

# PARAMETRII CHIMICI DE CALITATE A APEI RÂULUI MUREȘ ÎN AREALUL TÂRGU-MUREȘ

Monica TARCEA<sup>1</sup>, Mariana TILINCA<sup>2</sup>, Felicia TOMA<sup>3</sup>, Cristina GOLEA<sup>4</sup>,  
Horațiu MOLDOVAN<sup>1</sup>, Vladimir BACĂREĂ<sup>4</sup>

1 - Disciplina de Igienă, UMF Tg. Mureș, 2 - Disciplina de Biologie moleculară, UMF Tg. Mureș, 3 - Disciplina de Microbiologie, UMF Tg. Mureș, 4 - Disciplina de Epidemiologie, UMF Tg. Mureș

## Rezumat

Scop: Estimarea calității apei brute a râului Mureș, din punct de vedere al indicatorilor chimici, în perioada 2004-2006, apreciată pe baza informațiilor obținute din punctul de colectare Ungheni de pe râul Mureș.

Metodologie: Datele au fost culese de la Aquaserv Târgu Mureș, probele de apă fiind analizate conform metodologiilor standard și pe baza legislației în vigoare.

Rezultate: În Ungheni, aflat în aval de municipiul Târgu-Mureș și principalele surse de poluare urbane, s-au remarcat ponderi ridicate de azotiți, reziduuri fixe și cloruri, cu punct de plecare sursele majore de poluare a apelor din teritoriul județului Mureș: agenți economici ca Azomureș și Bicapa SA. Concentrațiile medii ale suspensiilor totale au avut o creștere semnificativă în apele râului Mureș ca urmare a condițiilor meteorologice deosebite ale anului 2005. Am observat totuși îmbunătățirea stațiilor de epurare în cadrul societăților din județul Mureș în ultimii ani.

Concluzii: Datele de analiză chimică relevă încadrarea apei râului Mureș în limitele clasei a II-a de calitate, deci o apă de calitate bună specifică tuturor apelor râurilor.

**Cuvinte cheie:** poluarea apei, indicatori chimici de calitate a apei, calitatea apei

**Summary. Mures water chemical parameters evaluation in Târgu Mureș area.** Aim: Evaluation of Mures river water quality, regarding chemical parameters involved, during 2004-2006, from Ungheni gathering point in Mures county.

Methodes: Data were collected from Aquaserv tests Lab and all water samples were analysed using standard test.

Results: In Ungheni city, who is placed below Târgu Mureș city and main urban pollution sources, we observed high levels of nitrites, suspensions residues and salts, due to the main Mures river pollution sources like Azomures and Bicapa SA economic units. Total sediments average concentrations from Mures river water have a significant increase because of rainfalls in 2005. We observed an improving in water purification in the last years at most of the economical units involved.

Conclusion: Data showed us that Mures river water can be included in second water quality category, meaning a good quality water.

**Keywords:** water contamination, water chemical parameters, safety water

## Introducere

Rețeaua hidrografică a județului aparține în totalitate râului Mureș, principalul colector de apă în întreg bazinul Transilvaniei, care străbate teritoriul județului pe o lungime de 187 de kilometri, de la Ciubotani, unde pătrunde în județ și până în aval de Chețani unde îl părăsește<sup>9</sup>.

Calitatea apei și problemele tehnice asociate procesului de tratare depind în mare măsură de calitatea apei brute. Uneori tratamentul inadecvat poate cauza degradarea calității apei de băut, de asemenea, rețeaua de distribuție reprezintă o altă sursă potențială de contaminanți chimici în apa prelucrată<sup>4,8</sup>.

Progresul continuu al civilizației, care include urbanizarea și industrializarea, pe lângă realizările folositoare atrage după sine și producerea unei imense cantități de substanțe poluante care pot cauza dezechilibrul ecologic, pot servi ca surse de infecții, nenumărate efecte dăunătoare asupra mediului, viețuitoarelor, asupra sănătății omului<sup>3,7</sup>.

Din aceste motive mi-am propus studierea calității apei Râului Mureș pe o perioadă de trei ani,

pornind de la ipoteza ca râul Mureș, pe parcursul lui de-a lungul județului Mureș trecând prin mai multe așezări omenești mai mari sau mai mici, este impurificat cu efecte umane și animale, cu ape menajere cu conținut mare de substanțe organice și cu microorganisme provenite din natură și din activitatea omului.

## Material și metode

Estimarea calității apei râului Mureș, a fost apreciată pe baza analizelor de laborator obținute din punctul de colectare Ungheni de pe râul Mureș, pe parcursul anilor 2004-2006. Datele au fost primite de la Departamentul de Laborator analize apă potabilă și apă uzată Aquaserv Târgu Mureș, probele de apă fiind analizate conform metodologiilor standard și pe baza legislației în vigoare, având un laborator de analiză atestat de MS<sup>1,9</sup>. S-a folosit un spectrofotometru UV-VIS CADAS200, turbidimetru portabil și colorimetru Hanna Instruments.

Interpretarea statistică s-a bazat pe utilizarea programelor soft Excel și Epi Info 6.0.

Am urmărit evoluția concentrațiilor din apă pentru cei mai semnificativi indicatori: suspensii, CBO<sub>5</sub>, reziduu fix, amoniu, azotiți, azotați, fenoli, fosfați și pH. Măsurătorile au fost efectuate cu o frecvență medie de douăzeci de măsurători pe an, în punctul de colectare Ungheni aflat în aval de sursele principale de poluare teritorială.

Creșterea cantității substanțelor organice din apă, sinonimă cu poluarea apelor favorizează persistența în timp îndelungat a germenilor, inclusiv a celor patogeni, scăderea cantității de oxigen dizolvat în apă duce la reducerea capacității de autopurificare a apelor naturale, favorizând persistența poluării. Creșterea CBO<sub>5</sub> caracterizează gradul de impurificare a apelor cu substanțe organice, fiind de presupus deci ca valorile crescute să fie însoțite de o creștere evidentă a substanțelor organice<sup>2,6</sup>.

### Rezultate și discuții

Datele obținute s-au bazat pe recoltarea lunară și analizarea de probe de apă din punctul de recoltare amintit, respectiv calcularea mediei anuale a fiecărui indicator urmărit.

Dintre indicatorii consumului de oxigen, am investigat nivelele de O<sub>2</sub> dizolvat în apă, CBO<sub>5</sub> (consumul biochimic de oxigen) și CCO (consum chimic de oxigen și prezența substanțelor organice în descompunere în apă), rezultate exprimate în mg/dm<sup>3</sup> de apă.

Din datele obținute am observat că:

- Oxigenul dizolvat în apă este în limite normale, peste 6 mg/dm<sup>3</sup>, dar în scădere în ultimii 3 ani, cea mai scăzută cifră fiind pe anul 2005 de 6,44 mg/dm<sup>3</sup>.
- CBO<sub>5</sub> a depășit limitele cerute pentru apa potabilă (de 2 mg/dm<sup>3</sup>), cu ușoare creșteri de nivel de la un an la altul, de la un minim de 2,5

mg/dm<sup>3</sup> în anul 2005, la un maxim de 5,63 pe anul 2006.

- CCO a prezentat valori variabile pe cei 3 ani, cu o creștere în 2005 la 8,42 urmată de o scădere de concentrație în anul 2006 la 3,96 mg/dm<sup>3</sup> CCO-Mn (tabel I), dar toate valorile sub limita admisă.

În ceea ce privește evoluția concentrațiilor indicatorilor de poluare organică a apei am dedus următoarele:

- Amoniu din apă a avut cea mai mare valoare în 2005 (3,7 mg/dm<sup>3</sup> apă), urmată de o scădere în 2006, atestând poluarea organică recentă a apei.
- Azotiții și azotații, au avut o tendință de creștere din 2004 către 2005 apoi de scădere în 2006; cu diferențe față de alte puncte de recoltare din amonte, cele mai ridicate concentrații de azotiți fiind testate la Ungheni în 2005 de 1,2 mg/dm<sup>3</sup> apă (datorate poluării organice continue din zonă), iar la azotați de 0,26 mg/dm<sup>3</sup> apă (cifre mici) (tabelul I).

Pentru indicatorii toxici de poluare a apei, am observat că:

- Reziduurile fixe au crescut cu cifre alarmante de la primul punct de colectare la altul și de la un an la altul, cea mai mare cifră înregistrată fiind în anul 2005 în Ungheni cu 300 mg/dm<sup>3</sup>.
- Clorurile au avut cele mai reprezentative cifre de concentrație în anul 2005 cu 19,4 mg/dm<sup>3</sup>, iar pe ani au avut tendințe de creștere comparativ 2004 cu 2006.
- Aceeași evoluție cu clorurile au avut-o și sulfii, cu cea mai mare concentrație obținută în anul 2006 de 14,8 mg/dm<sup>3</sup>.
- Fenolii au avut trend descrescător din 2004 către 2006, de la 2,4 la 1,7 mg/dm<sup>3</sup> (tabelul I).

**Tabelul 1.** Starea apei râului Mureș în punctul de recoltare Ungheni, evoluția concentrației indicatorilor de calitate, perioada 2004-2006

INDICATORI	2004	2005	2006
<b>Indicatorii consumului de oxigen</b>			
O <sub>2</sub> dizolvat	11,3	6,44	8,7
<b>CBO<sub>5</sub></b>	<b>2,5</b>	<b>3,64</b>	<b>5,63</b>
CCO-Mn	7,8	8,42	3,96
CCO-Cr	15	16,5	18,2
<b>Nutrienții</b>			
Amoniu	2,9	3,7	1,06
Azotiți	1	1,2	0,91
Azotați	0,2	0,26	0,06
<b>Indicatorii de poluare</b>			
Reziduu fix	285	300	290
Cloruri	18,4	19,4	18,4
Sulfați	12,6	13,7	14,8
Fenoli	2,4	1,85	1,7

Conținutul apei râului Mureș pe cei trei ani pentru metale a fost analizat în laborator, obținându-se aceleași nivele de concentrație cu un trend descrescător către 2006 pentru amândoi parametri; atât plumbul cât și cadmiul din apă au avut cea mai ridicată concentrație în anul 2004 (0,6 mg/dm<sup>3</sup> respectiv 0,4 mg/dm<sup>3</sup>) și cea mai mică în 2006.

În punctul Ungheni de analiză a calității apei râului Mureș s-a observat o creștere a rezidului fix în anul 2005 ca urmare a condițiilor meteorologice, ploile torențiale și inundațiile ducând la spălarea solurilor, șoselelor, platformelor de prelucrare a hidrocarburilor și implicit antrenarea acestora în apele Râului Mureș.

Indicatorii consumului de oxigen încadrează conținutul de oxigen dizolvat și consumul chimic de oxigen în limitele apelor bune corespunzătoare clasei a II-a de calitate.

Valorile medii anuale ale CCO-Mn în anul 2004-2006 au fost sub 10 mg/l, maxima fiind 8,42 mg/l, înregistrată tot în 2005.

Fosforul total față de 0,2 mg/l cât este concentrația corespunzătoare apelor de clasa a II-a de calitate, apele Mureșului au înregistrat în anii 2004-2006 valori cuprinse între 0,2-0,9 mg/l cu maxima în luna august 2005. Restul indicatorilor urmăriți s-au încadrat în cerințele unei ape de calitate a II-a<sup>9</sup>.

Comparativ cu calitatea apei brute a râului Mureș pe parcursul său, în amonte de punctul nostru de colectare este o calitate mai bună, iar în amonte încărcarea acestuia cu reziduuri din diverse surse duce la o reducere ușoară a calității apei către zona Arad<sup>5</sup>.

### Concluzii

Datele noastre arată că: o creștere semnificativă în apele râului Mureș a concentrațiilor medii ale suspensiilor totale s-a datorat condițiilor meteorologice deosebite ale anului 2005 în special în perioada primăvară-vară, creșterea fiind influențată de inundațiile din acest an, ploile torențiale ducând la spălarea solului, șoselelor și implicit la antrenarea acestora pe cursurile de apă.

Analiza indicatorilor chimici determinați pentru încadrarea apelor de suprafață de pe teritoriul județului Mureș în clase diferite în conformitate cu recomandările Ordinului 1142/2002 relevă încadrarea în limitele clasei a II-a de calitate, deci ape de o calitate bună. Sursele majore de poluare a apelor din teritoriul județului Mureș sunt reprezentate de agenți economici: SC BICAPA. S.A, SC AZOMUREȘ S.A. Sursele de poluare cum ar fi scurgeriile de la fermele de animale, acceleratul de ploi și topirea zăpezilor, numărul redus sau lipsa fosforilor septice în zonele rurale, sunt de asemenea cauze ale contaminării.

Cele mai grave probleme sunt încărcările mari de nutrienți, cele de schimbarea regimului de curgere al râurilor și de sedimentare, contaminare cu substanțe periculoase și consumatoare de oxigen, precum și competiția pentru surse disponibile de apă. Din fericire, în ultimii ani am observat îmbunătățirea stațiilor de epurare în cadrul societăților din județul Mureș și acordarea unei atenții suplimentare în reducerea gradului de poluare ambientală din areal.

### Bibliografie

1. Arnone RD, Walling JP. , 2007, Waterborne pathogens in urban watersheds, J Water Health, 5(1): 149-62.
2. Bull R.J., Birnbaum L.S., Cantor K.P., et al., 2005, Water chlorination: essential process or cancer hazard, Fundam. Appl. Toxicol., 28: 155-166.
3. Clasen T, Schmidt WP, et al., 2007, Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea: systematic review and meta-analysis, BMJ, 334(7597): 782-784.
4. Ionuț C., Popa M., Sîrbu D., et al., 2004, Compendiu de Igienă, Editura Medicală Universitară "Tuliu Hațieganu" Cluj-Napoca.
5. Kohler HR, Sandu C, Scheil V, et al., 2007, Monitoring pollution in river Mures, Romania, Part III: biochemical effect markers in fish and integrative reflection - Environ Monit Assess., 127(1-3): 47-54.
6. Rose JB., 2007, Water reclamation, reuse and public health, Water Sci Technol., 5(1-2): 275-82.
7. Tarcea M., 2006, Ecologie medicală, Ed. University Press, Tg. Mureș.
8. Ureche R., Tarcea M., 2005, Date comparative asupra conținutului în nitriți și nitrați a apelor de suprafață și freatice, Revista de Medicină și Farmacie Tg. Mureș, 51(1): 61-62.
9. \*\*\* Legea nr. 458 din 8 iulie 2002, partea I, privind calitatea apei potabile din Monitorul oficial nr. 552 din 29 iulie 2002.