. Nitratų ir nitritų kiekiai fermentiniuose sūriuose priklauso nuo jų gamybos laiko per metus. Vasaros laikotarpiu pagamintuose sūriuose nitratų ir nitritų kiekiai yra 1,4–2,2 karto mažesni, palyginti su nitratų ir nitritų kiekiais sūriuose, pagamintuose žiemos laikotarpiu.

3. Tarp nitratų ir nitritų kiekio fermentiniuose sūriuose nustatyta tiesioginė priklausomybė. Tuose sūriuose, kuriuose rasti didesni nitratų kiekiai, daugiau rasta ir nitritų.

4. Nitritų kiekiai rūkytose dešrose yra gerokai mažesni, palyginti su nitritų kiekiais, nustatytais virtose dešrelėse ir dešrose.

5. Nitritų kiekis kinta produkto laikymo metu: po 10 parų sumažėjo 46–50%.

6. Vidutiniai nitritų kiekiai pieniškose dešrelėse, pagamintose kai kuriose įmonėse, mažesni už didžiausią leistiną kiekį, tačiau tam tikrose gamybose jie labai artimi draudžiamai ribai. Tokie rezultatai rodo, kad pieniškose dešrelėse būtina nuolat kontroliuoti nitritų kiekius.

Gauta  
2001 10 03

## Literatūra

1. Bartkevičiūtė R., Ramanauskas R., Kadziauskienė K. ir kt. Nitratai gyventojų maisto racione ir jų kenks-

- mingumo organizmui mažinimas. Nitratai augaliniuose maisto produktuose, vandenyje, pašaruose ir priemonės jų kiekiui mažinti. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės mokslinio tyrimo instituto darbai. Vilnius, 1991. P. 3–4.
2. Bertelsen E. Nitrat och nitrit, mjolk och mejeriprodukts // Nord mejeund. 1988. Vol. 5. N 12. P. 617.
  3. Boudier J. P. Presence de nitrates et de nitrites dans le lait // Ann. nutrition et alim. 1980. Vol. 34, N 5–6. P. 1645–1650.
  4. Frete V., Amadio R., Monfanaro D. Determinazione di nitrati in aleuni per la prima infanzia // Riv. Soc. tal. nut. alim. 1980. Vol. 9, No. 6. P. 419–422.
  5. Glaeser H. Use of nitrate in cheese production // Dairy Ind. Int. 1989. Vol. 64, N 11. P. 19–23.
  6. Guingamp M., Lindem G. Influence des traitements technologiques pur les teneurs en nitrates – nitrites du lait // Ann. nutr. et alim. 1980. Vol. 34, N 5–6. P. 1061–1069.
  7. Lebensmittelgesetz und damit im Zusammenhang Stehende weitere Rechtsverschriften. Berlin, 1982. S. 257.
  8. Lietuvos higienos norma HN 53:1998 „Leidžiami vartoti maisto priedai“ (Valstybės žinios. 1999. Nr. 3–76; 2001. Nr. 22–73). Vilnius, 1998.
  9. Mikelsen U. S. Ungersogelse of nitratind-holdet in melk of konsummelkprodukter // Dan. Veterinaertigszkr. 1980. Vol. 63, N 10. P. 389–394.
  10. Nijhuis H., Heeschen W. Vorkommen von Nitrat und Nitrit in Milch und Milcherzeugnissen // Milchwissenschaft. 1980. Vol. 35, N 11. S. 678–690.
  11. Urbienė S., Garmienė G. Nitratų kiekis piene kai kuriuose Lietuvos rajonuose // Maisto chemija ir technologija. 1993. N 27. P. 57–60.
  12. Жукова Г. Ф., Горская М. С., Родин В. И., Хогитченко С. Н. N–нитрозамины и нитриты в мясе и мясопродуктах // Вопросы питания. 1999. № 4. С. 32–40.
  13. Малохов А. Г. и др. Определение нитратов и нитритов в молоке и молочных продуктах // Молочная промышленность. 1990. № 3. С. 38–40.
  14. Нитраты, нитриты и N-нитрозосоединения. Гигиенические критерии организации здравоохранения. Женева, 1981.
  15. Нитраты. Научные обзоры советской литературы по токсичности и опасности химических веществ. 1983. № 22. С. 11–26.
  16. Ниhiус Х., Хеешен В., Блюттен А. К вопросу о нитратах и нитритах в молоке и молочных продуктах. XXI Международный молочный конгресс. 1982. Ч. II. С. 419.

**Sigita Urbienė, Julija Margelytė, Galina Garmienė, Jolanta Stankevičiūtė**

## **STUDIES ON NITRATES AND NITRITES IN CHEESES AND MEAT PRODUCTS**

### **S u m m a r y**

The contents of nitrates and nitrites in cheeses and meat products manufactured in Lithuania have been determined according to the corresponding Lithuanian standards. The levels of nitrites and nitrates were lower than the approved limits of nitrites and nitrates specified for cheeses in the Lithuanian Hygiene Norm HN 53:1998 “Food additives”. It was determined that the nitrate content in cheeses was influenced by the season of manufacture (in summer time it was lower than in winter). The content of nitrites in smoked sausages was lower than in cooked sausages. Though the average values of nitrite content in sausages manufactured in various companies were below the approved limits, there were a few samples in which the content of nitrites was very close to the approved limits. It was determined that the content of nitrites in meat products decreased during storage.

**Сигита Урбене, Юлия Маргялите, Галина Гармене, Йоланта. Станкевичюте**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ НИТРАТОВ И НИТРИТОВ В ФЕРМЕНТНЫХ СЫРАХ И МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ**

### **Р е з ю м е**

Исследовано количество нитратов и нитритов в ферментных сырах, выработанных на разных заводах Литовской Республики. Определение нитратов и нитритов проводилось с помощью стандартных методов, узаконенных в Литве. Установлено, что концентрация нитратов и нитритов значительно ниже допустимого уровня, указанного в Гигиенической норме 53:1998. Количество нитратов в ферментных сырах зависит от времени выработки (летом меньше по сравнению с зимой). Количество нитритов в копченых колбасах меньше по сравнению с вареными колбасами и сосисками. Среднее количество нитритов в сосисках, выработанных на разных заводах, меньше предельной допустимой концентрации (ПДК). Однако в некоторых выработках они очень близки к ПДК. Установлено, что количество нитритов в мясных продуктах во время выдержки уменьшается.

**Ключевые слова:** нитриты, нитраты, ферментный сыр, мясной продукт