

## **METHEMOGLOBINEMIA ACUTĂ INFANTILĂ GENERATĂ DE APA DE FÂNTÂNĂ ÎN ANUL 2009 RAPORT NAȚIONAL**

**Dr. Anca Tudor – CNMRMC INSP**

**Analist Cătălin Staicu – CNMRMC INSP**

### **CADRUL LEGISLATIV**

În anul 2009, potrivit Hotărârii Guvernului nr. 367/2009 pentru aprobarea Programelor naționale de sănătate, s-a derulat Programul Național de Sănătate 1.4 : Programul național de monitorizare a factorilor determinanți din mediul de viață și muncă

Unul din obiectivele Programului îl reprezintă: Protejarea sănătății publice prin prevenirea îmbolnăvirilor asociate factorilor de risc determinanți din mediul de viață și muncă. Coordonatorul tehnic al Programului național de monitorizare a factorilor determinanți din mediul de viață și muncă a fost Institutul de Sănătate Publică București. Una din acțiunile derulate la nivelul Institutului de Sănătate Publică București a făcut parte din Domeniul 1 al programului, respectiv : Protejarea sănătății și prevenirea îmbolnăvirilor asociate factorilor de risc din mediul de viață. În acest sens, a fost actualizată metodologia raportului național cu tema «Methemoglobinemia acută infantilă, generată de apa de fântână». La nivelul Direcțiilor de Sănătate Publică județene și a municipiului București s-au monitorizat cazurile de methemoglobinemie acută infantilă, generate de apa de fântână și s-au raportat datele conform fișelor de raportare elaborate de ISP București. Conform prevederilor Legii apei potabile nr. 458/2002, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr 582 din 29 iulie 2002 (modificată și completată prin Legea nr. 311/ 2004 publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 582 din 30 iunie 2004) și a HGR 974/2004 publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 669 din 26 iulie 2004, valorile aplicabile în prezent pentru parametrii de calitate a apei potabile sunt aceleași cu cele din DIRECTIVA 98/83/CE privind calitatea apei destinate consumului uman.

Măsurile privind Calitatea apei, au rezultat din angajamentul României în procesul de aderare, și au fost expuse în Capacitatea de asumare a obligațiilor de stat membru al Uniunii Europene, în Capitolul 22: Protecția mediului. Acestea includ și implementarea prevederilor Directivei 91/676/CEE privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole. Ministerului Sănătății îi revine responsabilitatea elaborării raportului național privind monitorizarea cazurilor de methemoglobinemie acută generate de apa de fântână.

### **ASPECTE PRIVIND MONITORIZAREA NITRAȚILOR DIN APA DE FÂNTÂNĂ**

În implementarea Directivei 91/676/CEE privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole, este deosebit de importantă evaluarea cazurilor de methemoglobinemie infantilă generate de apa din fântâni. Articolul 10 din Directiva Nitraților cere statelor membre ale Uniunii Europene care au adoptat această lege, un raport către Comisia Comunității Europene la fiecare 4 ani după notificare. Acest raport va include informații privind bunele practici agricole instituite, precum și

informații privind așa numitele “zone vulnerabile cu nitrați”, zone care sunt desemnate în urma monitorizării calității apei.

Deoarece constituie o problemă de sănătate publică, creșterea concentrației de nitrați în apa de fântână se poate evidenția și prin monitorizarea cazurilor de methemoglobinemie acută infantilă.

În acest context trebuie menționată tendința actuală de creștere a folosirii îngrășămintelor agricole pe baza de azot. Schimbul permanent de azot între atmosferă și pământ se face prin numeroase căi: aer, apă, sol, microorganisme, plante, animale și om. Aceste moduri de transfer și de transformare ale azotului constituie ceea ce numim convențional “ciclul azotului”. Principalii factori de care depinde acest ciclu sunt: condițiile climatice, tipul și densitatea populației animale și vegetale, practicile agricole și de creștere a animalelor. Activitățile agricole și industriale umane au modificat profund ciclul azotului în natură. În atmosferă azotul se află în stare moleculară ( $N_2$ ); starea de inerție chimică se datorează în principal puternicei legături triple covalente dintre cei doi atomi de azot  $N \equiv N$ . O parte din azotul ce se distribuie în cadrul acestui ciclu (50 – 80%) este reciclat în apă și sol, îmbogățind apele de profunzime, participând la fenomenul de eutrofizare a apelor de suprafață și contribuind la acțiunea nocivă a ploilor acide asupra florei și solului. O altă parte din azot, până la 20 – 50%, suferă fenomenul de denitrificare sub acțiunea microbiană, fiind încorporat în organismele vii.

Azotul organic din îngrășămintele artificiale se “pierde” prin aceleași căi ca și cel atmosferic, în plus se volatilizează și pot apare, de asemenea, în urma unui proces de denitrificare incomplet,  $N_2O$  care participă la efectul de seră.

Transferul nitraților din sol în apele de profunzime are loc în 2 – 3 ani pentru apele de mică adâncime, din sol nisipos, și în 10 – 40 de ani pentru apele adânci și sol format din rocă sedimentară pe bază de carbonat de calciu.

Monitorizarea de către statele membre ale Comunității Europene, a calității apei a scos în evidență faptul că peste 20% din apele de profunzime ale Uniunii Europene prezintă concentrații de nitrați în exces, cu tendința de creștere în majoritatea zonelor cu o puternică agricultură.

Cel puțin 30 – 40% din râuri și lacuri prezintă fenomenul de eutrofizare. Suprafața totală a “zonelor vulnerabile cu nitrați” cuprinde 38% din suprafața totală a statelor membre ale CE, adică 1,2 milioane  $km^2$  din cele 3,2 milioane  $km^2$ . Conform tendințelor de dezvoltare actuală a agriculturii, această proporție poate ajunge până la 46%.

Agencia Europeană pentru Mediu (EEA) a folosit modele noi de calcul pentru a evidenția poluarea cu nitrați a apelor de profunzime. Aceste noi modele au indicat faptul că în mai mult de 20% din terenurile agricole din Europa, apele de profunzime situate la 1 metru de la suprafața solului conțin nitrați cu valori situate peste concentrația maximă admisă (50 mg/l). Germania a raportat în anul 2000 că 11% din apele de profunzime conțin peste 50 mg/l nitrați. În Franța se estimează că mai mult de 0,5 milioane de oameni – în special din regiunile de est, de la granița cu Germania – primesc în mod curent apă având concentrații crescute de nitrați.

## EFECTELE NITRAȚILOR PE SĂNĂTATE ȘI GRUPELE DE RISC

Nitrații și nitriții fac parte din ciclul natural al azotului. După cum am menționat, nitrații intră în compoziția îngrășămintelor agricole anorganice.

Concentrația de nitrați în apele de profunzime și de suprafață este în mod normal scăzută, dar, ea poate atinge valori crescute ca rezultat al practicilor agricole sau a contaminării solului cu deșeuri umane și animale (reziduri organice).

Condițiile de anaerobioză favorizează persistența nitriților. Formarea nitriților este consecința activității microbiene și procesul poate fi intermitent. Nitrificarea aparută în sistemele de distribuție a apei ca urmare a unui control insuficient al procesului de formare al cloraminei în urma dezinfectei apei cu clor, poate crește nivelul nitriților în mod uzual cu 0,2 – 1,5 mg/l.

Anumite tipuri de sol sunt mai vulnerabile la poluarea cu nitrați datorită diferențelor hidrogeologice și tipului de folosire a solului. Straturile acvifere profunde sunt mai protejate.

Nitrații sunt detectați târziu în apele de profunzime, deoarece există un interval de timp relativ mare între activitatea poluatoare și detectarea poluantului în apa de profunzime (1 – 20 ani).

Cea mai importantă problemă de sănătate privind poluarea apei cu nitrați și nitriți este apariția methemoglobinemiei, cunoscută în literatura de specialitate ca “blue baby syndrome”.

Methemoglobinemia a fost pentru prima dată descoperită în Japonia, acum câteva sute de ani, fiind numită boala “Kuchikuro”, ceea ce înseamnă în traducere “boala gurii negre”. Așa cum o cunoaștem azi, boala a fost descrisă pentru prima dată de Hunter Comly în 1945 în S.U.A.. Acesta a descoperit legătura dintre consumul de apă de fântână, concentrația crescută de nitrați din apa de fântână și methemoglobinemie (doi sugari au consumat apă cu un conținut crescut de nitrați 619, respectiv 388 mg/l). Comly a sugerat faptul că această convertire a nitraților în nitriți apare în prezența infecției bacteriene prezente la nivelul intestinului subțire.

Toxicitatea nitraților este atributul reducerii acestora la nitriți. Nitrații sunt rapid și complet absorbiți la nivelul intestinului subțire. Nitriții pot fi absorbiți direct din stomac și din intestinul subțire. 25% din nitrații ingerați sunt activ secretați în salivă, unde 20% sunt reduși la nitriți de către microflora orală. Efectul biologic major al nitriților este datorat implicării acestora în oxidarea hemoglobinei normale și transformarea acesteia în methemoglobină (MHb), forma incapabilă de a transporta oxigenul la țesuturi.

Methemoglobina corespunde ca structură hemoglobinei oxidate, cu  $Fe^{+++}$  (trivalent). În eritrocitul normal, hemoglobina sau methemoglobina atinge concentrația de 1%, fiind menținută la acest nivel, în special, prin acțiunea NADH methemoglobinreductazei (NADH diaforaza). Sugarul până la 3 luni nu are acest sistem enzimatic dezvoltat suficient, astfel încât methemoglobina formată se va acumula în organism ducând la apariția bolii. Methemoglobinemia se manifestă clinic când concentrația de methemoglobină atinge 10% din hemoglobina normală. În mod normal MHb are valoarea situată sub 2%, iar la sugarii mai mici de 3 luni, valoarea ei este sub 3%. Hemoglobina copiilor sub 1 an este mult mai susceptibilă de a se transforma în MHb, decât hemoglobina adulților sau a copiilor mai mari. Aceasta este rezultatul hemoglobinei fetale care este prezentă în proporție crescută la sugari și este mult mai

labilă, fiind ușor de transformat în methemoglobină. De asemenea, la copilul 0 – 1 an există o deficiență a methemoglobinoreductazei responsabile de reducerea MHB la hemoglobină. Drept rezultat, aceeași doză de nitrați administrată determină o concentrație crescută de MHB la copilul 0 – 1 an, față de adult. În plus, copilul 0 – 1 an alimentat artificial constituie grupa de risc expusă la boala datorită concentrației crescute de nitrați introduși în organism prin alimentație. Methemoglobinemia este invariabil concomitentă cu consumul de preparate lactate pentru sugari contaminate cu microorganisme, precum *B. Subtilis* capabili de a reduce nitrații la nitriți.

Copilul 0 – 1 an prezintă și dezavantajul unei secreții gastrice acide scăzute, ceea ce contribuie la formarea MHB, deoarece la un pH crescut bacteriile se înmulțesc, fapt ce favorizează transformarea nitraților în nitriți, aceștia din urmă fiind responsabilii finali ai apariției methemoglobinemiei.

De asemenea, infecțiile prezente în sfera ORL, la nivelul căilor aeriene superioare determină creșterea susceptibilității la methemoglobinemie ca și infecțiile gastrointestinale (sinteza endogenă de nitrați este crescută de infecții și reacțiile inflamatorii nespecifice, precum bolile diareice acute).

Valorile admise în țara noastră pentru nitrați și nitriți sunt conforme Directivei 98/83/CE privind calitatea apei destinate consumului uman, transpusă prin Legea apei potabile nr. 458/2002, cu modificările ulterioare aduse prin Legea 311/2004.

Astfel, CMA pentru nitrați este de 50 mg/l, iar pentru nitriți 0,50 mg/l. Datorită posibilității de apariție simultană în apa de băut a nitraților și nitriților, trebuie respectată următoarea valoare pentru a împiedica apariția bolii:

### **concentrație nitrit/3 + concentrație nitrat/50 ≤ 1**

Nitrații în apa sunt nedetectabili deoarece nu au culoare, gust sau miros.

Cele mai susceptibile grupe de persoane la poluarea cu nitrați a apei potabile sunt:

- Nou – născuții și sugarii
- Gravidele
- Femeile care alăptează
- Batrânii
- Persoanele care prezintă deficit de glucozo-6-fosfat dehidrogenaza sau MHB – reductaza.

Sugarii care suferă de methemoglobinemie prezintă cianoza gurii și a extremităților. Pot prezenta greutate în respirație până la adevărate atacuri de asfixie. Ca simptome digestive, sugarul poate prezenta diaree și vomisme. La valori foarte mari ale hemoglobinei, copilul poate fi letargic, putând ajunge la comă și chiar deces.

Fântânile individuale și cele publice sunt controlate conform reglementărilor legale în vigoare, la un interval de 1 – 3 luni, prin prelevarea de probe de apă și analize de laborator.

Cercetări epidemiologice recente au arătat posibila asociere între contaminarea apei de băut cu nitrați și creșterea riscului de apariție a limfomului non-Hodgkinian. De asemenea, apariția malformațiilor congenitale este legată de nivelurile crescute de nitrați în apa potabilă. În Australia cercetări recente au arătat că expunerea gravidei la

concentrații de nitrați peste limita admisă se asociază cu un risc de 4 ori mai mare de anencefalia nou-născutului.

Folosirea albastrului de metilen în tratamentul methemoglobinemiei infantile poate produce anemie hemolitică la copil. Adultul este capabil să tolereze doze mai mari de albastru de metilen, fără consecințe. Sensibilitatea mai mare a copilului la aceasta substanță (2 – 4 mg la nou-născut) nu este explicată deocamdată, dar este o observație certă în apariția anemiei hemolitice cu corpi Heinz la nou-născut.

Putem spune că methemoglobina din sângele sugarului și nou-născutului este un *marker de expunere* care reflectă expunerea la boală prin ingestia nitraților din apa de fântână.

## METODOLOGIE

În țara noastră methemoglobinemie acută infantilă (MtHb) a fost considerată problemă de sănătate publică în zonele rurale încă din anul 1955. Institutul de Sănătate Publică București (ISPB) a realizat în anul 1984 primul sistem de înregistrare și raportare a cazurilor de MtHb infantilă; de atunci autoritățile de sănătate publică teritoriale raportează cazurile de MtHb infantilă generate de apa de fântână. Incepând cu anul 2001, ISPB colectează datele despre cazurile de MtHb pe baza a două fișe tip chestionar: A și B. Acestea, pe parcursul anilor au fost îmbunătățite și adaptate conform noilor reglementări în domeniu de specialitate

În prezent, datele care sunt colectate fac referire la :

- **Fișa A:** data nașterii și data îmbolnăvirii sugarului, felul alimentației (naturale, mixte sau artificiale), gravitatea îmbolnăvirii (formă ușoară, medie, gravă sau deces), dacă boala a fost asociată cu BDA, cu boli respiratorii, dacă a existat confirmarea de laborator a diagnosticului, dacă s-a efectuat tratament și tipul tratamentului instituit.
- **Fișa B** prezintă date despre sursa de apă, respectiv: felul fântânii care a constituit sursa de apă (individuală sau publică), adâncimea fântânii, dacă fântâna are protecție sanitară sau nu, distanța față de latrină, tipul de îngrășământ utilizat în grădină (numai îngrășământ natural, numai îngrășământ artificial, ambele tipuri, insecticide), date privind poluarea chimică, respectiv concentrația de nitrați și nitriți determinată în apa de băut și metodele de determinare ale acestora, date privind poluarea microbiologică, respectiv, prezența coliformilor fecali și a streptococilor fecali și metodele de determinare folosite.

Cazurile au fost raportate din 26 de județe și din zona suburbană a municipiului București.

Contaminarea chimică a apei potabile determină în general efecte pe sănătate de tip cronic. Methemoglobinemia acută este unul din cazurile de afectare acută a populației datorate contaminării apei din fântâni cu nitrați.

Cele mai susceptibile grupe de persoane la poluarea cu nitrați a apei potabile sunt: nou – născuții și sugarii, gravidele, femeile care alăptează, bătrânii, persoanele care prezintă deficit de glucozo-6-fosfat dehidrogenază sau MHB – reductază.

## CONCLUZII

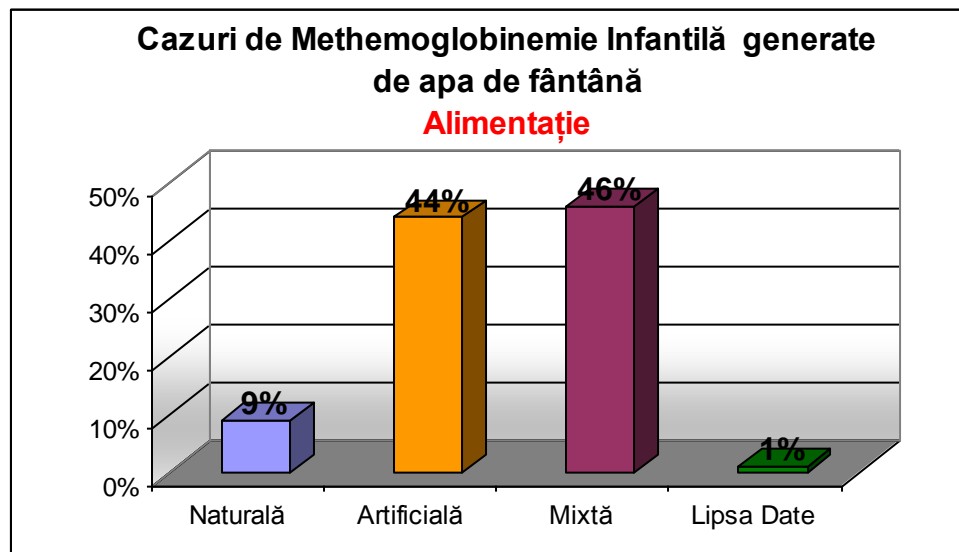
În anul 2009 s-au luat în considerare fișele corect completate conform metodologiei înaintate, ceea ce a condus la următoarele rezultate:

- ✚ Număr de cazuri raportate conform metodologiei: 89 de cazuri.
  - ✚ Distribuția cazurilor pe județe: Alba – 1, Bacău – 9, Bihor – 1, Brașov – 1, Brăila – 1, Buzău – 10, Călărași – 4, Caraș – Severin – 1, Cluj – 3, Constanța – 4, Galați – 1, Giurgiu – 1, Iași – 24, Mehedinți – 9, Neamț – 1, Olt – 5, Prahova – 6, Sibiu – 1, Timiș – 1, Tulcea – 1, Vaslui – 4.
  - ✚ Grupa de vârstă cea mai vulnerabilă este cea a sugarului de 1 – 3 luni (48%) urmată de grupa de vârstă a sugarului de 0 - 1 lună. În anul 2009 au fost afectați mai mult sugarii de sex masculin (55%)
  - ✚ În 46% din cazuri alimentația a fost mixtă.
  - ✚ BDA a fost prezentă în 43% din cazuri.
  - ✚ Infecțiile căilor respiratorii s-au semnalat în 46% din cazuri.
  - ✚ 47% de cazuri au avut drept sursă apa din fântâni publice.
  - ✚ 70% din fântâni nu au avut protecție sanitară iar adâncimea acestora a fost sub 10 m în 53% din cazuri.
  - ✚ În 58% din cazuri concentrația nitraților e fost situată între 101-500mg/l (CMA 50mg/l).
  - ✚ În peste 45% din cazuri s-a constatat poluarea microbiologică a sursei.
- Riscul consumului de apă contaminată cu nitrați este mare pentru tinerele mame care nu alăptează și drept urmare folosesc apa din fântână pentru prepararea formulelor de lapte necesar alimentării sugarului sau nou – născutului. Educația sanitară pe această temă trebuie avută în vedere atât la nivelul medicului de familie cât și la nivelul specialistului ce are în grijă gravida pe tot parcursul sarcinii. În promovarea alimentației naturale se impun a fi incluse și informațiile referitoare la riscul de apariție a acestei boli.
  - Este necesară elaborarea unui studiu național pe o perioadă de 3 – 5 ani, cu evidențierea zonelor geografice vulnerabile la intoxicațiile acute cu nitrații din apa de fântână, la copilul 0 – 1 an, pentru a se evidenția dinamica cazurilor și constanța repartiției acestora pe criteriile ce se regăsesc în fișele de raportare.
  - Se impune creșterea nivelului de informare a populației din mediul rural referitor la riscul consumului de apă de fântână contaminată cu nitrați, în special pentru gravide și grupa de vârstă a copilului 0 – 1an. În acest sens este necesară informarea gravidelor despre pericolul pe care îl reprezintă alimentația artificială a sugarului, în special a nou – născutului, când tipul de alimentație natural se poate aplica; se impune promovarea alimentației la sân.
  - Este necesară creșterea nivelului de informație și educarea populației privind importanța folosirii unei “ape sigure” (safe water).
  - Convenția pentru Drepturile Copilului în articolul 24, paragraful 2 (c) prevede obligația statelor semnatare de a combate bolile, inclusiv prin asigurarea unei

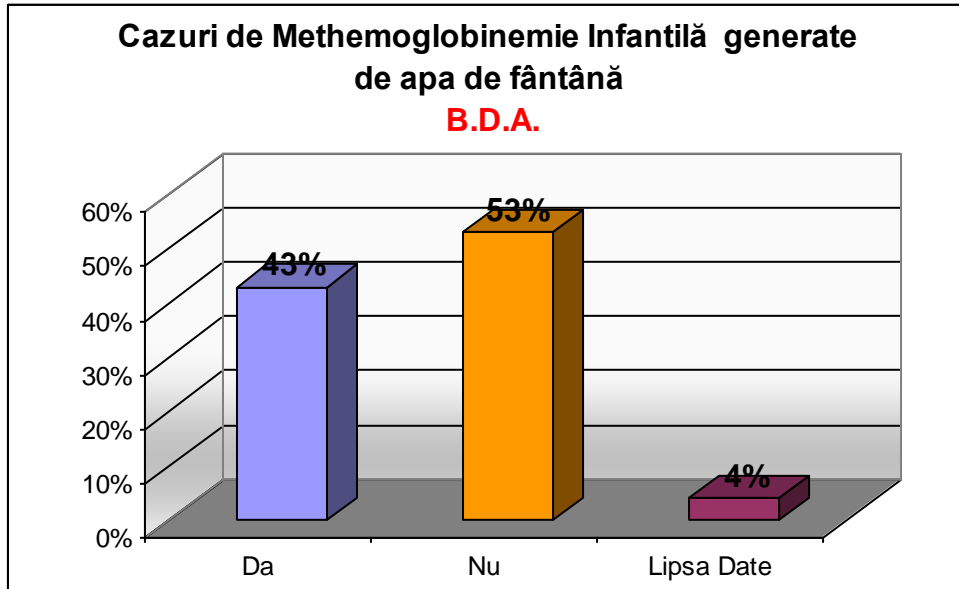
aprovizionări adecvate cu apă potabilă curată. Methemoglobinemia acută infantilă generată de apa de fântână reprezintă o problemă de sănătate publică în România a cărei rezolvare se impune ca prioritară.

- Conform graficelor anexate se poate constata scăderea numărului de cazuri de îmbolnavire, în timp. Menționăm că în prelucrarea datelor au fost luate în considerare doar cazurile transmise corect prin fișele de raportare A și B

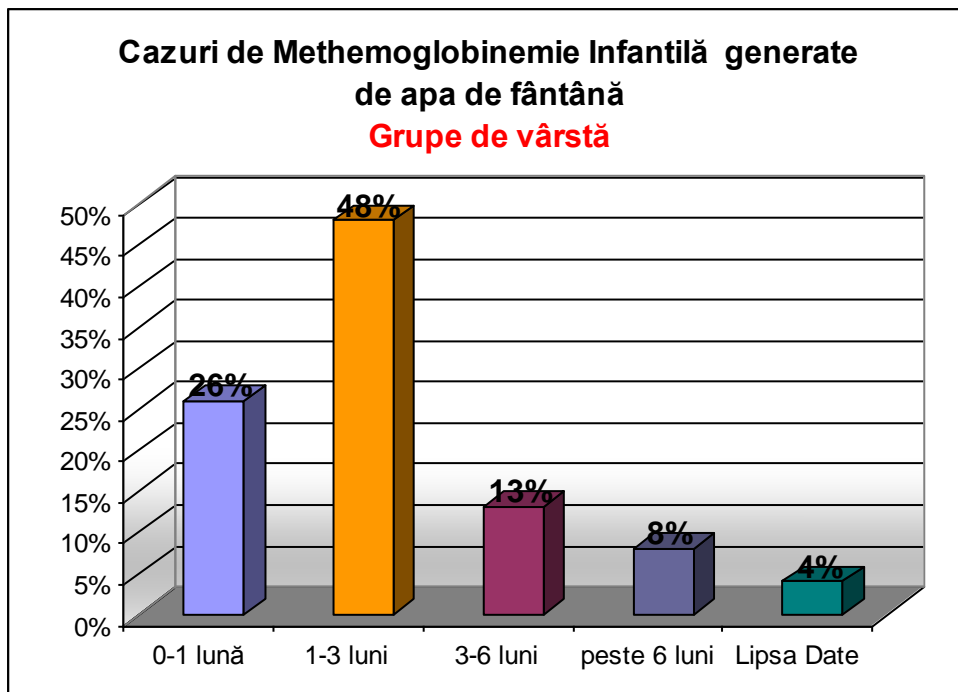
### Evaluarea cazurilor de Methemoglobinemie Infantilă generate de apa de fântână în funcție de **Tipul de Alimentație**



Evaluarea cazurilor de Methemoglobinemie Infantilă generate de apa de fântână în funcție de **B.D.A.**

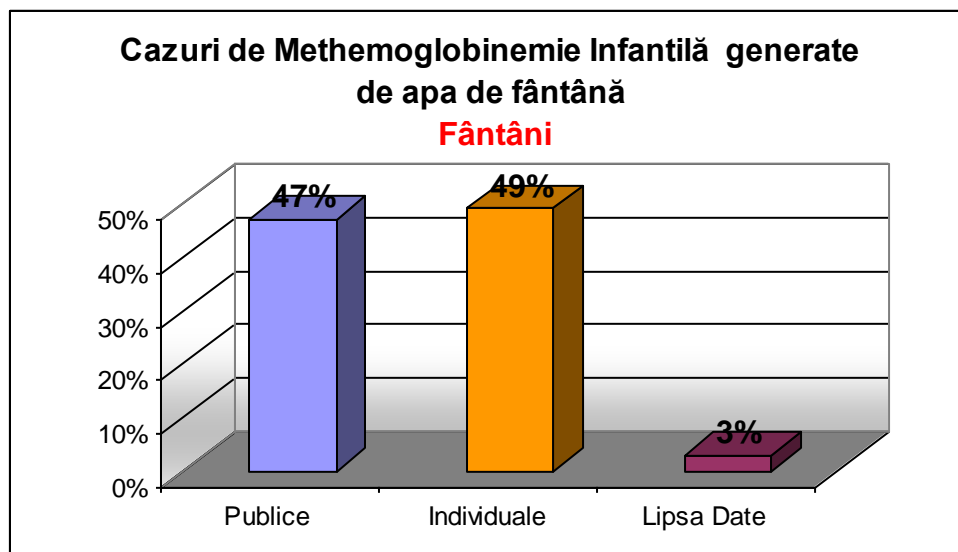


Evaluarea cazurilor de Methemoglobinemie Infantilă generate de apa de fântână, repartizarea pe **Grupe de vârstă**

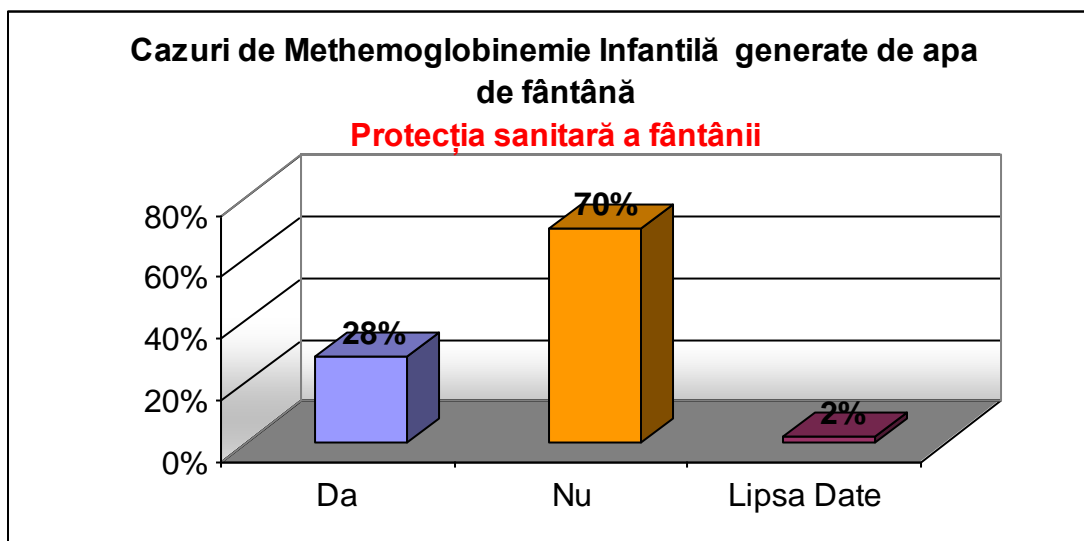




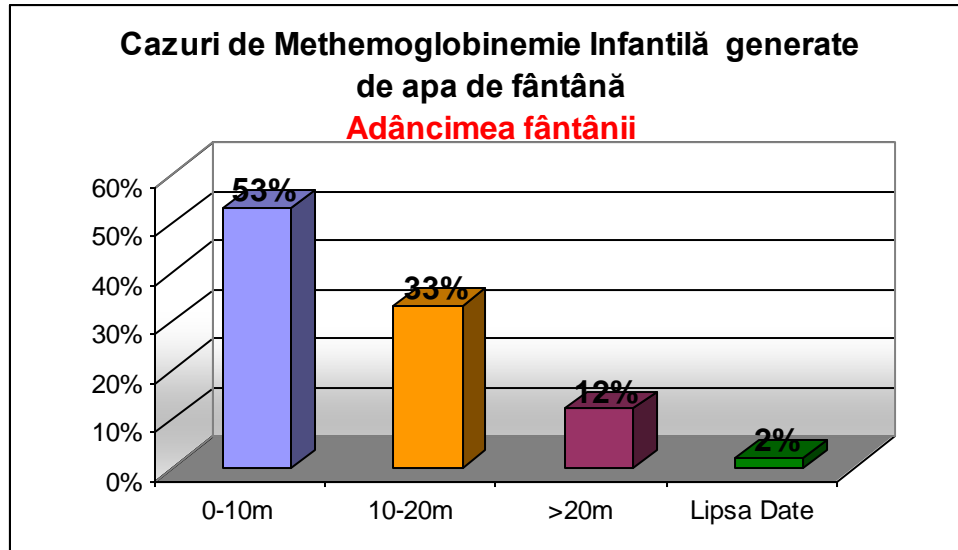
### Evaluarea cazurilor de Methemoglobinemie Infantilă generate de apa de fântână în funcție de **Fântâni**



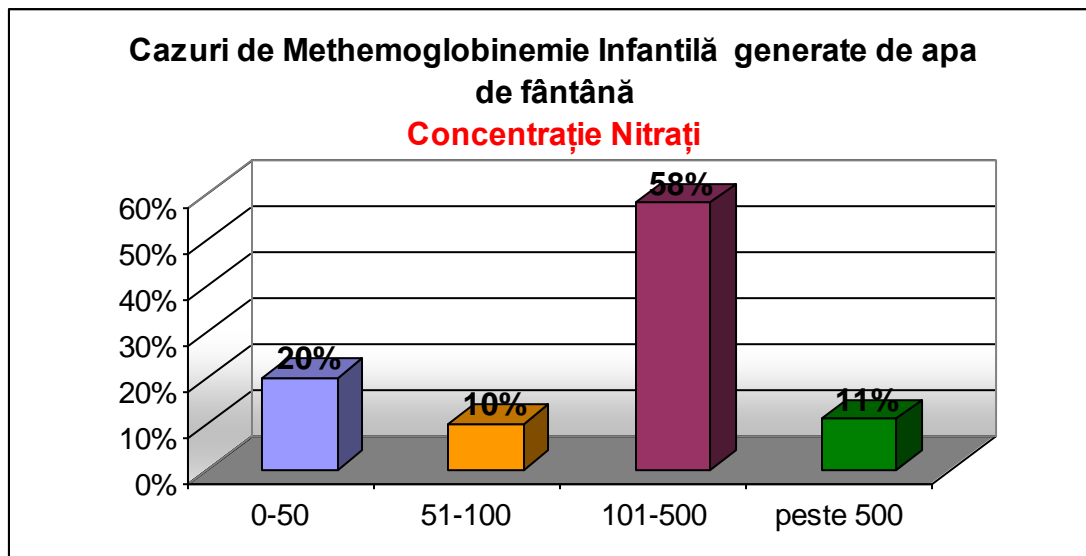
### Evaluarea cazurilor de Methemoglobinemie Infantilă generate de apa de fântână în funcție de **Protecția sanitară a fântânii**



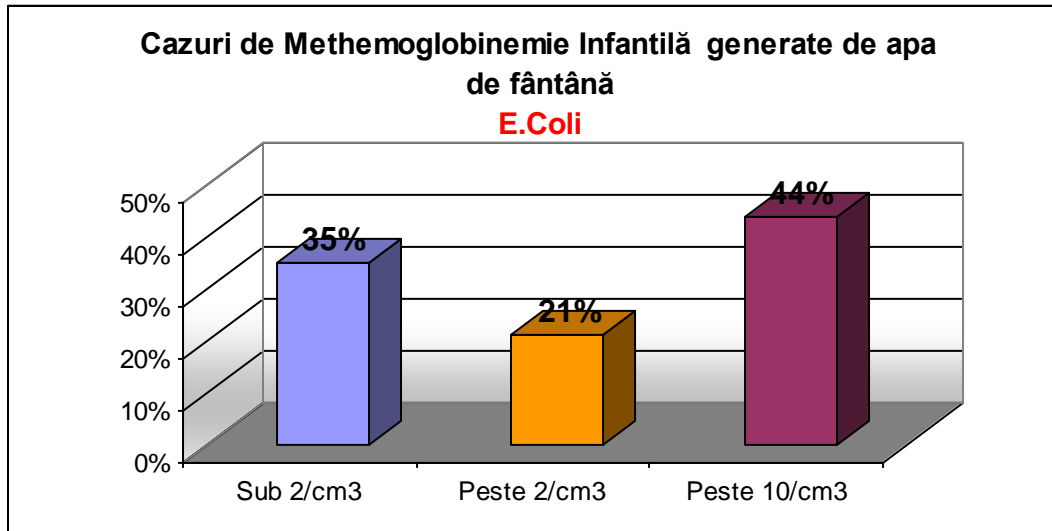
### Evaluarea cazurilor de Methemoglobinemie Infantilă generate de apa de fântână în funcție de **Adâncimea fântânii**



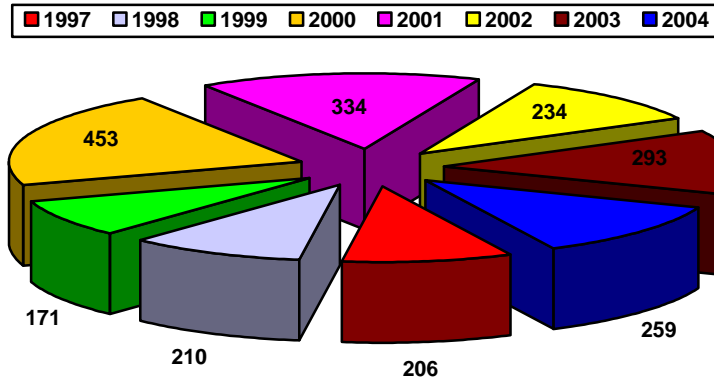
### Evaluarea cazurilor de Methemoglobinemie Infantilă generate de apa de fântână în funcție de **Concentrația de Nitrați**



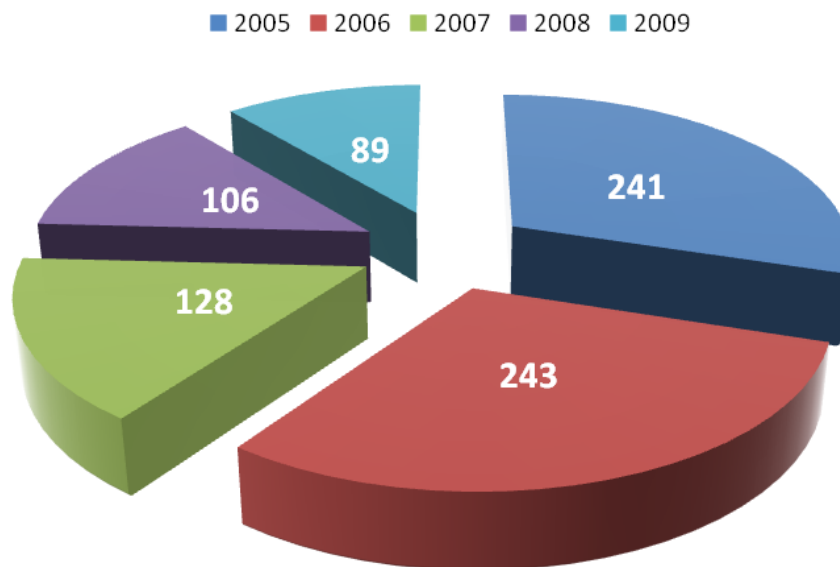
### Evaluarea cazurilor de Methemoglobinemie Infantilă generate de apa de fântână în funcție de **E.Coli**



### Distribuția cazurilor de methemoglobinemie infantilă în perioada 1997 - 2004



### Distribuția cazurilor de methemoglobinemie infantilă în perioada 2005-2009



**ANEXA**  
**Institutul de Sanatate Publica**  
**Bucuresti**

**Anul:**

**FISA DE RAPORTARE A CAZURILOR DE METHEMOGLOBINEMIE**  
**INFANTILA GENERATE DE APA DE FANTANA**

|   |                          |  |                          |
|---|--------------------------|--|--------------------------|
| <b>FISA A.</b>  |                          |  |                          |
| <b>Date despre cazul de methemoglobinemie</b>           |                          |  |                          |
| <b>Numele:</b>  |                          | <b>Prenumele:</b>  |                          |
| <b>Data nasterii</b>                                    |                          |  |                          |
| <b>Localitatea: orasul</b>                              | <b>Sat</b>               | <b>Comuna</b>  |                          |
| <b>Judet ul</b>   |                          |  |                          |
| <b>Total populatie infantila 0 - 1an din localitate</b> |                          |  |                          |
| <b>Sexul</b>  |                          |  |                          |
| F   | <input type="checkbox"/> | B  | <input type="checkbox"/> |
| <b>Alimentat</b>  |                          |  |                          |
| Natural   | <input type="checkbox"/> | Artificial   | <input type="checkbox"/> |
|   |                          | Mixt   | <input type="checkbox"/> |
| Data imbolnavirii : ziua luna anul                      |                          |  |                          |
| <b>Gravitatea imbolnavirii</b>                          |                          |  |                          |
| <i>Ingjit la domiciliu</i>                              |                          |  |                          |
| Forma usoara  | <input type="checkbox"/> | Forma grava  | <input type="checkbox"/> |
|   |                          | Deces  | <input type="checkbox"/> |
| <i>Spitalizat</i>                                       |                          |  |                          |
| Forma usoara  | <input type="checkbox"/> | Forma grava  | <input type="checkbox"/> |
|   |                          | Deces  | <input type="checkbox"/> |
| <b>A fost asociat cu BDA</b>                            |                          |  |                          |
| Da  | <input type="checkbox"/> | Nu   | <input type="checkbox"/> |
|   |                          | Nu sunt date   | <input type="checkbox"/> |
| <b>A fost asociat cu boli respiratorii</b>              |                          |  |                          |
| Da  | <input type="checkbox"/> | Nu   | <input type="checkbox"/> |
|   |                          | Nu sunt date   | <input type="checkbox"/> |
| <b>Stabilirea diagnosticului s-a facut :</b>            |                          |  |                          |
| <b>Clinic:</b>  | cianoza perioronazala    | cianoza extremitati  | cianoza generalizata     |
| Confirmare de laborator                                 |                          | Daca raspunsul este Da, specificati metoda de determinare: |                          |
| Da  | <input type="checkbox"/> | Nu   | <input type="checkbox"/> |
| Tratament   |                          | Tipul de tratament :                                       |                          |
| Da  | <input type="checkbox"/> | Nu   | <input type="checkbox"/> |

|   |                          |                         |                          |   |
|---|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---|
| <b>FISA B.</b>  |                          |                         |                          |   |
| <b>Date despre sursa de apa care a provocat methemoglobinemia)*</b> |                          |                         |                          |   |
| <b>1. Date privind inspectia sanitara a fantanii</b>                |                          |                         |                          |   |
| Fantana   |                          |                         |                          |   |
| Individuala   | <input type="checkbox"/> | Publica                 | <input type="checkbox"/> |   |
| Adancimea fantanii  |                          |                         |                          |   |
| 0 - 10 m  | <input type="checkbox"/> | 10 - 20 m               | <input type="checkbox"/> | mai mare de 20 m <input type="checkbox"/>         |
| Protectia sanitara a fantanii                                       |                          |                         |                          |   |
| Da  | <input type="checkbox"/> | Nu                      | <input type="checkbox"/> |   |
| <b>2. Sursele de poluare ale fantanii</b>                           |                          |                         |                          |   |
| <b>Distanta fata de latrina</b>                                     |                          |                         |                          |   |
| 0-10 m  | <input type="checkbox"/> | mai mare de 10 m        | <input type="checkbox"/> |   |
| <b>Tip de ingrasamant utilizat in gradina</b>                       |                          |                         |                          |   |
| Numai ingrasamant natural (balegar)                                 | <input type="checkbox"/> |                         |                          |   |
| Numai ingrasamant artificial (pe baza de azotati)                   | <input type="checkbox"/> |                         |                          |   |
| Ambele tipuri de ingrasamant  | <input type="checkbox"/> |                         |                          |   |
| Insecticide   | <input type="checkbox"/> |                         |                          |   |
| <b>Poluare chimica</b>  |                          |                         |                          |   |
| <i>Concentratia de nitrati (azotati) din apa de baut (mg/l)</i>     |                          |                         |                          |   |
| 0 – 50  | <input type="checkbox"/> | 51 - 100                | <input type="checkbox"/> | 101 - 500 <input type="checkbox"/>                |
|   |                          |                         |                          | Peste 500 <input type="checkbox"/>                |
| <i>Metoda de determinare a nitratilor in apa</i>                    |                          |                         |                          |   |
| Cu trusa de teren   | <input type="checkbox"/> |                         |                          |   |
| In laborator  | <input type="checkbox"/> |                         |                          | Metoda de determinare :                           |
| <i>Concentratia de nitriti (azotiti) din apa de baut (mg/l)</i>     |                          |                         |                          |   |
| 0 - 0,5   | <input type="checkbox"/> | peste 0,5               | <input type="checkbox"/> |   |
| <i>Metoda de determinare a nitritilor in apa</i>                    |                          |                         |                          |   |
| Cu trusa de teren   | <input type="checkbox"/> |                         |                          |   |
| In laborator  | <input type="checkbox"/> |                         |                          | Specificati metoda de determinare                 |
| <b>Poluare microbiologica</b>                                       |                          |                         |                          |   |
| <b>Coliformi fecali</b>   |                          |                         |                          |   |
| Sub 2/cm <sup>3</sup>   | <input type="checkbox"/> | Peste 2/cm <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> | Peste 10/cm <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> |
| Metoda de determinare :   |                          |                         |                          |   |
| <b>Streptococi fecali</b>   |                          |                         |                          |   |
| Sub 2/cm <sup>3</sup>   | <input type="checkbox"/> | Peste 2/cm <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> | Peste 10/cm <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> |
| Metoda de determinare :   |                          |                         |                          |   |

\* se va efectua in termen de 30 zile de la declararea cazului

## BIBLIOGRAFIE

1. Croen LA, Todoroff K, Shaw GM. *Maternal exposure to nitrate from drinking water and diet and risk for neural tube defects*. American Journal of Epidemiology 2001; 153(4).
2. Criteres d'hygiene de l'environnement 5. *Nitrates, nitrites et composes N-nitroso*. OMS, Geneva, 1980.
3. Guidelines for drinking-water quality; 2<sup>nd</sup> ed. Addendum to vol. 2. *Health criteria and other supporting information*. Geneva, WHO, 1998, pp 64-80.
4. Guidelines for drinking water quality, 3<sup>rd</sup> ed, Geneva, WHO
5. Report COM (2002)407 – *The implementation of Council Directive 91/676/EEC concerning the Protection of Waters against Pollution caused by Nitrates from Agricultural Sources – Synthesis from year 2000 Member States reports*
6. Monitorul Oficial al Romaniei nr. 176/13.03.2002
7. Monitorul Oficial al Romaniei , Partea I, Nr. 557/4.08.2003
8. Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I Nr. 89 din 26 ianuarie 2005
9. eMedicine Journal, volume 3, number 1, January 21 2002
10. Ellenhorn MJ, Barceloux DG. *Nitrates, nitrites and methemoglobinemia*. Medical toxicology, Diagnosis and Treatment of Human poisonings 1988; 844-862.
11. Price D. *Methemoglobinemia*. Goldfrank's Toxicologic Emergencies, 5<sup>th</sup> ed. 1994; 1180-1245.
12. European Environment Agency, *Environment in the European Union 1995 – Report of the Fifth Environmental Action Programme*, Copenhaga 1995
13. P. Chambon, J. Vial, *Relation entre l'ingestion de nitrates et de nitrites et l'état de santé des consommateurs*, Rapport pour le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, Septembre 1995
14. Tanase I., Iacob I., Popa I, Tudor A. Raport national privind cazurile de methemoglobinemie infantila generate de apa de fantana. A XXXVII- A Conferinta Aniversara a Institutului de Sanatate Publica Bucuresti. 11 – 12 iunie 2002.

15. Avery AA. *Infantile methemoglobinemia: Reexamining the role of drinking water nitrates*. Environmental Health Perspectives vol. 107, no. 7. July 1999.
16. Scheidler, A. *Groundwater quality and quantity. Data and basic information*. Copenhagen, European Environment Agency, 1999 (Technical Report no.22).
17. Council of Europe Press, 1995: *Health aspects of nitrates and its metabolites (particularly nitrite)* – International workshop, Bilthoven (Netherlands), 8 – 10 November 1994
18. Commission on human rights, sixty first session: *Economic, Social and Cultural Rights – report submitted by Special Rapporteur on the right of everyone to the highest attainable standard of physical and mental health*, Paul Hunt – addendum, Mission to Romania, 21 february 2005