

## PRODUCȚIA PRIMARĂ ȘI STRUCTURA FITOPLANCTONULUI LACULUI COSTEȘTI-STÂNCA

### PRIMARY PRODUCTION AND THE STRUCTURE OF PHYTOPLANKTON OF COSTEȘTI- STÂNCA RESERVOIR

LAURENȚIA UNGUREANU

#### Abstract

The article contains data on primary production, destruction and the structure of phytoplankton communities of Costești-Stânca reservoir during 2005 vegetation period. A total number of 72 species and varieties of planktonic algae were identified, these belonging to the following taxonomic groups: Cyanophyta- 8, Chrysophyta - 1, Bacillariophyta- 31, Pyrrophyta -1, Euglenophyta – 8, Chlorophyta – 23. Within the seasonal dynamics, the highest values of quantitative parameters were revealed during summer and autumn. The average value of the primary production reached the level 199,5 gO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> during 2005 this being much lower than the average annual values of 1996-1998. The destruction values instead, reached the level of 2421,09 gO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>, remaining remaining stable in comparison to 1996-1998. The A:R ratio of 0,08 indicates a dominance of allochthonous organic substances in the biotic processes of lake ecosystem.

**Key words:** Phytoplankton, diversity, number, biomass, successions, primary production, destruction

**Cuvinte cheie:** Fitoplancton, diversitate, efectiv numeric, biomasa, succesiune, producție primară, destrucție

#### INTRODUCERE

Ecosistemele acvatice ale bazinului râului Prut suportă în permanență o puternică sarcină antropică ce se reflectă în primul rând asupra comunităților organismelor autotrofe. Studiul diversității și structurii cantitative a fitoplanctonului are o deosebită importanță în prevederea transformărilor posibile a ecosistemelor acvatice și contribuie la elaborarea bazelor științifice de menținere a hidrobiocenozelor relativ stabile care vor asigura păstrarea calității apei. Particularitățile de dezvoltare a fitoplanctonului în râul Prut și lacul de acumulare Costești-Stânca în diferite perioade de funcționare a lor au fost reflectate într-un șir de lucrări științifice, în care se menționează că factorii naturali și antropici au produs transformări considerabile ale regimului bi hidrochimic al ecosistemelor acvatice, iar fitoplanctonul a reacționat rapid la schimbarea condițiilor ecologice (UNGUREANU L., 1983; ȘALARU V., 1984; ȘALARU V., UNGUREANU L., 1995; TODERAȘ I. et al, 1998, 2002; UNGUREANU L, 1997, 2000, 2003). Cercetările noastre au fost orientate în sensul aprecierii structurii taxonomice, parametrilor cantitativi, productivității primare a comunităților fitoplanctonice și calității apei lacului de acumulare Costești-Stânca.

#### MATERIAL ȘI METODE

În perioada de vegetație 2005 au fost colectate și analizate 16 probe din lacul de acumulare Costești-Stânca - sectorul superior, medial și inferior. Colectarea și prelucrarea probelor de fitoplancton au fost efectuate conform metodelor unificate de colectare și prelucrare a probelor hidrobiologice de teren și experimentale. Identificarea speciilor a fost efectuată cu ajutorul determinatoarelor în vigoare. Au fost efectuate 9 serii de experiențe pentru aprecierea nivelului producției fitoplanctonului și destrucției. Producția primară și destrucția au fost determinate prin metoda vaselor expuse în modifi cația oxigenică. Calitatea apei în lacul Costești-Stânca a fost apreciată prin metoda Rotshain, indicele saprobic fiind calculat în baza parametrilor cantitativi ai fitoplanctonului.

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

În componența fitoplanctonului lacului de acumulare Costești-Stânca au fost identificate 72 specii și varietăți de alge planctonice repartizate în următoarele grupe taxonomice: *Cyanophyta*- 8, *Chrysophyta* - 1, *Bacillariophyta*- 31, *Pyrrophyta* -1, *Euglenophyta* – 8, *Chlorophyta* – 23. Din totalul de taxoni menționați 38 au fost identificați în sectorul superior, 24 în cel medial și 26 în sectorul inferior. Mai divers a fost fitoplanctonul în perioada estivală, reprezentat în majoritate de algele clorofite și bacilariofite. În această perioadă au fost identificate specii din pirofite și hrisofite, care nu au fost întâlnite în celelalte anotimpuri. Dezvoltare considerabilă au înregistrat speciile: *Nitzschia acicularis* W.SM, *Synedra acus* KUTZ var. *acus*, *Synedra ulna* (NITZSCH.), *Chlorella vulgaris* BEIER., *Monoraphidium contortum* THUR.

Schimbări esențiale au suportat în decursul perioadei de vegetație și indicii cantitativi ai fitoplanctonului. Biomasa fitoplanctonului a fost aproximativ la același nivel în toate sectoarele lacului în pofida diferențelor remarcabile în ceea ce privește apartenența specifică și abundența algelor planctonice, înregistrate în diferite sectoare ale lacului. În sectorul superior se observă ponderea algelor cianofite (1,39 mln cel./l) și clorococoficee (1,67 mln cel./l) în formarea efectivului numeric și ponderea bacilariofitelor (2,33 g/m<sup>3</sup>) în formarea biomasei (tab.1). Sectorul medial a fost dominat

de algele cianofite (4,77 mln cel./l), iar cel inferior de algele clorococoficee atât conform efectivului numeric (8,58 mln cel./l) cât și a valorilor biomasei (3,93 g/m<sup>3</sup>).

Distribuția cantitativă neuniformă a grupelor principale de alge în diferite sectoare ale lacului este determinată de particularitățile condițiilor ecologice corespunzătoare acestor sectoare.

Tabelul 1.

Efectivul numeric (numărător - mln cel./l) și biomasa (numitor-g/m<sup>3</sup>) fitoplanctonului lacului Costești -Stâncă în anul 2005

The number (numerator - mln cel./l) and biomass (denominator-g/m<sup>3</sup>) of phytoplankton of Costești – Stâncă reservoir during 2005.

Grupele de alge	Sectoarele lacului		
	superior	medial	inferior
<i>Cyanophyta</i>	<u>1,39</u> 0,08	<u>4,77</u> 0,75	<u>1,07</u> 0,07
<i>Chrysophyta</i>	<u>0,25</u> 0,64	<u>0,04</u> 0,02	<u>0,01</u> 0,01
<i>Bacillariophyta</i>	<u>0,62</u> 2,33	<u>0,38</u> 1,1	<u>0,12</u> 0,3
<i>Pyrrophyta</i>	-	<u>0,12</u> 1,58	-
<i>Euglenophyta</i>	<u>0,14</u> 0,5	<u>0,12</u> 0,42	<u>0,01</u> 0,10
<i>Volvocophyceae</i>	-	<u>0,27</u> 0,23	-
<i>Chlorococcophyceae</i>	<u>1,67</u> 0,4	<u>0,68</u> 0,15	<u>8,58</u> 3,93
<i>Desmidiiales</i>	-	-	-
Total	<u>4,07</u> 3,95	<u>6,38</u> 4,25	<u>9,79</u> 4,41

În dinamica sezonieră a fitoplanctonului lacului Costești-Stâncă au fost înregistrate valori mai ridicate ale parametrilor cantitativi în perioada estivală și autumnală (fig. 1, 2). În ultimii ani, vara și toamna, se observă dezvoltarea considerabilă a speciei *Chlorella vulgaris* în sectorul inferior al lacului, care condiționează valori destul de ridicate ale efectivului numeric și ale biomasei fitoplanctonului în acest sector. Efectivul numeric al fitoplanctonului lacului a oscilat în decursul perioadei de vegetație în limitele 1,9 - 11,63 mln cel./l, iar biomasa între 0,79 – 7,06 g/m<sup>3</sup>.

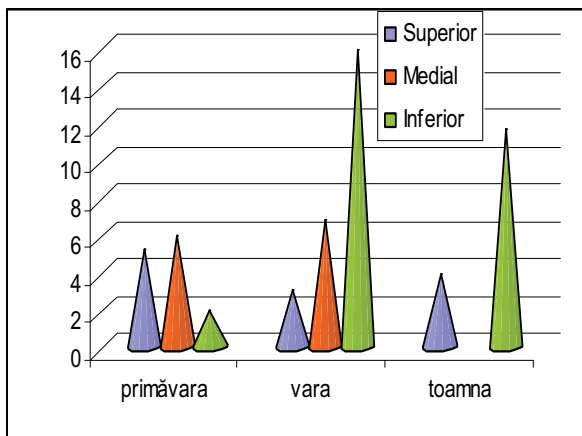


Figura 1. Dinamica sezonieră a efectivului numeric (mln cel./l) al fitoplanctonului lacului de acumulare Costești-Stâncă

Figure 1. The seasonal dynamics of phytoplankton number (mln cel./l) in Costești-Stâncă reservoir

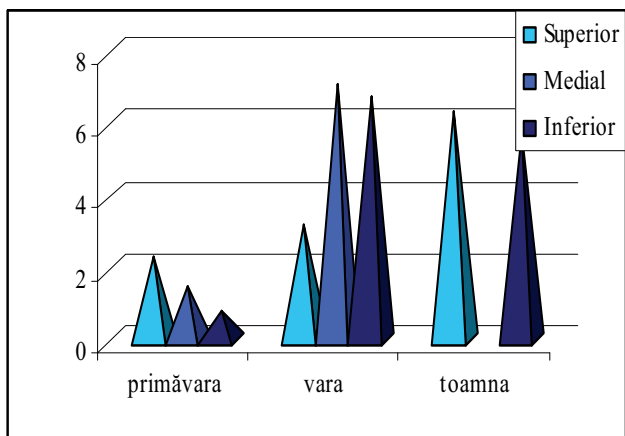


Figura. 2. Dinamica sezonieră a biomasei (g/m<sup>3</sup>) fitoplanctonului lacului de acumulare Costești-Stâncă.

Figure 2. The seasonal dynamics of phytoplankton biomass (g/m<sup>3</sup>) of Costești-Stâncă reservoir

Valoarea medie anuală a biomasei fitoplanctonului lacului de acumulare Costești-Stânca a constituit  $4,2 \text{ g/m}^3$  și conform clasificării troficității obiectivelor acvatice după indicii hidrobiologici (Oxiuc O. et all, 1994) caracterizează lacul ca ecosistem eutrof.

În lacul de baraj Costești-Stânca procesul fotosintezei fitoplanctonului decurge până la 5-7 m adâncime, însă producția primară de bază este sintetizată în stratul de apă cuprins între 1,5-3 m. Estimarea valorilor producției primare a fitoplanctonului în lacul de baraj Costești –Stânca sub un metru pătrat de suprafață acvatică pune în evidență rezultate destul de neuniforme în ceea ce privește repartizarea lor verticală. Cât privește repartizarea pe sectoare în perioada de primăvară valori mai ridicate ale producției primare au fost înregistrate în sectorul superior ( $3,01 \text{ gO}_2/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ ) și cel medial ( $3,45 \text{ gO}_2/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ ) al lacului (tab. 2.). Productivitatea primară a fitoplanctonului în sectorul inferior în această perioadă a fost mult mai mică și constituia  $1,48 \text{ gO}_2/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ ., astfel plasându-se pe poziția celui mai neproductiv sector al lacului. Aceasta se explică prin faptul că condițiile termice și asigurarea cu elemente biogene în sectoarele cu adâncime mică sunt mai favorabile decât în sectoarele cu adâncime mai mare.

Procesele destrucției materiei organice în lacul Costești-Stânca se caracterizează printr-o repartizare verticală mai uniformă spre deosebire de cele ale producției primare. Valorile destrucției substanțelor organice în perioada estivală au variat în limitele  $0,24 - 5,4 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \cdot 24 \text{ h}$ . Valoarea maximală a destrucției a fost înregistrată în sectorul superior al lacului, iar cea minimală în sectorul medial.

Tabelul 2.

Dinamica valorilor producției primare a fitoplanctonului ( $A - \text{gO}_2/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ ) și destrucției materiei organice ( $R - \text{gO}_2/\text{m}^3 \cdot 24 \text{ h}$ ) în lacul de acumulare Costești Stânca în anul 2005

The values of primary production ( $A - \text{gO}_2/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ ) and destruction of organic matter ( $R - \text{gO}_2/\text{m}^3 \cdot 24 \text{ h}$ ) dynamics Costești- Stânca reservoir during 2005.

Sector	primăvara		vara	
	A	R	A	R
superior	3.01	5.4	0.04	0.44
medial	3.45	0.24	0.7	1.87
inferior	1.48	0.67	0.43	1.32

Vara valorile producției primare au scăzut considerabil în toate sectoarele lacului și se situau în limitele  $0,04 - 0,7 \text{ gO}_2/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ . Valorile destrucției au fost mult mai ridicate, cu excepția sectorului superior, decât în perioada de primăvară situându-se în limitele  $0,44 - 1,87 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \cdot 24 \text{ h}$ . În anul 2005 producția primară medie pe perioada de vegetație în lacul Costești-Stânca a înregistrat valoarea de  $199,5 \text{ gO}_2/\text{m}^2$  și este mult mai mică decât valorile medii anuale înregistrate în perioada anilor 1996-1998. Valorile destrucției au fost mult mai ridicate în majoritatea sectoarelor lacului, iar valoarea medie a destrucției pentru perioada de vegetație –  $2421,09 \text{ gO}_2/\text{m}^2$  a fost la nivelul anilor 1996-1998. Raportul A:R – 0,08 indică ponderea substanțelor organice alohtone în procesele biotice ale ecosistemului lacului. Aceași situație a fost înregistrată și în perioada anterioară de cercetare a. 1996-1998, când valoarea raportului A:R a variat în limitele  $0,39 - 0,84$ .

Fluctuațiile sezoniere și spațiale ale producției primare în lacul de acumulare Costești-Stânca și râul Prut de regulă sunt însoțite de fluctuațiile biomasei fitoplanctonului, succesiunile structurii comunităților de alge planctonice, schimbările concentrațiilor elementelor nutritive și variațiile valorilor transparenței apei, condiționată de conținutul substanțelor în suspensie.

Calitatea apei în lacul Costești –Stânca a fost evaluată în baza parametrilor cantitativi ai fitoplanctonului și au fost stabilite variații ale valorilor indicelui saprobic în limitele 1,98- 3,59 (tab. 3). O calitate mai bună a apei a fost apreciată în sectorul superior al lacului, în care valorile indicelui saprobic constituiau 1,98 în perioada estivală și 2,04 în cea autumnală și indică la clasa calității apei 3a „satisfăcător curată”. Mai poluat s-a dovedit a fi sectorul inferior al lacului în care valorile indicelui saprobic se încadrează în limitele zonei  $\alpha$ -mezosaprobe „poluată”.

Tabelul 3.

Variațiile valorilor indicelui saprobic în lacul Costești-Stânca în anul 2005  
Variation of saprobic index in Costești-Stânca reservoir during 2005

Sector	primăvara	vara	toamna	media
Superior	2,93	2,04	1,98	2,32
Medial	2,53	2,14	-	2,33
Inferior	3,08	3,19	3,59	3,29

## CONCLUZII

În rezultatul investigațiilor s-a stabilit că succesiunile sezoniere și multianuale ale diversității specifice și indicilor cantitativi ai fitoplanctonului lacului Costești-Stânca se produc în temeii în dependență de oscilațiile diversității și indicilor cantitativi ai algelor cianofite, bacilariofite și clorococoficee. În același timp succesiunile indicilor cantitativi ai diferitor grupe de alge și a fitoplanctonului în întregime sunt strâns legate de schimbările condițiilor ecologice, care se produc sub influența factorilor naturali și antropici. A fost stabilit că succesiunea sezonieră a fitoplanctonului, este determinată de un complex de factori, printre care rolul principal îi aparține temperaturii, luminii, dinamicii maselor de apă și concentrației elementelor nutritive.

Analiza comparativă a rezultatelor obținute în perioada de cercetare 2005 cu rezultatele cercetărilor anterioare pune în evidență o consecutivitate determinată a ponderii unor sau altor specii de alge, care se repetă din an în an, diferențele fiind în cea mai mare parte cantitative și condiționate de efectivul numeric al populațiilor.

În anul 2005 producția primară medie pe perioada de vegetație în lacul Costești-Stânca a fost mult mai mică decât valorile medii anuale înregistrate în perioada anilor 1996-1998, iar valoarea medie a destrucției pentru perioada de vegetație a fost la nivelul anilor 1996-1998. Raportul A/R se schimbă în timpul poluării și autopurificării prin urmare poate fi folosit pentru caracteristica nivelului de poluare organică în ecosistem. Cu cât este mai înalt nivelul de pătrundere în ecosistem a substanțelor organice alohtone, cu atât mai mult ele influențează asupra echilibrului proceselor de producție- distrucție.

## BIBLIOGRAFIE

- ОКСИЮК О., ЖДАНОВА Г., ГУСЫНСКАЯ С., ГОЛОВКО Т. 1994. *Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям. I. Планктон*. Гидробиологический журнал. 3: 26-31.
- ШАЛАРЬ В. 1984. *Фитопланктон рек Молдавии*. Кишинев: 216 с.
- ȘALARU V., LAURENȚIA UNGUREANU. 1995. *Diversitatea taxonomică a fitoplanctonului râurilor Nistru și Prut și succesiunile multianuale*. Conf. Intern. șt.-pract. „Anul European de conservare a naturii în RM: probleme realizări și perspective”. Chișinău: 15.
- TODERAȘ I., VLADIMIROV M., VICOL M., ȘUBERNEȚKI I., NEGRU M., LAURENȚIA UNGUREANU, CLIMENCO V. 1998. *Structura biocenotică și statutul saprobiologic al lacului de acumulare Costești – Stânca*. Rezumatele extinse ale lucrărilor prezentate la simpozionul Internațional Managementul păsărilor în bazinul Dunării. Aquarom 98 Galați-România: 146-147.
- TODERAȘ I., VLADIMIROV M., UNGUREANU LAURENȚIA, VICOL M., ȘUBERNEȚKI I., USATÎI M., CLIMENCO V. et all. 2002. *Biodiversity of the aquatic ecosystems from the Republic of Moldova (Problems, Realizations and Perspectives)*. Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza” din Iași. Lucrările sesiunii științifice “Viața în apă și pe pământ în mileniul III” (19 – 20 oct. 2001). Editura Univ. “Alexandru Ion Cuza” Iași: 126-135.
- UNGUREANU LAURENȚIA. 1997. *Fitoplanctonul lacului Costești –Stânca*. Lucrările Congresului al XXII-lea al Academiei Româno-Americane de științe și arte. Universitatea de Stat „Valahia”. Târgoviște. 2: 177-182.
- UNGUREANU LAURENȚIA. 2000. *Structura comunităților fitoplanctonice din lacul de baraj Costești-Stânca*. Rezumatele comunicărilor Conferinței corpului didactico-științific “Bilanțul activității științifice a USM pe anii 1998/ 99” Științe chimico-biologice. Chișinău: 135- 136.
- UNGUREANU LAURENȚIA. 2003. *Researches on the Prut river phytoplankton*. Analele științifice ale USM. Seria «Științe chimico- biologice». Chișinău: 298-301.

### Ungureanu Laurenția

Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei,  
Chișinău, MD 2028, str. Academiei, 1  
Tel (3732) 241623, 739809, Fax (3732)731255  
e-mail: laurentia@as.md, ungur02laura@yahoo.com