

**DIVERSITATEA ȘI STRUCTURA FITOPLANCTONULUI  
-INDICATORI AI STATUTULUI TROFIC ȘI CALITĂȚII APEI  
RÂULUI PRUT**

**Ungureanu Laurenția, Tumanova Daria**

*Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei*

**Rezumat**

În urma investigațiilor fitoplanctonului r. Prut în anii 2013-2014 au fost identificate 108 specii și taxoni interspecifici. Baza diversității floristice este constituită din filumurile *Chlorophyta* și *Bacillariophyta*, care au înregistrat cel mai mare număr de taxoni de diferit rang. Parametrii cantitativi ai fitoplanctonului au înregistrat diferențe sezoniere bine pronunțate, condiționate de ponderea anumitor specii de alge. În perioada de primăvară

valorile efectivului fitoplanctonului se situau în limitele 2,16-26,48 mln cel./l cu biomasa 3,26-12,17 g/m<sup>3</sup>, vara au variat în limitele 1,6-16,06 mln cel./l cu biomasa 1,29-10,07 g/m<sup>3</sup>, iar toamna erau situate între 1,3-23,35 mln cel./l și 1,27-7,89 g/m<sup>3</sup>. Conform valorilor biomasei fitoplanctonului râul Prut se atribuie categoriei de troficitate eutrof, periodic mezotrof. Valorile indicelui saprobic, calculat în baza parametrilor cantitativi ai speciilor indicatoare din componența fitoplanctonului, care în proporție de peste 54% sunt tipic β-mezosaprobe, au variat între 1,49-2,63, se situau în limitele zonei β-mezosaprobe și confirmă că apa r. Prut a fost satisfăcătoare pentru dezvoltarea fitoplanctonului și altor grupe de hidrobionți și se atribuia preponderent claselor calității apei 3a-3b “satisfăcător curată”-“slab poluată” și foarte rar clasei 4a „moderat poluată”.

*Cuvinte cheie:* fitoplancton, diversitate, succesiuni, stut trofic, calitatea apei.

*Depus la redacție* 17 noiembrie 2014

-----  
*Adresa pentru corespondență:* Ungureanu Laurenția, Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, str. Academiei, 1, MD-2028 Chișinău, Republica Moldova; tel. (373) 022 24 16 23, e-mail: ungur02laura@yahoo.com

### Introducere

Diversitatea și starea hidrobiocenozelor ecosistemelor acvatice sunt în dependență directă de cantitatea și calitatea poluanților acestora. Reacția ecosistemelor acvatice la impactul factorilor naturali și antropici se manifestă prin modificarea structurii și funcționării grupelor principale de hidrobionți, inclusiv a algelor planctonice, care sunt unele din cele mai sensibile organisme acvatice. Astfel, modificările la nivel de comunități prezintă răspunsuri rapide la schimbările care se produc în mediul acvatic și multor specii de alge le sunt caracteristice preferințe și toleranțe ecologice bine definite. Unele substanțe poluante care sunt toxice pentru animalele acvatice, nu sunt toxice pentru alge, mai mult ca atât în prezența unora are loc intensificarea activității vitale a algelor. Metodele europene de evaluare a stării ecosistemelor acvatice conform Directivei UE Cadru Apelor 2000/60 sunt întemeiate în special pe componentele biotice ale mediului acvatic. Starea ecosistemului acvatic reflectă statutul lui trofic, proprietatea de autoepurare și calitatea apei sau gradul ei de poluare. Deoarece semnificația multor specii de alge indicatoare ale calității apei este în dependență directă de condițiile dezvoltării lor, în procesul de estimare al stării ecosistemelor acvatice este importantă stabilirea nu numai a prezenței sau absenței speciilor indicatoare, dar și a efectivului lor și a ponderii acestora în raport cu alte specii. Cunoașterea legităților funcționării comunităților fitoplanctonice și biocenozelor acvatice în general va contribui la rezolvarea unei game de probleme vizând valorificarea durabilă a ecosistemelor acvatice. Succesiunile sezoniere ale fitoplanctonului sunt unul dintre indicii de bază ce caracterizează stabilitatea comunităților de alge, gradul acestora de acomodare la condițiile de viață și starea ecosistemelor acvatice.

### Materiale și metode

Eșantioanele fitoplanctonice au fost colectate sezonier din biotopurile reprezentative ale râului Prut în perioada anilor 2013-2014 în cadrul cercetărilor Laboratorului de Hidrobiologie și Ecotoxicologie al Institutului de Zoologie al AȘM. Investigațiile au fost orientate în sensul evaluării diversității, structurii cantitative ale fitoplanctonului, determinării statutului trofic și calității apei râului Prut.

În perioada cercetărilor au fost supuse investigațiilor 7 puncte de colectare (Braniște, Sculeni, Leușeni, Leova, Cahul, Cășlița-Prut, Giurgiulești) și analizate microscopic 122 - probe cantitative de fitoplancton din r. Prut.

Colectarea și prelucrarea probelor de fitoplancton a fost efectuată conform metodelor unificate de colectare și prelucrare a probelor hidrobiologice de teren și experimentale [6]. Identificarea speciilor de alge a fost efectuată cu ajutorul microscopelor („Jenaval” și Lomo „Микмед 2”) și determinatoarelor în vigoare [1].

Pentru estimarea dinamicii troficității r. Prut, au fost utilizate valorile sezoniere și multianuale ale biomasei și producției primare a fitoplanctonului [5].

Pentru estimarea indicelui saprobic și calității apei conform parametrilor cantitativi ai fitoplanctonului au fost utilizate metode, bazate pe sistemul organismelor indicatoare [1, 3, 4, 7].

### Rezultate și discuții

În urma investigațiilor fitoplanctonului r. Prut în anii 2013-2014 au fost identificate 108 specii și taxoni interspecifici, din care Cyanophyta - 9, Dinophyta -1, Chrysophyta -1, Bacillariophyta - 41, Euglenophyta - 11 și Chlorophyta - 45. Mai divers a fost fitoplanctonul în sectorul inferior al râului. Baza diversității floristice este constituită din filumurile Chlorophyta și Bacillariophyta, care au înregistrat cel mai mare număr de taxoni de diferit rang, ceea ce a fost menționat și în alte lucrări [8-12]. În componența filumului Chlorophyta rolul principal în formarea diversității taxonomice revine genurilor *Scenedesmus*, *Monoraphidium*, *Pediastrum* și *Tetraedron*, iar în componența complexului dominant menționăm speciile *Actinastrum hantzschii* Lagerh. var. *hantzschii*, *Monoraphidium komarkovae* Nygaard, *M. contortum* Thur., *Tetrastrum triangulare* Chod., *Scenedesmus quadricauda* Turp. var. *quadricauda* și *Coelastrum microporum* Nageli.

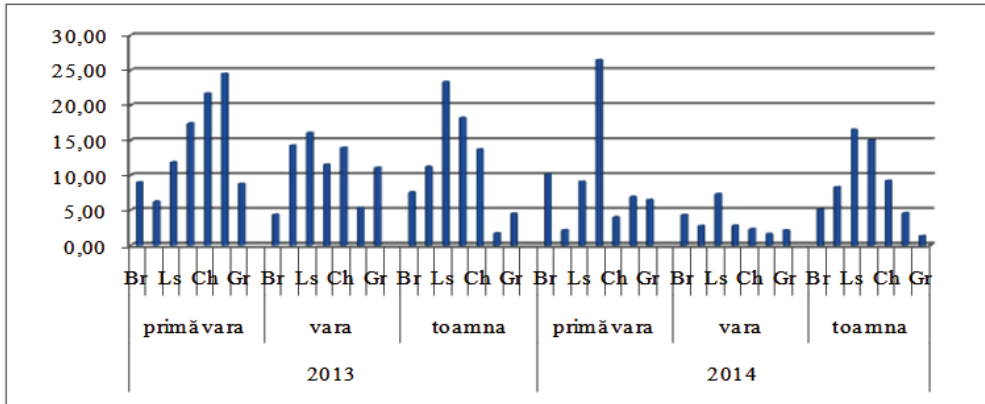
Algele bacilariofite identificate se atribuie în majoritate clasei Pennatophyceae, fiind reprezentate în temei de genurile *Navicula*, *Synedra*, *Nitzschia* și *Cymbella*, dominante fiind speciile *Cyclotella Kuetzingiana* Thw., *Synedra acus* Kutz. var. *acus*, *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs var. *granulata*, *Nitzschia palea* (Kutz.) W.Sm. var. *palea* și *Nitzschia sigmoidea* (Ehr.) W.Sm. var. *sigmoidea*.

În componența filumului Cyanophyta, mai reprezentativ a fost genul *Oscillatoria*, iar din complexul dominant făceau parte speciile *Synechocystis aquatilis* Sanv., *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs f. *flos-aquae*, *Oscillatoria planctonica* Wolosz., *Merismopedia tenuissima* Lemm. și *Oscillatoria lacustris* (Kleb.) Geitl.

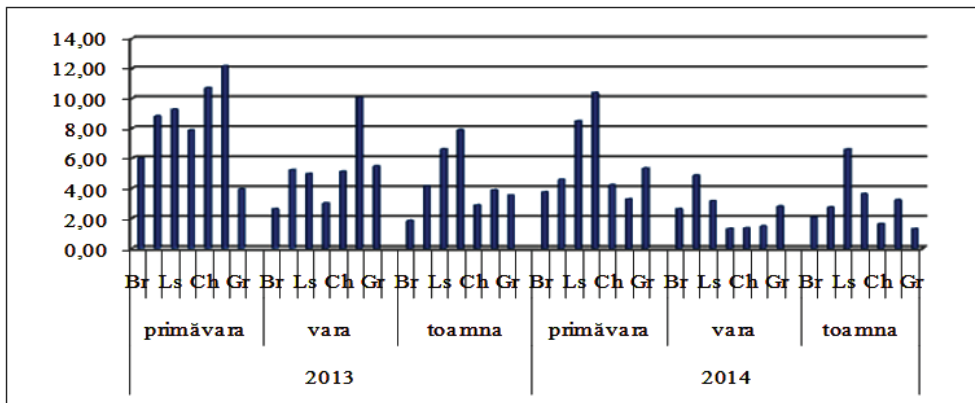
Parametrii cantitativi ai fitoplanctonului au înregistrat diferențe sezoniere bine pronunțate, condiționate de ponderea anumitor specii de alge. În perioada de primăvară valorile efectivului fitoplanctonului se situau în limitele 2,16-26,48 mln cel./l cu biomasa 3,26-12,17 g/m<sup>3</sup>, valori mai ridicate fiind înregistrate la stațiile Leova, Cahul și Cășlița-Prut (Figura 1, 2). În primăvara anului 2013 parametrii cantitativi ai fitoplanctonului au fost în creștere din sectorul medial spre cel inferior, iar în primăvara anului 2014 valori mai ridicate ale efectivului și biomasei au fost atestate la st. Leova.

În perioada estivală valorile efectivului fitoplanctonului au variat în limitele 1,6-16,06 mln cel./l cu biomasa 1,29-10,07 g/m<sup>3</sup>, valori mai ridicate fiind înregistrate la aceleași stații: st. Sculeni, Leușeni, Leova și Cahul.

În perioada autumnală fitoplanctonul era reprezentat în temei de specii din filumul *Bacillariophyta*. Valorile efectivului și biomasei fitoplanctonului au fost mai ridicate în sectorul inferior al râului (st. Leușeni, Leova și Cahul), înregistrând valori situate între 1,3-23,35 mln cel./l și 1,27-7,89 g/m<sup>3</sup>, respectiv, fără să înregistreze o dinamică bine pronunțată de-a lungul râului.



**Figura 1. Dinamica sezonieră a efectivului (N-mln cel./l) fitoplanctonului râului Prut.** (Br –Braniște, Sc-Sculeni, Ls-Leușeni, Lv-Leova, Ch-Cahul, Cp-Câșlița-Prut, Gr-Giurgiulești) în limitele Republicii Moldova.

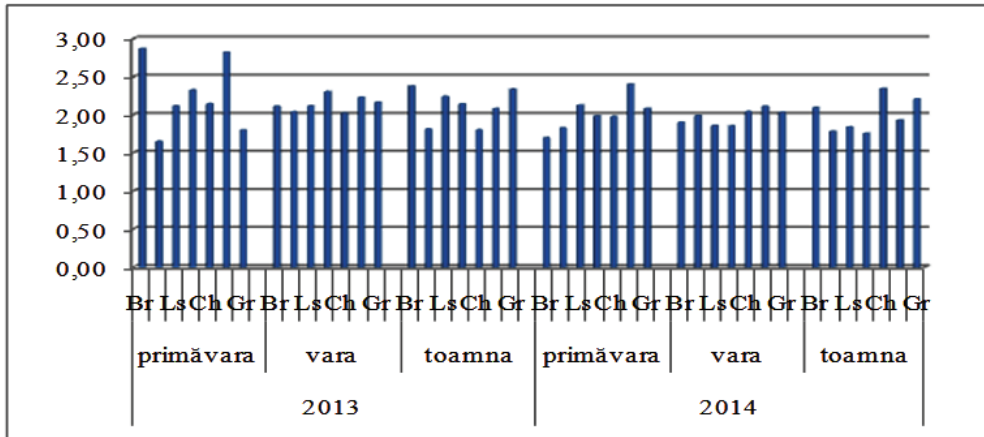


**Figura 2. Dinamica sezonieră a biomasei (B-g/m<sup>3</sup>) fitoplanctonului râului Prut.** (Br –Braniște, Sc-Sculeni, Ls-Leușeni, Lv-Leova, Ch-Cahul, Cp-Câșlița-Prut, Gr-Giurgiulești) în limitele Republicii Moldova.

Pentru estimarea troficității r. Prut conform criteriilor clasificării și categoriilor troficității ecosistemelor acvatice continentale [5] au fost utilizate valorile sezoniere și multianuale ale biomasei fitoplanctonului. Astfel, conform valorilor biomasei fitoplanctonului, care în anii 2013-2014 au variat în limitele 1,27-12,17 g/m<sup>3</sup>, râul Prut se atribuie categoriei de troficitate eutrof, periodic mezotrof. Chiar și în cazul unor oscilații puternice ale condițiilor climaterice de la an la an, biomasa medie pentru anotimp și pentru perioada de vegetație rămâne să varieze în limitele nivelului trofic caracteristic ecosistemului, deoarece în mare măsură este determinată de conținutul elementelor nutritive. Valorile maxime ale biomasei fitoplanctonului uneori depășesc

de cca 3-4 ori valoarea medie anuală, iar amplitudinea oscilațiilor crește odată cu eutrofizarea ecosistemului.

Valorile indicelui saprobic, calculat în baza parametrilor cantitativi ai speciilor indicatoare din componența fitoplanctonului, care în proporție de peste 54% sunt tipic  $\beta$ -mezosaprobe, au variat între 1,49-2,63, se situau în limitele zonei  $\beta$ -mezosaprobe cu excepția st. Braniște și Cășlița-Prut la care în anul 2013 valorile acestuia se situau în limitele zonei  $\alpha$ -mezosaprobe (Figura 3).



**Figura 3. Dinamica sezonieră a valorilor indicelui saprobic al râului Prut.** (Br–Braniște, Sc–Sculeni, Ls–Leușeni, Lv–Leova, Ch–Cahul, Cp–Cășlița-Prut, Gr–Giurgiulești) în limitele Republicii Moldova.

Astfel putem afirma că apa r. Prut a fost satisfăcătoare pentru dezvoltarea fitoplanctonului și altor grupe de hidrobionți și se atribuia preponderent claselor calității apei 3a-3b “satisfăcător curată”-“slab poluată” și foarte rar clasei 4a „moderat poluată”.

Ecosistemelor fluviale și lacustre de pe teritoriul Republicii Moldova sunt influențate de un complex de factori antropici de diferită natură (transformarea tehnogenă, poluarea termică, deversarea apelor reziduale industriale și menajere ș.a.) și suportă un stres antropic continuu cauzat de evacuările de ape uzate neepurate sau epurate nesatisfăcător, de încălcarea legilor de utilizare a apelor, nerespectarea regimului stabilit cu privire la zonele și fâșiile de protecție a apelor ș.a. Calitatea apelor cursurilor de apă de pe teritoriul Republicii Moldova este influențată de modul de gestionare a acestora de către țările de frontieră, de colaborarea țărilor pentru protecția și utilizarea durabilă a apelor transfrontaliere.

### Concluzii

În urma investigațiilor fitoplanctonului r. Prut în anii 2013-2014 au fost identificate 108 specii și taxoni interspecifici, din care *Cyanophyta* - 9, *Dinophyta* -1, *Chrysophyta* -1, *Bacillariophyta* - 41, *Euglenophyta* - 11 și *Chlorophyta* - 45.

Baza diversității floristice este constituită din filumurile *Chlorophyta* și *Bacillariophyta*, care au înregistrat cel mai mare număr de taxoni de diferit rang.

Parametrii cantitativi ai fitoplanctonului au înregistrat diferențe sezoniere bine pronunțate, condiționate de ponderea anumitor specii de alge.

În perioada de primăvară valorile efectivului fitoplanctonului se situau în limitele 2,16-26,48 mln cel./l cu biomasa 3,26-12,17 g/m<sup>3</sup>, vara au variat în limitele 1,6-16,06 mln cel./l cu biomasa 1,29-10,07 g/m<sup>3</sup>, iar toamna erau situate între 1,3-23,35 mln cel./l și 1,27-7,89 g/m<sup>3</sup>.

Conform valorilor biomasei fitoplanctonului râul Prut se atribuie categoriei de troficitate eutrof, periodic mezotrof.

Valorile indicelui saprobic, calculat în baza parametrilor cantitativi ai speciilor indicatoare din componența fitoplanctonului, care în proporție de peste 54% sunt tipic  $\beta$ -mezosaprobe, au variat între 1,49-2,63, se situau în limitele zonei  $\beta$ -mezosaprobe și confirmă că apa r. Prut a fost satisfăcătoare pentru dezvoltarea fitoplanctonului și altor grupe de hidrobionți și se atribuia preponderent claselor calității apei 3a-3b “satisfăcător curată”-“slab poluată” și foarte rar clasei 4a „moderat poluată”.

**Investigațiile au fost realizate în cadrul proiectului 11.832.08.04A finanțat de CSSDT al AȘM și proiectele MIS ETC 1150 și MIS ETC 1676 finanțate de Uniunea Europeană.**

### Bibliografie

1. Вассер С.П. и др. Водоросли. Справочник. Киев: Наукова Думка, 1989. 608 с.
2. Зубкова Е., Унгуряну Л., Мунжиу О. Влияние абиотических факторов на развитие фитопланктона в экосистемах реки Прут. В: Известия Академии Наук Молдовы. Науки о жизни. Кишинэу, 2005, N 2 (297), P. 87 - 94.
3. Макрушин А.В. Возможности и роль биологического анализа в оценке степени загрязнения водоемов. В: Гидробиол. журнал, 1974, том 10, № 2, с. 98-104.
4. Оксийук О. П. и др. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши. В: Гидробиол. журнал, 1993, том 29, № 4, с. 62-77.
5. Оксийук О.П. и др. Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям. В: Гидробиол. журнал, 1994, том.30, № 3, с. 26-31.
6. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Ленинград Гидрометеоздат., 1983. С. 78-112.
7. Унифицированные методы исследования качества вод. В: Методы биологического анализа вод, Ч.3, Пр. 1. Индикаторы сапробности. Москва, 1977, с. 11-42.
8. Ungureanu L. Peculiarities of the phytoplankton development in the Prut River. Limnological reports, vol.34, IAD. Proceedings of the 34<sup>th</sup> Conferince. Tulcea, Romania, 2002, p.189-193.
9. Ungureanu L. Researches on the Prut river phytoplankton. În: Analele științifice ale USM. Seria “ Științe chimico- biologice”, Chișinău, 2003, p. 298-301.
10. Ungureanu L. The structure and the importance of the Cyanophyta algae communities in the main aquatic ecosystems of the Republic of Moldova. În: Studii și comunicări. Muzeul Olteniei Craiova. Științele naturii, 2008, Tom XXIV, p. 7-12.
11. Zubcov Elena, Ungureanu Laurentia, Ene Antoaneta, Bagrin Nina, Borodin Natalia. Influence of nutrient substances on phytoplankton from Prut River. In: Annals of the University Dunarea de Jos of Galati. Fascicle II - athematics hysics Theoretical Mechanics, ear I(XXXII) 2009, ISSN 2067 - 2071, P. 68-72.
12. Ungureanu Laurenția, Toderas Ion, Tumanova Daria, Ungureanu Grigore, Melnicu Cristina. Diversity and phytoplankton functioning in Prut River. In: Annals of the University Dunarea de Jos of Galati. Fascicle II - Mathematics Physics Theoretical Mechanics, year V(XXXVI) 2013, No. 2. ISSN 2067 - 2071, P. 228-231.