

Bibliografie

1. Gavăț Viorica, Gavăț Cristian Cătălin. *Micotoxinele din alimente – factor de risc pentru sănătate*. Editura "Gr.T. Popa", UMF Iași, 2008
2. Grecu C. și coaut. *Problema substanțelor alogene și inofensivitatea alimentelor în municipiul Chișinău*. În: "Profilaxia maladiilor – garanția sănătății", Chișinău, 2007, p. 57–62.
3. Hura Carmen. *Contaminarea chimică a alimentelor în România*. Iași: Editura tehnică, științifică și didactică CERMI, 2002.
4. Obreja Galina și coaut. *Despre aditivii alimentari în băuturile răcoritoare*. În: *Materialele Congresului VI al igieniştilor, epidemiologilor și microbiologilor din Republica Moldova*, 23–24 octombrie 2008, vol. I. Chișinău, 2008, p. 182-184.
5. *Безвредность пищевых продуктов* (под редакцией Говард Р. Робертса). Москва: Агропромиздат, 1986.
6. Мельников Н.Н., Волков А.И., Коротков О.А. *Пестициды и окружающая среда*. Москва: Издательство «Химия», 1977.
7. Рейли К. *Металлические загрязнения пищевых продуктов*. Москва: Агропромиздат, 1985.

DESPRE CONȚINUTUL NITRAȚILOR ÎN LEGUME ȘI FRUCTE

Alexei CHIRLICI¹, Vladislav RUBANOVICI¹,
Andrei CIBURCIU³, Ludmila ANTOSI³,
Svetlana VETIU², Eudochia TCACI², Vitalii VASILIȚA²,

¹IP USMF Nicolae Testemițanu,

²Centrul de Sănătate Publică, municipiul Chișinău,

³Centrul Național de Sănătate Publică

Summary**About the content of nitrates in vegetables and fruits**

There were analyzed the results of studies on the content of nitrates in vegetables and fruits, conducted at the Centre for Public Health of the Chisinau municipality during a period of six years (2009–2014). Over the entire period, the percentage of samples of vegetables, in which the nitrate content did not meet hygienic norms, was on average, 4.1%. The largest share of these results has been established in studies of samples of zucchini (26.5%), melons (18.0%), red beetroot (14.8%). In the group of fruits the results were within hygienic norms, except the research results of bananas' samples (7.5%). Obtained data allowed the development of some measures aimed at improving the monitoring of nitrate content in products.

Keywords: nitrates, vegetables, fruits

Резюме**О содержании нитратов в овощах и фруктах**

Были проанализированы результаты исследований на содержание нитратов в овощах и фруктах, проведенных

в Центре Общественного Здоровья муниципия Кишинэу в течение шестилетнего периода (2009–2014). За весь период доля проб овощей, в которых содержание нитратов не соответствовало гигиеническим нормам, составила, в среднем, 4,1%. Наибольшая доля таких результатов была установлена при исследовании проб кабачков (26,5%), дынь (18,0%), красной свеклы (14,8%). В группе фруктов результаты были в пределах гигиенических норм, за исключением результатов исследования проб бананов (7,5%). Полученные данные позволили разработать некоторые меры, направленные на усовершенствование мониторинга содержания нитратов в продуктах.

Ключевые слова: нитраты, овощи, фрукты

Introducere

Nitrații, deși sunt importanți pentru dezvoltarea plantelor, trebuie totuși de avut în vedere faptul că surplusul lor în produsele agroalimentare poate avea o influență negativă asupra sănătății omului [5]. Acumularea nitraților în produsele agroalimentare, de regulă, depinde de mai mulți factori. Printre aceștia se numără felul produselor, condițiile de obținere, cum ar fi în sol închis sau deschis, gradul de coacere la momentul recoltării, condițiile și durata păstrării ș.a. Situația privind conținutul nitraților în produsele agroalimentare poate să depindă în mare măsură de utilizarea irațională a îngrășămintelor minerale, parțial și a celor organice [1, 5].

Deoarece în perioada de după anii '90, din diverse motive, aprovizionarea cu fertilizanți s-a diminuat, situația apărută a influențat și conținutul rezidual al nitraților, în special în legume. Dată fiind influența nitraților asupra stării de sănătate a consumatorului, necesitatea monitorizării situației privind reziduurile de nitrați în alimentele vegetale nicidecum nu poate fi scoasă de pe ordinea de zi. În legătură cu cele expuse, ne-am pus scopul să analizăm situația reală privind conținutul nitraților în produsele agroalimentare comercializate în municipiul Chișinău.

Material și metode

Au fost analizate rezultatele investigațiilor de laborator ale probelor de produse agroalimentare (legume, fructe și pomușoare) la conținutul de nitrați, efectuate în Centrul de Sănătate Publică din municipiul Chișinău pe parcursul unei perioade de șase ani (2009–2014). Prelevarea probelor și investigațiile de laborator au fost efectuate în conformitate cu documentele în vigoare. Au fost folosite metode statistice obișnuite.

Rezultate și discuții

Pe parcursul perioadei luate în studiu, au fost efectuate în total 6002 investigații cu probe de produse agroalimentare. Pe parcursul anilor incluși în

studiu, în general, numărul investigațiilor a fost în scădere (*figura 1*). Cele mai multe cercetări au fost efectuate în cel de al doilea an al studiului (1602 analize cu o pondere de 26,7% din total), iar cele mai puține (553 cercetări cu o pondere de 9,2%) – în ultimul an, 2014. În primul an (2009) au fost efectuate 697 de investigații, ponderea fiind de 11,6%. Numărul cercetărilor a fost în continuă scădere în 2011, 2012 și 2013 (1470, 975 și 705 investigații, ponderea acestora în totalul analizelor fiind de 24,5%; 16,2% și 11,7%, respectiv).

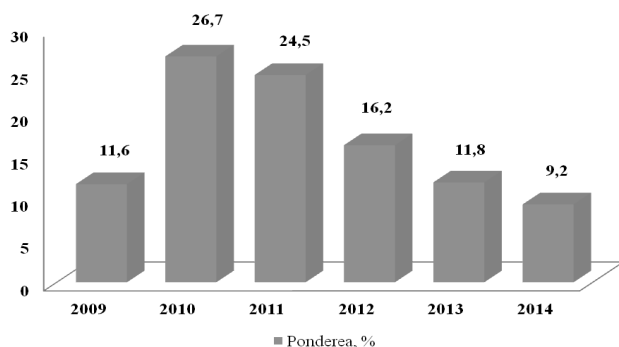


Figura 1. Ponderea investigațiilor la conținutul de nitrați

Din numărul total de analize, 4073 cercetări au fost cu probe de legume. În această grupă au fost incluse rezultatele cercetărilor probelor a 17 feluri de legume: 1) cartofi; 2) morcovi; 3) roșii; 4) ceapă; 5) varză; 6) castraveți; 7) pepeni verzi; 8) sfeclă roșie; 9) ardei; 10) verdeață; 11) dovlecei; 12) pepeni galbeni; 13) vinete; 14) ridiche de lună din sere; 15) usturoi; 16) ceapă verde; 17) țelină.

Numărul analizelor efectuate cu probe de legume pe parcursul perioadei menționate a fost în scădere. Astfel, dacă la începutul studiului au fost efectuate 583 de analize cu o pondere de 14,3% din totalul acestora, apoi în penultimul an, 2013, numărul lor s-a micșorat până la 495 analize sau 12,2%, rămânând practic la același nivel în ultimul an (497 cercetări). Totuși, cele mai multe investigații au fost efectuate în cel de al doilea an al studiului (1003 analize cu o pondere de 24,6% din total), numărul fiind apoi în scădere.

Dintre toate felurile de legume analizate, pe prima poziție s-au plasat investigațiile cu probe de cartofi (653 de analize cu o pondere de 16,0% din total). Pe locul doi și trei, la o distanță foarte mică între ele, s-au plasat investigațiile cu probe de morcovi și cu probe de roșii (465 și 457 de analize, cota-parte fiind de 11,4% și 11,2%, respectiv). Următoarele trei locuri au fost ocupate de investigațiile cu probe de ceapă, varză și castraveți (409, 366 și 314 analize, ponderea fiind de 10,0%; 9,0% și 7,7%, respectiv). Luate împreună, cercetările care s-au plasat pe primele șase locuri întrunesc o pondere de 65,3% din totalul

analizelor efectuate cu probe de legume. Ultimul loc a fost ocupat de analizele cu probele de țelină, și anume 20 de cercetări cu o pondere de 0,5%.

Annual, în primii trei ani ai perioadei luate în studiu, limitele maxime admise privind conținutul nitraților au fost depășite în investigațiile cu probe din câte 9 feluri de legume. În cel de al patrulea an al studiului, 2012, devieri de la normativele în vigoare au fost constatate în cercetările cu probe a 7 feluri de legume, iar în ultimii doi ani, 2013 și 2014 – în investigațiile cu probe doar a câte 4 feluri de legume.

Devieri de la normativele în vigoare au fost depistate în fiecare an în analizele cu probe de dovlecei și cartofi, în 5 ani – în investigațiile cu probe de sfeclă roșie, în 4 ani – cu probe de pepene galben și ridiche de lună din sere, în 3 ani – cu probe de morcovi, varză și castraveți, în 2 ani – cu probe de pepene verde și ceapă și doar într-un singur an – cu probe de roșii, verdeață, vinete, ceapă verde.

Ponderea rezultatelor cu depășiri ale limitelor maxime admise de nitrați în legume pe parcursul întregii perioade luate în studiu a fost în medie de 4,1%. În general, ponderea probelor neconforme a fost în scădere. Cea mai înaltă pondere a fost constatată în primul an al studiului, aceasta fiind de 6,5%, iar cea mai joasă (1,4%) – în penultimul an, 2013, ca mai apoi să ajungă la 3,2% în ultimul an, 2014. În anii 2010, 2011 și 2012, cota-parte menționată a fost de 3,4%; 5,0% și 4,4%, respectiv.

Devierile cele mai pronunțate de la normativele în vigoare au fost constatate în investigațiile cu probe de dovlecei, și anume în 43 de analize din totalul de 162 de investigații efectuate, având o pondere de 26,5% (*figura 2*). Locul doi a fost ocupat de investigațiile cu probe de pepene galben, cota-parte a rezultatelor neconforme fiind de 18,0%, locul trei – cu probele de sfeclă roșie, ponderea respectivă fiind de 14,8%. Cota-parte a rezultatelor cu depășiri ale normativelor în vigoare cu probe ale altor legume s-a plasat la o anumită distanță față de primele trei locuri, după cum urmează: ridichea de lună din sere – 5,3%; cartofii – 3,8%; ceapa verde – 3,0%; varza – 2,2%; verdeața – 2,1%; castraveții – 1,9%; pepenele verde – 1,8%; vinetele – 0,8%; morcovii – 0,6%; roșiile și ceapa – câte 0,2%. În probele de ardei, usturoi și țelină, toate rezultatele investigațiilor la conținutul de nitrați au fost în limitele normativelor în vigoare.

Au fost efectuate 1929 de investigații cu probe din grupa fructelor și pomușoarelor. Au fost cercetate probe din 14 feluri de fructe și struguri. Cele mai multe investigații au fost efectuate cu probe de mere în penultimul an 2013 (795 cercetări cu o pondere de 41,2%), pe locul doi plasându-se investigațiile cu probe de kiwi (432 cercetări sau 22,4%), pe locul trei – cu probe de portocale (233 cercetări cu o pondere

de 12,1%), pe locul patru – cu probe de struguri (186 cercetări sau 9,6%), pe locul cinci – cu probe de piersici (85 cercetări cu o pondere de 4,4%). Luate împreună, analizele cu probe de alimente din grupele menționate însumează o pondere de 89,7%.

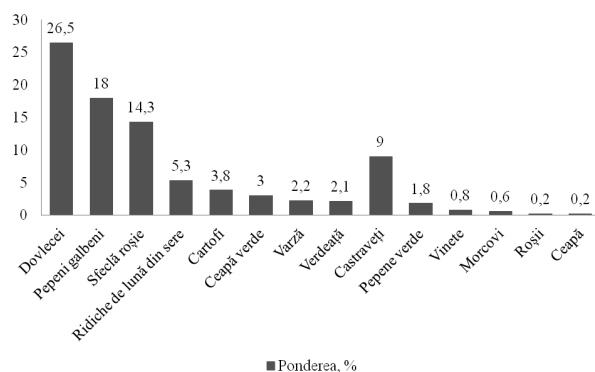


Figura 2. Pondere rezultatele investigațiilor cu depășiri ale conținutului de nitrați

Cota-parte a investigațiilor cu probe de cireșe, banane și mandarine a fost de 1,9–3,4%, a investigațiilor cu probe de prune și pere – de câte 1,1%, a cercetărilor cu probe de grepfruturi și lămâi – de câte 1,1%. Pe parcursul întregii perioade au mai fost efectuate și câte o investigație cu o probă de papaya și alta – cu o probă de carambola. Din cele 40 de investigații cu probe de banane, în trei (două în anul 2012 și una în 2013) rezultatele obținute au depășit limita maximă admisă de nitrați în acestea, alcătuind 7,5%. În toate celelalte investigații cu probe de fructe și struguri, conținutul nitraților a fost în limitele normativelor în vigoare.

Calculată pentru toate investigațiile efectuate pentru determinarea conținutului de nitrați în ambele grupe de alimente, unde rezultatele obținute au depășit normativele igienice în vigoare, ponderea acestora a fost, în general, în scădere. Astfel, dacă în primul an al studiului ponderea rezultatelor neconforme a fost de 5,5%, la sfârșitul perioadei ea a constituit 2,9%. Cea mai mică pondere a rezultatelor neconforme (1,1%) a fost determinată în penultimul an al studiului. În cel de al doilea an, cota-parte menționată a fost de 2,1%, iar în anii 2011 și 2012 – de câte 3,0%. Pentru comparație, conform datelor Centrului Național de Sănătate Publică, cota-parte a rezultatelor neconforme în investigațiile cu probe de produse agroalimentare a fost, în medie, pe toată republica, în anii 2009 și 2010, de câte 7,3%, în anii 2011, 2012, 2013 și 2014 cota-parte a fost, în medie, de 6,8%, 5,04%, 4,6% și 3,2%, respectiv. În felul acesta, și cota-parte medie a rezultatelor neconforme pe republică a fost în scădere, ajungând în ultimul an exact la aceleași date ca și cele pentru legume în studiul actual privind situația în municipiul Chișinău.

Analizând rezultatele obținute, se poate constata că depășiri ale conținutului de nitrați au avut loc, în special, în legume. Totodată, poate fi atestat și faptul că în unele dintre ele (dovlecei și cartofi), cantități exagerate de nitrați au fost depistate anual, iar în alte investigații – aproape anual. Într-un studiu efectuat anterior [2], cu analiza datelor CSP municipal Chișinău pentru perioada 2001–2005, anual au fost depistate depășiri ale conținutului de nitrați în probele de pepeni galbeni, ponderea acestora ajungând în 2002 chiar până la 50%. În același studiu, devieri de la normativele în vigoare au fost stabilite în patru ani din cei cinci luați în studiu în probele de sfeclă roșie și cartofi.

Faptul că în anumite produse agroalimentare, în special din grupa legumelor, pot să se acumuleze cantități sporite de nitrați confirmă necesitatea supravegherii igienice permanente. Importanța acestei supravegheri reiese și din faptul că nitrații nu numai că provoacă apariția methemoglobinemiei, diminuează activitatea fermenților tisulari, pot avea acțiune teratogenă, influențează sistemul imun, diferite alte sisteme și organe, ci și pot contribui la acumularea în organism a unor metale grele, a altor substanțe cu efect oncologic [3, 4, 5].

Concluzii și recomandări

1. Numărul investigațiilor de determinare a conținutului de nitrați în produsele agroalimentare pe parcursul anilor 2009–2014 a fost în scădere.
2. În probele de dovlecei și cartofi investigate, rezultate cu depășiri ale conținutului de nitrați au fost determinate în fiecare an din perioada luată în studiu.
3. Cea mai mare cotă-parte a investigațiilor în care rezultatele obținute n-au corespuns cerințelor igienice în vigoare privind conținutul nitraților a fost cu probele de dovlecei (26,5%), pepeni galbeni (18,0%) și sfeclă roșie (14,8%).
4. Rezultatele investigațiilor cu probe din grupa fructelor și pomuşoarelor n-au depășit normativele privind conținutul nitraților în vigoare, excepție făcând investigațiile cu probe de banane, în care rezultatele cu devieri au constituit 7,5%.
5. Supravegherea igienică asupra conținutului de nitrați în probele de produse agroalimentare rămâne a fi necesară și pe viitor.
6. Având în vedere rezultatele obținute, recomandăm o optimizare a structurii probelor analizate.

Bibliografie

1. Busuioc Valentina, Sîrcu Raisa. *Influența introducerii îndelungate a îngrășămintelor minerale asupra conținutului de nitrați în cernoziomurile carbonatate*. În: Tezele Congresului IV al igieniştilor, epidemiologilor și microbiologilor din Republica Moldova, vol. I. Igiena. Chișinău, 1997, p. 171-172.

2. Friptuleac Gr., Caraman Paulina, Munteanu T. ș.a. *Particularitățile igienico-ecologice ale conținutului de nitrați în produsele agroalimentare*. În: Bioetica, Filosofia, Economia și Medicina în strategia de asigurare a securității umane. Chișinău, 2007, p. 269–273.
3. Ильницкий А.П. *Нитраты и нитриты питьевой воды как фактор онкологического риска*. În: Materialele Congresului V al igieniștilor, epidemiologilor și microbiologilor din Republica Moldova, vol. I. Chișinău, 2003, p. 80–81.
4. Митченков В., Мянник Л., Сергеева Ж., Редько Л. În: Tezele Congresului IV al igieniștilor, epidemiologilor și microbiologilor din Republica Moldova, vol. I. Igiena. Chișinău, 1997, p. 253–255.
5. Опополь Н.И., Добрянская Е.В. *Нитраты*. Кишинэу: Штиинца, 1986.

NITRAȚII ÎN LEGUME: EVALUAREA EXPUNERII POPULAȚIEI ȘI A IMPACTULUI ASUPRA SĂNĂȚĂȚII

Gheorghii ȚURCANU, Iurie PÎNZARU, Raisa SÎRCU,
Centrul Național de Sănătate Publică

Summary

Nitrates in vegetables: evaluation of population exposure and of health impact

Nitrates and nitrites are commonly encountered in food because of their presence in natural nitrates as soil, water, air etc. Nitrate is relatively non-toxic, but its metabolites can produce a range of effects on health, risks associated with glioma to adults, thyroid cancer. It was assessed the potential impact on health through exposure scenario through some vegetables, comparing nitrate exposure estimates with Acceptable Daily Intake (ADI) for nitrate of 222 mg / day for a person weighing 60 kg. It was established that consumption of vegetable in accordance with minimum standards of food as the food basket of subsistence minimum, a person weighing 60 kg would be expose to 115.21 mg / day of nitrates.

Keywords: nitrates, vegetables, exposure, health

Резюме

Нитраты в овощах: оценка экспозиции населения и влияние на здоровье

Нитраты и нитриты обычно содержатся в продуктах питания из-за их присутствия в почве, воде, воздухе и т.д. Нитраты относительно нетоксичны, но их метаболиты могут оказывать нежелательные эффекты на здоровье, связанные с раком щитовидной железы и риском развития глиомы взрослых. В работе проведена оценка экспозиции и суточного поступления нитратов с наиболее употребляемыми овощами путем сравнения с величиной ADI для нитратов – 222 мг/день для человека весом 60 кг.

Было установлено, что потребление овощей, в соответствии с минимальными нормами продуктов питания, включенных в продовольственную корзину прожиточного минимума, человеком весом 60 кг составляет 115.21 мг/сут. нитратов.

Ключевые слова: нитраты, овощи, экспозиция, здоровье населения

Introducere

Nitrații și nitriții sunt frecvent întâlniți în diverse legume, astfel ei fac parte nemijlocit din dieta umană, iar concentrația acestora întotdeauna este variabilă [1, 6]. Nitrații sunt relativ netoxici, însă metabolizii lor pot produce o serie de efecte asupra sănătății. Până nu demult, azotații erau percepuți ca componente dietetice pur dăunătoare, care cauzează methemoglobinemie infantilă, carcinogeneza, eventual chiar teratogeneza [1].

La studierea riscului relativ (RR) cu un interval de încredere corespunzător 95% (ÎI) din datele a 62 de studii observaționale, 49 de studii pentru nitrați și 51 pentru nitriți, însumând un total de 60,627 de cazuri de cancer, s-au comparat cele mai înalte niveluri cu cele mai scăzute, astfel aportul dietetic de nitrați a fost asociat invers cu riscul de apariție a cancerului gastric (RR = 0,78; 95% ÎI = 0.67-0.91). Aportul alimentar de nitriți a fost asociat în mod pozitiv cu gliomul la adulți și cu riscul de cancer tiroidian cu RR de 1,21 cumulate (95% ÎI = 1.03-1.42) și 1,52 (95% ÎI = 1.12-2.05), respectiv. Nu au fost remarcate asocieri semnificative între consumul de nitrați/nitriți și cancerul de sân, de vezică urinară, colorectal, esofagian, renal, limfomul non-Hodgkin, cancerul ovarian și al pancreasului (tabelul 1) [8].

Tabelul 1

Corelația dintre unele forme de cancer și consumul de nitrați/nitriți

Boala	Expunerea la nitrați/nitriți	RR	ÎI 95%
Cancer gastric	nitrați	0,78	0,67-0,91
Gliom la adulți	nitriți	1,21	1,03-1,42
Cancerul glandei tiroide	nitriți	1,52	1,12-2,05
Cancer de vezică	nitrați/nitriți	0,93	0,82-1,06
Cancer colorectal	nitrați/nitriți	1,07	0,97-1,17
Cancer esofagian	nitrați/nitriți	0,94	0,74-1,19
Limfom non-Hodgkin	nitrați/nitriți	0,9	0,76-1,06
Cancer pancreatic	nitrați/nitriți	0,97	0,83-1,13
Cancer renal	nitrați/nitriți	0,78	0,40-1,54

Nitriții, cum ar fi nitrozaminele și nitrosoamidele, sunt factori declanșatori în apariția methemoglobinemiei, convertind hemoglobina în methemoglobină. Influența negativă asupra sănătății umane a azotaților începe cu convertirea lor în nitriți, cu ajutorul enzimei nitrat reductazei. Apariția cancerului în urma consumului de nitriți din surse exogene este