

IMPACTUL AFLUENȚILOR DIN DREAPTA ASUPRA CALITĂȚII APELOR FLUVIULUI NISTRU ÎN PERIOADA DE PRIMĂVARĂ A ANULUI 2009

**Gheorghe DUCA, Viorica GLADCHI, Nelly GOREACEVA, Elena BUNDUCHI,
Ruslan BORODAEV, Angela LIS, Lilia ANGHEL, Olga ȘURÎGHINA, Lidia ROMANCIUC**

CCȘ „Chimie Aplicată și Ecologică”

Among the main factors that affect water quality of the main water resources of our country, which also ensures the economic development of the Republic, may be named the chemical flow of the tributaries waters and hydro-technical facilities, such as storage tanks.

In this paper are exposed the results of researches related to the chemical composition of waters at the mouth of the tributaries of the right bank of the Dniester River - Raut, Ichel, Bic, Botna, as well as the chemical composition of Dniester waters upstream and downstream of the mouth of the mentioned above tributaries.

Fluviul Nistru constituie sursa principală de apă pentru Republica Moldova. Printre cei mai mari consumatori de ape nistrene se numără orașele Bălți, Râbnîța, Soroca, Orhei, Dubăsari, Chișinău, Tiraspol. Circa 54% din necesarul de apă pentru economia țării este asigurat pe contul apelor fluviului Nistru. Perioada anilor 1990-1999 se caracterizează prin stagnarea economiei Moldovei, ceea ce a condus și la micșorarea gradului de poluare a apelor nistrene. Începând cu anul 1999, se atestă o creștere a economiei, atât în sectorul de stat, cât și în cel privat, fapt ce poate afecta considerabil condițiile de formare a calității apelor.

Compoziția chimică a apelor nistrene și poluarea lor este permanent monitorizată de către Serviciul Hidrometeorologic de Stat, precum și de diferite grupuri de cercetare. Scopul principal al acestor supravegheri este evaluarea variațiilor în compoziția apelor râului în timp și spațiu, identificarea principalelor surse de poluare. La investigarea surselor de poluare se pune accent pe deversările de ape reziduale ale localităților urbane și rurale, ale diferitelor întreprinderi amplasate nemijlocit pe malurile râului, dar nu se atrage o atenție cuvenită la aportul afluenților în fluxul chimic al Nistrului.

De pe malul drept, în Nistru se revarsă cei mai mari afluenți – Răut, Ichel, Bâc, Botna. Suprafața bazinului Răutului constituie 40% din suprafața Nistrului de pe teritoriul Moldovei, bazinele râurilor Ichel, Bâc și Botna constituie, respectiv, 4,24, 11,2 și 8,0%. În bazinul fiecărui dintre afluenții enumerați se află puncte administrative mari, obiecte industriale și agricole.

Pe râul Răut este amplasat orașul Bălți cu o populație de circa 125,0 mii de oameni. Apele de la stația de epurare a orașului sunt deversate în acest râu. În afară de Bălți, pe afluent sunt amplasate așa localități, ca: Biruința, Mărculești, Florești, Orhei. Cea mai mare parte a bazinului Răutului este arată. În drumul său spre Nistru, Răutul captează apele râulețelor Copocianca, Cubolta, Căinari, Ciuluc, Cula, Cogâlnic.

Al doilea după importanță afluent al Nistrului este râul Bâc. Pe acest obiect acvatic sunt amplasate orașele: Călărași (cu o populație de circa 25,0 mii locuitori), Strășeni (12,0 mii), Chișinău (770,0 mii), Anenii-Noi (12,0 mii). În toate aceste puncte administrative stațiile de epurare a apelor reziduale au un grad avansat de uzură, de aceea ele deversează în Bâc ape insuficient epurate sau neepurate. Pe lângă deversările urbane, calitatea apelor Bâcului este influențată și de bazinul de acumulare Ghidighici, în jurul căruia este amplasată zona de recreare a capitalei.

Râul Botna curge prin or. Căușeni, cu o populație de cca 25 mii locuitori, și captează atât apele de șiroire ce vin de pe teritoriul orașului, cât și fluxul de la stația de epurare. Stația de epurare funcționează insuficient, ea nu face față creșterii continue a necesităților orașului care se mărește și ale industriei care se dezvoltă. Pe râul Botna este construită o cascadă din trei bazine de acumulare.

Suprafața sumară a bazinelor râurilor Răut, Ichel, Bâc și Botna constituie 63,44% din suprafața bazinului fluviului Nistru. Un impact negativ asupra calității apei fluviului îl au factorii tehnogeni – amplasarea în albiile râurilor a punctelor administrative mari, în care locuiesc nu mai puțin de 1,5 mln. oameni; dezvoltarea industriei și a agriculturii; văile râurilor sunt arate practic până la albie; deversarea în râuri a apelor insuficient epurate. Timp de mai mulți ani cercetările confirmă gradul înalt de poluare al afluenților [1-20]. Deversând în Nistru ape poluate, afluenții modifică starea resurselor acvatice ale acestuia. Un interes științific și practic sporit prezintă stabilirea gradului de acțiune a afluenților asupra calității apelor principalului râu al Moldovei.

De aceea, devine actuală evaluarea gradului de influență a afluenților asupra maselor de apă ale Nistrului. Ea se realizează prin cercetări ce includ observații în câmp asupra debitului și compoziției chimice a afluenților la gura de vărsare, a fluviului Nistru în amonte și aval de punctele de captare a apelor afluenților Răut, Ichel, Bâc și Botna. În baza rezultatelor monitorizării pot fi efectuate calcule privind fluxul chimic al afluenților și aportul acestui flux în formarea calității apelor Nistrului.

Cercetările au fost efectuate în perioada de primăvară (lunile martie, aprilie și mai) a anului 2009. Probele de apă au fost prelevate din aceleași puncte de captare. Investigarea pe teren a permis stabilirea punctelor de monitorizare care vor permite estimarea impactului afluenților asupra conținutului apelor râului Nistru:

Râul Răut – 50 m în amonte de podul din satul Ustia, Dubăsari; Nistru, amonte de Răut – 100 m mai jos de barajul SHE Dubăsari; Nistru – 800 m mai jos de deversarea Răutului (suportul vechiului pod peste Nistru);

Râul Ichel – podul din satul Boșcana; Nistru, amonte de Ichel – 2 km mai sus de deversarea râului Ichel, satul Onițcani; Nistru – 1 km mai jos de deversarea râului Ichel, Vadul-lui-Vodă;

Râul Bâc – 1 km de la vărsarea în râul Nistru; Nistru – 700 m în amonte de gura râului Bâc; Nistru – 800 m în avalul de gura de vărsare a râului Bâc;

Râul Botna – 750 m de la deversarea în Nistru, la dreapta de traseul Bender - Chițcani; Nistru – 2 km în amonte de gura râului Botna; Nistru – 600 m mai jos de deversarea Botnei în Nistru.

Investigațiile hidrochimice lunare însoțite de colectarea probelor în punctele permanente de investigare de pe afluenți, precum și pe fluviul Nistru, se efectuau concomitent cu măsurările parametrilor hidrologici ai râurilor mici (măsurarea lățimii, adâncimii la intervale de 0,5 m, determinarea vitezei de curgere a fluxului acvatic la 2-3 niveluri de viteză).

S-a efectuat analiza compoziției chimice a apelor și a capacității lor de autopurificare, au fost determinați parametrii echilibrului carbonat și capacitatea de tamponare a apelor, s-au realizat măsurările fluxului de componente chimice. În condiții de câmp, în probele de apă prelevate au fost determinați parametrii: $t^{\circ}\text{C}$, pH, Eh, conținutul de oxigen dizolvat, precum și gradul de saturație a apelor în oxigen dizolvat. În condiții de laborator s-a determinat: conținutul ionilor principali (Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Na}^{+}+\text{K}^{+}$, HCO_3^{-} , SO_4^{2-} , Cl^{-}), mineralizarea, indicele hidrochimic al apei, conținutul formelor minerale de azot și fosfor (NH_4^{+} , NH_3 , N-NH_3 , NO_2^{-} , N-NO_2 , NO_3^{-} , N-NO_3^{-} , PO_4^{3-}) CCO_{Cr} , CCO_{Mn} , CBO_5 , CO_2 , $[\text{H}_2\text{O}_2]$, $[\text{RED}]$, $[\text{OH-radical}]$, $\Sigma\text{k}_i\text{S}_i$, valoarea capacității de tamponare (β), conținutul și formele metalelor Cu și Fe. Parametrii compoziției chimice a apelor și capacitatea lor de autopurificare au fost determinați în baza metodologiilor aplicate în hidrochimie și chimia ecologică [18-20]. Conținutul metalelor (cupru și fier) a fost determinat prin metoda spectrometriei atomice de absorbție în apă filtrată și prin combustia umedă a filtrelor tratate cu acizi tari. Aceasta a permis evaluarea cantității metalelor transportate în formă suspendată (FS) și în formă coloidal-solubilă (FCS).

Rezultatele obținute

Analiza datelor obținute a permis evaluarea stării hidrochimice a apelor afluenților Nistrului în perioadă de primăvară a anului 2009, precum și identificarea contribuției afluenților la formarea compoziției chimice a apelor principalului fluviul al țării.

În perioada martie – mai indicii de mineralizare, duritate și pH ai râului Răut au variat într-un interval destul de îngust, constituind, corespunzător, 994-1029,7 mg/dm³; 11,4-11,8 mg-echiv/dm³; pH-ul 8,3-8,62. Valorile maxime ale conținutului de săruri și ale durtății apelor au fost depistate în perioada de iarnă, în luna februarie. Apele râului erau raportate la categoria hidrocarbonat-magnezice de tipul II. Pe parcursul perioadei de primăvară impactul râului Răut asupra Nistrului era vădit. Acest fapt se manifesta prin mărirea valorilor mineralizării totale și a durtății apelor Nistrului după deversarea apelor din Răut (Tab.1).

Conținutul de săruri la gura de vărsare a râului Ichel a constituit, în prima jumătate a anului 2009, 882,2-928,5 mg/dm³. Compoziția apelor în perioada februarie – mai a fost raportată la clasa hidrocarbonată, grupa magnezică de tipul trei, iar în aprilie – la clasa hidrocarbonată, grupa calciului. Durtatea apelor a variat în intervalul 12,4 -13,1 mg-echiv/dm³, pH-ul în diapazonul 8,3-8,58. Influența râului Ichel asupra calității apelor Nistrului, în perioada investigației, a fost nesemnificativă.

Conținutul sumar al ionilor principali în masele de apă ale râului Bâc în timpul de primăvară 2009 a variat în intervalul de valori 950,7-989,1 mg/dm³; duritatea a variat în limitele 9,9-10,5 mg-echiv/dm³, pH-ul – de la 8,08 până la 8,16. Conținutul anionic a fost dominat de ioni hidrocarbonați, iar cel cationic – de ionii de magneziu și calciu (Tab.1).

Din cauza inundării malurilor Nistrului în sectoarele amonte și aval ale deversării afluentului Bâc, investiția impactului lui asupra calității apelor Nistrului nu a fost posibilă. În perioada lunii mai a fost înregistrată colorarea apelor în brun și prezența mirosului pronunțat al apei.

Tabelul 1

Parametrii hidrochimici în punctele de prelevare a probelor

Locul	Data	t°C	Q, m ³ /s	pH	D _{tot} mg ech/l	Ioni, mg/dm ³						Mineralizarea, mg/dm ³
						Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RĂUT												
Nistru amonte Răut	01.03.09	2,8		8,4	5,1	78	14,6	61,2	198,2	163,2	35,4	550,6
Răut vărsare		6,0	9,84	8,3	11,8	90	88,8	67,2	524,6	177,6	81,5	1029,7
Nistru aval Răut		2,7		8,46	6,1	42	48,6	68,4	283,6	148,8	42,5	633,9
Nistru amonte Răut	21.04.09	10,6		8,42	4,9	78	12,2	20	183	72	42,5	407,7
Răut vărsare		15,8	antifl	8,59	11,4	80	90	71,2	481,9	175,2	95,7	994
Nistru aval Răut		14,1		8,46	5,6	77	21,3	40	225,7	100,8	49,6	514,4
Nistru amonte Răut	19.05.09	18,3		8,25	4,2	56	17,0	27,5	158,6	76,8	39	374,9
Răut vărsare		21,6	6,78	8,62	11,6	76	94,8	75	494,1	182,4	95,7	1018,3
Nistru aval Răut		20,1		8,35	5,8	62	32,8	70	225,7	153,6	60,3	604,4
ICHEL												
Nistru amonte Ichel	01.01.09	2,5		8,41	5,2	42	37,7	43,2	219,6	115,2	35,4	493,2
Ichel vărsare		7,0	0,17	8,3	13,1	96	97,3	10,8	466,6	168	85,1	923,8
Nistru aval Ichel		2,7		8,52	4,9	44	32,8	70,8	222,6	153,6	35,4	559,2
Nistru amonte Ichel	21.04.09	10		8,45	5,05	74	16,4	22,5	195,2	74,4	42,5	425
Ichel varsare		19,7	0,48	8,58	12,5	82	102,1	12,5	433,1	168	85,1	882,8
Nistru aval Ichel		11,3		8,44	5,2	52	31,6	15	195,2	72	39	404,8
Nistru amonte Ichel	19.05.09	18,7		8,46	4,3	58	17	33,7	161,6	76,8	49,6	396,7
Ichel vărsare		24,9	0,36	8,29	12,4	86	98,5	27,5	463,4	168	85,1	928,5
Nistru aval Ichel		19,8		8,38	4,4	60	17	38,8	170,8	84	49,6	420,2
BÂC												
Nistru amonte Bâc	13.03.09											
Bâc vărsare		8,6		8,08	10,5	102	65,7	69,6	451,4	120	124	950,7
Nistru aval Bâc												
Nistru amonte Bîc	22.04.09	12,0		8,38	4,8	69	16,4	17,5	195,2	48	46,1	392,2
Bâc vărsare		15,4		8,16	9,9	96	62	103,8	436,2	177,6	113,5	989,1
Nistru aval Bâc												

BOTNA												
Nistru amonte Botna	13.03.09	5,5		8,33	5,6	82	18,2	72	231,8	177,6	39	620,6
Botna vărsare		4,0	0,29	8,41	16,0	104	131,3	117,6	518,5	182,4	304,9	1358,7
Nistru aval Botna		6,5		8,26	5,8	80	21,9	62,5	225,7	153,6	46,6	593,3
Nistru amonte Botna	23.04.09	10,1		8,39	5,2	74	18,2	20	201,3	72	42,5	428
Botna vărsare		9,7	antif.	8,52	5,0	73	16,4	17,5	201,3	57,6	42,6	408,4
Nistru aval Botna		9,4		8,30	5,1	76	15,8	21,3	195,2	69,6	46,1	424
Nistru amonte Botna	18.05.09	19		7,71	4,7	62	19,5	36,3	176,9	79,2	56,7	430,6
Botna vărsare		23	0,102	8,12	16,4	102	137,4	112,5	451,4	139,2	375,9	1318,4
Nistru aval Botna		19		7,73	4,9	66	19,5	18,8	189,1	50,4	53,2	397

În perioada de investigație apele afluenților Nistrului au fost poluate cu substanțe organice dizolvate. Conținutul substanțelor organice ușor biodegradabile în perioada de iarnă a depășit continuu limitele sanitare. În râul Răut indicele CBO_5 a variat în diapazonul 3,0-6,0 mgO_2/dm^3 (apele poluate și puternic poluate); în Ichel 6,0-8,0 mgO_2/dm^3 (apele puternic poluate); în Bâc de la 10 la 34 mgO_2/dm^3 (apele foarte puternic poluate), iar în Botna 4,0 – 12,0 $mg O_2/dm^3$ (apele poluate, puternic și foarte puternic poluate). În gura râului Botna în luna mai a anului 2009 a fost depistat deficitul oxigenului în apă (4,9 $mg O_2/dm^3$), iar gradul de saturație a apelor a constituit 58% (Tabelul 2). În medie, în perioada de primăvară, valoarea CBO_5 a apelor afluenților depășea valorile aceluiași indicator în apele Nistrului. Fluxul de substanțe organice labile pe cale biochimică ce pătrun-deau cu apele Răutului și ale Bâcului au avut un impact considerabil asupra calității apelor fluviului (Fig.1).

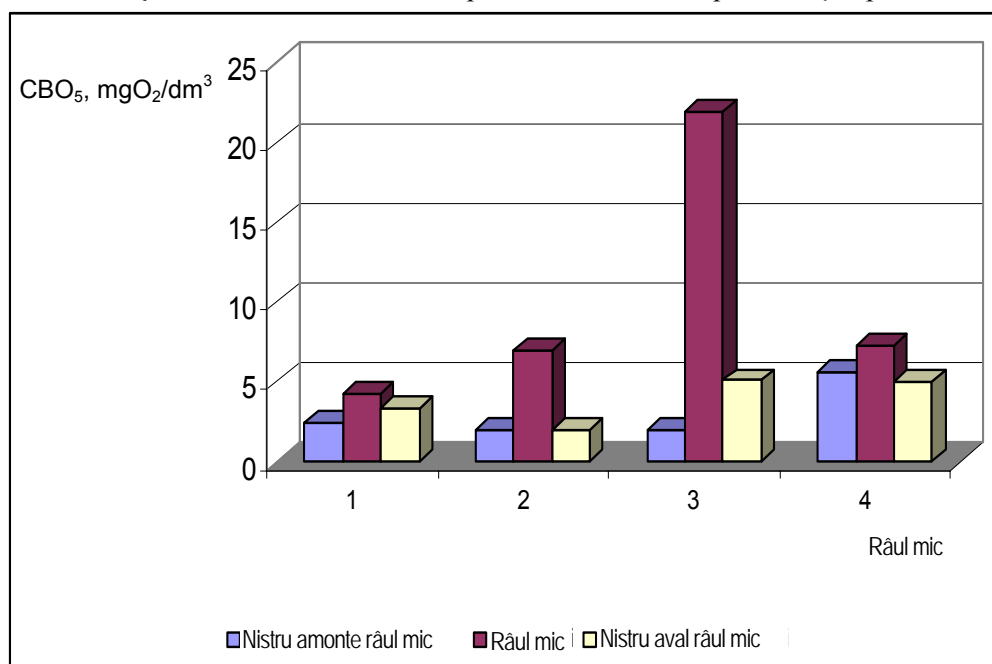


Fig.1. Valorile medii ale indicatorului CBO_5 în perioada de primăvară a anului 2009: 1 – Răut; 2 – Ichel; 3 – Bâc; 4 – Botna.

Regimul de oxigen în unii afluenți de pe malul drept al Nistrului a variat de la insuficient până la normal. În limite largi au variat valorile indicelui de saturație cu oxigen. Astfel, la gura de vărsare a Răutului gradul de saturație cu oxigen a fost de la 92,8 până la 106%, în medie atingând norma. În Ichel acest indicator a înregistrat valorile cuprinse de domeniul 45,4-191%; în Bâc și Botna, respectiv, 32,7-95,6% și 58-133%. Din cele trei măsurări efectuate la gura de vărsare a Bâcului două au indicat la insuficiența de oxigen dizolvat. În medie, apele Bâcului în perioada de primăvară au avut un grad de saturație cu oxigen de 60% (Fig.2).

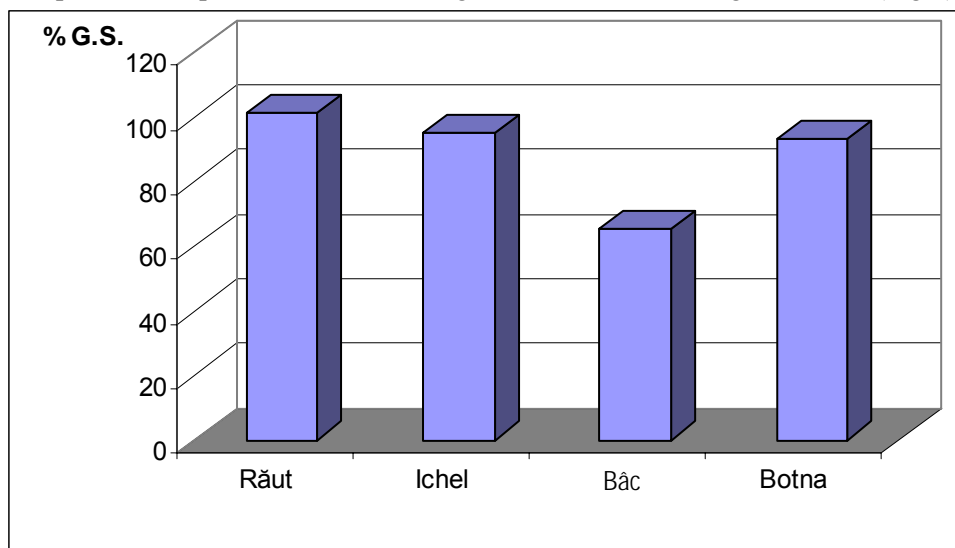


Fig.2. Valorile medii ale gradului de saturație cu oxigen a afluenților în perioada de primăvară a anului 2009.

Concentrația substanțelor organice și a elementelor biogene în apele afluenților investigați permanent depășea conținutul lor din apele nistrene. Conținutul total de substanțe organice, măsurat prin indicatorul CCO_{Cr} , a constituit în apele afluenților în medie 16-31,7 mgO/dm^3 . A fost înregistrată o legitate clară privind îmbogățirea apelor nistrene cu substanțe organice de către apele afluenților (Tab.2).

Tabelul 2

**Valorile oxidabilității
(valorile medii pentru perioada martie – mai 2009)**

Locul	CCO_{Mn} , mgO/l	CCO_{Cr} , mgO_2/l
Nistru amonte Răut	3,6	17
Răut	4,8	27,5
Nistru aval Răut	3,8	23
Nistru amonte Ichel	3,8	6
Ichel	4,7	16
Nistru aval Ichel	3,4	16
Nistru amonte Bâc	2,6	15
Bâc	9,2	31,7
Nistru aval Bâc		21
Nistru amonte Botna	3,1	13,5
Botna	5,3	19
Nistru aval Botna	2,7	19

Concentrația ionilor de amoniu în apele afluenților a fost în medie de 0,45-16,0 mg/dm^3 , a nitriților – de 0,061-0,342 mg/dm^3 . Cele mai mari valori medii ale ionilor NH_4^+ și NO_2^- au fost înregistrate în apele Bâcului (Fig.3,4). Respectiv, apele acestui afluent au contribuit cel mai mult la poluarea apelor Nistrului cu elemente biogene. În unele cazuri, în aval de gura de vărsare a r. Bâc, conținutul substanțelor cu azot creștea mai mult de zece ori.

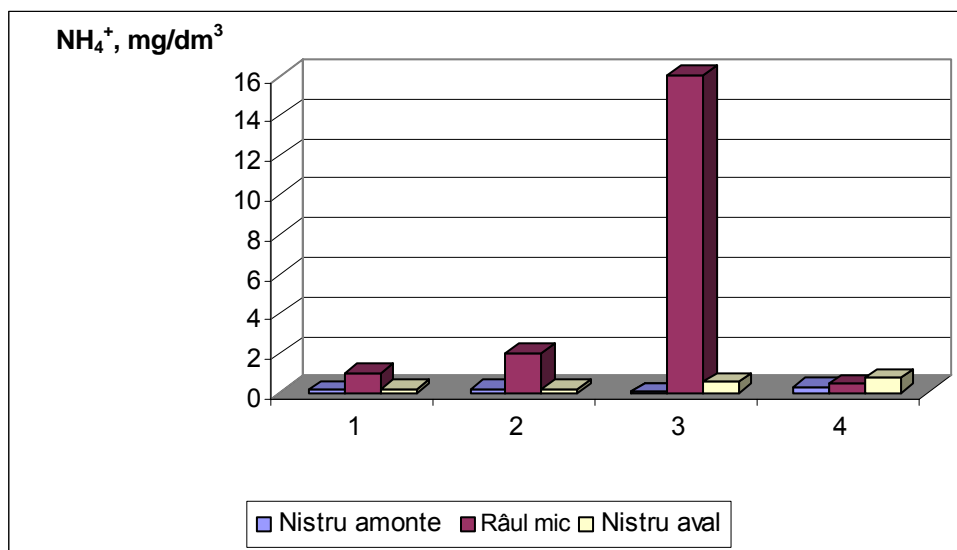


Fig.3. Valorile medii ale conținutului ionilor de amoniu în perioada de primăvară a anului 2009: 1 – Răut; 2 – Ichel; 3 – Bâc; 4 – Botna.

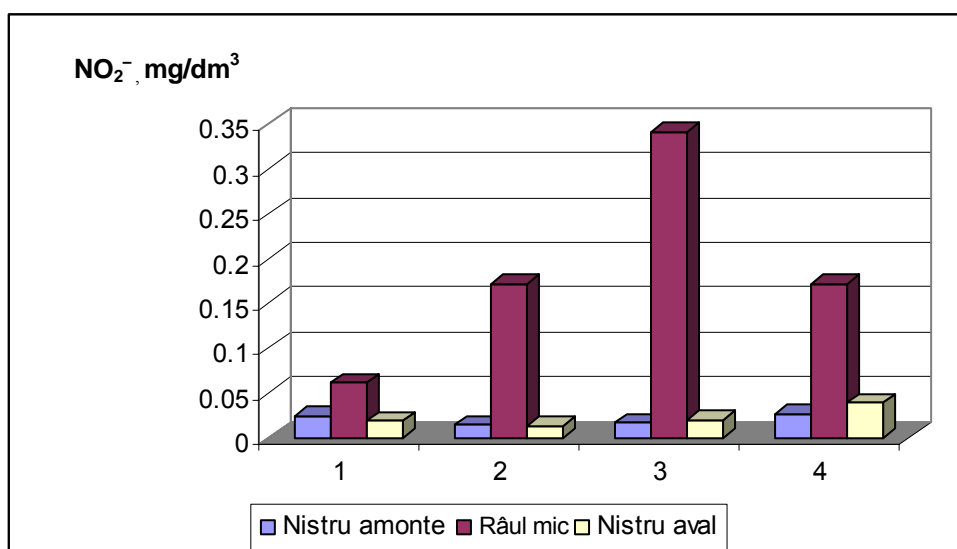


Fig.4. Valorile medii ale conținutului ionilor de nitrit în perioada de primăvară a anului 2009: 1 – Răut; 2 – Ichel; 3 – Bâc; 4 – Botna.

În februarie, martie și aprilie 2009 migrațiunea cuprului în gura afluenților Nistrului a avut loc preponderent în formă coloidal-solubilă, iar 20-47,75% din cantitatea totală a metalelor a fost transportată în formă suspendată.

Fierul în această perioadă de timp a fost prezent preponderent în formă suspendată, iar prin formă coloidal-solubilă au fost transportate în lunile februarie martie doar 1,24-5,42%, iar în aprilie 1,15-6,88% din conținutul total din probă.

În luna mai 2009 migrațiunea cuprului a avut loc atât în formă coloidal-solubilă, cât și în formă suspendată. În Ichel și Răut au dominat formele suspendate de cupru, în Botna – coloidal-solubile. În Nistru, în dependență de amplasarea sectorului de deversare, metalul putea fi depistat atât în formă coloidal-solubilă, cât și în formă suspendată. În unele cazuri, cantitatea de metal în probă era distribuită în egală măsură în ambele forme menționate. Conținutul de cupru transportat în formă coloidal-solubilă a variat în limitele 2-4 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$.

Prezența fierului era depistată în oricare din localități, preponderent în formă suspendată, iar în formă coloidal-solubilă a fost depistat în cantități infime în sectorul de deversare a apelor Botnei în Nistru, precum și în apele afluentului. Fierul transportat în formă suspendată a constituit 96,92-100% din cantitatea totală din probă.

În primăvara anului 2009 formele cuprului s-au distribuit în felul următor: 31,54-40,68% în formă suspendată, 59,32-68,46% – în forme coloidal-solubile.

Fierul se conținea în special în formă suspendată (94,72 -98,96%) și doar 1,04-5,28% din cantitatea de fier se găsea în formă coloidal-solubilă (Tab.3).

Tabelul 3

**Distribuția fierului și a cuprului pe formele de migrațiune în afluenții Nistrului
(valorile medii în perioada de primăvară a anului 2009)**

Locul	Cu				Fe			
	FS*		FCS**		FC*		FCS**	
	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	%
Reut	2,58	39,70	4,33	60,29	295,83	98,88	3,67	1,22
Ichel	2,92	40,68	4,00	59,32	273,17	98,96	2,67	1,04
Bâc	2,91	35,78	4,50	64,22	80,11	94,72	4,50	5,28
Botna	1,83	31,54	4,00	68,46	124,80	95,86	4,00	4,14

* - forme suspendate (FS)

** - forme coloidal-soluble (FCS)

În perioada analizată, după indicatorul cinetic *starea redox* ($\text{H}_2\text{O}_2/\text{DH}_2$), atât apele râurilor mici, cât și cele ale fluviului Nistru se caracterizau ca fiind în stare instabilă sau reducătoare. Conținutul H_2O_2 a fost mai frecvent în concentrații mai joase de valoarea $3 \cdot 10^{-7}\text{M}$ ($10 \mu\text{g}/\text{dm}^3$), fie că în aceste ape se conțineau cantități apreciabile de substanțe reducătoare de tip peroxidazic. Cel mai înalt conținut de substanțe reducătoare a fost înregistrat în apele r. Botna, în luna martie, cu valoarea de $2,34 \mu\text{g}/\text{dm}^3$. În luna aprilie prezența substanțelor de tip peroxidazic a fost atestată în apele r. Ichel în cantități de ordinul $1,9 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ și în apele r. Bâc – $1,5 \mu\text{g}/\text{dm}^3$.

Prezența unor cantități mari de substanțe reducătoare, așa cum a fost depistată în apele r. Botna în luna martie $2,34 \mu\text{g}/\text{dm}^3$, au avut un impact considerabil asupra încărcăturii organice a apelor fl. Nistru. Astfel, dacă în amonte de gura de vărsare conținutul acestor substanțe a fost de $0,38 \mu\text{g}/\text{l}$, atunci în aval acest conținut s-a mărit de circa 2 ori, luând valori de ordinul $0,81 \mu\text{g}/\text{dm}^3$. Pentru cantități mai joase de substanțe reducătoare, așa cum au fost atestate în lunile aprilie ($1,9 \mu\text{g}/\text{dm}^3$) și mai ($1,67 \mu\text{g}/\text{dm}^3$) pentru r. Ichel, impactul apelor afluentului este mult mai redus, înregistrându-se doar o ușoară creștere a conținutului acestor substanțe în aval ($0,77 \mu\text{g}/\text{dm}^3$, $0,55 \mu\text{g}/\text{dm}^3$) comparativ cu amonte de gura de vărsare ($0,66 \mu\text{g}/\text{dm}^3$, $0,40 \mu\text{g}/\text{dm}^3$) (Tab.4).

Tabelul 4

**Valorile indicatorilor cinetici în primăvara anului 2009
(valorile medii)**

Punctul de captare		$\text{H}_2\text{O}_2, \text{M} / \text{DH}_2, \mu\text{g}/\text{dm}^3$	$\Sigma k_i S_i \cdot 10^5, \text{s}^{-1}$	$\frac{[\dot{O}H]_{\text{hvs}} \cdot 10^{-14}}{[\dot{O}H]_{\text{bio}} \cdot 10^{-17}, \text{M}}$
Răut	amonte gura de vărsare	0,0 / 0,57	2,7	4,7/4,5
	gura de vărsare	0,0 / 0,0	5,53	2,2/2,2
	aval gura de vărsare	0,0 / 0,43	2,9	4,9/4,2
Ichel	amonte gura de vărsare	0,0 / 0,35	2,43	4,2/3,21
	gura de vărsare	0,0 / 1,19	5,4	1,2/3,4
	aval gura de vărsare	0 / 0,44	2,5	4,4/4,6
Bâc	amonte gura de vărsare	0,0 / 0,34	2,5	4,8/4,1
	gura de vărsare	0,0 / 0,78	3,4	2,2/7,6
	aval gura de vărsare	0,0 / 0,40		
Botna	amonte gura de vărsare	0,0 / 0,03	2,1	5,0/5,3
	gura de vărsare	0,0 / 0,94	3,43	3,3/3,0
	aval gura de vărsare		1,87	5,5/5,4

După valorile indicatorului cinetic *capacitatea de inhibiție* ($\Sigma k_i S_i$), care reprezintă constanta efectivă de întrerupere a lanțului radicalic în procesele de oxidare din apele naturale, apele râurilor mici pot fi clasificate de la moderat până la puternic poluate. În luna martie s-au înregistrat cele mai mari valori ale acestui indicator: r. Răut – $9 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$; r. Ichel – $6,8 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$; r. Bâc – $4,9 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$; r. Botna – $4,2 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$. Rezultă că în această perioadă, în toate râurile, apele au făcut parte din categoria apelor puternic poluate. Valorile mici de temperatură înregistrate pentru această perioadă de timp, precum și lipsa unei intensități solare suficiente, au condus la stabilirea unor viteze mici ale proceselor de generare a radicalilor liberi OH. În aceste condiții, viteza de desfășurare a proceselor de oxidare cu radicalii OH la fel a fost mică, ceea ce a condus la stabilirea unor valori înalte ale capacității de inhibiție. Măsurările în punctele de captare amonte și aval de gurile de vărsare ale afluenților în fluviu au indicat la o ușoară mărire a valorii capacității de inhibiție în aval comparativ cu amonte.

După indicatorul *capacitatea de inhibiție*, pe durata măsurărilor, apele r. Ichel conțineau permanent substanțe ce diminuau intensitatea proceselor de autopurificare prin radicali. Pentru celelalte râuri, cu excepția lunii aprilie, situația a fost similară celei atestate pentru apele r. Ichel, adică indicatorul $\Sigma k_i [S_i] > 3 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$.

Astfel, cercetările realizate 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 apreciable de substanțe reducătoare de tip peroxidazic, care diminuează conținutul H_2O_2 , contribuind la formarea stării cvasireducătoare, stare nefavorabilă pentru hidrobionți.

Referințe:

1. Горячева Н.В., Бондарева А.А. Оценка пригодности вод местного стока для целей орошения в Молдавской ССР // Экспресс-информ., Кишинев, МолдНИИТИ, 1988.
2. Горячева Н.В. Современное состояние качества поверхностных вод и перспективы его изменения. - Кишинев, Отчет НИР № Гос.регрстр.01.88.1888027, 1990.
3. Горячева Н.В., Гуранда Н.А. Причины деградации малых рек Молдовы. – В кн.: Экологические проблемы Приднестровья Молдовы. - Кишинев: Universitas, 1992.
4. Goreaceva N. The small rivers quality and their self-purification capacity in the anthropogenic load conditions. In: Self-Purification Processes in Natural Waters. - Chisinau, 1995.
5. Goreaceva N., Duca Gh. Small Rivers in the conditions of anthropogenic stress. Tes.dokl. Sympos. Interat. Ecological Chemistry. - Chisinau, 1995.
6. Горячева Н.В., Романчук Л.С. Роль притоков в формировании качества вод Днестра. - В кн.: Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра. – Кишинев: Центральная типография, 1999.
7. Горячева Н.В., Романчук Л.С. Химический сток реки Бык. - В кн.: Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра. - Кишинев: Изд.-полиграф.фирма „Центральная типография”, 1999.
8. Goreaceva N., Romanciuc L., Duca Gh. Probleme privind apele de suprafață ale Republicii Moldova // Analele Științifice ale USM. - Chișinău, 2000.
9. Goreaceva N. Гидрохимия притоков реки Прут // Materialele Conferinței corpului didactico-științific. USM, - Chișinău: CE USM, 2003, p.72-73.
10. Goreaceva N., Duca Gh. Гидрохимия малых рек Республики Молдова. - Chișinău: CEP USM, 2004.
11. Goreaceva N., Gladchi V., Romanciuc L. Гидрохимия малых рек междуречья Дуная и Днестра // Экологические проблемы Черного моря – Одесса: ЦНТИ, 2004, p.171-174.
12. Goreaceva N. Гидрохимия рек бассейна Днестра // Management integral al resurselor naturale din bazinul transfrontalier al fluviului Nistru. - Chișinău: Eco-Tiras, 2004, p.95-97.
13. Goreaceva N., Gladchi V., Romanciuc L. Гидрохимия малых рек междуречья Дуная и Днестра // Экологические проблемы Черного моря – Одесса: ЦНТИ, 2004, p.171-174.
14. Goreaceva N., Duca Gh., Gladchi V., Romanciuc L. Экологические аспекты регулирования местного стока в Республике Молдова // Материалы 5-го Межд. Конгресса ЭКВАТЕК-2004. - М: «Сибико Интернешнл», p.176.
15. Горячева Н., Дука Г., Гладкий В., Романчук Л. Изменение солевого состава малых рек Молдовы в условиях регулирования стока. - В сб. «Эколого-гидрохимические проблемы изучения и использования водных ресурсов», Казань, Россия.
16. Горячева Н., Дука Г., Гладкий В., Романчук Л. Состояние малых рек в бассейне Днестра. Международный Симпозиум «Экватек», Москва.
17. Duca Gh., Bunduchi E., Gladchi V., Romanciuc L., Goreaceva N. Estimation of the natural water self-purification capacity from the kinetic standpoint // Chemistry Journal of Moldova, 2008, vol.3, No1, p.10-21.

18. Методика определения кинетических показателей качества поверхностных вод. Руководящий документ. Д 52.18.24.83-89. - Москва: Гидрометеиздат, 1990.
19. Advanced Water Quality Laboratory Procedures Manual // Hach Company, USA, Rev.1. 1997.
20. Руководство по химическому анализу вод суши. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1977.

Prezentat la 05.05.2010

Notă: Rezultatele prezentate au fost obținute în cadrul Proiectului 09.832.08.06A „*Rolul afluenților asupra formării calității apelor fluviului Nistru și studiul calității apei izvoarelor/cișmelelor din bazinul Nistrului ca surse de alimentare cu apă și pentru irigare*” din cadrul Programului de Stat „*Cercetări științifice și de management ale calității apelor*”.