

INFLUENȚA RÂURILOR RĂUT, BÂC ȘI BOTNA ASUPRA COMPONENTEI FITOPLANCTONULUI ȘI CALITĂȚII APEI SECTORULUI INFERIOR AL FL. NISTRU

THE INFLUENCE OF THE RAUT, BAC AND BOTNA RIVERS ON THE
COMPOSITION OF THE PHYTOPLANKTON AND THE WATER QUALITY
OF THE LOWER SECTOR OF DNIESTER RIVER

CZU: 556.531:381.526.325(282.247.314) <https://doi.org/10.59295/spd2024n.49>

Laurentia UNGUREANU,

ORCID: 0000-0003-4576-2810

Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova

Daria TUMANOVA,

ORCID: 0009-0002-3589-8933

e-mail: dariatumanova@gmail.com

Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova

Summary. *The article presents the results of the investigations on diversity and quantitative parameters of planktonic algae in three rivers: Raut, Bâc and Botna, which are the tributaries of the Dniester River. In tributaries of Dniester River phytoplankton was represented by the four groups: Cyanophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta and Chlorophyta. It was established that the biggest negative effect on the Dniester River influences the water coming from the Bâc River according to the quantitative parameters (number of species and biomass) of phytoplankton as well as the saprobity index of planktonic algae. The values of the saprobic index of this tributary fell within the limits of water quality classes III (polluted). The water quality of the Răut and Botna tributaries according to the values of the saprobic index, being assigned to class II (moderately polluted).*

Keywords: planktonic algae, diversity, quantitative parameters, tributaries, water quality.

INTRODUCERE

Râurile Răut, Bâc și Botna sunt afluenții principali ai fluviului Nistru pe teritoriul Republicii Moldova, care debușează respectiv în s. Ustie, s. Gura Bâcului și s. Chițcani, în sectorul inferior al acestuia. Starea lor ecologică actualmente este deplorabilă, ele fiind degradate, parțial secate și transformate în canale receptoare de ape uzate cu un conținut sporit de diferite substanțe, adesea toxice biotei acvatice (fenoli, produse petroliere, detergenți, metale grele etc.). În funcție de natura substanțelor și concentrația lor în apa râurilor Răut, Bâc și Botna, supraviețuiesc numai organismele adaptate la condițiile existente de viață. Influența antropică asupra râurilor este observată pe tot cursul lor, în special prin amplasarea gunoiștilor neautorizate pe malurile râurilor, care contribuie semnificativ la poluarea apelor [3, 5].

Algele planctonice, datorită sensibilității lor la poluarea apei, sunt unele dintre organismele indicatoare ale stării tofice și calității apei. Dezvoltarea fitoplanctonului în afluenții fluviului Nistru în mare măsură depinde de conținutul substanțelor nutritive și cantitatea îngrășămintelor introduse cu apa de pe câmpuri, scurgerile neautorizate de ape reziduale din întreprinderi și ferme de animale.

Formarea calității apei în fluviul Nistru depinde în mare măsură de condițiile de reglare a debitului apei, de cantitatea și natura poluanților proveniți din diferite localități situate pe cursul acestuia sau aduse de afluenții Răut, Bâc și Botna. Atât în sectorul mijlociu cât și în cel inferior, fluviul Nistru este populat de macrofite, iar în locurile de dezvoltare intensă a acestora saturația apei cu oxigen scade chiar și în perioada iluminată a zilei până la 56-68%, ceea ce în anii '70-'80 ai secolului trecut era caracteristic doar pentru locurile de deversare a apelor reziduale neepurate.

Evaluarea diversității, structurii cantitative și funcționării comunităților de fitoplancton și calității apei afluenților au o importanță deosebită în contextul aprecierii contribuției acestora la formarea calității apei fluviului Nistru.

MATERIALE ȘI METODE

În anul 2024 au fost colectate și analizate probe de fitoplancton din râurile Răut, Botna și Bâc în zonele de confluență cu fluviul Nistru în cadrul cercetărilor Laboratorului de Hidrobiologie și Ecotoxicologie al Institutului de Zoologie, USM. Colectarea și prelucrarea probelor a fost efectuată conform metodelor unificate de colectare și prelucrare a probelor hidrobiologice [1,2]. Speciile de alge au fost identificate la microscopul MISMED/2 (LOMO), dotat cu cameră digitală, consultând determinatoarele în vigoare și alte materiale de referință [2]. Articolul a fost perfectat cu ajutorul tehnologiilor informaționale Microsoft Word for Windows XP, Microsoft Excel.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În componența fitoplanctonului râului **Răut** în zona situată în amonte de confluența cu fl. Nistru au fost identificate 8 specii și varietăți de alge planctonice, care se referă la următoarele grupe taxonomice: *Cyanophyta*-1, *Bacillariophyta*-6, *Chlorophyta*-1. În fl. Nistru, mai sus de confluența cu râul Răut, au fost identificate 7 specii: *Bacillariophyta*-5, *Chlorophyta*-2. Iar mai jos de confluența Răutului cu fl. Nistru au fost identificate 9 specii *Bacillariophyta*-5, *Chlorophyta*-2. Cele mai răspândite erau algele din filumurile *Bacillariophyta* (*Cocconeis placentula* var. *placentula* Ehr., *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceum* Breb., *Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala* Kutzing) și *Chlorophyta* (*Monoraphidium contortum* var. *contortum* Komark.-Leng.).

Efectivul numeric al fitoplanctonului în r. Răut în amonte de confluența cu fl. Nistru a fost cauzat de dezvoltarea speciei *Oscillatoria lacustris* (Klebahn) Geitler (2.13 mln cel./l), iar în aval a speciilor de bacilariofite *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceum* Breb., *Navicula gracilis* var. *gracilis* Ehr., *Diatoma vulgare* v. *lineare* Grun. (3.8 mln cel.

/I). În formarea biomasei au participat în majoritate algele din grupa *Bacillariophyta*, atestate mai mult în ustia râului (2.21 g/m^3) și în avalul confluenței Răutului cu fl.Nistru: 3.8 g/m^3 . (Tab.1.)

Tab.1 Efectivul numeric (N-mln cel./l) și biomasa (B- g/m^3) algelor planctonice în râul Răut în zona de confluență cu fluviul Nistru.

Grupe de alge	amonte (fl.Nistru)		ustie		aval(fl.Nistru)	
	N-mln cel./l	B- g/m^3	N-mln cel./l	B- g/m^3	N-mln cel./l	B- g/m^3
Cyanophyta (Cyanobacteria)			2.13	0.33		
Bacillariophyta	0.46	0.65	0.59	2.21	1.46	3.8
Chlorophyta	1.13	0.11	0.06	0.06	0.13	0.02
Total	1.59	0.76	2.78	2.6	1.59	3.82

Speciile indicatoare ale saprobității apei au fost 5 specii în amonte de Răut, 6 specii în ustia râului și 7 în aval de Răut. Majoritatea speciilor se referă la specii cu preferență la zona beta-mesosaprobă: *Cymbella lanceolata* var. *lanceolata* (C.Agardh.), *Rhoicosphenia curvata* var. *curvata* Kutzing, *Synedra acus* var. *acus* Kutzing, *Synedra ulna* var. *ulna* (Nitzsch) Ehrenberg. Au fost atestate specii cu preferență pentru zona alfa-mesosaprobă *Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala* Kutzing, *Nitzschia acicularis* var. *acicularis* (Kützing) W.Smith,.

Indicele saprobității a înregistrat valoarea de 1.91 la punctul de colectare amonte de râul Răut, 2.04 la ustia râului și 1.95 la punctul de colectare aval de râul Răut (fl. Nistru), ce se referă la zona beta-mesosaprobă, iar valorile indicelui saprobic s-au încadrat în limitele claselor calității apei II -III (poluată moderat-poluată).

În componența fitoplanctonului în fl.Nistru în amonte de confluența cu râul Bâc au fost atestate 7 specii din următoare filumuri: *Cyanophyta* (Cyanobacteria)-1, *Bacillariophyta*-6. În ustia râului Bâc au fost atestate 11 specii din următoarele grupe taxonomice: *Cyanophyta* (Cyanobacteria)-3, *Bacillariophyta*-5, *Euglenophyta*-2, *Chlorophyta*-1. În aval de râul Bâc au fost identificate 8 specii care fac parte din grupele taxonomice: *Cyanophyta* (Cyanobacteria)-1, *Bacillariophyta*-4, *Euglenophyta*-2, *Chlorophyta*-1. După intrarea apei râului Bâc în fl. Nistru este atestată prezența speciilor *Synechocystis aquatilis* var. *aquatilis* Sauv. și *Trachelomonas hispida* var. *hispida* (Perty) F.Stein.

Valorile efectivul numeric (de la 1.86 mln cel./l până la 5.85 mln cel./l) și ale biomasei (de la 3.76 g/m^3 până la 4.76 g/m^3) din zonele situate în amonte până în aval crește din cauza influenței râului Bâc, în care se dezvoltă în cantități mari specii din filumul *Cyanophyta* (Cyanobacteria) - 23.86 mln cel./l (*Oscillatoria amphibia* var. *amphibia* C.Agardh ex Gomont, *Oscillatoria planctonica* Wolosz., *Oscillatoria subtilissima* Kützing) și *Chlorophyta* - 19.6 mln cel./l (*Chlorella vulgaris* var. *vulgaris* Beijer). Biomasa ridicată la ustia râului Bâc a fost constituită în majoritate din algele verzi *Chlorella vulgaris* Beijer - 9.8 g/m^3 . (Tab.2.)

Tab.2. Efectivul numeric (N-mln cel./l) și biomasa (B- g/m³) algelor planctonice în râul Bâc în zona de confluență cu fluviu Nistru.

	amonte (fl.Nistru)		ustie		aval(fl.Nistru)	
Grupe de alge	N-mln cel./l	B- g/m ³	N-mln cel./l	B- g/m ³	N-mln cel./l	B- g/m ³
Cyanophyta (Cyanobacteria)	1.2	0.18	23.86	0.6	5.2	0.39
Bacillariophyta	0.66	3.58	0.66	0.77	0.46	3.99
Euglenophyta			0.19	0.78	0.13	0.37
Chlorophyta			19.6	9.8	0.06	0.01
Total	1.86	3.76	44.31	11.95	5.85	4.76

Specii indicatoare ale saprobității apei au fost: 6 specii din punctul de colectare amonte de râul Bâc (fl.Nistru); 8 specii din ustia râului Bâc și 6 specii din punctul de colectare aval de râul Bâc (fl.Nistru). Mai multe specii indicatoare se referă la specii cu preferență pentru zona beta-mesosaprobă (*Oscillatoria amphibia* C.Agardh ex Gomont, *Cyclotella Kuetzinghiana* Thw., *Gomphonema olivaceum* Breb., *Nitzschia sigmoidea* var. *sigmoidea* (Nitzsch) W.Smith., *Trachelomonas hispida* (Perty) F.Stein), specii alfa-mesosaprobe au fost atestate mai rar, la care se referă speciile *Navicula cryptocephala* Kutzing, *Nitzschia palea* var. *palea* (Kützing) W.Smith, *Euglena polymorpha* P.A.Dang. În ustia râului Bâc și în aval de râul Bâc (fl.Nistru) apar specii cu preferență la zona polisaprobă *Chlorella vulgaris* Beijer și *Euglena viridis* (O.F.Müller) Ehrenberg, care n-au fost atestate în amonte de râul Bâc.

Indicele saprobității a înregistrat valori de 2.15 la punctul de colectare în amonte de râul Bâc (fl.Nistru) și 2.37 la punctul de colectare situat în aval de râul Bâc (fl. Nistru), ce se referă la zona beta-mesosaprobă, iar valorile indicelui saprobic s-au încadrat în limitele claselor calității apei a III-a (poluat), 2.67 la ustia râului Bâc se referă la zona alfa-mesosaprobă și clasei a III-a (poluat) la ustia râului Bâc.

Fitoplanctonul râului **Botna** în amonte de confluența cu fl.Nistru a fost reprezentat de 9 specii din următoarele grupe taxonomice: *Cyanophyta* (Cyanobacteria)-1, *Bacillariophyta*-4, *Euglenophyta*-2, *Chlorophyta*-2; în ustia râului Botna au fost atestate 14 specii din filumurile: *Bacillariophyta*-5, *Euglenophyta*-5, *Chlorophyta*-4 și în aval de râul Botna 8 specii din filumurile: *Cyanophyta*-1, *Bacillariophyta*-6, *Euglenophyta*-1. Cele mai răspândite era algele din filumurile *Bacillariophyta* (*Navicula cryptocephala* Kutzing, *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W.Smith., *Navicula gracilis* Ehr., *Cyclotella ocellata* Pantocsek), *Euglenophyta* (*Euglena polymorpha* P.A.Dang., *Trachelomonas hispida* Perty F.Stein.) și *Chlorophyta* (*Monoraphidium contortum* Komark.-Leng.).

Valorile efectivul numeric (de la 5.71 mln cel./l până la 7.12 mln cel./l) atestate în punctele de colectare din amonte până în aval au fost în creștere din cauza dezvoltării speciilor *Oscillatoria lacustris* var. *lacustris* (Klebahn) Geitler și *Synechocystis aquatilis* Sauv. din grupa *Cyanophyta* cu efectivul de la 4.53 mln cel./l până la 6.4 mln cel./l.

În ustia râului Botna efectivul numeric a fost format de algele diatomee 2.93 mln cel./l și euglenofite 3.13 mln cel./l. Biomasa ridicată în ustie a fost cauzată de dezvoltare intensivă a algelor euglenofite (16.16 g/m³): *Euglena polymorpha* P.A.Dang., *Euglena he-michromata* Skuja, *Lepocinclis fusiformis* (H.J.Carter) Lemmermann și *Trachelomonas hispida* (Perty) F.Stein , care au masă individuală ridicată. (Tab.3.)

Tab.3 Efectivul numeric (N-mln cel./l) și biomasa (B- g/m³) algelor planctonice în râul Botna în zona de confluență cu fluviul Nistru

	amonte (fl.Nistru)		ustie		aval(fl.Nistru)	
Grupe de alge	N-mln cel./l	B- g/m ³	N-mln cel./l	B- g/m ³	N-mln cel./l	B- g/m ³
Cyanophyta (Cyanobacteria)	4.53	0.7			6.4	0.48
Bacillariophyta	0.53	1.35	2.93	2.46	0.66	1.92
Euglenophyta	0.19	1.13	3.13	16.16	0.06	0.25
Chlorophyta	0.46	0.13	1.33	0.42		
Total	5.71	3.31	7.39	19.04	7.12	2.65

Speciile indicatoare ale saprobității apei au fost: 5 specii din punctul de colectare situat în amonte de râul Botna (fl.Nistru); 9 specii din ustia râului Botna și 6 specii din punctul de colectare situat în aval de râul Botna (fl.Nistru). Majoritatea speciilor se referă la specii cu preferența pentru zona beta-mesosaprobă: *Cocconeis placentula* Ehr., *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W.Smith., *Synaedra acus* Kutzing, *Trachelomonas hispida* (Perty) F.Stein. În ustie au fost atestate speciile alfa-mesosaprobe și polisaprobe, multe dintre care se referă la speciile din filumul Euglenophyta.

Valorile indicelui saprobității au fost 2.5 la punctul de colectare în amonte de râul Botna (fl. Nistru), 2.48 la ustia râului și 2.05 la punctul de colectare în aval de râul Botna (fl. Nistru), ceea ce se referă la zona beta-mesosaprobă iar valorile indicelui saprobic s-au încadrat în limitele claselor calității apei II -III (poluată moderat-poluată).

CONCLUZII

1. Baza floristică a afluenților fluviului Nistru (râurile Râut, Bâc și Botna) a fost constituită din următoarele grupe de algele planctonice: *Cyanophyta* (Cyanobacteria), *Bacillariophyta*, *Euglenophyta* și *Chlorophyta*.
2. Cele mai des întâlnite specii la toate puncte de colectare au fost: *Oscillatoria planctonica* Wolosz., *Oscillatoria lacustris* (Klebahn) Geitler, din algele cianofite (Cyanobacteria), *Navicula cryptocephala* Kutzing, *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W. Smith., *Navicula gracilis* Ehr., din algele bacilariofite; *Euglena polymorpha* P.A.Dang., *Trachelomonas hispida* (Perty) F.Stein din euglenofite și *Monoraphidium contortum* Komark.-Leng din grupa algelor verzi.

3. În corespundere cu parametrii cantitativi ai fitoplanctonului (efectivul și biomasa) și conform indicelui saprobității, calculat în baza algelor planctonice indicatoare, s-a stabilit că râul Bâc are cea mai negativă influență asupra fluviu Nistru în aval de confluență. În acest sector au fost identificate specii cu preferință la zona polisaproba: *Chlorella vulgaris* Beijer, *Euglena viridis* (O.F.Müller) Ehrenberg. Valorile indicelui saprobic calculat pentru r. Bâc s-au încadrat în limitele clasei calității apei III (poluată).
4. Calitatea apei afluenților Răut și Botna după valorile indicelui saprobic, se atribuie clasei a II-a (poluată moderat).

REFERINȚE

1. UNGUREANU L., TUMANOVA D. *Sampling of fitoplankton. În Ghid de pre-livare a probelor hidrochimice și hidrobiologice=Hydrochemical and hydrobiological sampling guidance*. Progr. Operațional Comun România-Ucraina-Republica Moldova 2007-2013; Chișinău 2015; p.12-14
2. UNGUREANU L., TUMANOVA D., UNGUREANU G. *În îndrumar metodic: Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice*. / Acad. de Științe a Moldovei, Inst.de Zoologie, Univ. Acad. de Științe a Moldovei Chișinău 2015; p.41-45
3. CAZAC, V.; MAHAILESC, C., BEJENARI, G (2001). *Resursele acvatice ale Republicii Moldova. Vol. Apele de suprafață*. Chișinău: I.E.P.S. Știința. ISBN 9975-67-294-8
4. *Regulament cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață*. Anexa 1. publicat: 22.11.2013 în Monitorul Oficial Nr.262-267, art. Nr.1006, 2013, p. 32-39.
5. UNGUREANU L., TUMANOVA D. *Calitatea apei ecosistemelor acvatice principale ale bazinului fluviului Nistru*. În: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. Chișinău, 2010, N 3 (312), p. 101 – 110. ISSN 1857-064X.
6. TUMANOVA D., UNGUREANU L., UNGUREANU G. *Capitol Fitoplancton. în Ghid methodologic: Prevenirea poluării și gestionarea durabilă a resurselor acvatice în bazinul r.Răut*. pp.43-45

NOTĂ. „Investigarea schimbărilor mediului acvatic și a hidrobiocenozelor ecosistemului Nistrului Inferior; evaluarea impactului afluenților (Răut, Bâc, Botna), elaborarea propunerilor de valorificarea durabilă și prevenirea degradării ecosistemelor acvatice lotice și lentiche”. Nr.01-23H-074/02-78-2024 și proiectul pe subprogram „Evaluarea structurii și funcționării lumii animale și ecosistemelor acvatice sub influența factorilor biotici și abiotici în contextul asigurării securității ecologice și bunăstării populației”. Nr. 010701