

# IZVORUL – INDICATOR AL STĂRII ECOLOGICE A TERITORIULUI (RAIOANELE ORHEI, TELENEȘTI ȘI ȘOLDĂNEȘTI)

Dr. Raisa LOZAN\*, dr. A. TĂRÎȚĂ\*, dr. Maria SANDU\*, dr. Viorica GLADCHI\*\*, Elena MOȘANU\*, Diana PROCOPII\*, dr. P. SPĂTARU\*, V. JABIN\*, S. ȚURCAN\*

\*Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

\*\*Universitatea de Stat din Moldova

Prezentat la 28 martie 2011

**Abstract:** *The largest reservoir of freshwater in the world, representing more than 97% of all available fresh water reserves is groundwater. Much of the rural community in the Republic of Moldova (90%) use as source for drinking and household water - springs and wells.*

*Springs as outflow of groundwater to the surface are the only natural water bodies. They are associated with many legends and customs, historical and cultural value representing the location. The water of springs is used to treat various diseases. Spring is a kind of indicator of environmental status of land. Shortcomings spring water consumption is that it can be consumed only water sources safely, systematically monitored the water quality. This paper includes information about water quality of springs in Orhei, Soldanesti Telenesti districts, where it is used for drinking needs. In research it was estimate the location in space and physicochemical characteristics of water springs, water pollution sources highlighted, set the type and qualification of water using.*

**Key words:** *freshwater, spring, water pollution sources, type and qualification of water using.*

## INTRODUCERE

Cel mai mare rezervor de apă dulce din lume, reprezentând mai mult de 97% din toate rezervele de ape dulci disponibile pe glob, sunt apele subterane. Circa 75% din locuitorii Uniunii Europene depind de apele subterane pentru alimentația cu apă.

O parte considerabilă a comunității rurale din Republica Moldova (90%) au în calitate de sursă de apă potabilă și de uz gospodăresc apele freactice – izvoarele și fântânile.

Izvoarele, ca ieșiri de apă subterană la suprafață, sunt unicele corpuri naturale de apă. Acestea sunt de mare importanță în alimentarea apelor curgătoare de suprafață, menținerea echilibrului apei din teritoriu și a stabilității biocenozelor din jur. Caracteristicile hidrochimice ale apei izvoarelor denotă starea apelor subterane din regiune, atunci când acestea sunt recoltate în locul unde apar la suprafața terestră. Unele izvoare sunt obiecte unice naturale



r-nul Orhei, s. Șercani, La traseu

care au o valoare semnificativă ca monumente ale naturii – componentă centrală a peisajelor. Multe izvoare din lume au servit ca bază pentru crearea stațiunilor balneoclimaterice, unele dintre ele numi-

te gheizere au apă caldă permanent.

Izvoarele sunt obiecte strategice, în caz de accidente ale sistemului de alimentare cu apă, acestea constituind, uneori, singura sursă



R-onul Orhei, s. Curchi, Mănăstirea. La intrare

de apă de consum pentru populație.

Izvoarele se asociază cu multe legende și obiceiuri ale băștinașilor, reprezentând valoarea istorică și culturală a localității.

Apa unor izvoare se folosește la tratarea diferitelor boli.

Spre deosebire de apa de izvor, toate celelalte tipuri de apă necesită tratament prin diferite tehnologii.

Izvorul este un indicator al stării ecologice a terenului. Multe izvoare sunt amenajate nu numai arhitectural, ci și estetic, dar aceasta nu asigură cerințele de calitate ale apei și salubritate a terenului. Depozitele de deșeuri industriale și menajere neamenajate afectează apele subterane și le fac improprie pentru utilizare.

Consumul apei de izvor are prioritate datorită filtrării naturale a apei (prin soluri nepoluante antropice), care își păstrează pe deplin calitățile sale naturale, structura și proprietățile; nu este dezinfectată sau supusă altor proceduri fizice și chimice; are suficient oxigen dizolvat; nu este necesar să fie fiartă. Cea mai bună este apa izvoarelor din terenurile forestiere care nu sunt tratate contra vătămătorilor.

Dezavantajele consumului apei de izvor: poate fi consumată doar

apa izvoarelor în condiții de siguranță, monitorizată fiind sistematic calitatea apei. Din cauza gradului înalt de poluare a mediului înconjurător, actualmente și apa de izvor acumulează poluanți, însă aceste informații adesea lipsesc și oamenii continuă să folosească apă din izvoarele aflate sub pericol de poluare; multe izvoare se află departe de zonele populate, fiind incomode pentru utilizare; apa de izvor nu poate fi depozitată pe un termen

mai mare de o săptămână, deoarece își pierde calitățile sale organoleptice.

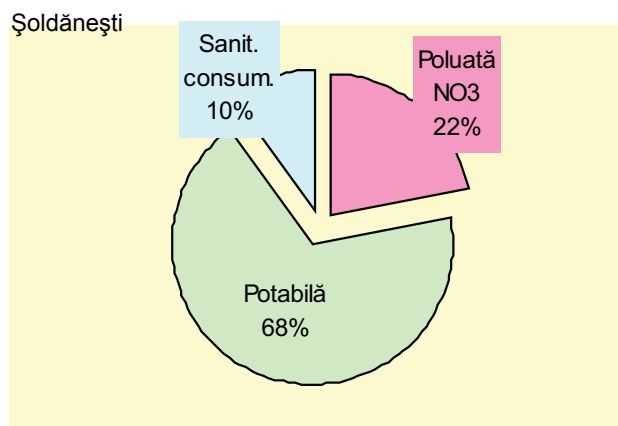
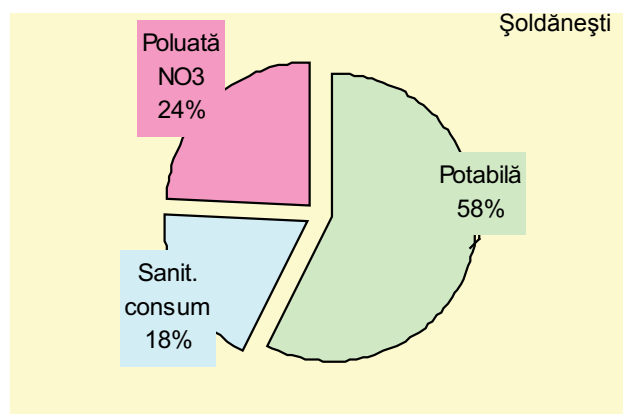
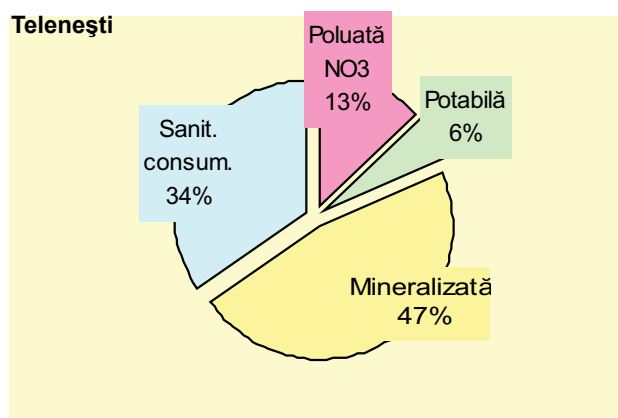
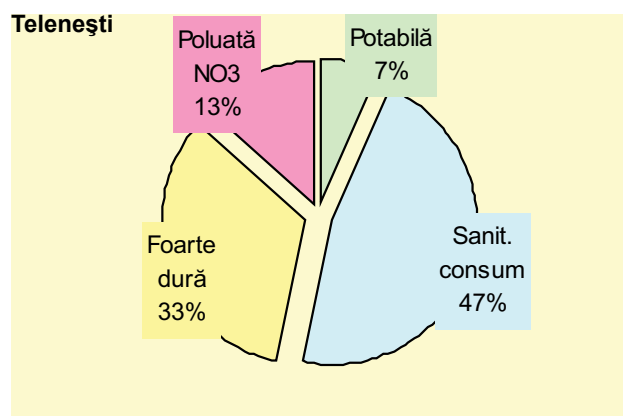
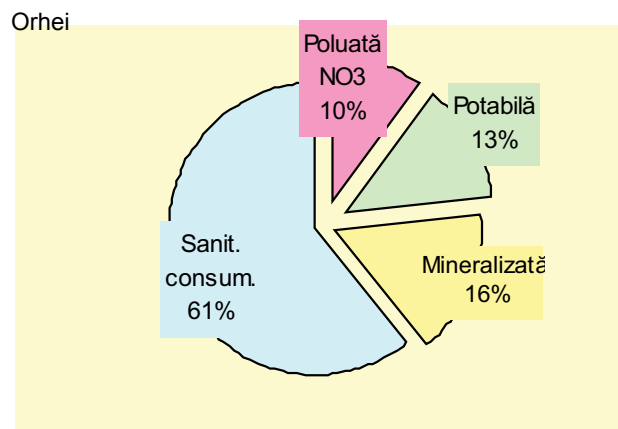
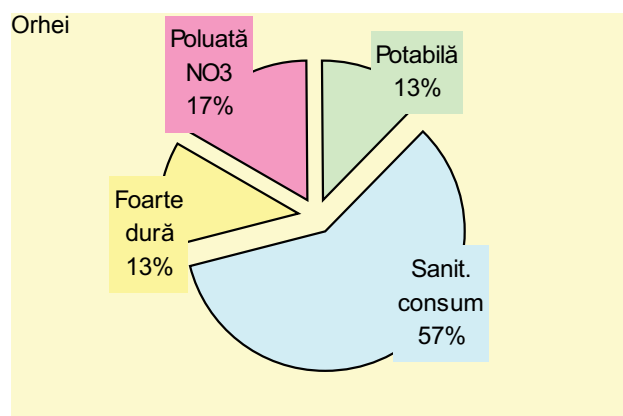
Astfel, este necesar de evaluat proprietățile fizico-chimice și particularitățile apei izvoarelor din localitățile republicii, motivând amenajarea izvoarelor și salubritatea spațiului din jurul lor, încercând astfel să dăm comunității suportul științific de implicare și responsabilitate în protejarea apelor naturale: de instalat pubele și containere, indicatoare și panouri informative de conștientizare ecologică, astfel încât în jurul izvoarelor să nu fie surse de poluare.

Anterior a fost estimată calitatea apei izvoarelor din raioanele bazinului r. Prut și unele din cel al fl. Nistru [1-5]. Prezenta lucrare include rezultatele estimării izvoarelor și cișmelelor din raioanele Orhei, Telenești și Șoldănești, unde apa multor izvoare este utilizată în scopuri potabile.

Pe lângă estimarea amplasării în spațiu și a particularităților fizico-chimice ale apei izvoarelor și cișmelelor, s-au evidențiat poluanții și sursele de poluare a apei izvoarelor, precum și s-a stabilit tipul și calificativul de utilizare a apei.



R-nul Telenești, s. Ghiliceni, La traseu spre Cucioaea



**Figura 1.** Cota parte a izvoarelor din raioanele Orhei, Șoldănești și Telenești de diferite calitative în conformitate cu componența lor chimică. ( $CMA_{NO_3} = 45 \text{ mg/dm}^3$ ; „potabilă” – duritatea  $< 7 \text{ mg.echiv/dm}^3$ , „sanit. consum” – duritatea  $7-10 \text{ mg.echiv/dm}^3$  și „foarte dură” – duritatea  $> 10 \text{ mg.echiv/dm}^3$ ).

**Figura 2.** Cota parte a debitului apei (l/min) izvoarelor și cișmelelor din raioanele Orhei, Telenești și Șoldănești ce corespunde cerințelor de potabilitate, sanitar acceptabile pentru consum, a celei mineralizate și poluate cu nitrați.

## MATERIALE ȘI METODE

**Recoltarea probelor de apă.** În studiu s-au respectat cerințele pentru recoltarea mostrelor, tipul veselei și condițiile pentru a exclude modificarea componenței apei.

**Preparare probe:** Probele de apă au fost analizate fără a fi preventiv conservate, folosind meto-

dele clasice de analiză [6-8]. În teren s-au determinat coordonatele geografice, temperatura, debitul, mirosul și culoarea apei.

Au fost analizate 72 probe de apă. Analiza chimică completă s-a efectuat în condiții de laborator. Corectitudinea lucrului analitic a fost verificată, folosind standardul intern [9].

**Aparataj:** Spectrofotometru DR/2500, pH-metru, balanță analitică, centrifugă.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Scopul studiului constă în evaluarea cantității, calității și gradului de poluare al apei izvoarelor și cișmelelor din raioanele Orhei, Telenești și Șoldănești și elaborarea propunerilor de utilizare a ei.

Apa tuturor izvoarelor cercetate este incoloră, nu are miros și gust specific.

Apa dură conține o cantitate mare de săruri de calciu și magne-

**Tabelul 1**  
**COEFICIENȚI DE IRIGARE PENTRU APA IZVOARELOR DIN**  
**RAIONUL ORHEI**

Nr. crt.	Localitatea	Localizarea	K
1	s. Brănești	În centru, apeduct din pădure	38,6
2	s. Brănești	La traseu	38,4
3	s. Furceni	În centru, apeduct din pădure	63,4
4	s. Susleni	Magazinul „La Izvor”	29,4
5	s. Berezlogi	În centrul satului	35,96
6	s. Pelivan	În sat, lângă iaz	13,2
7	s. Cucuruzeni	În sat, pe malul r. Cogâlnic	10,7
8	s. Chiperceni	Pe traseu, la coborâre în sat	25,9
9	s. Chiperceni	În centrul satului, la traseu	26,06
10	s. Biești	În centrul satului, la traseu	20,8
11	s. Biești	La traseu	24,0
12	s. Șercani	La traseu	40,3
13	s. Șercani	Marginea satului, la iaz.	84,7
14	s. Pohrebeni	La ieșire din sat, s. Izvoare	50,5
15	s. Izvoare	La marginea satului	66,0
16	s. Podgoreni	Întrearea în sat dinspre Orhei	41,9
17	s. Podgoreni	În centrul satului	32,9
18	s. Seliște	În centrul satului	50,2
19	s. Curchi	La intrare în mănăstire	29,8
20	s. Curchi	În luncă	24,8
21	s. Curchi	La traseu spre Călărași	33,5
22	s. Tabăra	În centrul satului, lângă magazin	47,4
23	or. Orhei	Izv. Cucului.	82,3
24	s. Brăviceni	300 m de la intrarea în sat	10,5

**Tabelul 2**  
**COEFICIENȚI DE IRIGARE PENTRU APA IZVOARELOR DIN RAI-**  
**ONUL TELENEȘTI**

Nr. crt.	Localitatea	Localizarea	K
1	or. Telenești	„Bezprozvanâi”, lângă poliția rutieră	37,0
2	s. Verejeni	Cariera de nisip	29,4
3	s. Ghiliceni	La traseu spre Cucioaia	26,9
4	s. Crăsnășeni	La Hoștencu	34,1
5	s. Ciulucani	La Malanca	15,8
6	s. Ghiliceni	La intrare în sat	27,2
7	s. Cășla	La șosea	19,3
8	s. Ciștelnița	La Roșcana	17,0
9	s. Brânzenii Noi	Pe malul r. Răut, lângă pod	3,6
10	s. Ordășei	Pe malul r. Răut ≈200 m	13,3
11	s. Chițcanii Vechi	Mai sus de școală	9,3
12	s. Scorțeni	Izvorul Bătrânilor	16,5
13	s. Ciștelnița	În centrul satului	18,6
14	s. Târșiței	La intrarea în sat	12,8
15	s. Ordășei	Pe malul stâng al r. Răut, în amonte de pod	18,8

ziu. Apa foarte dură este inutilizabilă nu numai pentru potabilizare, dar și pentru deservirea tehnică. Aceasta nu este bună de băut, având un gust neplăcut, nu face spumă cu săpunul, transformă spălătul rufelor într-o procedură dificilă. În ea nu fierb bine legumele. La fierbere, pe pereții vaselor și în sistemele de apeducte se depune o crustă aderentă.

Evaluând duritatea apei, s-a constatat că în raionul Orhei sunt 3 izvoare duritatea apei cărora nu depășește 7 mg. echiv/dm<sup>3</sup> (corespunde criteriului de potabilitate), în apa din 14 izvoare – 10 mg. echiv/dm<sup>3</sup> și 3 izvoare au apă ce depășește 10 mg. echiv/dm<sup>3</sup>, majoritatea fiind la traseu (s. Pelivan, Cucuruzeni, Chiperceni,

Biești și Șercani) din raionul Orhei.

Apa din 19 izvoare (58%) din raionul Șoldănești corespunde după duritate normativului de potabilitate, 6 (18%) izvoare au apă sanitar acceptabilă pentru consum. În raionul Telenești cota parte a izvoarelor cu diferită duritate este similară: 7-9% apă potabilă, 47-56% sanitar acceptabilă pentru consum și 16-33% - apă foarte dură (figura 1).

Un conținut sporit de săruri dizolvate (depășiri ale CMA de 1,3-2,1 ori) conține apa a 2 izvoare din raionul Orhei (s. Cucuruzeni și Brăviceni); 4 izvoare în raionul Telenești (s. Chiștelnița, Brânzenii Noi, Ordășei) și 3 – din raionul Șoldănești (s. Pohoarna, Rogojeni, Cotiujeii Mari).

În raionul Orhei, 4 izvoare din 24 (cca 17%) au apă ce conține nitrați în cantități ce depășesc nesemnificativ (de 1-2 ori) conținutul maxim admisibil: s. Pelivan (în sat lângă iaz), s. Șercani, Curchi și Șercani (la traseu). În raionul Telenești, apa a 2 izvoare (din 15) este poluată cu nitrați (s. Cășla și Chiștelnița) – 12% (1,3 CMA) și raionul Șoldănești 24% (8 izvoare: s. Pohoarne, Rogojeni, Cușmirca, Cotiujeii Mari, Vadul Rașcov, Cobâlnea și or. Șoldănești (figura 1).

Volumul de apă care curge din izvoarele raionului Orhei este de cca 505 l/min, Telenești – de 350 și Șoldănești – 1576 l/min. În total curg o cantitate de 2430 l/min. Volumul apei ce corespunde cerințelor de potabilitate constituie în raionul Orhei cca 110 l/min, Telenești – 25 și Șoldănești – 915 l/min. În total curg 1050 l/min de apă ce corespunde normativului de potabilitate. Debitul apei poluate cu nitrați constituie în diferite raioane de la 10 până la 22% (figura 2).

În teren au fost evidențiate următoarele cauze ale poluării apei cu nitrați:

a. stocarea de deșeuri menajere și a gunoierului de grajd pe cursul scurgerii apei izvoarelor, inclusiv la trasee (toate localitățile);

b. Lipsa în teritoriu a stațiilor

Tabelul 3  
COEFICIENȚI DE IRIGARE PENTRU APA IZVOARELOR DIN  
RAIONUL ȘOLDĂNEȘTI

Nr. crt.	Localitatea	Localizarea	K
1	s. Fuzăuca	Izvorul 2	28,9
2	s. Fuzăuca	Izvorul 1	50,0
3	s. Fuzăuca	Izvorul 3	41,4
4	s. Fuzăuca	Izvorul 4	36,0
5	s. Sămășcani	Izvorul cel mare	52,8
6	s. Sămășcani	Izvorul de sus	56,9
7	s. Sămășcani	În centrul satului	44,9
8	or. Șoldănești	str. Tinereții	30,6
9	or. Șoldănești	str. Frunze	72,0
10	or. Șoldănești	str. Lazo	16,1
11	or. Șoldănești	str. 31 August	46,7
12	or. Șoldănești	str. Vișinilor	34,1
13	or. Șoldănești	str. Lacurilor	55,4
14	s. Șipca	În centrul satului	38,1
15	s. Șipca	La marginea satului	46,8
16	s. Hligeni	În centrul satului	29,2
17	s. Hligeni	Izvorul de lângă „Alimentara”	39,4
18	s. Cotiujeii Mari	Izvorul Botezătoarea	43,8
19	s. Cotiujeii Mari	În centrul satului	17,6
20	s. Cotiujeii Mari	Izvorul Osea	44,4
21	s. Cobâlnea	Izvorul Albă	29,4
22	s. Cobâlnea	Lângă gimnaziu	36,5
23	s. Cușmirca	În centrul satului	28,0
24	s. Vadul Rașcov	Izvorul 1, în sat	64,0
25	s. Vadul Rașcov	Izvorul 2, în sat	46,3
26	s. Socola	Izvorul 1, în sat	39,4
27	s. Socola	Izvorul 2, în sat	48,3
28	s. Climăuții de Jos	Izvorul Carauș	49,4
29	s. Climăuții de Jos	Izvorul Cazacu Spiridon	33,1
30	s. Pohoarna	Izvorul de la școală	38,5
31	s. Rogojeni	Izvorul intravilan	12,5
32	s. Răspopeni	Izvorul Maicii Domnului	13,7
33	s. Răspopeni	Izvorul spre s. Găuzeni	26,1



de purificare a apelor uzate și deversarea în mediul înconjurător a reziduurilor lichide menajere și de la creșterea vitelor (toate localitățile);

c. lipsa veceurilor ecologice.

Agricultura irigată, ca sistem, există în lume de mii de ani și a făcut posibilă dezvoltarea unor civilizații în condiții foarte nefavorabile de climă și sol. În condițiile Republicii Moldova sunt situații când este insuficiență de umiditate în sol și apa izvoarelor poate fi folosită pentru udatul plantelor de cultură pe terenuri din gospodării mici sau poate fi acumulată și pentru terenuri mai mari, astfel fiind necesară informația privind calitatea ei pentru cerințele de irigare.

#### Coeficienții de irigare pentru apa izvoarelor studiate

Apa din majoritatea izvoarelor din raionul Orhei satisface cerințele pentru irigare ( $K > 18$ ), doar în s. Pelivan, Cucuruzeni și Brăviceni ea prezintă pericol de salinizare a solului ( $K < 18$ ) (tabelul 1).

Apa din 7 izvoare ale raionului Telenești (or. Telenești, s. Verejeni, s. Ghiliceni, s. Crăsnășeni, s. Cășla, s. Ciștelnița și s. Ordășei) satisface cerințele pentru irigare ( $K > 18$ ), dar în restul lor (8) ea prezintă pericol de salinizare a solului ( $K < 18$ ) (tabelul 2).

Apa din 4 izvoare ale raionului Șoldănești (s. Cotiujeii Mari, Rogojeni, Răspopeni și or. Șoldănești) nu satisface cerințele pentru irigare ( $K < 18$ ), dar în restul lor (29) ea nu prezintă pericol de salinizare a solului ( $K > 18$ ) (tabelul 3).

**Tipul apei** după conținutul anionilor denotă că prevalează cel hidrocarbonat – sulfat/clorură. În câteva sate din raionul Telenești (s. Brânzanii Noi, Ordășei, Chițcanii Vechi, Scorțeni) și Șoldănești (s. Pohoarna) apa este de tipul  $SO_4 - HCO_3$ . După conținutul cationilor, prevalează apa de tipul Ca – Mg / Na, iar tipul Mg – Ca – Na și Na – Ca/Mg se întâlnește în 3 sate din r-nul Orhei, 7 sate din r-nul Telenești, 10 sate din r-nul Șoldănești.

R-nul Șoldănești, Pohoarna, Școala

Tabelul 4

IZVOARELE CU APĂ POTABILĂ

Nr. probei	Localitatea	Localizarea
<b>r-nul Orhei</b>		
3	s. Furceni	La traseu, apeduct din pădure
4	s. Susleni	În centrul satului. magazinul „La Izvor”
5	s. Berezlogi	În centrul satului
<b>r-nul Telenești</b>		
24	or. Telenești	„Bezprozvanâi”, lângă poliția rutieră
<b>r-nul Șoldănești</b>		
31	s. Fuzăuca	Izvorul 2
32	s. Fuzăuca	Izvorul 1
33	s. Fuzăuca	Izvorul 3
34	s. Fuzăuca	Izvorul 4
35	s. Sămășcani	Izvorul cel mare
36	s. Sămășcani	Izvorul de sus
37	s. Sămășcani	În centrul satului
41	or. Șoldănești	str. 31 August
42	or. Șoldănești	str. Vișinilor
44	s. Șipca	În centrul satului
45	s. Șipca	La marginea satului
46	s. Hligeni	În centrul satului
48	s. Cotiujenii Mari	Botezătoarea
50	s. Cotiujenii Mari	Izvorul Osea
51	s. Cobâlnea	Izvorul Albă
55	s. Vadul Rașcov	Izvorul 2 din sat
56	s. Socola	Izvorul 2 din sat
57	s. Socola	Izvorul 2 din sat
58	s. Climăuții de Jos	Izvorul Carauș
59	s. Climăuții de Jos	Izvorul Cazacu Spiridon

Administrațiilor publice locale le-au fost propuse izvoarele ce corespund condițiilor de potabilitate, pentru alimentarea populației cu apă (tabelul 4).

gistrat depășiri ale conținutului compușilor cu azot trebuie monitorizate în permanență în cadrul programului de sănătate publică cu înlăturarea surselor de poluare.

**CONCLUZII ȘI PROPUNERI**

1. Apa a 24 de izvoare și cizmele (33%) ale localităților raioanelor Orhei, Telenești și Șoldănești corespunde normelor de potabilitate; 21 de izvoare (29%) au apă înalt mineralizată (>1500 mg/dm<sup>3</sup>) și 27 de izvoare (38%) au apă mineralizată, în care după fierbere cantitatea de săruri dizolvate și duritatea scad până la valoarea admisibilă pentru scopuri potabile.
2. Majoritatea izvoarelor din raioanele Orhei, Telenești și Șoldănești au apă componența cărora a suferit modificare parțială. Există, însă, izvoare apa cărora a suferit modificări esențiale în conținutul ionilor sulfat și cloruri (12%).
3. Izvoarele la care s-au în-

**BIBLIOGRAFIE**

1. Tăriță A., Sandu Maria, Lozan Raisa, E. Sergentu, P. Spătaru, Moșanu Elena, Goreacioc Tatiana, V. Jabin. Calitatea apei izvoarelor și cișmelelor din raionul Nisporeni. Buletinul AȘM. “Științele vieții”, nr. 1, 2008, p. 164-169
2. Sandu M., Sergentu E., Tăriță A., Spătaru P., Moșanu E., Lozan R. Calitatea apei izvoarelor și cișmelelor din bazinul hidrografic al râului Prut (raioanele Briceni, Edineț, Rîșcani). În: “Mediul Ambiant”, Chișinău, 2009, nr. 4(46), p. 36-40.
3. Moșanu Elena, Tăriță A., Sergentu E., Sandu Maria, Spătaru P., Goreacioc Tatiana, V. Jabin.

- Calitatea apei izvoarelor și cișmelelor din raioanele Glodeni și Fălești (bazinul hidrografic al râului Prut). În: “Mediul Ambiant”, Chișinău: 2009, nr. 5(47), p. 1-4.
4. Lozan, R.; Tăriță, A.; Sandu, M.; Moșanu, E.; Sergentu, E. Apa de izvor – o sursă alternativă de alimentare cu apă a populației rurale (raioanele Hâncești, Leova, Cahul și Cantemir). Buletinul Academiei de Științe a Moldovei, Seria Științele Vieții. 2010, nr. 1 (310), p. 165-171.
  5. Sandu, M.; Moșanu, E.; Gladchi, V.; Tarita, A.; Duca, Gh.; Spataru, P.; Lupascu, T.; Sergentu, E.; Lozan, R.; Jabin, V.; Turcan, S. Study of spring’s water quality as sources of potable water and for irrigation in Rezina district. *Chemistry Journal of Moldova*. 2010, 5 (1), 84-89.
  6. Мониторинг и методы контроля окружающей среды. Ю. А. Афанасьев, С. А. Фомин, В. В. Меньшиков и др. - М.: Изд-во МНЭПУ, 2001, 337 с.
  7. Лейте В. Определение органических загрязнений в питьевых, природных и сточных вод. Пер. с нем. Ю. И. Вайнштейн. М. Химия, 1975. 200 с.
  8. Унифицированные методы исследования качества вод. Методы анализа вод, М.: Наука, 1983. 108 с.
  9. Методы и технические средства оперативного мониторинга качества поверхностных вод. Гидрохимические материалы. 1991. Т. 100. 311 с.