

CARACTERISTICA HIDROCHIMICĂ A UNOR RÂURI MICI DIN NORDUL MOLDOVEI

Lidia Calmuțchi, lector superior dr.

Ludmila Racoviță, Eugenia Melentiev, Universitatea de Stat din Tiraspol

Abstract: Hydrosphere is one of the most important environmental factors for life. The objective of the research is the monitoring of water quality of some tributaries of Prut river, that flow on the territory of Moldova. Samples of water were taken from 4 sections of Camenca river and Ciuhur river. Recent researches denote a high degree of pollution and can be included into the category of "very polluted" rivers, but according to the domain of use, they can be included into the "third" category.

Key-words: hydrosphere, monitoring of water quality, degree of pollution.

Unul din factorii ecologici importanți ai dezvoltării societății este hidrosfera. Apa constituie un element fundamental al mediului natural. Resursele acvatice reprezintă o bogăție naturală a Republicii Moldova și joacă un rol crucial pentru economia națională. E de menționat faptul că R. M. este săracă în resurse de apă, cea ce se impune folosirea și utilizarea rațională a resurselor de apă și ocrotirea lor de poluare. Poluarea resurselor acvatice și calitatea apelor naturale sunt probleme globale de mare actualitate, deoarece poluarea a devenit un pericol pentru funcționarea normală a ecosistemelor acvatice și pentru sănătatea omului. Anual în mediul înconjurător se explorează milioane de tone de metale grele, conducând astfel la mărirea concentrațiilor în aer, sol și apele naturale. Pătrunderea deșeurilor antropogene în bazinele acvatice, în special a îngrășămintelor, pesticidelor, detergenților și produselor petroliere, se răsfrânge negativ asupra florei și faunei acvatice.

O atenție deosebită este necesar să se acorde problemelor legate de calitatea apei. În acest context, analiza și prezentarea statistică a indicilor de calitate ai unor surse acvatice este actuală.

Studiul de cercetare a lucrării este monitorizarea calității apei a unor afluenți ai râului Prut de pe teritoriul R. M.. Obiectul de cercetare s-a axat pe colectarea și analiza probelor de apă ale râurilor mici Camenca și Ciuhur în câte cinci secțiuni; pentru r. Camenca – localitățile Izvor, Sturzeni, Cobani, Cuhnești și Gura; pentru r. Ciuhur - localitățile Izvor, Paladia, Cupcini, Gura. Probele de apă au fost colectate pe parcursul anilor 2011-2012 și au fost determinați următorii indici de calitate:

- indicii pH, duritatea totală, mineralizarea;
- conținutul unor cationi și anioni: NH_4^+ , SO_4^{2-} , Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , Cu^{2+} , fierul total;
- variația concentrațiilor substanțelor organice, conform următoarelor valori: oxigenul dizolvat, consumul chimic de oxigen CCO-Cr și consumul biochimic de oxigen CBO₅.

În baza rezultatelor obținute și prezentate în tabelele 1 și 2 denotă că unele ingrediente chimice în unele localități depășesc valorile concentrației maxime admisibile (CMA).

În apele analizate, indicele de hidrogen pH se include în intervalul 7,1 (secțiunea Cupcini r. Ciuhur) și 9,4 (în localitățile Sturzeni și Gura r. Camenca). Valorile pH-ului

depind de disocierea acizilor minerali și hidroliza sărurilor, servesc și ca indice al procesului de oxido-reducere produs în bazinele acvatic, dar depind și de poluarea cu amoniac din scurgerile menajere și industriale. În baza valorilor pH, apa r. Ciuhur trebuie considerată alcalină, iar apa r. Camenca – puternic alcalină.

Tabelul 1. Conținutul unor indici de calitate ai apei r. Ciuhur în funcție de locul de prelevare a probei (concentrație medie anuală)

Nr.	Indici	Izvor	Paladia	Cupcini	Gura
1	pH	7.85	8.0	7.6	8.2
2	Duritatea totală mmol-echiv/l	24.8®	24.0®	24.3®	24.4®
3	Rezidiul sec, mg /l	2120.0®	2005.0®	2010.0®	2150.0®
4	NH ₄ ⁺ , mg /l	0.4	0.3	8.4®	0.07
5	NO ₂ ⁻ , mg /l	0.003	0.003	0.003	0.003
6	NO ₃ ⁻ , mg /l	1.98	5.8	6.3	0.5
7	CuI ⁺ , mg /l	1270.0®	820.0®	90.8®	42.0®
8	Fier total, mg /l	9.16®	7.4®	5.4®	4.54®
9	SO ₄ ²⁻ , mg /l	20.0	80.0	72.0	75.0
10	Cl ⁻ , mg /l	43.0	48.0	50.0	56.0
11	O ₂ dizolvat, mg O ₂ /l	7.9	10.0	5.6	8.0
12	CBO ₅ , mg O ₂ /l	5.3	4.1	4.2	3.8
13	CCO -Cr, mg O ₂ /l	22.4	23.8	25.6	29.2

®-depășirea de CMA(concentrația maximal admisibilă)

Tabelul 2. Conținutul unor indici de calitate ai apei r.Camenca în funcție de locul de prelevare a probei (concentrație medie anuală)

Nr.	Indici	Izvor	Sturzeni	Cobani	Cuhneti	Gura
1	pH	9.4®	9.4®	8.3	7.8	9.2®
2	Duritatea totală mmol-echiv/l	20.9®	20.9®	21.5®	21.8®	22.5®
3	Reziul sec, mg /l	1820.0®	1800.0®	1816.0®	2009.0®	2150.0®
4	NH ₄ ⁺ , mg /l	9.4®	9.41®	3.0®	6.0®	121.6®
5	NO ₂ ⁻ , mg /l	7.2®	1.21	0.94	0.003	0.003
6	NO ₃ ⁻ , mg /l	10.2	10.56	17.4	9.55	8.58
7	CuI ⁺ , mg /l	0.2®	0.4®	12.5®	12.5®	818.2®
8	Fier total, mg /l	0.54	0.61	0.52	0.68	1.9®
9	SO ₄ ²⁻ , mg /l	84.0	83.0	92.1	90.0	88.0
10	Cl ⁻ , mg /l	49.0	64.0	59.0	68.0	90.0
11	O ₂ dizolvat, mg O ₂ /l	8.8	29	7.1	2.1®	7.3
12	CBO ₅ , mg O ₂ /l	5.2	2.4	5.3	6.4®	4.8
13	CCO-Cr, mg O ₂ /l	29.6	28.2	29.3	30.1®	29.7

®-depășirea de CMA(concentrația maximal admisibilă).

Conținutul clorurilor în apele r. Ciuhur și r. Camenca variază în intervalul 43 mg/l - 90mg/l și nu depășește CMA. Clorurile nimeresc în apele naturale în urma interacțiunii precipitațiilor atmosferice cu solul și cu apele menajere.

Valorile maxime ale ionilor de SO_4^{2-} au fost depistate în prelevarea și analiza probelor de apă din localitatea Cobani r. Camenca și constituie 92,1 mg/l. Conținutul ionilor de sulfatați oscilează în intervalul 20 – 95mg/l. Concentrația ionilor de SO_4^{2-} se află în limita CMA.

Ionii de NH_4^+ nimeresc în ape pe baza spălării și infiltrării substanțelor din preajmă, precum și pe baza descompunerilor resturilor de organisme animale și vegetale, de asemenea, de pe teritoriile agricole, care sunt prelucrate cu îngrășăminte ce conțin azot. Concentrația maximă a ionilor de amoniu a fost depistată în apele r. Camenca și constituie 121,6 mg/l, care întrece cu mult CMA (0,05 – 2,2 mg/l).

Concentrația nitraților și nitriților variază nesemnificativ în limitele normei. Analiza sezonieră a concentrației de nitriți și nitrați demonstrează că iarna concentrația lor este minimă, deoarece procesele biochimice sunt inhibitate de temperaturi joase.

Pentru estimarea gradului de poluare a apelor r. Ciuhur și r. Camenca s-a cercetat variația durtății, mineralizării, conținutului oxigenului dizolvat, consumului chimic și biochimic de oxigen, concentrației unor metale grele, în funcție de anotimp pe parcursul anului 2012. Rezultatele sunt ilustrate în tabele și grafice.

Tabelul 3. Valorile durtății totale și reziduiului sec în apa r. Ciuhur

Locul prelevării	Toamna		Primvara	
	Duritatea totală, mmol-equiv/l	Rezidiul sec, mg /l	Duritatea totală, mmol-equiv/l	Rezidiul sec, mg /l
Izvor	24,8*	2120*	22,7*	2084*
Paladea	24,0*	2005*	22,0*	1820*
Cupcini	24,3*	2010*	23,1*	1916*
Gura	24,4*	2150*	23,4*	2000*

Din datele expuse pe grafic se observă că apa râului Ciuhur nu prea mult se deosebește de apa r. Camenca prin mineralizare și duritate. Creșterea sporită a mineralizării persistă toamna și se diluează primăvara.

Tabelul 4. Conținutul unor anioni și cationi din apa r. Camenca, în funcție de anotimp

Locul prelevării	Conținutul, mg/l							
	Toamna				Primvara			
	CuI^+	FeI^+	SO_4II	ClI	CuI^+	FeI^+	SO_4II	ClI
Izvor	0,2*	0,54	84,0	49,0	0,15*	0,4	80,1	43,0
Struzeni	0,4*	0,61	83,0	64,0	0,31*	0,32	83,0	68,0
Cobani	12,5*	0,52	92,1	59,0	11,8*	0,54	86,1	58,0
Cuhnecti	12,5	0,68	90,0	68,0	10,8*	0,5	80,1	67,0
Gura	818,2*	1,9*	88,0	90,0	620,4*	1,2*	88,1	89,0

Apa râului Ciuhur este puternic poluată cu ioni de cupru și fier. Începând de la izvor concentrația lor este foarte mărită, dar ajungând la gura râului concentrația ionilor scade. O astfel de dinamică ne vorbește despre caracterul local de poluare.

Tabelul 5. Valorile concentrațiilor O_2 dizolvat, CCO-Cr, CBO_5 în r. Camenca, $mg\ O_2/l$

Locul prelevării	Conținutul, mg/l					
	Toamnă			Primăvară		
	O_2 diz.	CCO-Cr	CBO_5	O_2 diz.	CCO-Cr	CBO_5
Izvor	8,2	29,6	5,2	12,4	30,4*	10,4*
Sturzeni	29,0	28,2	2,4	16,2	30,1*	7,8*
Cobani	7,1	29,3	5,3	16,8	29,8	7,8*
Cuhnești	2,1*	30,1*	6,4*	6,2	31,6*	12,8*
Gura	7,3	29,7	4,8	19,9	31,2*	15,6*

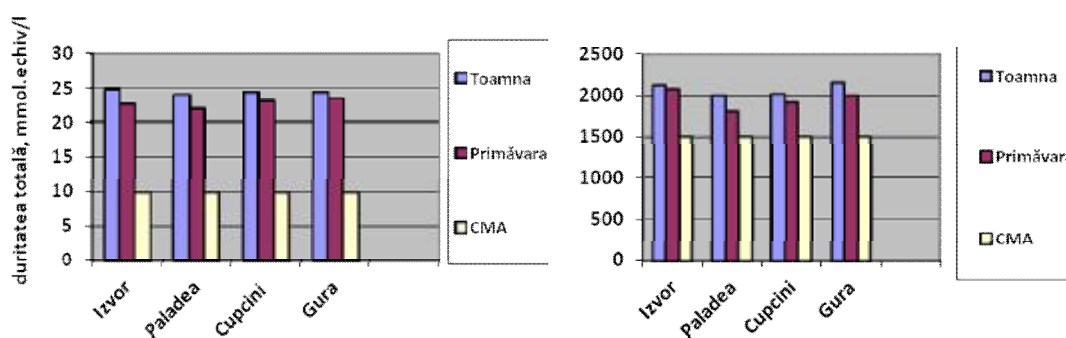


Fig.

1. Variația durității și mineralizării apei r.Ciuhur în funcție de anotimp

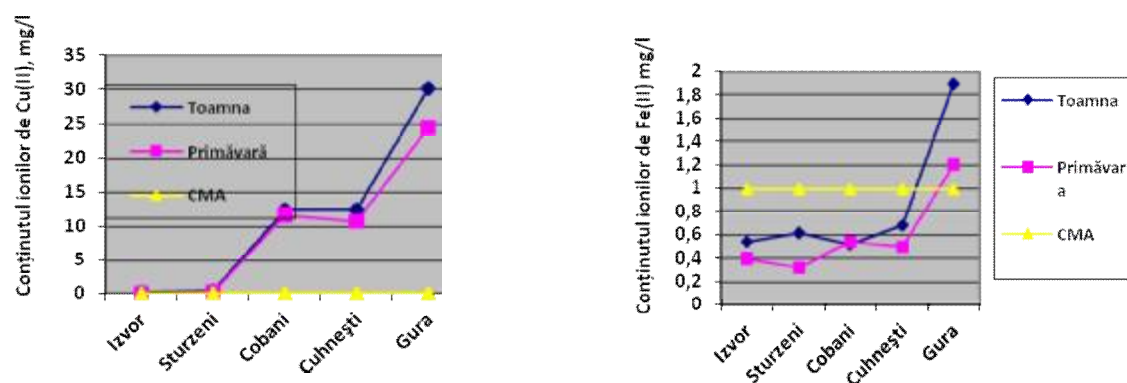


Fig. 2. Variația concentrației ionilor de Cu^{2+} și Fe^{2+} în apa râului Camenca în funcție de anotimp

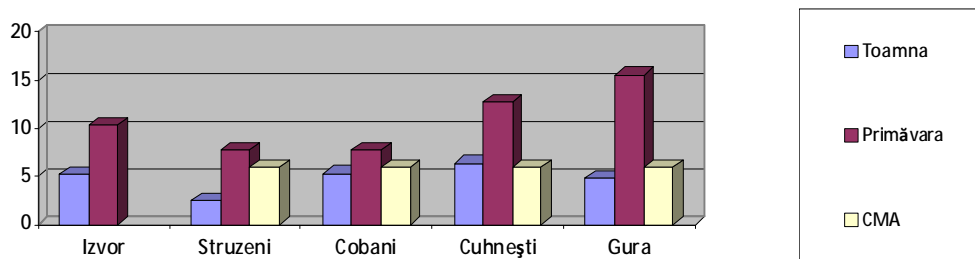


Fig. 3. Variația oxigenului dizolvat în funcție de anotimp, mg O₂/l

Pe baza rezultatelor prezentate pe grafic, în funcție de oxigenul dizolvat din apa râului Camenca odată cu scăderea temperaturii și creșterea presiunii, se observă o insuficiență de oxigen în aval de satul Cuhnești. Primăvara, odată cu înverzirea plantelor (la fotosinteză), are loc supra-saturarea cu O₂.

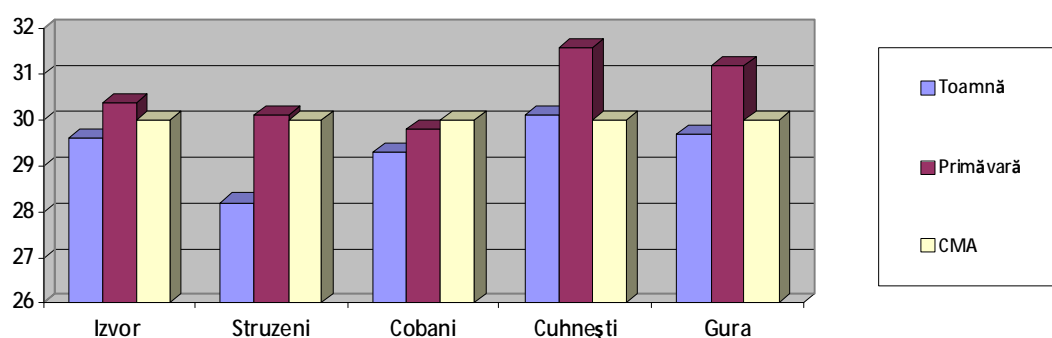


Fig. 4. Variația consumului chimic de oxigen CCO-Cr în funcție de anotimp, mg O₂/l

Din datele prezentate pe grafic observăm o creștere nesemnificativă a concentrației de substanțe organice în aval de s. Cuhnești, iar în primăvară se vede o creștere a concentrației de substanțe organice de-a lungul râului, datorită topirii zăpezii și din cauza ploilor de primăvară, care impurifică apa.

Pe baza rezultatelor prezentate pe grafic, rezultă o creștere a concentrației de CBO₅ în apa râului Camenca numai în aval de satul Cuhnești. Dar odată cu sosirea primăverii, concentrația de CBO₅ crește pe tot parcursul râului, ceea ce explică o impurificare cu substanțe organice.

În ceea ce privește calitatea apei r. Camenca și r. Ciuhur precizăm că după gradul de poluare ele pot fi referite la categoria de râuri „foarte poluate”, iar în funcție de domeniul de utilizare aparțin categoriei a „III-a” de ape.

Nivelul de poluare a apei râurilor rămâne înalt în toate secțiunile de control unde s-a înregistrat insuficiență de oxigen dizolvat, precum și variații maxime pentru consumul biochimic de oxigen, înregistrate îndeosebi în lunile de vară.

Astfel, conform normelor sanitare, apele r. Camenca și r. Ciuhur sunt absolut nepotrivite pentru toate tipurile de utilizare. Cum arată investigațiile efectuate în toate secțiunile pomenite, apa este periculoasă pentru sănătatea oamenilor. Poluarea este provocată de deșeurile de la întreprinderile agroindustriale, de deșeurile provenite din activitatea

antropogenă (producția de var, extragerea de piatră (prin explozia stâncii), introducerea necontrolată a pesticidelor și spălarea unor tehnicii agricole în apa râurilor etc).

Concluzia care se impune este de a fi respectate cu strictețe normele ecologice. În caz contrar se va produce în doar câțiva ani o înrăutățire catastrofală a parametrilor chimici ai apelor.

BIBLIOGRAFIE:

1. Rezultatele comunicărilor celor de a doua și a treia Conferințe Internaționale Științifico-practice „Apele Moldovei”, Chișinău, 1998.
2. Materialele Conferinței Internaționale. Chișinău, 2008.
3. Cazac V., Mihailescu C., Bejenaru G. Resursele Acvatice ale Republicii Moldova, „Apele de Suprafață”, Chișinău, 2007.
4. Duca Gh., Mihailescu C. Starea Mediului Ambiant în Republica Moldova, Chișinău 1999
5. Горячева Н., Дука Г., Гидрохимия малых рек Республики Молдова, Кишинев, 2009.