



A XI-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională,
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2011

CERCETĂRI EXPERIMENTALE PRIVIND DETERMINAREA INDICATORILOR DE CALITATE AI RÂULUI NADĂȘ PE TRONSONUL LOCALITĂȚII AGHIREȘU

Raluca Corina CHICINAȘ, Simona-Elena AVRAM

EXPERIMENTAL STUDIES ON DETERMINATION OF QUALITY INDICATORS OF RIVER NADĂȘ ON THE LOCALITY AGHIREȘU SECTION

This paper aims to establish indicators of river quality Nadăș, Aghireșu village area, to be used for agricultural and domestic water.

Keywords: water quality, surface water, chemical analysis
Cuvinte cheie: calitatea apei, apă de suprafață, analize chimice

1. Calitatea apelor de suprafață

Rezultatele studiului privind apele de suprafață din perioada 2003–2005, de pe teritoriul României, sunt: stabilirea a 781 puncte de monitorizare pentru toate bazinele hidrografice; lungimea totală a râurilor monitorizate în anul 2005 este de 24885 km; monitorizarea macronevertebratelor, microfitobentosului, fitoplanctonului, macrofitelor și peștilor, în cadrul celor 11 bazine hidrografice; calitatea globală este distribuită astfel: clasa I – 12,9 %; clasa a II-a – 38,5 %; clasa a III-a – 26,1 %; clasa a IV-a – 15,0 %; clasa a V-a – 7,4 % [4].

Indicatorii de calitate sunt parametrii specifici pentru fiecare tip de apă, cu ajutorul cărora se caracterizează apele, în acest caz, cele

de suprafață. În practică se urmăresc o multitudine de indicatori de calitate, peste 200 de indicatori, care pot fi grupați în 12 clase, după cum urmează: regimul oxigenului; indicatori de agresivitate a apei (pH, etc); indicatori de salinitate; prezența nutrienților; poluanți anorganici generali; poluanți organici generali; micropoluanți - metale grele; micropoluanți - pesticide; radioactivitatea; microbiologie; biologie; debite.

Valorile admise pentru indicatorii de bază, ce apreciază gradul de poluare a apei, sunt prevăzuți în Normativele Tehnice pentru Protecția Apelor (NTPA).

2. Analiza amplasamentului localității

Localitatea Aghireșu este amplasată în județul Cluj, la 447 m altitudine, pe cursul superior al râului Nadăș, la 28 km N-V față de Cluj-Napoca, accesul realizându-se dinspre Cluj pe drumul european E 81 Cluj – Zalău, până la Gârbău iar de aici, pe Dj 108c.

Singura apă de suprafață existentă în zonă este râul Nadăș, afluent al râului Someșul Mic, care străbate localitatea de la N-V la S-E.

3. Caracterizarea râului Nadăș

Râul Nadăș izvorește dintr-o pădure de la marginea localității Nadăș, de unde îi provine și numele, acesta deversându-se în Someșul Mic, pe aria localității Cluj-Napoca. Fundamentul geologic al zonei este format dintr-un bogat zăcământ de ghips albastru, precum și nisipuri caolinoase, gresii, argile și calcar. Relieful este deluros-ondulat, favorabil culturilor agricole, fiind specific zonei de deal și podiș. Clima este continental moderată cu influențe oceanice. Temperaturile medii anuale înregistrate în localitatea Aghireșu sunt între 6-10 °C și valoarea precipitațiilor medii anuale între 600 - 700 mm.

Tronsonul de râu studiat are o lungime de 100 m și o lățime de aproximativ 2,5 m, iar adâncimea variază între 4 - 30 cm.

Flora ecosistemului studiat este formată din salcâmi, cucute, brusturi, urzici, nalbă, coada-calului, coada-șoricelului, mușețel, fauna acestui ecosistem nefiind prea variată.

4. Cercetări experimentale

Scopul cercetărilor este determinarea variației indicatorilor de calitate ai râului Nadăș, în scopul utilizării lui ca sursă de apă pentru gospodăria.

Locul prelevării probelor de apă este chiar în centrul localității Aghireșu, lângă un pod. S-a ales acest loc de prelevare a probelor de apă, deoarece este în aval de punctele de deversare a apelor fecaloïdenajere ale gospodăriilor situate de-a lungul albiei râului și nu numai. S-au prelevat 8 probe de apă, în perioada 05.10.2009 – 12.01.2010 (tabelul 1 - Data prelevării probelor de apă).

Tabelul 1

Nr. crt.	Data prelevării probei	Analize
1.	05.10.2009	Determinarea proprietăților organoleptice și fizice ale apei de analizat, pH, conductivitate
2.	18.10.2009	Determinarea acidității, alcalinității și a rezidului fix, pH, conductivitate
3.	25.10.2009	Determinarea Ca ²⁺ , Mg ²⁺ și a durtății din apă prin metoda complexonometrică, pH, conductivitate
4.	26.10.2009	Determinarea Ca ²⁺ , Mg ²⁺ și a durtății din apă prin metoda complexonometrică, pH, conductivitate
5.	08.11.2009	Determinarea clorurilor din apă, determinarea CO ₂ legat sub formă de carbonați și bicarbonați, pH, conductivitate
6.	26.11.2009	Determinarea sulfatilor din apă prin metoda gravimetrică, pH, conductivitate
7.	15.12.2009	Determinarea Consumului Chimic de Oxigen (CCOMn), pH, conductivitate
8.	12.01.2010	Determinarea oxigenului dizolvat în apă, pH, conductivitate, determinarea cerinței biochimice de oxigen din apă.

Indicatorii de calitate analizați sunt:

- **indicatori organoleptici** (mirosul, gustul, culoarea);
- **indicatori fizici** (temperatura, turbiditatea, suspensiile totale, pH-ul, conductivitatea, alcalinitatea, aciditatea, rezidul fix);
- **indicatori chimici** (calciul, magneziul, durtatea totală, temporară, permanentă, clorurile, sulfatii, carbonatii, bicarbonatii);
- **indicatori ai consumului de oxigen** (consumul chimic de oxigen, oxigenul dizolvat, deficitul de oxigen, cerința biochimică de oxigen).

Pentru realizarea analizelor specifice s-au utilizat ca elemente de referință standardele în vigoare.

Aparatura de bază folosită este: termometrul, pH-metrul, conductometrul, incubatorul, sistem de CBO, fotometru, oxigenometru.

Ustensilele necesare analizei sunt cele uzuale, existente în laborator.

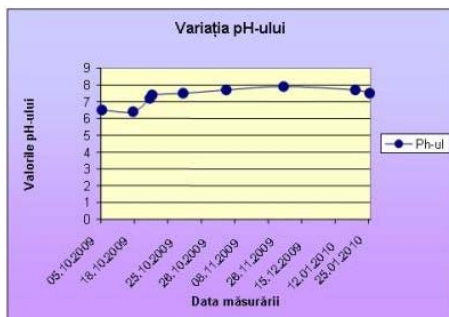
Rezultatele experimentale obținute sunt detaliate în tabelele următoare: tabelul 2 - Determinarea indicatorilor organoleptici; tabelul 3 - Determinarea indicatorilor fizici; tabelul 4 - Determinarea indicatorilor chimici; tabelul 5 - Determinarea indicatorilor consumului de oxigen.

a. Analiza indicatorilor organoleptici

Tabelul 2

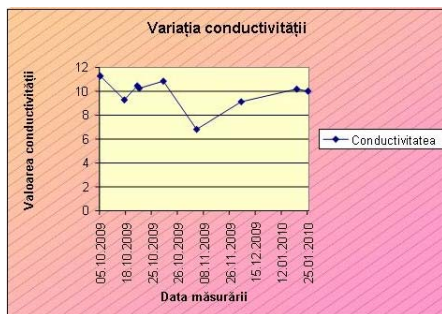
Indicatori	Rezultate experimentale
Miros	- la rece este suficient de puternic pentru a face apa neplăcută, aceasta având un miros pronunțat de iarbă - la cald este puternic, încât nu se poate inhala, apa având un miros foarte puternic de mucegai
Gust	- nu s-a determinat
Culoare	- galben - verzuie

b. Analiza indicatorilor fizici



- pH-ul apei de analizat indică concentrația în ioni hidroxid a apei și indică caracterul acid, bazic sau neutru al apei [2]. Valorile pH-ului sunt între 6,4 – 7,9, dintre acestea doar două, respectiv 6,4 și 6,5 sunt în mediu acid, celelalte fiind în mediu bazic.

Fig.1 Variația pH-ului apei analizate



Conductivitatea apei pe perioada 05 octombrie 2009 – 12 ianuarie 2010, are valori aproximativ constante, între 9,13 – 10,85, excepție fac doar două valori, respectiv 6,82 mS/cm și 11,28 mS/cm.

Fig. 2 Variația conductivității apei analizate

Tabelul 3

Indicatori	Rezultate experimentale
Temperatură	13 °C
Turbiditate	apă opalescentă
Suspensii totale	24,8 mg/dm ³

c. Analiza indicatorilor chimici:

Tabelul 4

Nr. crt.	Indicatori	Rezultate experimentale
1.	Alcalinitate totală	102,85 ml sol HCl/dm ³
2.	Aciditate totală	137,39 ml sol NaOH/ dm ³
3.	Reziduu fix	200 mg/ dm ³
4.	Calciu	403,8 mg/ dm ³
5.	Magneziu	32,82 mg/ dm ³
6.	Duritate temporară	29,06 °D
7.	Duritate totală	63,25 °D
8.	Cloruri	14,892 mg Cl /dm ³
9.	Bicarbonați	377,95 mg HCO ₃ ⁻ /dm ³
10.	Carbonați	272,62 mg CO ₂ /dm ³
11.	Sulfați	603,77 mg SO ₄ ⁻ /dm ³

d. Analiza indicatorilor consumului de oxigen:

Tabelul 5

Nr. crt.	Indicatori	Rezultate
1.	Consum chimic de oxigen	16,45 mg KMnO ₄ /dm ³
2.	Oxigen dizolvat	12,392 mg O ₂ / dm ³

3.	Consum biochimic de oxigen	4,98 mg CBO ₂ /dm ³
4.	Deficit de oxigen	17,61 %

În conformitate cu cerințele legale în domeniul apei, în tabelul 6 (Valori limită admisibile pentru clasificarea calității apelor de suprafață în raport cu indicatorii generali, [5]) sunt prezentate încadrările în clasele de calitate.

Tabelul 6

Nr. crt.	Indicator	UM	STAS				
			I	II	III	IV	V
1.	Miros	-	-	-	-	-	-
2.	Gust	-	-	-	-	-	-
3.	Temperatură	⁰ C	Nu se normează				
4.	Culoare	-	-	-	-	-	-
5.	Turbiditate	-	-	-	-	-	-
6.	Suspensii totale	mg/dm ³	-	-	-	-	-
7.	Conductivitate	mS/cm	Între 9,13 – 10,85, cu excepțiile: 6,82, 11,28				
8.	pH	-	Între 6,4 – 7,9				
9.	Alcalinitate totală	ml HCl/dm ³	-	-	-	-	-
10.	Aciditate totală	ml NaOH/dm ³	-	-	-	-	-
11.	Reziduul fix	mg/ dm ³	500	50	1000	1300	>1300
12.	Calciu	mg Ca ²⁺ /dm ³	75	150	200	300	>300
13.	Magneziu	mg Mg ²⁺ /dm ³	25	50	100	200	>200
14.	Duritatea totală	⁰ D	-	-	-	-	-

	Duritatea temporară						
	Duritatea permanentă						
15.	Cloruri	mg Cl ⁻ / dm ³	50	100	250	300	>30 0
16.	Sulfați	mg SO ₄ ²⁻ /dm ³	80	150	250	300	>30 0
17.	Bicarbonați	mg/dm ³ HCO ⁻	-	-	-	-	-
18.	CCOMn	mg O ₂ /dm ³	5	10	20	50	>50
19.	Oxigen dizolvat	mg O ₂ /dm ³	7	6	5	4	<4

5. Concluzii

■ Având în vedere rezultatele obținute se poate afirma că apa nu poate fi folosită ca sursă de apă potabilă și nici ca sursă de apă industrială, deoarece:

- Apa are o duritate ridicată dată de prezența ionilor de Ca²⁺, Mg²⁺ prezenți în apă ca urmare a contactului direct dintre apa râului și fundamentul geologic format din gips.

- Din punct de vedere al indicatorilor organoleptici: mirosul este suficient de puternic (de iarbă - la rece și de mușchi - la cald) pentru a face apa neplăcută. Culoarea indică primele semne ale poluării apei.

- Valoarea alcalinității totale este ridicată, ceea ce indică prezența în apă a bicarbonaților.

- Valoarea acidității totale este ridicată în comparație cu valorile altor ape fapt ce indică cantitatea crescută de săruri cu hidroliză acidă, prezentă în apă.

- Valoarea durtății totale încadrează apa analizată în categoria apelor foarte dure care are multiple efecte negative după întrebuițarea sa în diferite domenii.

- Duritatea temporară indică din nou prezența în apă a bicarbonaților.

- Din punct de vedere al indicatorilor: reziduu fix, cloruri, CBO_5 , CCOMn , apa râului Nadăș se încadrează în clasa I de calitate, iar din privința indicatorilor Ca^{2+} , Mg^{2+} , sulfati, oxigen dizolvat, apa se încadrează în clasa V de calitate.

■ În urma analizei comparative a situației existente cu normele în vigoare, apa încadrându-se din punctul de vedere a multor indicatori, în clasa de calitate V, este apă care nu corespunde normelor de calitate pentru apele de suprafață.

■ Principala cauză pentru valorile mari obținute la indicatorii analizați a fost lipsa ploilor, fapt care a determinat creșterea cantităților și a concentrațiilor poluanților în apă.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Cojocaru, I., ș.a., *Analiza factorilor de mediu*, Editura "Conphys" Râmnicu Vâlcea, 2004.
- [2] Croitoriu, V., Vlădescu, L., Cismaș, R., Teodorescu, M., *Chimie analitică și analize tehnice*, Editura didactică și pedagogică, București, 1999.
- [3] Roș, V., ș.a., *Controlul poluării apei în agricultură*, Editura Toderco, Cluj-Napoca, 2003.
- [4] Ghidra, V., Zaharia, C., *Monitorizarea calității mediului*, Editura Studia, Cluj-Napoca, 2003.
- [5] * * * *NORMATIV nr.1.146/10 decembrie 2002 privind obiectivele de referință pentru clasificarea calității apelor de suprafață.*

Stud. Raluca Corina CHICINAȘ, anul IV, Ingineria Mediului,
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
e-mail: ralucahichinas@yahoo.com
Șef lucr.Dr.Ing. Simona-Elena AVRAM, catedra de Ingineria Mediului,
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, membru AGIR
e-mail: savram@yahoo.com