

Nitrații și calitatea apei – studiu epidemiologic efectuat în județul Constanța în perioada 2006-2010

Nitrates and water quality – epidemiological study conducted in Constanta County in 2006-2010

Asist. Univ. Dr. BEATRICE SEVERIN, Conf. Dr. FLOAREA DAMASCHIN, Prof. Dr. ILEANA ION,
Conf. Dr. VALENTIN BROASCĂ

Facultatea de Medicină, Universitatea „Ovidius”, Constanța

REZUMAT

Nitrații fac parte din categoria substanțelor chimice cu acțiune nocivă asupra organismului. De aceea, studiul își propune analizarea calității apei furnizate în scop potabil populației din județul Constanța. Am efectuat analize chimice pe probele de apă recoltate atât din mediul rural, cât și urban. Determinările s-au făcut în laboratorul Direcției de Sănătate Publică. În mediul rural se înregistrează cele mai multe cazuri de abatere de la normele sanitare privind calitatea apei. Având în vedere faptul că populația rurală reprezintă aproape 1/3 din populația județului nostru, riscul pentru afectarea organismului prin consumul de apă este foarte serios.

Cuvinte cheie: apă, nitrați, sănătate

ABSTRACT

Nitrates are part of chemical substances injurious to the body. Therefore study aims to analyze drinking water quality provided in Constanta county population. We conducted chemical tests on water samples collected from both rural and urban areas. Measurements were made in the laboratory of Public Health Department. In rural areas are recorded most cases of deviation from health standards regarding of water quality. Having regarded that rural population is almost one third of our county population, the risk for affecting body by drinking water is very seriously.

Key words: water, nitrates, health

Nitrații fac parte din categoria substanțelor chimice cu acțiune nocivă asupra organismului, iar prezența lor în apă nu trebuie să depășească o limită maximă admisă

de 50 mg/l apă. Nitrații reprezintă o treaptă secundară în degradarea substanțelor organice ce conțin azot. Prezența lor în apă arată o poluare veche. Dacă în apă se găsesc concomitent amoniac, nitriți și nitrați, este vorba de o poluare

Adresă de corespondență:

Conf. Univ. Dr. Floarea Damaschin, Facultatea de Medicină, Aleea Universității Nr. 1, Constanța
e-mail: floareadam@yahoo.com

continuă, iar dacă există prezenți amoniac și nitrați poluarea este intermitentă (1).

În condițiile în care nitrații sunt reduși la nitriți, poate să apară methemoglobinemia (intoxicația cu nitriți) (2-3). Cei mai afectați de calitatea necorespunzătoare a apei sunt sugarii alimentați artificial cu lapte praf la prepararea căruia se folosește o astfel de apă. Boala se mai poate produce și prin consumul de alimente vegetale, ce au fost cultivate pe terenuri intens fertilizate cu îngrășăminte chimice pe bază de azot (4,5). Însă aportul continuu de nitrați prin apă și alimente duce la intoxicația cronică a copilului și chiar a adultului. Deci se poate spune că, în realitate, patologia dezvoltată este mult mai mare decât se raportează.

Există studii de specialitate care arată că nivelurile crescute de nitrați din apă pot fi asociate cu riscul de apariție al: avorturilor spontane, întârzierilor în creșterea intrauterină, tumorilor cerebrale la copii și diferite forme de cancer (gastric, de prostată, de colon) (6-12).

De aceea, studiul își propune analizarea calității apei furnizate în scop potabil populației din județul Constanța în perioada 2006-2010.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru a analiza calitatea apei din județul Constanța, am efectuat analize chimice pe probele de apă recoltate de pe raza județului Constanța, atât din mediul rural, cât și urban. Determinările s-au făcut în laboratorul Direcției de Sănătate Publică (DSP) Constanța și au urmărit identificarea substanțelor organice, a amoniacului, nitriților și nitraților. Datele au fost prelucrate având în vedere mediile de proveniență, concentrațiile indicatorilor și tipurile de sisteme de aprovizionare cu apă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. În perioada 2006-2010 au fost prelevate 3.380 de probe de apă din mediul rural și 3.132 probe din mediul urban (Tabelul 1). În mediul urban, aprovizionarea cu apă potabilă a populației se face în sistem centralizat în proporție de 100%, iar în mediul rural doar 66% beneficiază de acest mod de furnizare a apei, restul având sisteme individuale (fântâni).

TABELUL 1. Distribuția probelor pe ani și medii de proveniență

Anul	2006	2007	2008	2009	2010
Nr. total recoltări urban	632	641	675	582	602
Nr. total recoltări rural	468	804	681	632	795
Total probe recoltate	1.100	1.445	1.356	1.214	1.397

Sunt ani în care numărul probelor prelevate este mai mare în mediul rural, chiar dacă numărul populației deservite este mai mic. Explicația constă în faptul că numărul sistemelor centralizate din rural este mai mare pe de o parte, iar pe de altă parte, în anul 2007 când se înregistrează un număr mare de recolte, cu 12% mai mare în rural decât în urban, județul s-a confruntat cu inundații, în special în zona de nord (Hârșova, Gârliciu, Ciobanu). În 2010 există cu 14% mai multe recoltări în mediul rural decât în urban datorită perioadei secetoase, care a impus o monitorizare mai frecventă.

2. În cei cinci ani luați în studiu s-au recoltat 6.512 probe pentru examenul chimic (Tabelul 2). În medie 20% din recolte au valori ale nitraților ce depășesc limita maximă admisă de 50 mg/l. În anul 2007 se înregistrează proporția cea mai mare, 23%, datorită inundațiilor, care au necesitat o verificare mai intensă a calității apei.

TABELUL 2. Distribuția pe ani a numărului total de probe în raport cu probele necorespunzătoare

Anul	2006	2007	2008	2009	2010
Total probe recoltate	1.100	1.445	1.356	1.214	1.397
Total probe cu valori crescute ale nitraților în apă	162	329	237	240	303
Total probe necorespunzătoare legat de concentrația nitriților în apă	7	2	2	2	2
Total probe necorespunzătoare pentru amoniac	2	0	1	0	0
Total probe necorespunzătoare pentru substanțele organice	6	0	0	0	0

Analizând aceste date în context cu cele privind numărul probelor ce au înregistrat depășiri ale valorilor maxime admise pentru amoniac și nitriți (Tabelul 2), putem spune că în perioada studiată avem predominant o poluare veche a apei, cazurile de poluare recentă și relativ recentă fiind izolate.

Pentru amoniac și nitriți, cele mai multe depășiri ale normelor s-au înregistrat în anul 2006. În 5 din cele 7 cazuri ce au avut valori crescute ale **nitriților** probele proveneau din apă de fântână, iar concentrația nitraților a fost de peste 200 mg/l, cu o maximă de 896,9 mg/l (Bărăganu) față de 50mg/l cât prevede legea.

În ceea ce privește **amoniacul**, în 2006 s-au înregistrat două probe cu nivel crescut, care s-au corelat cu un nivel mare al nitraților, indicând o poluare organică intermitentă (foarte posibil fecală).

Referitor la **substanțele organice**, depășiri am înregistrat **doar în anul 2006**, pe probele recoltate din fântâni aflate pe teritoriul localității Nicolae Bălcescu. Aceste surse de apă au avut și

depășiri la toți indicatorii microbiologici prevăzuți de legislația în vigoare, sugerând astfel o poluare fecală.

Este important de subliniat faptul că apa furnizată populației în sistem centralizat este convenabilă din punct de vedere al parametrilor chimici ce vizează poluarea recentă (substanțe organice, amoniac) și relativ recentă (nitriți).

3. Din cele 3.380 de probe de apă prelevate din mediul rural în cei 5 ani, 1.148 au avut creșteri ale nivelului de nitrați.

În mediul urban s-au făcut 3.132 de recoltări, din care 125 nu s-au încadrat în parametrii de potabilitate (Tabelul 3).

Tabelul 3. Distribuția probelor cu valori crescute ale nitraților în funcție de mediul de proveniență

Mediul de proveniență	Anul									
	2006		2007		2008		2009		2010	
	R	U	R	U	R	U	R	U	R	U
Total probe recoltate	468	632	804	641	681	675	632	582	795	602
Total probe cu valori crescute ale nitraților	144	18	307	22	224	15	215	25	258	45

Pe toată perioada aflată în studiu, valori crescute ale nitraților în apă s-au înregistrat predominant în mediul rural (peste 30% din probe în fiecare an), datorită utilizării în principal a apelor freatiche, care pot fi mai frecvent contaminate chimic și bacteriologic.

4. Ținând cont de valoarea concentrației de nitrați în apă, am analizat probele separat, pe medii de proveniență.

În mediul rural, ponderea surselor ce înregistrează depășiri pentru nitrați (peste 100 mg/l) se menține între 15 și 24% pe toată perioada 2006-2010 (Fig. 1). Practic, este vorba despre valori duble, triple sau chiar mult mai mari decât concentrația maximă admisă în Uniunea Europeană pentru nitrați.

Cea mai mare valoare constatată în perioada studiului este de 2.270 mg/l și a fost înregistrată în anul 2007, în localitatea General Scărișoreanu. În acest caz, celelalte substanțele indicatoare ale poluării (amoniac, nitriți, substanțe organice) s-au încadrat în normele legale, dar efectuând și analiza microbiologică a apei, toți parametrii au fost modificați, fapt ce poate fi explicat printr-o poluare fecală intermitentă.

Din grafic se observă că depășirile majore pentru nitrați apar în 2007 și 2010, perioade marcate de modificări meteorologice importante (inundații în 2007, secetă în 2010).

În mediul urban (Fig. 2), parametrii chimici s-au menținut la valori normale în peste 90% din

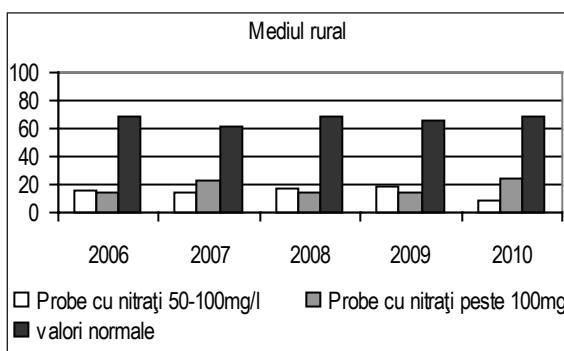


FIGURA 1. Distribuția procentuală a probelor din mediul rural în funcție de valoarea nitraților

cazuri. Deși procentul este mare, am remarcat o ușoară tendință de creștere a probelor ce au concentrații ale nitraților de peste 100 mg/l. Cele mai multe cazuri le-am întâlnit în localitatea Hârșova, cu o maximă de 217,9 mg/l în anul 2009.

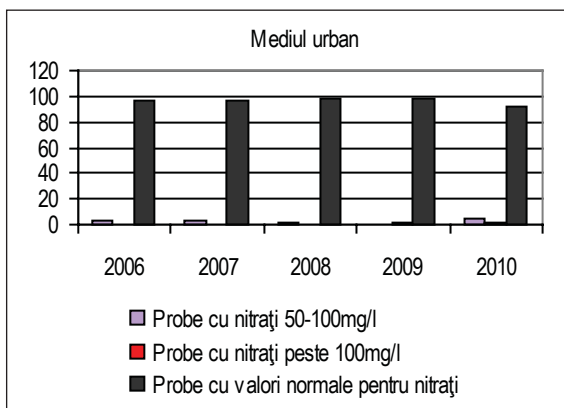


FIGURA 2. Distribuția procentuală a probelor din mediul urban în funcție de valoarea nitraților

5. Având în vedere faptul că în mediul rural există două tipuri de sisteme de aprovizionare cu apă am verificat distribuția probelor (Tabelul 4), ținând cont și de acest aspect.

TABELUL 4. Distribuția probelor necorespunzătoare din mediul rural în funcție de tipul sistemului de aprovizionare cu apă

	Anul	2006	2007	2008	2009	2010
Sistem centralizat	Total probe recoltate	370	627	600	551	728
	Nr. probe cu valori crescute ale nitraților	80	166	174	162	207
Sistem individual	Total probe recoltate	98	177	81	81	67
	Nr. probe cu valori crescute ale nitraților	64	141	50	53	51

Sistemul centralizat este majoritar în localitățile rurale ale județului Constanța.

Analizând dinamica anuală a nitraților în probele de apă, am constatat o creștere a procentului de probe necorespunzătoare, care ajunge

la aproximativ 1/3 din probe pentru anii 2008-2009 (Fig. 3). Valoarea nitraților din aceste probe se situează preponderent în intervalul 50-100 mg/l.

În condițiile în care circa o treime din apa furnizată în scop potabil are valori constant crescute ale nitraților, rezultă că avem de-a face cu o poluare continuă a surselor, situație ce cu siguranță afectează sănătatea populației, chiar dacă acest lucru este dificil de evidențiat.

Când un parametru demonstrat indubitabil ca patogen în condițiile depășirii lui se menține la valori mari într-un procent de circa 30% multi-anual, este cu siguranță factor de agresiune.

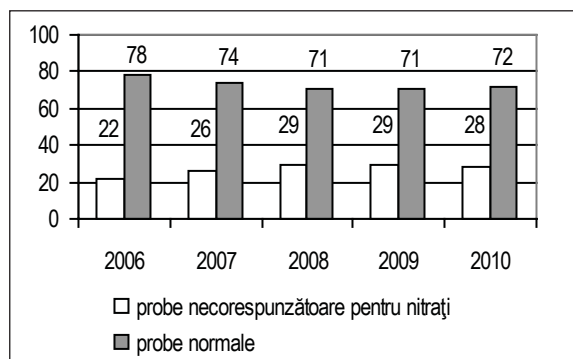


FIGURA 3. Incidența probelor necorespunzătoare în sistemul centralizat al mediului rural

Pentru cei care folosesc apa din sistemul individual, expunerea la nitrați este și mai importantă, deoarece pe toată durata cercetării procentul probelor, cu depășiri ale normelor pentru nitrați se situează între 62 și 79% (Fig. 4).

În plus, în fiecare an se constată predominanța valorilor de peste 100 mg/l, indicând o poluare majoră a apei.

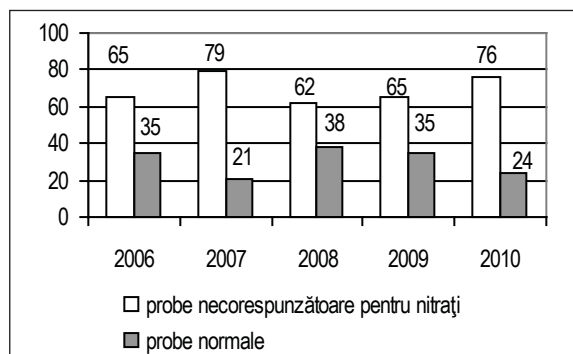


FIGURA 4. Incidența probelor necorespunzătoare în sistemul individual al mediului rural

Comparând nivelurile de poluare între cele două sisteme rurale, se constată că în sistemul individual nivelurile de poluare sunt mult mai mari. Dacă în sistem centralizat nivelul maxim atins de nitrați este de 458 mg/l (Corbu), în sistemul individual acesta atinge frecvent valori de

peste 200 mg/l, pentru a ajunge chiar la 2.270 mg/l (General Scărișoarea).

Maximum de probe poluate sunt înregistrate în 2007, anul în care au fost inundații, urmat de 2010, anul în care a fost secetă.

Din nefericire, nu există la nivel european un sistem de urmărire și raportare a sănătății populației afectate de nitrații din apă, decât în intoxicațiile acute.

Este important de menționat, de asemenea, faptul că populația rurală, într-un procent foarte mic consumă apă îmbuteliată. Deci sursa potabilă rămâne pentru majoritatea locuitorilor rețeaua prin care circulă apa insalubrită.

Legislația actuală impune sistarea consumului potabil numai în cazul copiilor cu vârsta până la 3 ani, când ar trebui înlocuită cu apă potabilă furnizată de primărie (Hotărârea nr. 974/2004 din 15/06/2004). Din păcate, acest lucru nu se respectă.

În același timp este greu de imaginat că o persoană, indiferent de vârstă, în condițiile în care consumă preponderent această apă contaminată chimic cu nitrați se bucură de aceeași stare de sănătate ca și cei care consumă apă bună.

CONCLUZII

1. În **mediul rural** se înregistrează cele mai multe cazuri de abatere de la normele sanitare privind calitatea apei.
2. În sistemul individual de aprovizionare cu apă al mediului rural, calitatea chimică a acesteia este mai frecvent necorespunzătoare normelor decât apa furnizată în sistem centralizat.
3. Sistemele centralizate rurale ar trebui să fie mai sigure calitativ. Din păcate, și în acest caz există o expunere cronică la nitrați și un risc relativ constant față de epidemia hidrică.
4. În **mediul urban**, parametrii chimici s-au încadrat în normele sanitare în peste 90% din cazuri.
5. Din cauza condițiilor meteorologice nefavorabile, anul 2007 înregistrează cele mai frecvente modificări ale parametrilor de calitate ai apei potabile.

Având în vedere faptul că populația rurală reprezintă aproape 1/3 din populația județului nostru, riscul pentru afectarea organismului prin consumul de apă este foarte serios!

Ca urmare, este necesară o intensificare a măsurilor pentru îmbunătățirea calității apei din mediul rural, pentru a reduce riscurile de expunere a populației.

BIBLIOGRAFIE

1. Greer F.R., Shannon M. – Infant methemoglobinemia: the role of dietary nitrate in food and water. *Pediatrics* 2005 Sep; 116(3): 784-786;
2. Avery A.A. – Infantile methemoglobinemia: reexamining the role of drinking water nitrates – *Environ Health Perspect* 1999, 107: 583-586;
3. Bryk T., Zalstein E., Lifshitz M. – Methemoglobinemia induced by refrigerated vegetable puree in conjunction with supraventricular tachycardia – *Acta Paediatr* 2003, 92:1214-1215;
4. Lupulescu D., Tudor A., Iancu M. – Starea de sănătate a copiilor în relație cu calitatea apei potabile, Revista de Igienă și Sănătate Publică, vol. 58, nr. 3, 2008, 30-35; *Journal of Hygiene and Public Health*
5. Tarcea M., Moldovan H. – Ghid practic de medicina mediului, Tg. Mureș – 2006: 57-75;
6. Hura C. – Conținutul în nitrați și nitriți în unele produse vegetale, *Revista Jurnal de Medicină Preventivă*, vol. 3, nr. 3-4, 1995, pag. 35
7. Chen K., Yu W., Ma X., Yao K., Jiang Q. – The association between drinking water source and colorectal cancer incidence in Jiashan County of China: a prospective cohort study – *The European Journal of Public Health* 2005, 15(6):652-656;
8. Manassaram D.M., Backer L.C., Moll D.M. – A review of nitrates in drinking water: maternal exposure and adverse reproductive and developmental outcomes – *Environ Health Perspect*. 2006 Mar; 114 (3): 320-327;
9. Morales-Suárez-Varela M.M., Llopis-Gonzalez A., Tejerizo-Perez M.L. – Impact of nitrates in drinking water on cancer mortality in Valencia, Spain - *Eur J Epidemiol*. 1995 Feb; 11(1): 15-21;
10. Pobel D., Riboli E., Cornée J., Hémon B., Guyader M. – Nitrosamine, nitrate and nitrite in relation to gastric cancer: a case-control study in Marseille France. *European Journal of Epidemiology*, 1995, 11: 67-73
11. Van Loon A.J., Botterweck A.A., Goldbohm R.A., Brants H.A., Van Klaveren J.D., Van Den Brandt P.A. – Intake of nitrate and nitrite and the risk of gastric cancer: a prospective cohort study - *Br J Cancer* 1998 Jul;78(1):129-135
12. Ward M., Cantor K.P., Riley D., Merkle S., Lynch C.F. – Nitrate in Public Water Supplies and Risk of Bladder Cancer - *Epidemiology*, 14(2):183-190, March 2003

Vizitați site-ul

SOCIETĂȚII ACADEMICE DE MEDICINĂ A FAMILIEI

www.samf.ro