

## ROLUL SĂNĂTĂȚII MEDIULUI ÎN PREVENIREA BOLILOR NETRANSMISIBILE

### BIOELEMENTELE DIN SURSELE DECENTRALIZATE DE APĂ POTABILĂ

Elena CIOBANU, Gheorghe OSTROFEȚ,  
IP USMF Nicolae Testemitanu, Catedra Igienă Generală

#### Summary

#### Bioelements from decentralized sources of drinking water

Moldova's population is supplied with drinking water from decentralized sources. The quality of drinking water from these sources does not correspond to sanitary-hygienic requirements. People in rural areas use drinking water rich in sulfates, chlorides, hydrocarbons, calcium and sodium. Hydric factor participates in the appearance of various diseases.

**Keywords:** drinking water, macroelements, health

#### Резюме

#### Микроэлементы децентрализованных источников питьевой воды

Население Молдовы употребляет питьевую воду из децентрализованных источников. Качество питьевой воды из этих источников не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям. Сельское население употребляют питьевую воду с большим количеством сульфатов, хлоридов, гидрокарбонатов, кальция и натрия. Таким образом, вода участвует в развитии различных заболеваний.

**Ключевые слова:** питьевая вода, макроэлементы, здоровье

#### Introducere

În Republică Moldova sunt înregistrate circa 136000 de fântâni și mai mult de 7 000 de izvoare, multe dintre care se află într-o stare deplorabilă [2]. Aprovizionarea populației cu apă revine surselor subterane, care alimentează circa 70% din localitățile rurale. În condițiile țării noastre, locuitorii din mediul rural se alimentează, de regulă, cu apă din pânza freatică, ce provine din depozitele aluvionare ale luncilor care se dezvoltă de-a lungul văilor ce brăzdează teritoriul Republicii Moldova. Stratul acvifer freatic este ușor abordabil și se exploatează prin fântâni de adâncimi variabile, de la 2-3 m până la 10-12 m și mai mult [3].

Conform datelor prezentate de Centrul Național de Sănătate Publică, cca 75% din sursele decentralizate nu corespund cerințelor igienice [4]. Cele mai importante neconformități cerințelor igienice sunt înregistrate la conținutul nitrtaților, duritatea totală și reziduul sec din apa potabilă.

#### Materiale și metode

Criteriul principal de selectare a lotului de studiu a fost locul de trai rural. Au fost stabilite trei

zone de cercetare: zona de Nord, zona Centru și zona de Sud.

Deoarece normele sanitare privind calitatea apei [1] stabilesc doar nivelul minim al durității totale a apei potabile 5 °G (1,8 mmol/dm<sup>3</sup>), sursele de apă au fost partajate în două loturi (lotul I și lotul II) după nivelul durității totale până la 10 mmol/dm<sup>3</sup> (28 °G) și mai mult de 10 mmol/dm<sup>3</sup> [5]. Pentru analiza sanitar-chimică a apei s-au recoltat probe de apă din fântânile de mină și izvoarele din localitățile rurale din cele trei zone geografice. Evaluarea igienică a calității apei potabile a fost efectuată pe baza materialelor de laborator din CSP raionale, laboratorului sanitaro-igienic al Centrului Național de Sănătate Publică.

#### Rezultate obținute

În rezultatul analizei bioelementelor esențiale din apele subterane s-a evidențiat următorul tablou: în lotul I, în apa subterană au fost decelate următoarele macrocomponente: în zona de Nord – sulfat-clor-hidrocarbonat-sodiu, în zona Centru – sulfat-hidrocarbonat-sodiu și în zona de Sud – sulfat-clor-hidrocarbonat-sodiu (figura 1).

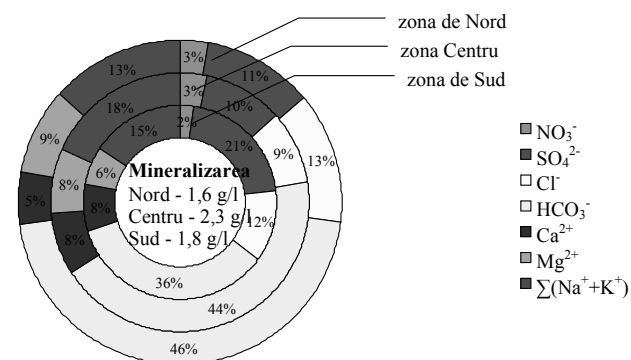


Fig. 1. Caracteristica apei după macrocomponente (lotul I)

Lotul II, persoanele din regiunea de Nord, se alimentează cu apă în care predomină macroelementele sulfat-hidrocarbonat-sodiu, în zona Centru – hidrocarbonat-sodiu și în cea de Sud – sulfat-hidrocarbonat-sodiu (figura 2).

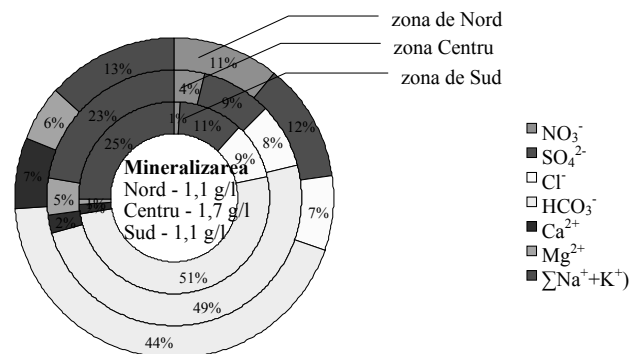


Fig. 2. Caracteristica apei după macrocomponente (lotul II)

Mineralizarea apei din lotul I în zona de Nord a constituit  $1,6\pm 0,01-1,9\pm 0,08$  g/dm<sup>3</sup>, în Centru –  $1,6\pm 0,06-2,5\pm 0,05$  și Sud –  $1,8\pm 0,03-1,9\pm 0,08$  g/dm<sup>3</sup>. În zonele Nord Sud, lotul II, mineralizarea apei a variat în limitele  $1,1\pm 0,02-1,2\pm 0,02$  g/dm<sup>3</sup>, în Centru –  $1,7\pm 0,08-1,6\pm 0,1$  g/dm<sup>3</sup>.

Consumul îndelungat al apei potabile cu insuficiență sau cu exces de macro- sau microelemente poate influența sănătatea populației. Cunoașterea particularităților chimice ale apei din sursele individuale permite evidențierea unor asocieri între diferite componente ale apei și diverse patologii.

## Discuții

Apa naturală conține săruri provenite din rocile cu care vine în contact. În apă există cationi Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, H<sup>+</sup> etc., precum și anioni Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> etc. Duritatea este conferită în special de prezența în apă a compușilor de Ca<sup>2+</sup> și Mg<sup>2+</sup>. Prezența în apă a ionilor de Ca<sup>2+</sup> și Mg<sup>2+</sup> constituie un neajuns, căci, în anumite condiții de concentrații și temperatură, duc la formarea unor compuși greu solubili, care iau parte la formarea depunerilor pe vase.

Apele naturale conțin cantități variate de diferite substanțe dizolvate. Apele care conțin cantități neînsemnate de săruri se numesc „ape moi”, spre deosebire de „apele dure”, care au un procent ridicat de săruri, mai ales de calciu și de magneziu [6]. Conform clasificării uzuale utilizate de către cercetătorii autohtoni (Friptuleac Gr., 1998; Bumbu I., 2006) [7,8], în funcție de duritatea totală, apele se împart în: *ape moi*, cu o duritate totală până la 5 °G; *ape cu duritate moderată*, cuprinsă între 5 și 20 °G; *ape dure*, cu o duritate de peste 20 °G.

Substanțe indezirabile, precum calciul, magneziul, fierul, manganul, zincul, clorurile, sulfații, azotații, fosfații etc., sunt substanțe care nu au acțiune nocivă asupra organismului, dar care atunci când depășesc o anumită concentrație modifică proprietățile fizice și organoleptice ale apei, făcând-o improprie pentru consum [9].

Aprovizionarea centralizată cu apă potabilă este o problemă dificilă, mai ales în Sudul republicii, unde apa conține în cantități mari fluor, nitrați, hidrogen sulfurat, alte substanțe toxice. Conform investigațiilor Centrului Național de Sănătate Publică (2008-2010), standardele sanitare și cele chimice sunt depășite în 96% de surse (din cele studiate) în raionul Ciadâr-Lunga, 78% – Călărași, 76% – Fălești, 71% – Slobozia. Nivelul testărilor negative ale apei din sistemul decentralizat este de 2 ori mai înalt decât la cel centralizat. S-a constatat că în mai mult de jumătate din fântânile din sate apa este poluată

cu substanțe chimice sau cu produsele descompunerii lor. Această creștere se înregistrează și în cazul sondelor arteziene, una din cauze fiind, probabil, adâncimea de 3-12 m. Având în vedere că doar 56% din populația republicii este conectată la sistemul centralizat de aprovizionare cu apă, este evidentă starea deplorabilă a apelor potabile folosite de cel puțin 44% din populație.

Republica Moldova este situată în zona geochimică continental-europeană a anomaliilor fluorului, stronțului și seleniului. Drept urmare, concentrațiile fluorului în apă variază în limitele 0,2-18,8 mg/dm<sup>3</sup>, a stronțului – 0,1-17,0 mg/dm<sup>3</sup>. În sectoarele Nisporeni, Ungheni, Călărași, Fălești, apa potabilă este poluată cu fluoruri, al căror conținut depășește de 5-10 ori concentrațiile-limită [10]. Drept urmare, circa 25% din populația acestor localități manifestă simptome de fluoroză. Concentrația metalelor grele din apă nu depășește valorile CMA.

Apele freactice sunt extrem de vulnerabile la impactul antropic. În perioada 2001-2004, numai 20% din toate prizele de apă au corespuns normativelor sanitare și igienice. Spectrul poluanților naturali și artificiali este foarte larg: compuși ai azotului, pesticide, seleniu, sulfați etc. Valorile mineralizării și durității totale depășesc de 2-5 ori normativelile igienice.

Apele freactice de pe teritoriul Republicii Moldova sunt protejate de poluarea de la suprafață în mod diferit. Majoritatea orizonturilor exploatare nu au straturi sigure de protecție. Apele subterane fac parte din categoria apelor cu un conținut chimic și bacteriologic instabil. Asupra conținutului lor influențează activitățile agricole, în special utilizarea irațională a îngrășămintelor minerale și complexe zootehnice mari. Compoziția chimică a apelor subterane în diferite regiuni ale țării este următoarea: în fântâni obișnuite, izvoare – mineralizarea totală 66,8 mg/l, nitrați 52,4 mg/l, fluor 9,2 mg/l, sulfați 13,5 mg/l; în sonde arteziene – mineralizarea totală 39,7 mg/l, nitrați 3,2 mg/l, fluor 23,2 mg/l, sulfați 2,7 mg/l. Aproximativ 40% din aceste surse fac parte din categoria apelor cu mineralizare înaltă și 23,2% – cu cantitate sporită de fluor. Mineralizarea înaltă este caracteristică zonei de Sud a țării [11].

Practic aceeași situație se atestă și în regiunea de sud-vest a României [12,13], unde calitatea apelor subterane, destinate consumului uman, conform Legii nr. 459/2002 *Normele de calitate a apei potabile*, depășește cu mult valorile normate, îndeosebi indicii de mineralizare a apei. În urma cercetărilor efectuate de Organizația Mondială a Sănătății (OMS) [14], s-a stabilit că 80% din maladii sunt condiționate de calitatea nesatisfăcătoare a apei potabile și de încălcarea normelor sanitare de aprovizionare cu apă.

## Concluzii

Persoanele rezidente ale zonelor rurale se aprovizionează cu apă din fântâni, cișmele, izvoare etc. Aceasta ne permite să presupunem că factorul hidric participă la instalarea diferitor afecțiuni. În diferite zone ale Republicii Moldova, calitatea apei potabile este diferită, cu predominarea unora din elementele minerale. Sinteza materialului a arătat că persoanele folosesc apă potabilă bogată în sulfăți, cloruri, hidrocarbonați, calciu și sodiu.

## Bibliografie

1. Hotărârea cu privire la instituirea Sistemului informațional automatizat *Registrul de stat al apelor minerale naturale, potabile și băuturilor nealcoolice îmbuteliate* nr. 934 din 15.08.2007. Anexa nr. 2 la Hotărârea Guvernului. Norme sanitare privind calitatea apei potabile. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 131-135/970 din 24.08.2007.
2. Overcenco A. ș.a. *Fântâni și izvoare. Atlas ecologic*. Vol. II, Chișinău: Știința, 2008, 208 p.
3. Moraru Gh. *Cu privire la impactul antropogen asupra calității apelor freatice din RM*. În: Mater. congr. VI al igienistilor, epidemiologilor și microbiologilor din RM, 2008, p. 41-49.
4. Pantea V. *Sănătatea în relație cu mediul. Monitorizarea stării de sănătate în relație cu factorii exogeni de mediu* (ediția a II-a). Chișinău: Tipograf. SRL-Sirius, 2010, 116 p.
5. Regulamentul igienic *Cerințe privind calitatea apei potabile la aprovizionarea decentralizată. Protecția surselor. Amenajarea și menținerea fântânilor, cișmelelor* al MS al RM, nr. 06.6.3.18 din 23.02.1996, 16 p.
6. Friptuleac Gr. *Evaluarea igienică a factorilor exogeni determinanți în geneza litiazei urinare și elaborarea măsurilor de prevenție a ei*. Teza de dr. hab. în șt. med. Chișinău, 2001, 298 p.
7. Bumbu I., Bumbu I., Vîrlan L. *Controlul și monitoringul mediului*. Chișinău, 2006, 56 p.
8. Friptuleac Gr., Alexa L., Băbălău V. *Igiena mediului*. Chișinău: Știința, 1998, 360 p.
9. Diaconu D. *Studiul fizico-chimic al unor surse de apă potabilă din Moldova cu implicații sanitare și farmaceutice*. Rezumatul tezei de dr. șt. medicale. Iași: Universitatea de Medicină și Farmacie „Gr.T.Popa”, 2009, 33 p.
10. Spinei I. *Aspecte contemporane în asistența stomatologică a copiilor cu fluoroză*. Autoref. tezei de dr. șt. medicale. Chișinău, 2001, 23 p.
11. Ostrofeț Gh., Ciobanu E., Groza L. ș.a. *Studiul compoziției chimice a apei din fântânile de mină din zonele rurale ale Republicii Moldova*. În: Anale Științifice ale USMF „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, 2011, vol. 2, p. 102-107.
12. Muntean C. *Controlul calității apelor subterane*. În: Buletinul AGIR, nr. 3, 2009, Timișoara, p. 38-43.
13. Petrescu C. ș.a. *Poluarea apei potabile și impactul asupra stării de sănătate a populației din Târgu Jiu, județul Gorj*. În: Mater. conf. șt.-pract., Chișinău, 2007, p. 45-52.
14. WHO (2011): *Hardness in drinking-water*. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality (WHO/HSE/WSH/10.01/10/Rev/1).