

ASPECTE DE ARGUMENTARE A RESPONSABILIZĂRII PENTRU CANTITATEA ȘI CALITATEA APEI

Maria SANDU, Galina DRAGALINA*

**Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM
Universitatea de Stat din Moldova*

Cantitatea apei pe planetă este estimată la 1,338 mld km³, din care doar 2,57% este apă dulce. Însă, din apele dulci lichide doar 3% se estimează ca fiind prelevabile pentru consumul uman, cantitate foarte mică, ținându-se cont de creșterea continuă a consumului de apă în ultimele decenii. De exemplu, consumul global de apă s-a triplat din 1950 până în 1990, iar în perioada a. 1990-1995 acesta a crescut de șase ori. Problemele ce vizează cantitatea și calitatea apei sunt legate de distribuția ei inegală pe glob, reducerea cantității de apă potabilă, poluarea în creștere cu substanțe organice, compuși ai azotului, metale etc. Rezultatele scontate pot fi atinse doar prin responsabilizarea tuturor cetățenilor Republicii Moldova. Acest studiu vine să argumenteze importanța examinării calității apei, stabilirii unor cauze de poluare, să implice populația în activități de prevenire și reducere a poluării.

Cuvinte-cheie: cantitatea și calitatea apei, protecție, poluare, consum, responsabilizare.

ASPECTS OF THE ARGUMENTATION OF ACCOUNTABILITY FOR THE QUANTITY AND QUALITY OF WATER

The quantity of water on the planet is estimated at 1,338 million km³ of which only 2,57% is freshwater. But from liquid freshwater, only 3% is expected to be taken for human consumption, which, in fact, is in growing. For example, global water consumption has tripled from 1950 to 1990 and in the period of 1990-1995 years it increased six times. Problems related to water quantity and quality are related to its uneven distribution around the globe, by reducing the amount of potable water, increasing pollution with organic substances, nitrogen compounds, heavy metals, etc. Water quality can be improved only by empowering all citizens in the Republic of Moldova, by motivating them to get involved in all activities to protect waters in the territory. This study comes to argue the importance of examining water quality, listing the causes of pollution, involvement in all activities to prevent and reduce pollution.

Keywords: quantity and quality of water, protection, pollution, consumption, accountability.

Introducere

Spre deosebire de alte resurse naturale de pe Terra (cărbune, petrol, gaz natural), flora și fauna, pe care omenirea le consumă reducând volumul lor, apa se menține într-o cantitate relativ constantă, ceea ce este o realitate foarte importantă, ținându-se cont de necesitatea ei vitală. Explicația menținerii stabile a cantității de apă vine din faptul că celelalte resurse naturale, la utilizarea lor, se supun transformărilor chimice ireversibile, pe când apa, în temei, este un agent de însoțire fizică sau de recuperare vitală în diverse procese naturale. De exemplu, în cadrul fotosintezei, apa, legându-se cu dioxidul de carbon, formează oxigen și hidrați de carbon, care, la rândul lor, fiind consumați, se transformă în CO₂ și H₂O.

Problemele ce țin de cantitatea și calitatea apei sunt legate de distribuția ei inegală pe glob, de reducerea cantității de apă potabilă, de poluarea în creștere etc. Cea mai mare sursă de apă dulce din lume, reprezentând mai mult de 97% din toate rezervele de ape dulci disponibile pe glob, sunt apele subterane, care în temei nu sunt accesibile. Potrivit recentului Raport al UNESCO, cca un miliard de oameni trăiesc în zone cu deficit de apă, numărul acestora fiind în creștere. Pentru a asigura condițiile necesare de întreținere stabilă a resurselor acvatice, se cere contribuția nu doar a agenților din domeniu, ci, mai ales, este necesară informarea permanentă și responsabilizarea fiecărui locuitor de pe glob.

Apa pe Terra. Cantitatea apei pe planetă este estimată la 1,338 mld km³. Studiul periodic al procesului de formare și al celui de consum al apei demonstrează că în hidrosferă 97,42% de apă este în formă lichidă, 2,57% – în stare solidă și circa 0,00001% – în stare gazoasă, variind și ea de-a lungul erelor geologice, în dependență de temperatură. Din cantitatea totală de apă, 97,43% aparțin oceanelor, lacurilor sărate, mărilor interioare și doar 2,57% este apă dulce, dintre care 30% sunt ape subterane, 50% – ape de suprafață staționare și 20% – ape de suprafață curgătoare. Ghețarii și calotele de gheață constituie 29.200 mii km³ (2,14% din hidrosferă). Însă, din apele dulci lichide doar 3% se estimează ca fiind prelevabile pentru consumul uman, cantitate foarte mică, ținându-se cont de creșterea continuă a consumului de apă în ultimele decenii [13,14]. Râurile și lacurile reprezintă sursele principale pentru apa folosită zilnic în activitatea umană [15].

Consumul global de apă. Cu toate că volumul apei dulci accesibile pentru populație este redus, totuși consumul global de apă s-a triplat din 1950 până în 1990, iar în perioada a. 1990-1995 acesta a crescut de șase ori. Conform datelor Organizației Mondiale a Sănătății, pentru acoperirea nevoilor directe ale populației sunt necesare minimum 100 l de apă pe zi pentru fiecare locuitor. Apa este utilizată și în activitățile industriale, agricole. De exemplu, pentru producerea unei tone de hârtie sunt necesari 250.000 l, a unei tone de carne – 10.000 l, a unei tone de zahar – 100.000 l de apă, pentru producerea unui litru de bere se pierd 30 l de apă. Apa este utilizată și în agrozootehnie, pentru îngrijirea animalelor etc.[16].

Poluarea apei. În prezent, una dintre cele mai frecvente probleme legate de calitatea apei este poluarea cu azot și fosfor, cauzată de utilizarea excesivă a îngrășămintelor. Acestea, evident, afectează apele subterane și duc la eutrofizarea apei dulci și a ecosistemelor marine. La poluarea apei contribuie pesticidele, precum și micropoluantii, cum ar fi metalele grele, produsele farmaceutice și nanomaterialele. Sursele de poluare cu compuși ai azotului sunt digestiile animaliere, apele uzate neepurate, deșeurile menajere și industriale depozitate neadecvat și îngrășămintele cu azot utilizate în exces.

Adunarea Generală a ONU a nominalizat anii 2005-2015 drept **Deceniul Internațional „Apa pentru viață”** cu scopul de a spori nivelul cunoștințelor, fapt ce necesită acțiuni reale:

- optimizarea gradului de informare referitor la problemele apei pe Terra;
- crearea condițiilor pentru realizarea programelor și proiectelor de protecție a apelor;
- asigurarea atingerii scopurilor stipulate la nivel național și mondial.

Calitatea apei utilizate în scop potabil este una dintre problemele prioritare ale omenirii ce necesită soluționare comună.

Rezultate și discuții

Consumul apei în Republica Moldova. Aprovizionarea cu apă a populației Republicii Moldova este în mare parte din Nistru – 83,6%, Prut – 1,0%, ape subterane – 15,2%, din alte surse – 0,2% (Fig.1).

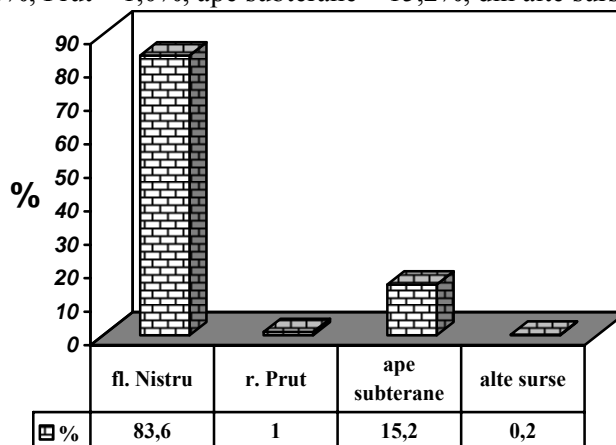


Fig.1. Sursele de aprovizionare cu apă a populației Republicii Moldova.

S-a constatat că asigurarea cu apă în republică (mii m³/an/locuitor) este de 2,8 ori mai mică în comparație cu gradul de aprovizionare în Uniunea Europeană, menținându-se la același nivel ca în România (Fig.2) [11].

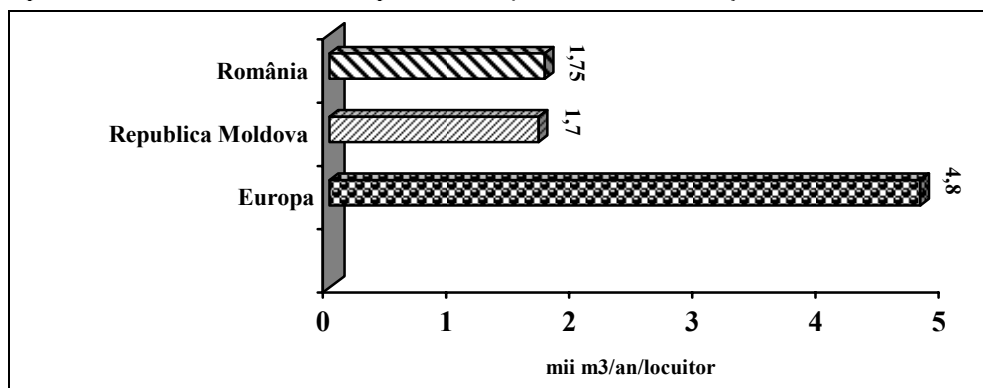


Fig.2. Asigurarea cu apă în Republica Moldova, România și în Uniunea Europeană, mii m³/an/locuitor.

Rezervele apelor de adâncime constituie în total 1100 mil. m³, iar cele aprobate ca apă bună pentru necesități economice sunt de doar 255 mii m³/zi. Aproximativ 40% din populația rurală se alimentează cu apă din straturile subterane cu presiune hidrostatică (6 200 sonde) și din primul strat freatic (cca 250 mii de fântâni și izvoare). Din cantitatea totală de ape subterane de pe teritoriul republicii doar 50% pot fi utilizate în scopuri potabile fără tratare prealabilă.

Calitatea apei. În Republica Moldova a intrat în vigoare *Legea apelor* [6], în care se stipulează că protecția apelor are o importanță decisivă pentru societate și mediul înconjurător. În acest scop, se prevede:

- *interzicerea poluării* (art. 34), *controlul folosinței* (art.56) și poluării apelor (art.57);
- *interzicerea substanțelor prioritare periculoase* (art.35) ce nu pot fi deversate;
- respectarea cerințelor de calitate a mediului pentru ape (art.37);
- respectarea cerințelor de epurare și reglementare a deversării apelor uzate (art.39-41).

Un element structural în Lege, important pentru societate, este *obținerea, respectarea și transparența informației* despre calitatea apelor de suprafață, a celor subterane și a zonelor protejate. Legea apelor prevede *informarea și consultarea activă a societății civile*, în urma căreia este așteptată contribuția tuturor subiecților (cetățeni, agenți economici etc.), în minimalizarea sau chiar stoparea poluării apelor/mediului. Sunt considerate utile *cercetările științifice* în domeniul protecției apelor, rezultatele cărora ar constitui un suport valoros pentru lucrările de reabilitare a râurilor din republică, precum și pentru identificarea zonelor vulnerabile la efectele schimbărilor climatice.

Cercetări științifice. Deși cantitatea de apă în Republica Moldova este relativ mare, consumul direct al apei în scopuri potabile și industriale este redus din cauza nivelului înalt de poluare cu substanțe organice, compuși ai azotului, metale grele etc.

De la începuturi. Studiul apelor în Republica Moldova a început în anii '70 ai sec. XX. Un luptător înflăcărat pentru protejarea apelor – bogăția republicii, pentru dezvoltarea de tehnologii moderne de epurare a apelor (naturale și reziduale), pentru gestionarea corectă a deșeurilor a fost renumitul savant Valeriu Ropot, șef al Laboratorului de Chimie a Apei, vicedirector al Institutului Național de Ecologie. V.Ropot a organizat și a participat la expediții științifice pe fl. Nistru și Dunăre, r. Prut și alte râuri mici din Republica Moldova. A studiat calitatea apei multor izvoare și fântâni. Una dintre sarcinile primordiale a fost evaluarea calității mineralelor naturale – luturile, utilizate pentru epurarea apelor reziduale din industria de prelucrare a vinului. A publicat cca 200 de lucrări în reviste științifice de prestigiu și 20 brevete de autor privind metodele de analiză și tehnologiile de epurare și potabilizare a apelor de suprafață și subterane, de gestionare a deșeurilor.

Valeriu Ropot s-a pronunțat împotriva construirii canalului Dunărea-Nisporeni (pentru care s-au cheltuit sume fabuloase), construcție care s-a dovedit a fi cu efect negativ pentru țară. El a fost înalt apreciat ca partener în proiecte internaționale bilaterale datorită profesionalismului său, deschis și activ, mereu un „pionier de noi idei și argumente profunde”.

Ulterior, în scopul asigurării protecției apelor subterane împotriva poluării, au fost realizate cercetări vizând calitatea apelor din republică, inclusiv în cadrul Programului de Stat „Cercetări științifice și de management ale calității apelor” (conducător, acad. Gh.Duca).

Cercetările efectuate în perioada a. 2009-2012 denotă că afluenții Răut, Ichel, Bâc și Botna au impact asupra compoziției chimice și a capacității de autopurificare a apelor nistrene. Acest impact se manifestă prin schimbarea compoziției ionice și mărirea durtății apelor nistrene, îmbogățirea cu elemente biogene și substanțe organice. Aceste ape conțin cantități apreciabile de substanțe reducătoare ce contribuie la formarea stării nefavorabile pentru hidrobionți [1]. Particularitățile privind formarea compoziției chimice a apelor Nistrului de Mijloc în limitele Moldovei se manifestă printr-o descreștere moderată și continuă a valorii medii multianuale a mineralizării – de la 389 ± 16,8 până la 347,3 ± 17,6 mg/dm³ pe cursul râului de la Naslavcea până la barajul Dubăsari [3]. Astfel, s-a constatat că apa râurilor mari în republică este de nivelul II de calitate, iar în aval de deversările apelor reziduale orașenești (or. Otaci, Soroca – fl. Nistru; or. Unghen – r. Prut) și la confluența cu râurile mici poluate (Bâc, Răut etc.) este de calitatea clasei III. Apa din râurile mici este de clasa III–V de calitate [3,6,7]. Motivul poluării este numărul mic de stații de epurare biologică a apelor reziduale și eficiența nesatisfăcătoare a epurării. De exemplu, în 2012 în total pe Republica Moldova au fost evacuate 122,25 mil. m³ de ape reziduale [8].

Prin studiul calității apei din izvoarele și cișmelele amplasate în 160 de localități din raioanele Rezina, Soldănești, Telenești, Orhei, Călărași, Strășeni, Criuleni, Anenii Noi, Ialoveni, Căușeni și Ștefan Vodă (bazinul

hidrografic al fl. Nistru) se atestă un nivel înalt de poluare a apei cu nitrați de la 4 până la 65% din izvoarele monitorizate pe raioane, conținutul cărora depășește de 1-5 ori concentrația maximal admisibilă (CMA). Cota izvoarelor și cișmelelor, apa cărora este poluată cu nitrați, este cea mai mare în r-nul Anenii Noi (50%) și cea mai mică în r-nul Cantemir (9%) [5,7,9,10], fiind creată baza de date a calității apei izvoarelor și cișmelelor studiate din bazinul fl. Nistru [12].

Evaluând gamă largă de probleme legate de gestionarea apelor subterane, probleme care sunt caracteristice pentru majoritatea țărilor din Europa de Est, au fost identificate amenințările care ar putea apărea în lipsa cooperării între țări și măsurile adecvate pentru a gestiona resursele de apă comune din regiune, folosind experiența în vederea managementului integrat al acviferelor transfrontaliere (cercetare, monitorizare și analiză a datelor), în special pentru apele subterane. Cunoștințele și experiența ar fi utile factorilor de decizie pentru a sprijini procesele decizionale de mediu în zonele de frontieră privind managementul apelor subterane [2].

Concluzii

Aspecte de responsabilizare. Rezultatele scontate pot fi atinse doar prin responsabilizarea tuturor cetățenilor Republicii Moldova. În ce măsură aceștia se implică în activitățile de protejare a apelor? Acest material a servit drept suport pentru prezentare în cadrul Seminarului Republican Științifico-Metodic al profesorilor de chimie din licee (cca 40 de instituții). Prezenții la seminar au concluzionat că este de datoria noastră, a fiecăruia, să ne gândim la protecția mediului în care trăim, indiferent cine suntem – lingviști, biologi, chimiști, geografi, economiști etc. Cadrele didactice urmează să stabilească sursele locale de poluare, să educe elevii și să-i mobilizeze la activități de protejare a mediului din teritoriul în care se află.

O altă problemă pentru Republica Moldova este rezerva scăzută de apă pe cap de locuitor. Se pătrunde oare fiecare cetățean de necesitatea de a economisi apa, de a o consuma cu multă grijă? În țările dezvoltate orice copil are în subconștient grija că trebuie să consume apa cu mare economie, nu de aceea că familia va achita scump, ci pentru că apa este o valoare inestimabilă și *nu trebuie să fie risipită*.

În prezent, problema alimentării populației republicii cu apă și sanitație a fost inclusă în Planul de acțiuni pentru anii 2014-2018 privind implementarea Strategiei de alimentare cu apă și sanitație (2014-2028).

Bibliografie:

1. DUCA, Gh., GLADCHI, V., GOREACEVA, N., BUNDUCHI, E., BORODAEV, R., LIS, A., ANGHEL, L., ȘURÎGHINA, O., ROMANCIUC, L. Impactul afluenților din dreapta asupra calității apelor fl. Nistru în perioada de primăvară a a. 2009. În: *Studia Universitatis Moldaviae. Seria „Științe Reale și ale Naturii”*, 2010, nr.1, p.146-154. ISSN 1857-1735
2. DUCA, Gh. Groundwater Resources of Moldova and Transboundary Impact / Gheorghe Duca, Lidia Romanciuc, and Diana Porubin. In: *Transboundary Aquifers in the Eastern Borders of the European Union. Regional Cooperation for Effective Management of Water Resources - 2012*. Springer Science + Business Media B.V., p.121-127.
3. GOREACEVA, N., GLADCHI, V., BUNDUCHI, E., ȘURÎGHINA, O., ROMANCIUC L. Analiza dinamicii multianuale a compoziției ionice a apelor fl. Nistru. În: *Studia Universitatis Moldaviae. Seria „Științe Reale și ale Naturii”*, 2011, nr.1, p.148-161. ISSN 1857-1735
4. Legea apelor, nr.272 din 23.12.2011. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2012, nr.81, art.264. Ultima modificare: *LP162 din 18.07.14, MO261-267/05.09.14, art.582*
5. LOZAN, R., TĂRIȚĂ, A., SANDU, M., GLADCHI, V., MOȘANU, E., PROCOPII, D., SPĂTARU P., JABIN V., ȚURCAN S. Izvorul – indicator al stării ecologice a teritoriului (raioanele Orhei, Telenești și Șoldănești). În: *Mediul Ambiant (Chișinău)*, 2011, nr.2(56), p.15-20. ISSN 1810-9551
6. MUSTEA, M., SERENCO L., GILCĂ G., SANDU M., TĂRIȚĂ A., LOZAN R., MOȘANU E., SOHOTȚCHI V., GLADCHI V., ZUBCOV E. Sursele și factorii de poluare a apelor și starea epidemiologică. În: *Starea mediului în Republica Moldova în 2007-2010 (Raport National)*. Chișinău: „Nova-Imprim” SRL, 2011, p.81-85. ISBN 978-9975-4224-4-4
7. MUSTEA, M., BOIAN, I., GALCĂ, G., SANDU, M., TĂRIȚĂ, A., ZUBCOV, E., SIREȚEANU, D., GLADCHI, V., PREPELIȚA, A., JELEAPOV, V., SERENCO, L., GILCĂ, G. Starea resurselor de apă. În: *Starea mediului în Republica Moldova în 2007-2010 (Raport National)*. Chișinău: „Nova-Imprim” SRL, 2011, p.75-80. ISBN 978-9975-4224-4-4
8. Raport Cadastrul Apelor 2014. <http://www.dbga.md/RaportCadastrulApelor2014.pdf>
9. 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, Râșcani). În: *Mediul Ambiant (Chișinău)*, 2009, nr.4(46), p.36-40.

10. SANDU, M., MOSANU, 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. In: *Chemistry Journal of Moldova*, 2010, no.5(1), p.84-89. ISSN 1857-1727
11. SANDU, M., TĂRIȚĂ, A. Apa: rezerve, consum, metamorfozare tehnogenă, calitate. În: *Mediul Ambiant* (Chișinău), 2012, nr.2(62), p.6-10, ISBN: 1810-9551
12. ȚURCAN, S. Elaborarea Bazei de Date „Izvoarele și cișmelele din bazinul fl. Nistru”. În: *Studia Universitatis. Seria „Științe Reale și ale Naturii”*, 2013, nr.1(61), p.136-139.
13. Water resources. In: *Encyclopedia of Climate and Weather*. Ed. S.H. Schneider. New York. Oxford University Press. 1996, vol.2, p.817-823.
14. ДАНИЛОВ-ДАНИЛЬЯН, В.И., ЛОСЕВ, К.С. *Потребление воды: экологический, экономический, социальный и политический аспекты*. Ин-т водных проблем РАН. Москва: Наука, 2006. 221 с. ISBN 5-02-033985-7
15. <http://www.scribd.com/doc/32817651/Curs-Managementul-Apei-2010#scribd>
16. <http://www.eea.europa.eu/data-andmaps/figures/annual-water-availability-per-person>

Prezentat la 09.10.2015