PRODUCTIVITATEA FITOPLANCTONULUI FLUVIULUI NISTRU ȘI LACULUI DE ACUMULARE DUBĂSARI ÎN CONDIȚIILE IMPACTULUI FACTORILOR NATURALI ȘI ANTROPICI

Laurenția Ungureanu, Daria Tumanova, Grigore Ungureanu

Institutul de Zoologie, e-mail: ungur02laura@yahoo.com, dariatumanova@gmail.com

<https://doi.org/10.53937/9789975151979.08>

Rezumat

Articolul prezintă rezultatele studiului productivității fitoplanctonului și destrucției materiei organice în fluviul Nistru și lacul Dubăsari în 2020. Valorile producției primare în fluviul Nistru au variat în perioada de vegetație în limitele 0,81-3,79 gO₂/m² 24h, și cea a destrucției substanțelor organice între 3.9-45.12 gO₂/m² 24h. În lacul Dubăsari, producția primară a fitoplanctonului a fost semnificativ influențată de starea hidrochimică și hidrobiologică a apelor din sectorul medial al fluviului Nistru și a variat în intervalul 0,57-2,82 gO₂/m² 24h. Destruția substanțelor organice a depășit producția primară, înregistrând valori cuprinse între 2,16 și 23,66 gO₂/m² 24h. Fluctuațiile sezoniere și spațiale ale producției primare a fitoplanctonului în fluviul Nistru și în lacul Dubăsari sunt urmate de succesiuni ale structurii fitoplanctonului, modificări ale concentrațiilor de nutrienți și oscilații ale transparenței apei. Valorile destrucției substanțelor organice au fost mai mari decât valorile producției primare. Raportul A/R reflectă o balanță negativă a formării substanțelor organice în Nistru și lacul Dubăsari.

Cuvinte-cheie: fitoplancton, productivitate, destrucția materiei organice, troficitate, fluviul Nistru, acumularea Dubăsari

Abstract

The article presents the results on the study of productivity of phytoplankton and destruction of organic matter in the Dniester River and Dubasari reservoir in 2020. The values of primary production in Dniester River varied during the vegetation period within the limits of 0.81-3.79 gO₂/m² 24h, and of the destruction of organic substances between 3.9-45.12 gO₂/m² 24h. In the Dubasari reservoir, the primary production of phytoplankton was significantly influenced by the hydrochemical and hydrobiological state of the waters from the middle sector of the Dniester River and varied within 0.57-2.82 gO₂/m² 24h. The values of destruction of organic substances exceeded the values of primary production and registering values between 2.16-23.66 gO₂/m² 24h. The seasonal and spatial fluctuations of phytoplankton primary production values in Dniester river and Dubasari reservoir are followed by successions of phytoplankton structure, changes in nutrient concentrations and oscillations of water transparency values. The values of destruction of organic substances were higher than primary production values. The A/R ratio reflect a negative balance of formation of organic substances in Dniester River and Dubasari reservoir.

Keywords: phytoplankton, productivity, destruction of organic matter, trophicity, Dniester River, Dubasari reservoir

INTRODUCERE

Cunoașterea legităților funcționării comunităților fitoplanctonice și biocenozelor acvatice în general va contribui substanțial la rezolvarea unei game de probleme vizând valorificarea sustenabilă a resurselor acvatice. Fitoplanctonul reprezintă unul din producătorii primari ai ecosistemelor acvatice și funcționează fiind influențat de o mai mulți factori printre care particularitățile hidrologice, hidrochimice și hidrobiologice, care creează anumite condiții abiotice și biotice pentru dezvoltarea lui [3]. Prin activitatea lor vitală, algele planctonice contribuie la productivitatea biologică

a ecosistemelor acvatice, indiferent dacă procentul de participare la aceasta este mare sau redus. Pe de altă parte, în mod indirect ele participă la productivitatea biologică a ecosistemelor acvatice, deoarece constituie o parte a hranei animalelor la diferite nivele trofice. Producția primară și destrucția substanțelor organice determină caracterul eficacității proceselor producționale în ecosistemele acvatice [4].

Raportul A/R se schimbă în timpul poluării și autopurificării, prin urmare poate fi folosit pentru caracteristica nivelului de impurificare organică în ecosisteme și a componentei substanțelor ce-l impurifică. Cu cât este mai înalt nivelul de pătrundere

în ecosistem a substanțelor organice alohtone, cu atât mai mult acestea influențează echilibrul proceselor de producție-destrucție. S-a stabilit că gradul de iluminare a straturilor de apă, temperatura, transparența, regimul dinamic al apei influențează dezvoltarea fitoplanctonului, nivelul producției primare și al destrucției substanțelor organice în diferite tipuri de ecosisteme acvatice, însă multe aspecte ale acestor fenomene necesită investigații minuțioase.

MATERIALE ȘI METODE

Eșantioanele fitoplanctonice au fost colectate sezonier din fl. Nistru și lacul de acumulare Dubăsari în decursul anului 2020 în cadrul investigațiilor efectuate de Laboratorul de Hidrobiologie și Ecotoxicologie al Institutului de Zoologie. Prelevarea și procesarea probelor a fost efectuată conform metodelor unificate de colectare și prelucrare a probelor hidrobiologice de teren și experimentale [1, 2]. Producția primară și destrucția substanțelor organice au fost estimate prin metoda vaselor expuse în modificarea oxigenică. Producția integrală a fitoplanctonului ΣA sub m^2 de suprafață acvatică a fost calculată conform

valorilor experimentale obținute, ținând cont de transparență și respectiv de adâncimea stratului eufotic, iar destrucția integrală ΣR – prin înmulțirea valorii ei medii R la adâncimea la stația de prelevare a probelor.

În scopul evaluării producției primare a fitoplanctonului și destrucției substanțelor organice au fost efectuate 28 serii de experimente la 7 stații situate în sectorul mijlociu și inferior al fl. Nistru, 7 stații situate în sectorul mijlociu și 9 serii de experimente în 3 stații situate în lacul de acumulare Dubăsari.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În sectorul mijlociu al fluviului Nistru, influențat considerabil de starea apelor provenite din lacul Dnestrovsk, temperatura apei a variat în decursul perioadei de vegetație în limitele 10,8-16,0 °C în perioada vernală, 14,6-19,8°C în perioada de vară și 13,0-22,8°C în perioada autumnală. S-a constatat că atât temperaturile minime, cât și cele maxime cresc odată cu îndepărtarea de la barajul de la Dnestrovsk (Fig. 1).

În sectorul inferior al fl. Nistru valorile temperaturii apei au fost mai înalte și au variat într-un

Fig. 1. Dinamica sezonieră a valorilor temperaturii în fl. Nistru în perioada de vegetație a anului 2020.

diapazon mai mare în comparație cu cele înregistrate în sectorul mijlociu al fluviului, situându-se în limitele 15,8-17,6°C în perioada vernală, 21,6-25,6°C în perioada estivală și 14,6-24,9°C în perioada autumnală.

Transparența apei, după discul Sekky, diminuează, descrește de la stația Naslavcea până la Camenca. Astfel, la st. Naslavcea și Otaci apa este în majoritatea cazurilor transparentă până la fundul râului, iar valorile acesteia sunt în dependență de

nivelul apei și variază în limitele 70-100 cm, asigurând pătrunderea razelor solare până la straturile inferioare ale fluviului. La stația Soroca apa fluviului este puternic poluată cu ape reziduale, astfel încât transparența este în majoritatea cazurilor mai scăzută, variind în limitele 70-100 cm. În sectorul inferior transparența apei a fost mai redusă în special la st. Varnița și Palanca (Fig. 2).

În fl. Nistru cantitatea producției primare este asigurată de activitatea fotosintetică a algelor

Fig. 2. Dinamica valorilor transparenței apei (cm) în fl. Nistru în perioada de vegetație a anului 2020.

planctonice și altor autotrofi (macrofite și bacterii chemosintetizatoare), iar baza materială și energetică a destrucției substanțelor organice, spre deosebire de ecosistemele stagnante, este asigurată de substanțele organice alohtone, care pătrund de pe teritoriile riverane.

Valorile producției primare în fl. Nistru au variat în decursul perioadei de primăvară în limitele 1,5-2,88 gO₂/m⁻² 24h, iar ale destrucției substanțelor

lor organice între 6,0-27,12 gO₂/m⁻² 24h și au fost mai ridicate la st. Naslavcea și Varnița.

La începutul verii după ploile abundente valorile producției primare ale fitoplanctonului fl. Nistru au variat în limitele 0,81-2,36 g O₂/m⁻² 24h, iar valorile destrucției substanțelor organice s-au majorat considerabil în sectorul mijlociu 13,68-14,88 g O₂/m⁻² 24h și s-au diminuat în sectorul inferior 3,9-7,2 g O₂/m⁻² 24h.

Fig. 3. Dinamica valorilor producției fitoplanctonului (A-g O₂/m⁻²) și destrucției substanțelor organice (R- g O₂/m⁻²) în fl. Nistru în perioada de vegetație a anului 2020.

În perioada autumnală valorile producției primare ale fitoplanctonului fl. Nistru au variat în limitele 1,14-3,79 g O₂/m⁻² 24h în sectorul mijlociu și între 1,55-3,57 g O₂/m⁻² 24h în sectorul inferior. Valorile destrucției substanțelor organice au fost mult mai înalte, variind între 11,28-45,12 în sectorul mijlociu și între 6,12-33,0 g O₂/m⁻² 24h în sectorul inferior al fl. Nistru.

În distribuția pe verticală a producției fitoplanctonului au fost înregistrate valori maxime în orizonturile superficiale ale fluviului. Odată cu creșterea adâncimii descrește intensitatea fotosintezei, care corespunde diminuării transparenței și creșterii turbidității. La stațiile la care procesul fotosintezei se producea doar în straturile superficiale ale apei din cauza transparenței reduse, valorile producției primare erau mult mai scăzute.

În sectorul inferior, în care poluarea termică este mai puțin pronunțată în comparație cu sectorul medial al fluviului, în perioada estivală în componența fitoplanctonului se dezvoltă reprezentanți ai diferitor grupuri de alge, în special algele verzi, care au o productivitate mai înaltă în comparație cu reprezentanții altor filumuri. De aceea în acest sector producția primară este mai înaltă în perioada estivală. Trebuie de menționat de asemenea și aportul lacului de acumulare Dubăsari în formarea spectrului taxonomic al comunităților algale în sectorul fluviului situat în avalul acestuia, precum și la elaborarea producției primare.

În lacul de acumulare Dubăsari producția primară a fitoplanctonului și destrucția substanțelor organice sunt semnificativ influențate de starea hidrochimică și hidrobiologică a apelor proveni-

te din sectorul mijlociu al fluviului Nistru. Unul din factorii cu influență deosebită asupra acestor procese este regimul de iluminare a straturilor de apă, necesar pentru realizarea procesului fotosintezei algale. Pătrunderea radiației solare în apă, transparența relativă și culoarea apei sunt influențate în temei de cantitatea și dimensiunile particulelor în suspensie de proveniență organică și minerală.

În anul 2020 în lacul de acumulare Dubăsari valorile producției primare în perioada de primăvară -vară au fost evaluate doar la st. Cocieri fiind de $2,82 \text{ g O}_2/\text{m}^{-2} \text{ 24h}$ primăvara și $2,02 \text{ g O}_2/\text{m}^{-2} \text{ 24h}$ vara. În perioada de toamnă au fost estimate procesele reducționale în toate sectoarele lacului și au fost înregistrate valori cuprinse între $0,57-1,92 \text{ g O}_2/\text{m}^{-2} \text{ 24h}$.

Fig. 4. Dinamica valorilor producției fitoplanctonului ($A - \text{g O}_2/\text{m}^{-2}$) și destrucției substanțelor organice ($R - \text{g O}_2/\text{m}^{-2}$) în lacul de acumulare Dubăsari în perioada de vegetație a anului 2020.

În anul 2020 valorile destrucției substanțelor organice depășeau cu mult valorile producției primare înregistrând valori de $10,61 \text{ g O}_2/\text{m}^{-2} \text{ 24h}$ primăvara, $23,66 \text{ g O}_2/\text{m}^{-2} \text{ 24h}$ vara și variații în limitele $2,16-19,58 \text{ g O}_2/\text{m}^{-2} \text{ 24h}$ toamna, din care cauză valorile raportului A/R au fost mai mici ca 1 și indică ponderea proceselor destrucționale asupra celor reducționale.

Conform valorilor biomasei fitoplanctonului, producției primare în stratul fotic (A), în coloana de apă (A/m^{-2}) și raportului proceselor producțio-

nal-destrucționale (A/R) Nistrul inferior poate fi atribuit categoriei ecosistemelor eutrofe periodic mezotrofe, iar lacul de acumulare Dubăsari și sectorul mijlociu al fl. Nistru categoriei ecosistemelor eutrofe periodic politrofe.

În pofida tuturor modificărilor structurale calitative și cantitative ale comunităților de alge planctonice, cât și a celorlalte grupe de hidrobi-onți, statutul trofic al ecosistemelor acvatice ale Republicii Moldova se menține în linii generale la nivelul anilor '80-'90 ai secolului trecut.

Fig. 5. Dinamica valorilor destrucției substanțelor organice (R- g O₂/m²) în lacul de acumulare Dubăsari în perioada de vegetație a anului 2020.

CONCLUZII

1. În anul 2020 valorile producției primare în fl. Nistru au variat în decursul perioadei de vegetație în limitele 0,81-3,79 g O₂/m² 24h, iar ale destrucției substanțelor organice între 3,9-45,12 g O₂/m² 24h.
2. În lacul de acumulare Dubăsari producția primară a fitoplanctonului și destrucția substanțelor organice sunt semnificativ influențate de starea hidrochimică și hidrobiologică a apelor provenite din sectorul mijlociu al fluviului Nistru.
3. În lacul de acumulare Dubăsari valorile producției primare în perioada de vegetație au variat în limitele 0,57-2,82 g O₂/m² 24h, iar valorile destrucției substanțelor organice depășeau cu mult valorile producției primare înregistrând valori situate între 2,16-23,66 g O₂/m² 24h.
4. Valorile raportului A/R au fost mai mici ca 1 și indică ponderea proceselor destrucționale asupra celor producționale.

Investigațiile au fost realizate în cadrul proiectului 20.80009.7007.06 "Determinarea schimbărilor mediului acvatic, evaluarea migrației și impactului poluanților, stabilirea legităților funcționării hidrobiocenozelor și prevenirea consecințelor nefaste asupra ecosistemelor", finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare din Republica Moldova.

REFERINȚE

1. UNGUREANU L., TUMANOVA D. Sampling of fitoplankton. În: Ghid de prelevare a probelor hidrochimice și hidrobiologice=Hydrochemical and hydrobiological sampling guidance. Chișinău 2015; p.12-14
2. UNGUREANU L., TUMANOVA D., UNGUREANU G. Fitoplancton. Producția primară a fitoplanctonului și destrucția materiei organice. 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. UNGUREANU L. Diversitatea și particularitățile funcționării comunităților fitoplanctonice în ecosistemele acvatice ale Republicii Moldova. Autoreferat al tezei de doctor habilitat în științe biologice. Chișinău, 2011, 16 p.
4. МИНЕЕВА Н.М. Первичная продукция планктона в водохранилищах Волги. Ярославль: ИБВВ РАН. 2009. 277 с.