

CZU: 543.3:628.1.036

DOI: 10.46727/c.17-18-05-2024.p373-380

AUDITUL ECOLOGIC AL APELOR SUBTERANE DIN SATUL TARACLIA,
RAIONUL CĂUȘENI

THE ECOLOGICAL AUDIT OF UNDERGROUND WATERS IN THE
VILLAGE OF TARACLIA, CĂUȘENI DISTRICT

CAZACIOC Nadejda, drd., asistent universitar
Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”
ORCID: 0000-0002-1086-633X
cazaciocnadejda@gmail.com

COROPCEANU Eduard, dr., prof. univ.,
Institutul de Cercetare, Inovare și Transfer Tehnologic,
Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”
ORCID: 0000-0003-1073-828X

Rezumat: Acest studiu se concentrează pe evaluarea calității apei subterane din satul Taraclia pe parcursul a trei ani, evidențiind variațiile concentrațiilor unor indicatori cheie ai calității apei, cum ar fi oxidabilitatea CCO-Mn și ionii de amoniu NH_4^+ . Analiza acestor parametri este vitală pentru a înțelege influențele antropice și naturale asupra calității apei și pentru a implementa măsuri eficiente de protecție și îmbunătățire a resurselor de apă potabilă.

Cuvinte cheie: calitatea apei, monitorizare, oxidabilitate, amoniu.

Abstract: This study focuses on assessing the quality of groundwater in the village of Taraclia over a period of three years, highlighting variations in the concentrations of key water quality indicators, such as CCO-Mn oxidability and NH_4^+ ammonium ions. Analyzing these parameters is crucial for understanding the anthropogenic and natural influences on water quality and for implementing effective measures for the protection and improvement of drinking water resources.

Keywords: water quality, monitoring, oxidability, ammonium.

Introducere

Apa este o resursă vitală pentru toate formele de viață de pe Pământ, având un rol esențial în procesele biologice, ecologice și economice. Asigurarea calității apei este una dintre provocările principale cu care se confruntă societatea contemporană [1, 2]. Menținerea calității apei este crucială pentru sănătatea umană, integritatea ecosistemelor și dezvoltarea socio-economică durabilă. Poluarea apei reprezintă o

amenințare majoră la adresa sănătății publice și a mediului, fiind cauzată de activități industriale, agricole și urbane care introduc contaminanți în sursele de apă.

Studiile privind calitatea apei subterane sunt deosebit de importante, deoarece aceste surse de apă sunt adesea utilizate pentru alimentarea populației, irigații și alte necesități [3]. Apa subterană poate fi afectată de o varietate de contaminanți, inclusiv compuși organici, metale grele, nutrienți și microorganisme patogene. Monitorizarea continuă și riguroasă a parametrilor de calitate a apei este esențială pentru detectarea timpurie a problemelor de poluare și implementarea măsurilor de remediere necesare.

Rezultate și discuții

Pentru a studia calitatea apelor subterane din satul Taraclia, raionul Căușeni, pe parcursul anilor 2022-2024, s-a realizat analiza calitativă a apelor din sondele arteziene din localitate, toamna și primavara, și anume – analiza rezidului uscat, oxidabilității CCO-Mn, durtății și a cationilor de amoniu.

Analizele efectuate pe parcursul anilor au scos în evidență faptul ca apele fântânilor arteziene din localitate corespund criteriilor de calitate raportate la Hotărârea de Guvern nr. 931 din 20-11-2013 [4], cu excepția indicelui de amoniu și oxidabilității CCO-Mn.

Conform cercetărilor efectuate în luna aprilie pe parcursul anilor 2022-2024, rezidul uscat în probele de apă subterană din satul Taraclia a variat între 600 și 833,4 mg/l, fără a depăși concentrația maximă admisibilă de 1000 mg/l. Concentrația minimă a fost de 600 mg/l în sonda nr. 5 în 2022, iar cea maximă – de 833,4 mg/l în sonda nr. 4 în 2024 (Figura 1). Aceste variații reflectă influențe naturale și antropice asupra ecosistemului hidrologic local.

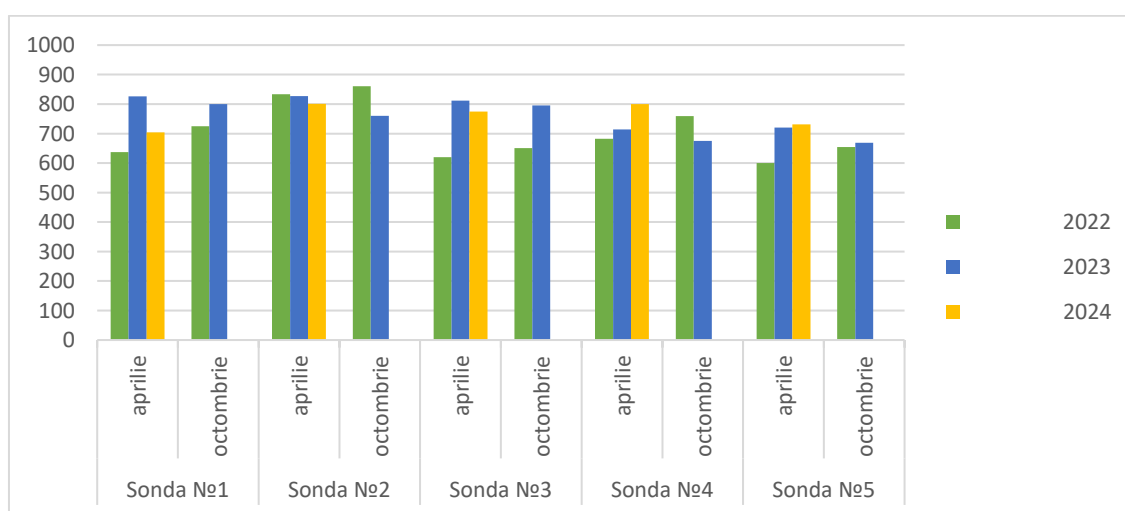


Fig. 1. Dinamica variației rezidului uscat (mg/l) din probele de apă calculate pe parcursul anilor 2022-2024, (CMA – 1000 mg/l)

În luna octombrie, în anii 2022-2023, s-au observat variații semnificative ale concentrației de reziduuri uscate, cu valori cuprinse între 650,4 mg/l (sonda nr. 3 în 2022) și 860,2 mg/l (sonda nr. 2 în 2022). Aceste fluctuații pot fi atribuite schimbărilor în sursele de apă, fluctuațiilor nivelurilor de apă subterană sau activităților umane.

Deși valorile reziduurilor uscate nu au depășit limitele admisibile, ele pot indica schimbări în calitatea apei subterane în funcție de zona de captare sau de factorii antropici. Monitorizarea continuă a calității apei este crucială pentru asigurarea siguranței apei potabile și pentru identificarea potențialelor probleme de mediu. Menținerea unei mineralizări sub limitele maxime admise este un indicator pozitiv al calității apei, însă este necesară continuarea monitorizării pentru a asigura menținerea acestei calități.

Variabilitatea durtății apei subterane din satul Taraclia, observată pe parcursul a trei ani, reflectă influențele naturale și antropice din ecosistemul local. Durtatea, exprimată în mmol.echiv/l, este afectată de compoziția geologică și activitățile umane din zonele de captare a apei.

Datele colectate în aprilie indică la variații semnificative: în 2022, durtatea minimă a fost de 1,6 mmol.echiv/l în sonda nr. 2, iar în 2024, durtatea maximă a fost de 5,3 mmol.echiv/l în sonda nr. 3 (Figura 2). Aceste fluctuații pot fi cauzate de schimbări în utilizarea solului, activități agricole sau industriale și schimbări climatice, precum și de procese naturale de eroziune și dizolvare a rocilor.

Valorile durtății nu au depășit limitele admisibile, indicând că apa subterană este, în general, potabilă și sigură pentru consum. Cu toate acestea, monitorizarea continuă și înțelegerea factorilor care influențează variațiile sunt esențiale pentru protejarea și gestionarea durabilă a resurselor de apă subterană.

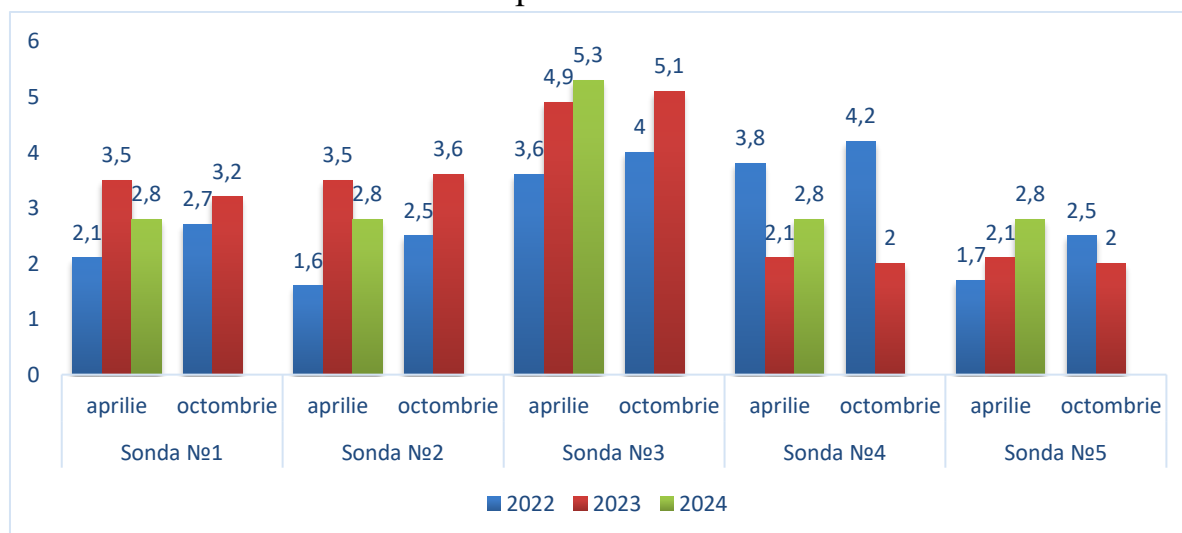


Fig. 2. Dinamica durtăți totale (mmoli.echiv./l) în probele de apă colectate pe parcursul anilor 2022-2024 (CMA – 8 mmoli.echiv./l)

Variațiile indicelui de oxidabilitate CCO-Mn în apa subterană furnizează informații esențiale despre prezența compușilor organici și procesele de oxidare care au loc în sursele de apă.

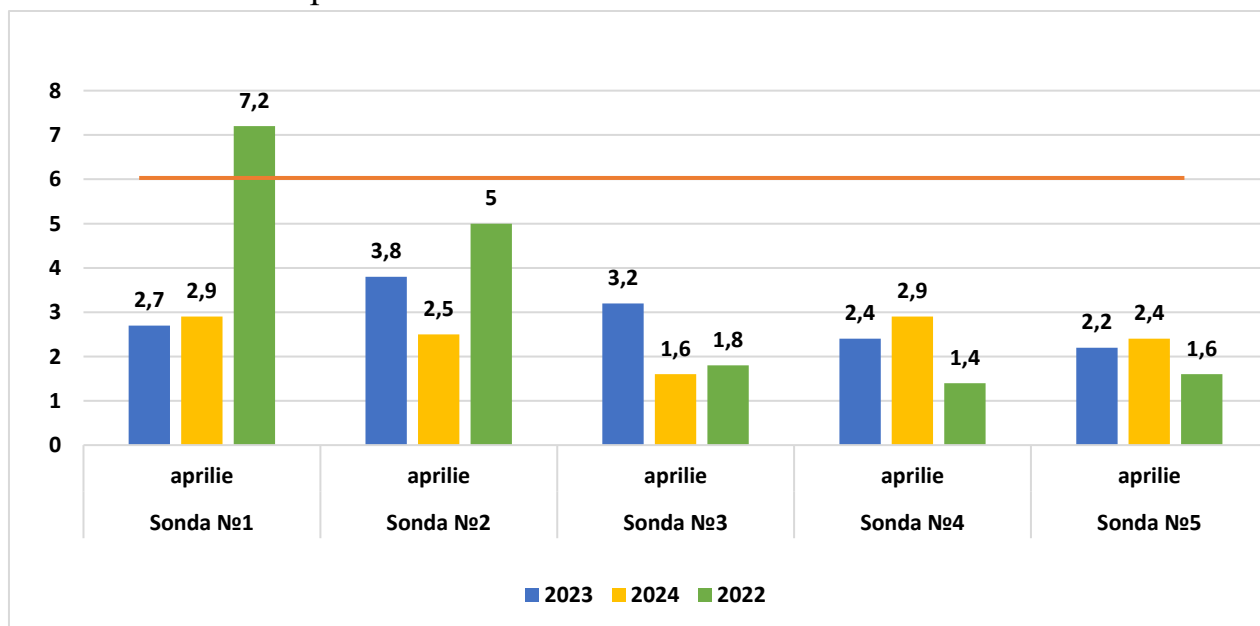


Fig. 3. Dinamica indicilor CCO-Mn (mgO₂/l) în probele de apă colectate pe parcursul anilor 2022-2024, luna aprilie, (CMA – 5,00 mgO₂/l)

Cercetările efectuate arată că concentrațiile de oxidabilitate CCO-Mn în probele de apă subterană din satul Taraclia variază între 1,4 mgO₂/l și 7,2 mgO₂/l (Figura 3, 4). Este important de remarcat că valorile maxime depășesc concentrația maximă admisibilă, indicând un potențial risc pentru calitatea apei potabile.

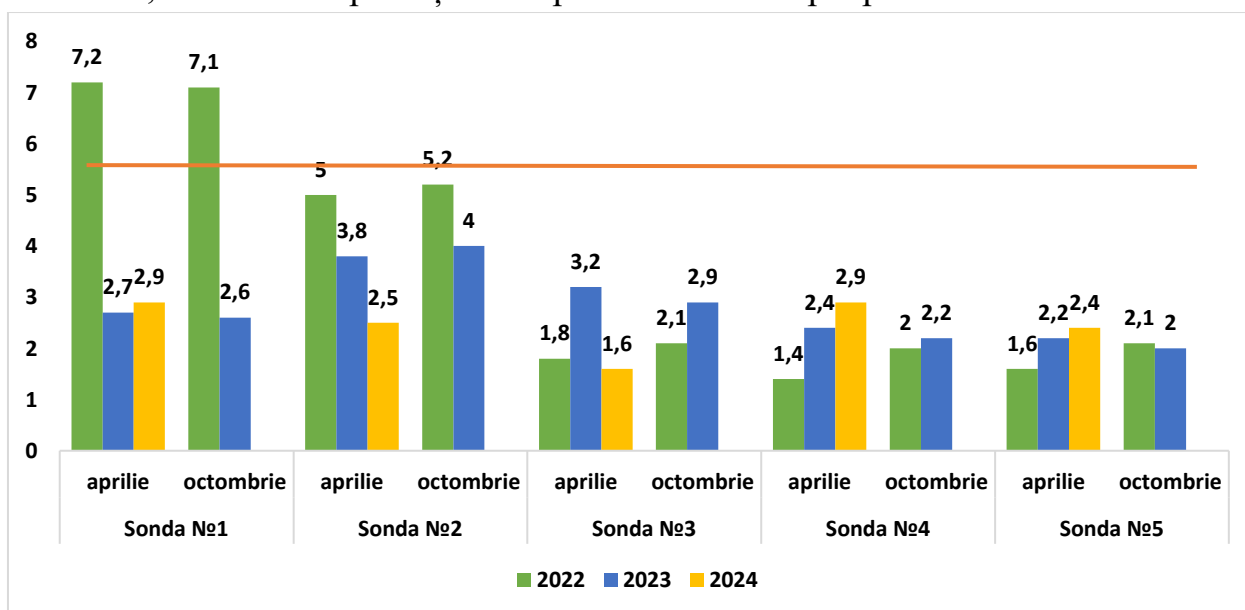


Fig. 4. Dinamica indicilor CCO-Mn (mgO₂/l) în probele de apă colectate pe parcursul anilor 2022-2024, (CMA – 5,00 mgO₂/l)

În anul 2022, s-a înregistrat o valoare minimă de oxidabilitate CCO-Mn de 1,4 mgO₂/l în sonda nr. 4, în timp ce valoarea maximă de 7,2 mgO₂/l a fost observată în sonda nr. 1. Aceste variații pot indica prezența unei surse de poluare organice sau a altor substanțe care pot afecta calitatea apei subterane în anumite zone. Datele obținute în urma studiului calității apei subterane din satul Taraclia pe parcursul a trei ani au relevat o situație preocupantă în ceea ce privește oxidabilitatea CCO-Mn în probele de apă colectate, în special în sonda nr. 1 în anul 2022.

Conform standardelor de calitate a apei subterane [3], concentrația maximă admisibilă pentru oxidabilitatea CCO-Mn este de 5,00 mgO₂/l. Cu toate acestea, rezultatele cercetării au arătat că concentrațiile de oxidabilitate CCO-Mn în probele de apă colectate din sonda nr. 1 în anul 2022 au depășit această normă, atingând valoarea maximă de 7,2 mgO₂/l. Acest lucru indică prezența unei cantități semnificative de compuși organici sau alte substanțe care pot fi susceptibile de oxidare în apa subterană din această zonă. De asemenea, se menționează că apele din sonda nr. 2 au prezentat o concentrație de oxidabilitate CCO-Mn la limita maximă admisibilă, ceea ce sugerează o posibilă problemă de calitate a apei și necesitatea unor măsuri corective.

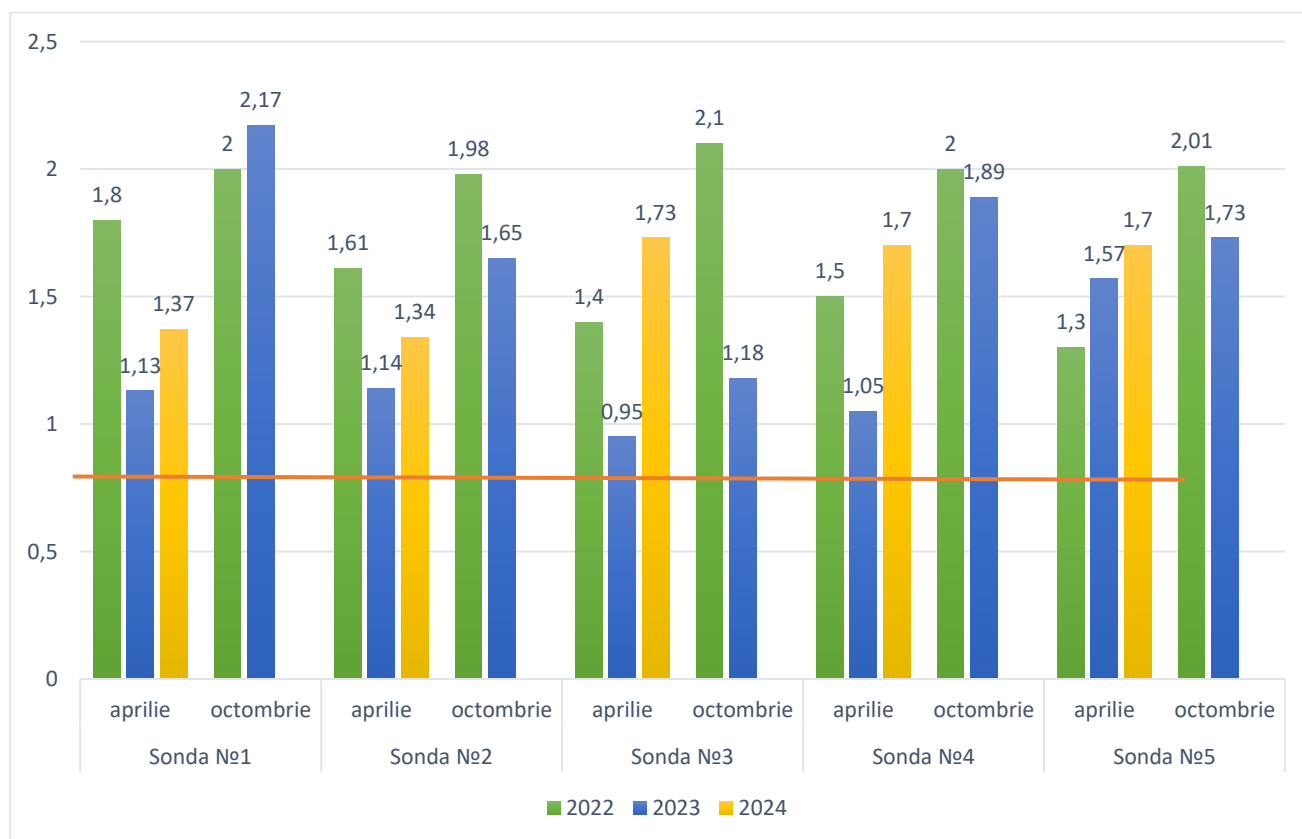


Fig. 5. Dinamica indicilor ionilor de amoniu NH₄⁺ (mg/l) din apele cercetate pe parcursul anilor 2022 – 2024. CMA – 0,5 mg/l

Analiza statistică a cercetărilor efectuate pe parcursul a 3 ani în două anotimpuri diferite a scos în evidență faptul că apele din comunitate depășesc indicile de calitate al ionului de amoniu conform Hotărârii de Guvern nr. 931 din 20-11-2013. Observăm că maximul concentrației este 2,10 mg/l înregistrat în luna octombrie a anului 2022 (Figura 5, 6). Constatăm, că acest indice este mărit de 4 ori decât concentrația maximă admisibilă.

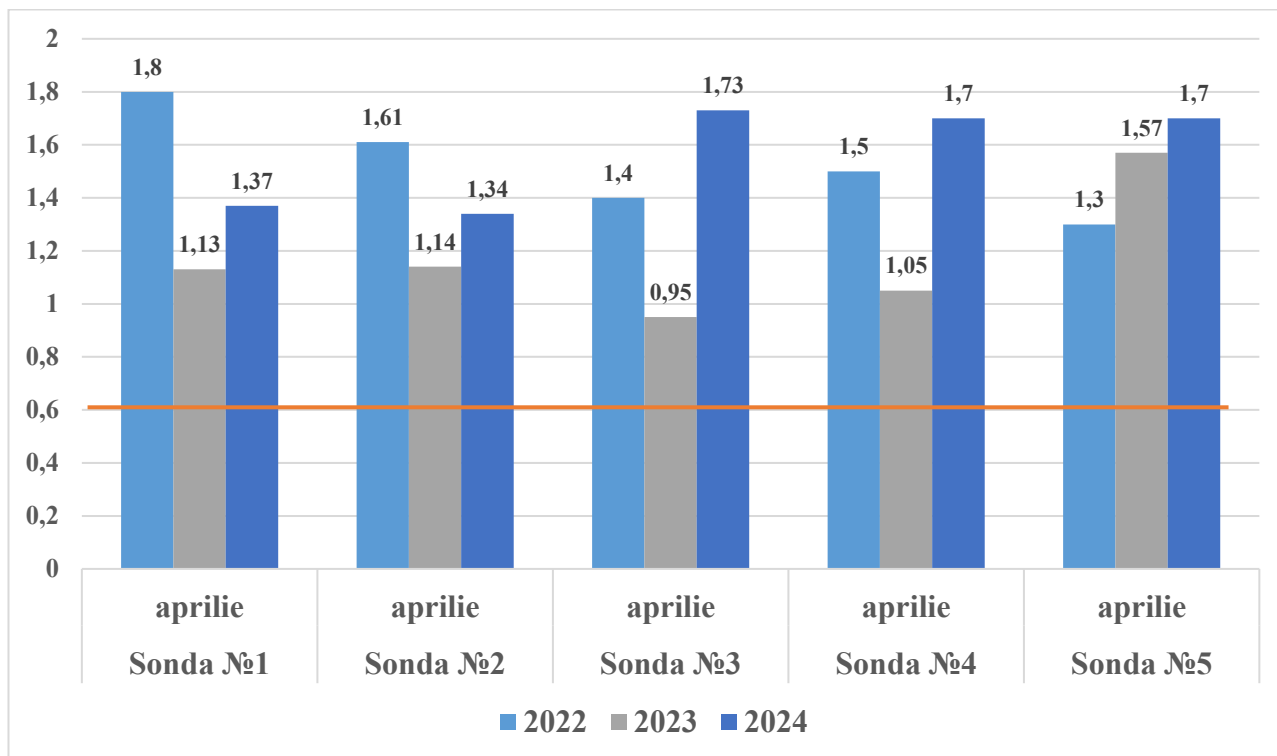


Fig. 6. Dinamica indicilor ionilor NH_4^+ (mg/l) din apele cercetate pe parcursul anilor 2022 – 2024, luna aprilie, CMA – 0,5 mg/l

Depășirea concentrației de ioni de amoniu (NH_4^+) în apele subterane poate fi rezultatul mai multor factori printre care putem enumera și:

- **Poluare antropică:** una dintre cele mai comune cauze este poluarea provocată de activitățile umane. Amoniacul și compușii săi pot fi prezenți în apa subterană ca rezultat al deversării deșeurilor industriale, a scurgerilor de fertilizanți agricoli sau a apelor uzate menajere și de la animale.
- **Fertilizanți agricoli:** utilizarea excesivă a îngrășămintelor agricole poate duce la infiltrarea în apa subterană a excesului de azot, sub formă de ioni de amoniu proveniți din azotul amoniacal din fertilizanți.

- **Activități de creștere a animalelor:** în zonele în care există ferme de animale, deșeurile animalelor, precum dejecțiile, pot contamina apa subterană cu ioni de amoniu.
- **Scurgeri de la depozite de gunoi:** depozitele de gunoi pot fi o sursă de contaminare a apei subterane cu ioni de amoniu, deoarece materialele organice în descompunere pot produce amoniac.

Concluzii

Analiza calitativă a apelor subterane din satul Taraclia, raionul Căușeni realizată pe parcursul a trei ani a demonstrat că apele fântânilor arteziene din localitate corespund criteriilor de calitate, cu excepția indicelui de amoniu (NH_4^+), oxidabilității (CCO-Mn) și ionului de fier în sonda nr. 3 în anul 2022. În cadrul acestui studiu, au fost analizate valorile mineralizării, durtății totale și oxidabilității apelor subterane, precum și conținutul de ioni de amoniu, oferind o imagine clară asupra calității apei din această zonă. Valorile mineralizării apei subterane în satul Taraclia au variat între 600 mg/l și 860,2 mg/l, rămânând sub concentrația maximă admisibilă (CMA) de 1000 mg/l. Concentrația minimă a rezidului uscat a fost înregistrată în sonda nr. 5 în anul 2022, cu 600 mg/l, iar concentrația maximă a fost observată în sonda nr. 2 în anul 2022, cu 860,2 mg/l. Aceste valori indică faptul că apa este potabilă și sigură pentru consum, deși variațiile observate pot reflecta influențele naturale și activitățile antropice din zonă. Nivelurile de duritate au variat între 1,6 și 5,3 mmol.echiv/l, toate fiind sub CMA de 8 mmol.echiv/l. Această variabilitate reflectă fluctuațiile naturale și antropice din ecosistemul hidrologic al satului Taraclia. Deși toate valorile înregistrate se încadrează în limitele admisibile, monitorizarea continuă este esențială pentru a detecta și gestiona potențialele surse de schimbare în calitatea apei. Valorile oxidabilității CCO-Mn în probele de apă subterană din satul Taraclia au variat între 1,4 mgO₂/l și 7,2 mgO₂/l. Concentrațiile maxime au depășit CMA de 5 mgO₂/l în anumite probe, în special în sonda nr. 1 în anul 2022, cu o valoare maximă de 7,2 mgO₂/l. Aceste depășiri indică prezența compușilor organici sau a altor substanțe susceptibile de oxidare, sugerând o problemă de poluare care necesită măsuri corective pentru a asigura calitatea apei potabile. Concentrațiile de NH_4^+ au depășit CMA de 0,05 mg/l în toate sondele analizate, atingând o valoare maximă de 2,10 mg/l în sonda nr. 3 în octombrie 2022. Depășirile repetate indică o contaminare semnificativă, posibil cauzată de poluare antropică, utilizarea excesivă a fertilizanților agricoli, activități de creștere a animalelor sau scurgeri de la depozite de gunoi.

Rezultatele obținute subliniază necesitatea unei monitorizări continue și riguroase a calității apei subterane pentru a detecta rapid și a aborda orice deviere de la

standardele de calitate. Gestionarea eficientă a resurselor de apă și implementarea măsurilor de protecție sunt esențiale pentru a preveni deteriorarea calității apei potabile.

Recunoștințe

Articol realizat cu suportul Ministerului Mediului, Fondului Național pentru Mediu, Oficiului Național de implementare a Proiectelor în Domeniul Mediului în cadrul proiectului: Asigurarea calității apelor freatice și a sănătății populației în raionul Căușeni.

Bibliografie

1. LOZAN, R., TĂRĂȚĂ, A., SANDU, M. Starea geoecologică a apelor de suprafață și subterane în bazinul hidrografic al Mării Negre (în limitele Republicii Moldova). Chișinău, 2015. 326 p.
2. MITINA, T., BONDARENCO, N., GRIGORAȘ, D., & LUPAȘCU, T. (2021). Aplicarea metodei WQI în studiul calității apelor subterane din raionul Căușeni. *Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademos”*, 63 (4), pp. 75-81.
3. SANDU, M., & DRAGALINA, G. (2015). Aspecte de argumentare a responsabilizării pentru cantitatea și calitatea apei. *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe Reale și ale Naturii)*, 86 (6), pp. 114-118.
4. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=114534&lang=ro