

## OBSERVAȚII ASUPRA PRODUCȚIEI PRIMARE A PERIFITONULUI DIN GHIOLURILE ISACOVA ȘI ROȘU (DELTA DUNĂRII)

MIRCEA OLTEAN

Necesitatea de a cunoaște cât mai precis potențialul trofogen al bazinelor acvatice din Delta Dunării a condus spre efectuarea unor observații asupra producției primare perifitice.

Biocenozele perifitice au fost cercetate mai ales sub aspect calitativ; pe plan mondial, cercetările s-au făcut pînă în prezent sporadic și vizînd în primul rînd biomasa perifitică și — în măsură mai redusă — productivitatea primară.

În cele ce urmează expunem rezultatele observațiilor efectuate în cursul anului 1968 asupra productivității primare perifitice din centura marginală de stuf a ghiolurilor Isacova și Roșu din Delta Dunării, observațiuni al căror scop a fost obținerea de informații asupra:

a) — valorii productivității și producției primare a perifitonului de pe tijele de stuf, în delta fluvială și cea maritimă, și

b) — raportului între productivitatea și producția primară perifitică și cea planctonică în cele două sectoare ale deltei.

### METODĂ. MATERIAL

Observațiile s-au efectuat folosînd, pentru perifiton, metoda de lucru și de calcul expusă într-o lucrare anterioară (OLTEAN, 1967). Pentru fitoplancton s-a folosit metoda devenită clasică a lui VINBERG (1960).

Experiențele s-au montat, pentru delta fluvială, în centura de stuf de pe latura nord-estică a ghiolului Isacova iar pentru delta maritimă, în centura de stuf de pe latura nordică a ghiolului Roșu. Ele s-au desfășurat începînd de la topirea gheții pe ghioluri (martie) și pînă la apariția gheții în iarna următoare (decembrie). Datele observațiilor au fost următoarele: 12-13.III; 12-13.IV; 5-6.V; 12-13.VI; 12-13.VII; 15-16.VIII; 13-14.IX; 10-11.X și 12-13.XI. S-au determinat productivitatea primară perifitică la suprafața apei și deasupra fundului (la nive-

lul de 0,5 m în ghiolul Isacova și de la 1,0 m în ghiolul Roșu); concomitent, pentru comparație, s-a determinat productivitatea primară planctonică la aceleași nivele și în aceleași stații. Perifitonul cu care s-a lucrat a fost obținut prin submersia timp de zece zile a unor segmente din porțiunea aeriană a tulpinilor de stuf, segmente care au fost închise la capete cu parafină pentru a împiedeca pătrunderea apei în interiorul lor. Am adoptat durata de submersie de zece zile în acord cu observațiunile lui GORBUNOV (1955) și contrar părerii exprimate de SZCZEPANSKI și SZCZEPANSKA (1966), considerând că tipul de apă studiat de noi se apropie mai mult de cel studiat de GORBUNOV (Delta Volgii).

## DATE OBTINUTE

S-a măsurat productivitatea primară medie atât brută (pb) cât și netă (pn) a perifitonului dezvoltat pe tijele de stuf și a fitoplanctonului; datele obținute sînt înscrise în tabela 1. În ce privește producția primară medie brută (PB) și netă (PN) sub 1 m<sup>2</sup> luciul de apă, ea s-a calculat luînd în considerare următorii parametri: adîncimea medie a apei în centura litorală de stuf a ghiolului Isacova = 0,8 m iar în ghiolul Roșu = 1,5 m; stuf, în medie = 30 fire/m<sup>2</sup>; diametrul tijelor de stuf, în medie = 2 cm. Rezultă din calcul că volumul de apă (pentru fitoplancton) și suprafața de substrat (pentru perifiton), sub 1 m<sup>2</sup> luciul de apă, a fost în ghiolul Isacova: 892 litri de apă, respectiv 150,7 dm<sup>2</sup>, iar în ghiolul Roșu, 1486 litri de apă, respectiv 282,6 dm<sup>2</sup>. Producția primară medie lunară — brută și netă — este înscrisă în tabela 2.

Din calculul producției primare microfite pentru întreaga perioadă de observațiuni (lunile martie-noiembrie inclusiv — 275 de zile), rezultă valorile cuprinse în tabela 3.

## DISCUȚII

1. — Productivitatea primară netă a perifitonului de pe tijele de stuf variază sezonier între limite relativ largi, cuprinse — în ghiolul Isacova — între 10,687 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/24<sup>h</sup> și -2,484 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/24<sup>h</sup> și este predominant pozitivă, deci reprezintă efectiv — în timp — o acumulare de materie organică. În ghiolul Roșu, limitele de variație sînt mult mai apropiate fiind cuprinse între 2,824 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/24<sup>h</sup> și -2,391 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/24<sup>h</sup>; aci, însă, productivitatea fiind predominant de semn negativ, întregii producții primare i se imprimă același caracter, practic în ghiolul Roșu neputîndu-se vorbi de o producție ci de o destrucție. Calculînd o medie a productivității nete perifitice pentru întreaga perioadă a observațiunilor, ea indică 3,512 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/24<sup>h</sup> în ghiolul Isacova și -0,541 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/24<sup>h</sup> în ghiolul Roșu; producția netă totală a perifitonului de sub 1 m<sup>2</sup> de luciul de apă — în aceeași perioadă — se ridică la 144,899 gr O<sub>2</sub> în ghiolul Isacova în timp ce ea reprezintă o destrucție de -41,956 gr O<sub>2</sub> în ghiolul Roșu. Rezultă îndeajuns de convingător că în timp ce perifitonul în ghiolul Isacova (delta fluvială) reprezintă o cenoză productivă, cel din ghiolul Roșu (delta maritimă) este opus pri-

PRODUCTIVITATEA PRIMARĂ MEDIE / 24<sup>h</sup>

Lac	Luna (1968)	Fitoplacton				Perifiton				
		pb		pu		pb		pu		
		mg O <sub>2</sub> /l	cal./l	mg O <sub>2</sub> /l	cal./l	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>2</sup>	cal./dm <sup>2</sup>	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>2</sup>	cal./dm <sup>2</sup>	
ISACOVA	martie	0,730	2,562	-0,210	-0,737	9,276	32,559	6,025	23,254	
	aprilie	2,145	7,592	0,925	3,247	15,435	54,177	9,055	31,783	
	mai	0,750	2,633	-0,210	-0,737	17,841	62,622	10,687	37,511	
	iunie	3,237	11,432	1,403	4,925	14,868	52,187	6,695	23,499	
	iulie	2,442	8,571	0,413	1,450	1,377	4,833	-2,484	-8,719	
	august	0,983	3,450	-0,401	-1,408	6,199	21,758	0,516	1,811	
	septembr.	2,375	8,336	1,220	4,282	7,492	26,297	2,730	9,582	
	octombr.	1,214	4,261	0,271	0,951	2,398	8,417	-2,163	-7,592	
	noiembrie	0,228	0,800	0,008	0,028	3,375	11,846	-0,050	-0,176	
	media	1,569	5,508	0,380	1,334	8,696	30,522	3,512	12,328	
	ROȘU	martie	0,340	1,193	-0,595	-2,088	0,794	2,787	-0,411	-1,443
		aprilie *	0,440	1,544	-0,573	-2,011	5,628	19,754	1,206	4,233
mai		0,540	1,895	-0,550	-1,930	10,426	36,595	2,824	9,912	
iunie		0,312	1,095	-0,369	-1,295	6,266	21,994	-1,391	-4,882	
iulie		0,767	2,692	-0,115	-0,404	2,237	7,852	-2,391	-8,392	
august		0,458	1,608	-0,427	-1,499	5,103	17,912	-1,706	-5,988	
septembr.		0,046	0,161	-0,201	-0,705	2,535	8,898	-1,296	-4,549	
octombr.		0,137	0,481	-0,411	-1,443	1,616	5,672	-0,829	-2,910	
noiembrie		0,039	0,137	-0,361	-1,267	0,827	2,903	-0,871	-3,057	
media		0,342	1,201	-0,400	-1,405	3,037	13,819	-0,541	-1,897	

cal. = calorii ; \* = prin interpolare.

PRODUCȚIA PRIMARĂ MEDIE LUNARĂ / 1 m<sup>2</sup> LUCIU DE APĂ

Lac	Luna	Fitoplancton				Perifiton			
		PB		PN		PB		PN	
		mg O <sub>2</sub>	cal.	mg O <sub>2</sub>	cal.	mg O <sub>2</sub>	cal.	mg O <sub>2</sub>	cal.
I S A C O V A	martie	20.186	70.853	-5.807	-20.383	43.335	152.106	30.350	108.635
	aprilie	57.207	200.797	24.753	86.883	69.782	244.935	40.938	143.692
	mai	20.739	72.794	-5.807	-20.383	83.348	292.551	49.926	175.240
	iunie	86.864	304.893	37.544	131.779	67.218	235.935	30.268	106.241
	iulie	67.526	237.016	11.420	40.084	6.433	22.580	-11.605	-40.734
	august	27.181	95.405	-11.088	-38.919	28.960	101.650	2.411	8.462
	septembrie	63.341	222.327	32.647	114.591	33.871	118.887	12.342	43.320
	octombrie	33.569	117.827	7.494	26.304	11.203	39.323	-10.105	-35.468
	noiembrie	6.081	21.344	214	751	15.258	53.556	-226	-793
	total	382.694	1.343.256	91.370	320.707	359.408	1.261.523	144.899	598.595
D S O B	martie	15.662	54.974	-27.409	-96.206	6.956	24.416	-3.601	-12.640
	aprilie	19.615	68.849	-25.544	-89.659	47.714	167.476	10.224	35.886
	mai	24.876	87.315	-25.336	-88.929	91.338	320.596	24.740	86.837
	iunie	13.909	48.821	-16.450	-57.740	53.123	186.462	-11.739	-41.393
	iulie	35.333	124.019	-5.298	-18.596	19.597	68.785	-20.946	-73.520
	august	21.098	74.034	-19.670	-69.042	44.705	156.915	-14.946	-52.460
	septembrie	2.051	7.199	-8.961	-31.453	21.492	75.437	-10.987	-38.564
	octombrie	6.311	22.152	-18.933	-66.453	14.157	49.691	-7.263	-25.493
	noiembrie	1.739	6.104	-16.093	-55.486	7.012	24.612	-7.384	-25.918
	total	140.594	493.487	-163.694	-574.566	306.094	1.074.390	-41.956	-147.265

Tabela 3

PRODUCȚIA PRIMARĂ MICROFITICĂ TOTALĂ ÎN PERIOADA 1 MARTIE — 30 NOIEMBRIE 1968, sub 1 m<sup>2</sup> LUCIU DE APĂ ÎN CENTURA LITORALĂ DE STUF.

Lac	Cenoza	P B		P N	
		mg O <sub>2</sub>	cal.	mg O <sub>2</sub>	cal.
Isacova	Fitoplancton	382.694	1.343.256	91.370	320.707
	Perifiton	359.408	1.261.523	144.899	508.595
	Total	742.102	2.604.779	236.269	829.302
Roșu	Fitoplancton	140.594	493.487	-163.694	-574.566
	Perifiton	306.094	1.074.390	- 41.956	- 147.265
	Total	446.688	1.567.877	-205.650	-721.831

mului. Trebuie subliniat faptul că diferența de producție între cele două ghioluri aproape s-ar fi dublat, în avantajul ghiolului Isacova, dacă acesta ar fi beneficiat de o suprafață de suport pentru perifiton egală cu cea din ghiolul Roșu. Considerăm că este probată superioritatea biotopilor din delta fluvială față de cei din delta maritimă, în ce privește capacitatea biogenică văzută prin prisma productivității și producției primare perifitice.

2. — Raportul între productivitatea primară perifitică și cea planctonică este evident favorabil perifitonului.

În ce privește fitoplanctonul din ghiolul Isacova, el are o productivitate relativ modestă, dar, în general, de semn pozitiv; o medie pentru întreaga perioadă a observațiilor este egală cu 0,380 mg O<sub>2</sub>/1/24<sup>h</sup>. În ghiolul Roșu, însă, productivitatea netă fitoplanctonică este în permanență de semn negativ, distrucția medie pentru întreaga perioadă fiind de -0,400 mg O<sub>2</sub>/1/24<sup>h</sup>. În raport cu adâncimea apei, în perioada martie-noiembrie 1968 se înregistrează în ghiolul Isacova o producție netă de 91.370 gr O<sub>2</sub>/1 m<sup>2</sup> luci de apă iar în ghiolul Roșu o distrucție de -163.694 gr O<sub>2</sub>/1 m<sup>2</sup> luci de apă. Se vede că și în ce privește productivitatea și producția netă a fitoplanctonului, biotopii din delta fluvială sînt superiori celor din delta maritimă.

3. — Comparativ cu alte ape din țara noastră, se poate aprecia că fitoplanctonul din centura litorală de stuf a ghiolului Isacova deține un potențial trofogen mai ridicat decît alți biotopi similari, bunăoară ghiolul Jijila din Balta Brăilei (0,130 mg O<sub>2</sub>/1/24<sup>h</sup> în martie-mai 1962; -1,450 mg O<sub>2</sub>/1/24<sup>h</sup> în iunie-august 1961; cf. BOTNARIUC, BELDESCU și BOLDOR, 1964) sau iazul Frăsinet (-1,351 mg O<sub>2</sub>/1/24<sup>h</sup> în iunie 1967; -0,470 mg O<sub>2</sub>/1/24<sup>h</sup> în august 1967; cf. CURE, 1968). În ce privește ghiolul Roșu, însă, acesta suportă o distrucție planctonică mai moderată dar

continuă, apropiindu-se prin aceasta mai mult de iazul Frăsinet decît de ghiolul Jijila.

4. — Productivitățile primare nete planctonică și perifitică diferă uneori în mod esențial. Astfel, în luna mai, în ghiolul Isacova fitoplanctonul poate înregistra  $-0,210 \text{ mg } O_2/1/24^h$  față de perifiton care ajunge la  $10,687 \text{ mg } O_2/dm^2/24^h$ . O medie calculată, însă, pentru întreaga perioadă de observațiuni ar arăta  $0,380 \text{ mg } O_2/1/24^h$  pentru fitoplancton și  $3,512 \text{ mg } O_2/dm^2/24^h$  pentru perifiton, ceea ce reprezintă un raport de aproape  $1/10$ . În aceeaș perioadă de timp ghiolul Roșu, însă, deține o medie de  $-0,400 \text{ mg } O_2/1/24^h$  pentru fitoplancton și  $-0,541 \text{ mg } O_2/dm^2/24^h$  pentru perifiton, plasînd ambele cenoze la un nivel de productivitate apropiat și nefavorabil activității trofogene microfite. Trebuie remarcat, deci, că discrepanțele cantitative între productivitatea primară a fitoplanctonului și a perifitonului sînt mai accentuate în ghiolul Isacova decît în ghiolul Roșu unde ele sînt mai atenuate; de asemeni, că schimbările de sens ale metabolismului perifitonului (producție-destrucție) sînt mai frecvente în ghiolul Isacova, ceea ce poate indica o mai bună balanță a procesului de producție primară microfitică. Aceste constatări sînt convergente cu unele cercetări anterioare (PIECZYNSKA, 1965) după care producția perifitică și cea planctonică sînt în mod obișnuit direct proporționale dar că — frecvent — în cazul înfloririi fitoplanctonului sau perifitonului ele se pot afla în raport invers proporțional. Observăm, doar, că raportul de proporționalitate inversă se poate stabili uneori chiar și în condițiile unei dezvoltări modeste a perifitonului și fitoplanctonului și nu neapărat în condiții de înflorire a uneia din aceste cenoze.

Datele prezentate, indicînd o productivitate și producție primară a algelor (în special a celor perifitice) superioară în delta fluvială față de delta maritimă, sînt de natură să îndreptățească afirmația că delta fluvială prezintă zone mai bune pentru nutriția puietului de pește decît delta maritimă. Cunoscînd că larvele de crap, bunăoară, după ce depășesc lungimea de  $12 \text{ mm}$  devin — pentru o perioadă de timp — consumatoare de perifiton, se poate aprecia mai bine rolul trofogen al perifitonului. În condițiile exploatării mixte stufo-piscicole a incintelor indiguite, s-ar putea găsi modalități de sincronizare a lansării puietului de pește cu inundarea bazinelor, în scopul de a asigura acestui puiet hrana lui preferată — un perifiton proaspăt, productiv, bogat în conținut organic.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Botnariuc N., Beldescu St., Boldor O. — *Producția primară a apelor din zona inundabilă a Dunării* (I). Hidrobiologia, 5, 1964.
2. Cure V. — *Macrofitele din iazul Frăsinet (jud. Ilfov) și rolul lor în viața ecosistemului. II* — Macrofitele, principala cale de formare a producției primare. Buletinul I.C.P.P., 27 (2), 1968.

3. Gorbunov K. V. — *Dinamika obrastanii na poloiah nijnei zoni delti Volghi i ih roli v pitanii molodi sazana*. Trudi vsesoiuznogo gidrobiologhiceskogo obšcestva, 6, 1955.
4. Oltean M. — *Capacitatea biogenă a apelor de circulație pe sub plaur*. Buletinul I.C.P.P., 26 (3), 1967.
5. Pieczynska E. — *Variations in the Primary Production of Plankton and Periphyton in the littoral Zone of Lakes*. Bull. Acad. Pol. Sci. (Sér. Sci. Biol.), 13 (±), 1965.
6. Szczepanski A., Szczepanska W. — *Primary Production and Its Dependence on the Quantity of Periphyton*. Bull. Acad. Pol. Sci. (Sér. Sci. Biol.), 14 (1), 1966.
7. Vinberg G. G. — *Previcinaia produkcija vodoemov*. Izd. ANBSSR, MINSK, 1960.

## OBSERVATIONS CONCERNANT LA PRODUCTION PRIMAIRE DU PERIPHYTON DES ÉTANGS ISACOVA ET ROȘU (DELTA DU DANUBE)

### Résumé

L'ouvrage contient les résultats des observations effectuées en 1968 sur la productivité et la production primaire, brute et nette, du périphyton de la ceinture littorale de roseau de deux étangs du Delta du Danube (Isacova — dans le delta fluvial et Roșu, dans le delta maritime).

L'étude comparative de sus-dits étangs a établi que dans l'étang Isacova, la productivité primaire périphytique présente une valeur positive, relativement élevée, pendant que, dans l'étang Roșu, sa valeur est négative, un processus de destruction se substituant au processus de production.

En poursuivant — comparativement, aussi — le rapport entre la productivité primaire du périphyton et du phytoplancton, on a constaté que : dans l'étang Roșu, les valeurs moyennes de la productivité planctonique et périphytique sont relativement proches et négatives (période mars — novembre), pendant que dans l'étang Isacova, elles sont positive et la productivité périphytique est presque dix fois plus grande que celle planctonique.

En ce qui concerne la production primaire totale microphytique, elle est — pendant la sus-dite période — positive à Isacova (donc représentant une accumulation de matière organique) et négative à Roșu (donc, destruction, tant planctonique que périphytique). Celle-ci est, sans doute, recompensée seulement par la production macrophytique.

Les données obtenues sont synthétisées en tableaux et graphiques.

