

**Opera suspicionată (OS)**  
**Suspicious work****Opera autentică (OA)**  
**Authentic work**

OS	RIVIȘ, A. <i>Contaminanți agroalimentari</i> . Timișoara: Editura Eurostampa, 2004.
OA	DUMITRACHE, S.; SEGAL, B. Nitrați și nitriți, In: POPA, G.; SEGAL B. (Eds) <i>Toxicologia produselor alimentare</i> . București: Editura Academiei RSR 1986, pp.100-108.

**Incidența minimă a suspiciunii / Minimum incidence of suspicion**

p.246:03 – p.247:11	p.100:01-p.100:18
p.250:03-p.255:15	p.100:24-p.104:45
p.251:Tabel	p.101: Tabelul nr.3
p.252: Tabel	p.102: Tabelul nr.4

Fișa întocmită pentru includerea suspiciunii în Indexul Operelor Plagiate în România de la [www.plagiate.ro](http://www.plagiate.ro)

ADRIAN RIVIȘ

**CONTAMINANȚI  
AGROALIMENTARI**

*Editura*  *Eurostampa*  
Timișoara, 2006

## Referenții științifici

**Prof. Dr. Ing. Dorel Pârvu**  
**Conf. Dr. Iosif Gergen**

**Descrierea CIP a Bibliotecii naționale a României**

Adrian, Riviș

**Contaminanți agroalimentari/ Adrian Riviș.**

- Timișoara, Editura Eurostampa, 2006

ISBN: 973-687-270-X

664:66.022.3

**Editura EUROSTAMPA**

Timișoara, B-dul Revoluției din 1989 nr. 26

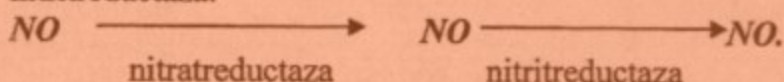
Tel./fax: 0256-20.48.16

e-mail: estampa@mail.dnttm.ro

degluțiție. Conținutul în nitrați a vegetalelor este influențat de îngrășămintele folosite.

Plantele absorb din sol azotul, în principal sub formă de nitrați sau de amoniac. La leguminoase mai intervine fixarea azotului gazos de către bacterii simbiotice, care îl folosesc la sinteza de amide și aminoacizi. Acești compuși organici sunt apoi preluați de plantă, care, în schimb, asigură bacteriilor glucidele necesare acestei sinteze.

Primele transformări pe care le suferă nitrații în plante constau în două reduceri succesive, catalizate de enzimele nitratreductaza și nitritreductaza:



Ambele enzime sunt metalo-flavo-enzime. Nitratreductaza conține molibden, iar nitritreductaza fier și cupru.

Oxidul de azot este transformat mai departe, tot pe cale enzimatică, în hidroxilamină, amide și aminoacizi.

Transformarea nitraților în nitriți se face preponderent în rădăcini și frunze. Cantitatea de nitrați existentă în plantă la un moment dat este rezultatul bilanțului dintre cantitatea absorbită și cea utilizată în proteinogeneză. Orice factor susceptibil de a interveni în absorbție sau într-un punct oarecare al lanțului metabolic, ce asigură transformarea azotului nitric în azot aminat și azot proteic, poate influența cantitatea de nitrați liberi din plantă.

O cauză principală a acumulării nitraților o constituie, desigur, folosirea îngrășămintelor azotoase pe terenurile de cultură. În condiții de fertilizare intensă se ajunge ca unele legume să conțină de 3-4 ori mai mulți nitrați decât în absența îngrășămintelor. La fructe și la semințe de cereale, efectele fertilizării sunt mult mai puțin evidente decât la legume.

Acumularea de nitrați poate fi favorizată și de alți factori cum sunt: existența în plantă a unor cantități mici de nitratreductază, așa cum se întâmplă la legumele din familiile Chenopodiaceae (spanac, sfeclă, ridichi ș.a.) și Umbelliferae (morcov, mărar, pătrunjel ș.a.); însorirea slabă (de exemplu, plantele de seră), deoarece nu se asigură energia necesară reacțiilor; carența în oligoelementele ce participă la activitatea enzimelor reductoare (de exemplu, insuficiența molibdenului) și a altor elemente minerale care stimulează creșterea plantelor.

Multitudinea factorilor care intervin în bilanțul azotat al plantelor explică marile variații ale conținutului de nitrați în produsele vegetale consumate de om. Pentru exemplificarea, în tabel se prezintă limitele raportate de diverși autori.

Conținutul de nitrați al unor legume

Produsul	Nitrat mg/kg
Spanac	130-4090
Salată	396-3550
Sfeclă	682-8008
Țelină	70-6500
Pătrunjel	62-4125
Leuștean	230-3660
Mărar	40-5500
Varză	35-580
Ridichi	350-3520
Morcovi	18-947
Ceapă uscată	0-240
Cartofi	10-217
Castraveți	40-445
Ardei	16-275
Tomate	39-162

În țara noastră, în anul 1972, s-au raportat cantitățile medii de nitrați ale unor legume, în probe provenite din unitățile comerțului de stat și de la producători particulari, cantități prezentate în tabelul următor, concentrații care se încadrează în limitele determinate pe plan mondial.

Spre deosebire de nitrați, conținutul de nitriți din legume și fructe este foarte redus. Acesta se datorește faptului că, în procesele de transformare pe care le suferă nitrații în plante, etapa nitriților este tranzitorie: pe măsură ce nitriții se formează sub influența nitratoreductazei, ei sunt reduși mai departe cu aceeași viteză de către nitritoreductază în oxizi de azot. Așa se explică de ce cantitățile de nitrați în spanac, sfeclă, țelină, ridichi și alte legume ajung frecvent până la 2000-3000 mg/kg, în timp ce nitriții nu depășesc 1-5 mg/kg.

Păstrarea, după recoltare, a fructelor și mai ales a legumelor în condiții necorespunzătoare, care favorizează dezvoltarea microorganismelor de degradare (în grămezi mari, în spații umede și calde etc.), poate determina acumularea de cantități mari de nitriți prin reducerea nitraților.

Stagnările în fluxul tehnologic al fabricării conservelor din legume și fructe constituie de asemenea cauze de convertire a

nitraților în nitriți. Conținutul mediu de nitriți în 10 probe de piure din spanac menținute timp de 3 zile la temperatura camerei a crescut de la 3,15 la 23,3 mg/kg. Efecte asemănătoare de îmbogățire în nitriți au constatat și alți autori. Păstrarea produselor la temperatura de refrigerare (0 -..+4C) sau în stare congelată atenuază foarte mult sau oprește, practic, procesul de transformare a nitraților în nitriți.

Conținutul mediu de nitrați în unele legume(mgNO<sub>3</sub><sup>-</sup>/kg)

Produsul	Răutu și colab.(1972)	Dumitrache și colab. (1980)
Țelină	2900	821
Rinichi	2840	-
Mărar	2174	-
Leuștean	1737	-
Sfeclă	-	1441
Pătrunjel frunze	1549	-
Pătrunjel rădăcină	583	-
Spanac	1159	774
Morcov	947	473
Salată verde	935	634
Varză	352	567
Castraveți	149	-
Cartofi	119	217
Ceapă uscată	74	-
Ardei	66	275
Tomate	61	162
Usturoi	40	-

Pentru reducerea conținutului de nitrați și nitriți în produsele pe bază de legume și fructe, în special destinate alimentației copiilor mici, s-au propus o serie de măsuri, dintre care amintim:

- Încheierea de contracte între industria de conserve și producătorii de legume și fructe, care să reglementeze utilizarea îngrășămintelor naturale și sintetice pe terenurile de cultură. În Germania, pentru fertilizarea terenurilor cultivate cu spanac nu se admite mai mult de 80 kgN/ha, iar pentru fabricarea conservelor destinate copiilor spanacul nu trebuie să conțină mai mult de 600 mg nitrați/kg;
- Legumele care se caracterizează prin sisteme reducătoare puternice, cum sunt spanacul, salata verde, rădăcinoasele, care

transformă rapid nitrații în nitriți, nu se depozitează decât un timp scurt înainte de a fi supuse prelucrării;

- În procesul de fabricație trebuie să se aleagă acele procedee care asigură scăderea nitraților. Astfel, spălarea cu multă apă a legumelor fragmentate și în special opărirea sau fierberea de scurtă durată, cu aruncarea apei, pot reduce nitrații până la 30% din cantitatea inițială. Aceste practici, însă, prezintă neajunsul că, în același timp, se pierd și cantități însemnate din substanțele nutritive hidrosolubile: vitamina C, vitamine din grupul B, elemente minerale.

În afară de legume și fructe, prezența nitraților a fost pusă în evidență și alte produse de origine vegetală. Astfel, în produsele de panificație normală s-au determinat 39,0 – 97,6 mg NO/kg și 26,6 mg NO/kg, iar în cele de făină integrală 30 – 112,2 mg/kg și respectiv, 26,6 mg/kg. În vinurilor din California s-au determinat 16,4 mgNO/l, în vinurile albe, și 8,5 mgNO/l, în vinurile roșii.

Deși animalele pot ingera cantități mari de nitrați din furaje și apă, totuși conținutul de nitrați și nitriți al cărnii și ouălor este foarte redus. Aceasta se explică prin faptul că nitrații ajunși în intestinul subțire se absorb cu ușurință, trec în sânge și sunt excretați prin rinichi. În cazul animalelor erbivore rumegetoare, o mare parte din nitrații existenți în furaje sunt folosiți ca materie primă pentru sinteza de substanțe organice azotoase de către microorganismele care populează stomacul lor.

O cantitate mică de nitrați se poate secreta prin lapte. În general, concentrația acestora nu depășește 40-50 mg/l. Azotii sunt practic absenți în lapte. Într-un număr de 200 de probe de lapte provenite din mai multe județe din țara noastră, centrele sanitaro-antiepideice au găsit o cantitate medie de 21,1 mg nitrați și 0,34mg nitriți/l.

Conținutul de nitriți din lapte depinde mult și de modul de prelucrare tehnologică a acestuia. După pasteurizare, cantitatea de nitriți a crescut de 2,2 ori, iar după pasteurizare și sterilizare mai mult de 4 ori.

În produsele lactate, s-au determinat următoarele cantități de nitrați și nitriți, exprimate în mg/kg: în frișcă 0,43 respectiv 0,02; în smântână 0,3 respectiv 0; în iaurt 0,54 respectiv și 0; în brânză 0,31 respectiv 0,05; în brânza Camembert 0,83 respectiv 0,14. S-a estimat că produsele lactate pot aduce 48 mg nitrat în rația zilnică.

Legislațiile unor țări, în special din zonele calde și în condiții de igienă mai precare, acceptă adăugarea de nitrați sau de nitriți în laptele destinat preparării brânzeturilor. Scopul constă în prevenirea