CHIMIE ŞI TEHNOLOGIE CHIMICĂ

COMPOZIŢIA CHIMICĂ A APELOR DIN BAZINUL NISTRULUI INFERIOR (anul 2015)

Viorica GLADCHI, Elena BUNDUCHI, Nelly GOREACEVA

Republica Moldova este relativ săracă în ceea ce priveşte resursele de apă de suprafaţă, care sunt prezentate de fluviile Nistru şi Prut, o porţiune foarte mică a fluviului Dunărea şi apele interioare sub formă de râuri mici, lacuri şi bazine artificiale de apă. Dintre acestea, fluviul Nistru are suprafaţa de acumulare ce constituie 57% din suprafaţa ţării, faptul care îl face nu numai o sursă principală de apă potabilă, dar şi cea mai semnificativă sursă de apă pentru diverse procese tehnologice, irigare, recreiere şi altele. Printre cei mai mari consumatori de ape nistrene se numără oraşele Soroca, Bălţi, Râbniţa, Orhei, Dubăsari, Chişinău, Tiraspol. De pe malul drept, în Nistru se revarsă cei mai mari afluenţi – Răut, Ichel, Bâc, Botna. În bazinul fiecăruia dintre afluenţii enumeraţi se află puncte administrative mari, obiecte industriale şi agricole. Evident, ca urmare a utilizării intensive a apelor din bazinul Nistrului şi deversarea în el a apelor tratate, puţin tratate şi netratate industriale, menajere, celor din sectorul agroindustrial, contribuie la poluarea permanentă a apelor şi la apariţia mai multor premise pentru perturbarea echilibrului ecologic. Compoziţia chimică a apelor din bazinul Nistrului şi poluarea lor este permanent monitorizată de către Serviciul Hidrometeorologic de Stat, precum şi de diferite grupuri de cercetare. La investigarea surselor de poluare se pune accent pe deversările de ape reziduale ale localităţilor urbane şi rurale, ale diferitelor întreprinderi amplasate nemijlocit pe malurile râului, dar se neglijează aportul afluenţilor în fluxul chimic al Nistrului. Timp de mai mulţi ani, cercetările confirmă gradul înalt de poluare al afluenţilor [1-17], care modifică compoziţia chimică a apelor Nistrului. De aceea prezintă atât interes ştiinţific, cât şi practic, stabilirea gradului de acţiune a afluenţilor asupra calităţii apelor Nistrului, precum şi estimarea compoziţiei chimice a lacurilor de acumulare importante din bazinul hidrografic al Nistrului – Ghidighici (pe r. Bâc) şi Dănceni (pe r. Işnovăţ, care debuşează în r. Bâc).

În acest scop, pe parcursul anului 2015 a fost evaluată compoziţia chimică şi gradul de poluare a apelor din diferite corpuri de apă ale bazinului Nistrului Inferior. A fost studiată influenţa afluenţilor Răut şi Ichel asupra parametrilor hidrochimici ai Nistrului, precum şi apreciată compoziţia fizico-chimică a lacurilor de acumulare Ghidighici şi Dănceni, care se folosesc pentru irigare, piscicultură, recreere.

Probele de apă au fost prelevate din aceleaşi puncte de captare în lunile aprilie, iunie, septembrie şi noiembrie. Investigarea pe teren a permis stabilirea următoarelor puncte de monitorizare: *priza nr. 1* – Nistru, în amonte de Răut – 100 m mai jos de barajul SHE Dubăsari; *priza nr. 2* – r. Răut – 150 m în aval de podul din satul Ustia, Dubăsari; *priza nr. 3* – Nistru – 2000 m mai jos de debuşarea Răutului; *priza nr. 4* – r. Ichel – podul din satul Coşerniţa; *priza nr. 5* – Nistru – 1 km mai jos de debuşarea râului Ichel, Vadul lui Vodă; *priza nr. 6* – lacul Ghidighici, între plaja şi baraj; *priza nr. 7* – lacul Dănceni, la traseul Chişinău–Hânceşti.

În condiţii de câmp, în probele de apă prelevate au fost determinaţi parametrii: t^0C, pH, Eh, conţinutul de oxigen dizolvat, precum şi gradul de saturaţie a apelor în oxigen dizolvat. În condiţii de laborator s-a determinat duritatea, conţinutul ionilor principali, mineralizarea, indicele hidrochimic al apei, conţinutul formelor minerale de azot şi fosfor, CCO_{Cr}, CCO_{Mn}, CBO_5, conţinutul de fenoli. Parametrii compoziţiei chimice ai apelor au fost determinaţi în baza metodologiilor aplicate în hidrochimie şi chimia ecologică [18-20].

Rezultatele obţinute denotă că în perioada anului 2015 apele fluviului Nistru aveau duritatea totală medie de 4,2 mmol/dm^3, ceea ce se încădrează în valorile medii multianuale. Apele din afluenţii Răut şi Ichel, tradiţional se caracterizau cu valorile sporite ale durităţii – în Răut duritatea totală medie a fost înregistrată fiind de 11,2 mmol/dm^3, iar în Ichel – de 12,6 mmol/dm^3. Analiza dinamicii parametrului respectiv în Nistru şi afluenţii săi demonstrează că Răut are o influenţă vădită în creşterea durităţii apelor din Nistru. Dacă în amonte de Răut apele Nistrului aveau duritate de 3,9 mmol/dm^3, atunci după deversare în ele a apelor din Răut, duritatea medie a apelor Nistrului creşte până la 4,6 mmol/dm^3. Această influenţă însă nu este caracteristică pentru Ichel, care, din cauza debitului neînsemnat, nu influenţează negativ ecosistemul Nistrului. În ceea ce priveşte duritatea medie a apelor în lacurile Ghidighici şi Dănceni, pe parcursul anului 2015 ea avea valo-

rile respective de 10,4 mmol/dm^3 şi 11,0 mmol/dm^3, ceea ce exclude posibilitatea utilizării acestor ape pentru irigare, la fel ca şi utilizarea pentru irigare a apelor din Răut şi Ichel. Apele din Răut, Ichel, Ghidighici şi Dănceni nu pot fi utilizate pentru irigare şi pornind de la analiza valorilor medii de mineralizare, care are valori avansate şi pot contribui la diminuarea fertilităţii solurilor tratate, provocând salinizarea acestora. Apele din Nistru, în schimb, prezintă o sursă sigură de apă pentru asigurarea necesităţilor agrare (Tab.).

Tabel

Unii parametri hidrochimici medii
în diverse corpuri de apă (anul 2015)

Punctele de captare	D_{tot}, mmol/l	Σi, mg/l	Index hidrochimic	O_2, G.S. %	CBO_5 mg O_2/l	CCO_{Cr} mg O/l	NH_4^+ mg/l	PO_4^{3-} mg/l
Nistru, în amonte Răut	3,9	701	$C^{Na}_{I,II}$	101	3,5	5,3	0,11	0,37
Răut	11,3	1786	S,C^{Na}_{II}	87	4,5	24,0	0,71	1,85
Nistru în aval Răut	4,6	760	$C^{Na}_{I,II}$	112	2,7	11,0	0,16	0,67
Ichel	12,6	2007	CS^{Na}_{II}	97	7,9	15,5	3,02	4,49
Nistru, în aval Ichel	4,1	695	C^{Na}_{I}	88	2,2	10,7	0,14	1,63
Ghidighici	10,4	2443	S^{Na}_{I}	120	8,1	20,3	0,17	0,95
Dănceni	11,0	2279	S^{Na}_{I}	104	6,3	26,5	0,30	1,79

Regimul de oxigen, pe parcursul anului 2015, a fost în normă în toate corpurile de apă studiate, ceea ce prezintă un factor pozitiv pentru ecosistemul cercetat. În ceea ce priveşte poluarea apelor cu substanţe organice biodegradabile, depistate prin aplicarea parametrului CBO_5, se observă că clasa de calitate a apelor nistrene variază între pure şi puternic poluate, iar pentru celelalte corpuri de apă – de la moderat poluate până la foarte puternic poluate. Cel mai poluat cu substanţe biodegradabile a fost lacul Ghidighici ($CBO_{5\ mediu}$ =8,1 mg O_2/l), după care a urmat r. Ichel ($CBO_{5\ mediu}$ =7,9 mg O_2/l) şi lacul Dănceni ($CBO_{5\ mediu}$ =6,3 mg O_2/l). În ceea ce priveşte prezenţa în ape a substanţelor organice persistente, ce se depistează cu parametrul CCO_{Cr}, rezultatele demonstrează că apele Nistrului sunt puternic poluate cu astfel de substanţe, iar afluenţii săi Răut şi Ichel, precum şi lacurile Ghidighici şi Dănceni sunt foarte puternic poluate.

Analiza diferitelor forme ale elementelor biogene denotă poluarea avansată a râurilor mici şi a lacurilor studiate cu ionii de amoniu. Con-

ţinutul ionilor de amoniu în Ichel pe parcursul anului depăşeşte limita admisibilă de la 3 până la 9 ori, în Răut – de 2 ori. Existenţa ionilor de amoniu în apă indică o contaminare recentă cu produşi de descompunere a materiei organice moarte, deversări de ape uzate, şiroirea de pe câmpuri fertilizate, scurgerile de ape menajere, apele reziduale de la intreprinderile alimentare etc. La creşterea conţinutului ionilor de amoniu contribuie şi păşunatul animalelor în lunca râurilor, aruncarea pe malurile lor a animalelor pierite, a gunoiului menajer şi altele. Toţi aceşti factori sunt prezenţi în cazul obiectelor investigate şi prezintă un indice de impact antropogen sporit. Un alt nutrient cu rol esenţial în funcţionarea ecosistemelor este fosforul sub formă de fosfaţi. Prezenţa acestora în ape este legată de şiroirea apelor pe câmpuri fertilizate, poluarea cu ape uzate menajere (urina şi detergenţii conţin mari cantităţi de fosfor), de la unităţi zootehnice şi de la degradarea biochimică a microorganismelor. Concentraţii mai mari de 0,5 mg/l P exprimat în PO_4^{3-} în apele de suprafaţă pot să constituie un indiciu asupra poluării de origine animală, mai ales dacă se corelează cu dezvoltarea faunei microbiene, pot determina eutrofizarea progresivă a lacurilor, prin favorizarea dezvoltării algelor. Analiza rezultatelor demonstrează că practic toate obiectele studiate au un conţinut majorat de fosfaţi, ceea ce reprezintă un factor negativ în sensul sporirii proceselor de eutrofizare a bazinelor acvatice.

Aşadar, rezultatele obţinute denotă starea nefavorabilă a obiectelor studiate, ceea ce este un argument de monitorizare al acestora în continuare şi elaborarea măsurilor de diminuarea şi prevenirea poluării antropogene.

Rezultatele prezentate sunt obţinute în cadrul Proiectului instituţional 15.817.02.35A „Elaborarea procedeelor de epurare a apelor reziduale de poluanţi greu bipodegradabili şi compoziţia, autopurificarea chimică, posibilităţi de valorificare a apelor din bazinul Nistrului de Jos”.