

# DATE PRIVIND STRUCTURA CALITATIVĂ ȘI CANTITATIVĂ A ALGOFLOREI, ZOOPLANCTONULUI ZOOBENTOSULUI DIN GHIOLURILE CRUHLICU MIC ȘI CRUHLICU MARE (MURIGHIOL)

VENERA IONESCU-ȚECULESCU\*, MARIA NĂSTĂSESCU\*\*,  
GH. IGNAT\*\*

Ghiolurile Cruhlicu Mic și Cruhlicu Mare situate în perimetrul Murighiol-Dunavăț, din delta fluvială, reprezintă unități lacustre de mică adâncime (până la 2,5 m), invadate în bună parte de vegetație macrofitică.

Din punct de vedere hidrochimic se caracterizează prin valoarea pH cuprinsă între 6,7—7,2.

Populațiile algale din cele două ghioluri au următoarea structură calitativă:

*Meliorisa varians* Ag., *M. granulata* (Ehr.) Ralfs, *Stephanodiscus astraea* (Ehr.) Grun., *Diatoma anceps* (Ehr.) Kirchn., *Fragilaria brevistriata* Grun., *Synedra acus* Kutz., *S. ulna* (Nitzsch.) Ehr. var. *amphirhynchus* (Ehr.) Grun., *Cocconeis placentula* Ehr., *C. placentula* Ehr. var. *intermedia* (Herib. et Perag.) Cl., *Rhoicosphenia curvata* (Kutz) Grun., *Navicula cryptocephala* Kutz., *Amphora ovalis* Kutz. *Cymbella lanceolata* (Ehr.) van Heurck, *C. prostrata* (Berk.) Cl., *C. ventricosa* Kutz., *Gomphonema acuminatum* Ehr., *G. acuminatum* Ehr., var. *coronata* (Ehr.) W. Sm., *G. constrictum* Ehr., *Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs, *Scenedesmus obliquus* (Turp.) Kutz., *S. quadricauda*, *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs, *Oedogonium sp.*, *Closterium moniliferum* (Bory) Ehr., *Cosmarium undulatum* Corda.

Datele privind structura calitativă și cantitativă a fitoplanctonului în decursul anilor 1977—1978 relevă două aspecte importante și anume: prezența unor diferențe în compoziția specifică și numerică a populațiilor fitoplanctonice din ghiolurile Cruhlicu Mic și Cruhlicu Mare, precum și o evidentă scădere a numărului de celule pe litru în anul 1978, comparativ cu anul 1977, urmare directă a invadării masive a acestor ghioluri cu vegetație macrofitică.

Cruhlicu Mic, afectat mai puțin de circulația periodică a apelor Deltei, reprezintă un biotop care oferă condiții optime dezvoltării unei flore algale planctonice mult mai variate ca număr de specii și mai bine reprezentate din punct de vedere al abundenței numerice, comparativ cu ghiolul Cruhlicu Mare, care este în comunicare directă cu canalul Lipovenilor (tabelele 1, 2, 3).

Astfel, dacă în Cruhlicu Mic numărul de celule/l este de 215.400 în anul 1977 și 180.000 în 1978, în Cruhlicu Mare, numărul de celule ajunge în zona centrală

la numai 20.150 în 1977 și respectiv 4.000 în 1978, iar în zona litorală la 8.000 celule/l în 1977 și 4.600 în 1978.

Datele privind aspectele cantitative ale populațiilor fitoplanctonice din cele două ghioluri evidențiază totodată și o scădere pronunțată a numărului de celule/l în anul 1978, rezultat direct al restringerii suprafețelor de apă, invadate de vegetația macrofitică.

Tabel 1

### STRUCTURA CALITATIVĂ ȘI CANTITATIVĂ A FITOPLANCTONULUI ÎN GHIOLUL CRUHLICU MIC, ÎN PERIOADA 1977—1978

DENUMIREA SPECIEI	NR. cel./l	
	1977	1978
<i>Melosira varians</i>	160.700	—
<i>Fragilaria brevistriata</i>	52.000	—
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>intermedia</i>	700	60.000
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	400	—
<i>Amphora ovalis</i>	400	—
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	400	—
<i>Cymbella ventricosa</i>	300	—
<i>Diatoma anceps</i>	200	—
<i>Synedra acus</i>	100	—
<i>Synedra ulna</i> var. <i>amphirhynchus</i>	100	—
<i>Cosmarium undulatum</i>	100	—
<i>Chlorella vulgaris</i>	—	60.000
<i>Trachelomonas verrucosa</i>	—	60.000
Nr. total cel/l	215.400	180.000

În cele două ghioluri metafitonul constituie o componentă importantă în structura ecosistemelor.

Speciile care alcătuiesc metafitonul (Tabel 4) sînt în bună parte comune celor două ghioluri, ca de exemplu: *Cocconeis placentula*, *Melosira varians*, *Rhoicosphenia curvata*, *Fragilaria brevistriata*, *Diatoma anceps*, *Synedra ulna*.

Tabel 2

### STRUCTURA CALITATIVĂ ȘI CANTITATIVĂ A FITOPLANCTONULUI DIN GHOLUL CRUHLICU MARE (ZONA CENTRALĂ) ÎN PERIOADA 1977—1978

DENUMIREA SPECIEI	NR. cel/l	
	1977	1978
<i>Fragilaria brevistriata</i>	15.200	—
<i>Melosira varians</i>	2.250	—
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	1.800	—
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>intermedia</i>	900	—
<i>Chlorella vulgaris</i>	—	2.000
<i>Trachelomonas verrucosa</i>	—	2.000
Nr. total cel/l	20.150	4.000

STRUCTURA CALITATIVĂ ȘI CANTITATIVĂ A FITOPLANCTONULUI  
DIN GHIOLUL CRUHLICU MARE (ZONA LITORALĂ) ÎN PERIOADA  
1977—1978

DENUMIREA SPECIEI	NR. cel/l	
	1977	1978
Melosira varians	3.200	—
Cocconeis placentula var. intermedia	2.000	—
Rhoicosphenia curvata	1.600	—
Fragilaria brevistriata	1.200	—
Diatoma anceps	800	—
Chlorella vulgaris	—	1.600
Stephanodiscus astraes	—	14.00
Scenedesmus quadricauda	—	800
Trachelomonas verrucosa	—	600
Synedra acus	—	200
Nr. total cel/l	8.800	4.600

Tabel 4

STRUCTURA CALITATIVĂ A METAFITONULUI DIN GHIOLURILE  
CRUHLICU MIC ȘI CRUHLICU MARE, ÎN PERIOADA 1977—1978

DENUMIREA SPECIEI	CRUHLICU MIC	CRUHLICU MARE
Cocconeis placentula var. intermedia	xxxx	xxxx
Melosira varians	xxxx	xxxx
Rhoicosphenia curvata	xxx	xxxx
Cymbella prostrata	xxx	x
Fragilaria brevistriata	xxx	xx
Gomphonema acuminatum	xxx	—
Gomphonema acuminatum var. coronata	xxx	—
Diatoma anceps	x	xx
Synedra ulna	x	x
Melosira granulata	x	—
Synedra acus	x	—
Navicula cryptocephala	x	—
Amphora ovalis	x	—
Cymbella lanceolata	x	—
Cymbella ventricosa	x	—
Gomphonema constrictum	x	—
Pediastrum tetras	—	x
Scenedesmus obliquus	x	—
Scenedesmus quadricauda	—	x
Closterium moniliferum	—	x
Trachelomonas verrucosa	x	—

x x x x = abundant; x x x = frecvent; x x = rar; x = foarte rar

Din punct de vedere structural, metafitonul din Cruhlicu Mic este mai variat, fiind alcătuit dintr-un număr mai mare de specii.

În cazul ghiolurilor Cruhlicu Mic și Cruhlicu Mare, din punct de vedere ecologic, reacția neutră sau alcalină a apelor determină prezența unor specii ca: *Melosira varians*, *Stephanodiscus astrea*, *Fragilaria brevistriata*, *Synedra acus*, *Synedra ulna*, *Cocconeis placentula*, *Amphora ovalis*, *Navicula cryptocephala*, *Gomphonema acuminatum*, *Gomphonema acuminatum* var. *coronata* ș.a.

Pe baza speciilor indicatoare se poate aprecia că cele două ghioluri reprezintă bazine de tip eutrof, numărul speciilor eutrofe reprezentând majoritatea. Dintre acestea exemplificăm: *Melosira varians*, *M. granulata*, *Stephanodiscus astra*, *Synedra ulna*, *S. ulna* var. *amphirhynchus*, *Rhoicosphenia curvata*, *Cymbella lanceolata* C. *ventricosa*, *Gomphonema acuminatum*, *G. acuminatum* var. *coronata*, *G. constrictum*, *Pediastrum tetras*, *Scenedesmus obliquus*, *S. quadricauda*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Closterium moniliferum*.

În ce privește gradul de poluare, în anul 1978 s-a remarcat o accentuare a poluării în ghiolul Cruhlicu Mare, care a evoluat de la B/A — mezosaprobă (1977: indice saprobic = +0,20) la A/B = mezosaprobă (1978: indice saprobic = 0,33).

Ghiolul Cruhlicu Mic rămâne la valori pozitive ale indicelui saprobic (1977: indice saprobic = +0,63; 1978: indice saprobic = +1), ceea ce reprezintă o poluare moderată, de tip B — mezosaprobic (după metoda Dresscher — van der Mark).

În componența zooplanctonului din cele două ghioluri luate în studiu în perioada menționată intră 17 specii aparținând următoarelor grupări taxonomice:

#### Încrengătura Protozoa

##### Clasa Ciliata

- Frontonia sp.
- Metopus sp.
- Spirostomus sp.
- Coleps hirtus

#### Încrengătura Nematelminthes

##### Clasa Rotatoria

- Brachionus quadridentatus
- Filinia passa
- Asplanchna priodonta
- Keratella quadrata
- Polyarthra vulgaris

#### Încrengătura Annelida

##### Clasa Oligochaeta

- Tubifex tubifex

#### Încrengătura Artropoda

##### Clasa Crustacea

##### Subclasa Branchiopoda

##### Ord. Cladocera

- Daphnia magna
- Daphnia longispina
- Ceriodaphnia reticulata
- Bosmina longirostris
- Simocephalus expinosus

##### Subclasa Copepoda

- Eucyclops serrulatus
- Eurytemora velox

Zooplanctonul este reprezentat prin aproape toate componentele sale în ghiolul Cruhlicu Mare, mai ales în stația 2 în asociația Scirpo-Phragmitetum (mai puțin în ghiolul Cruhlicu Mic) (Tabel 5); această asociație favorizează dezvoltarea componentelor zooplanctonului. Aici la adăpostul tulpinilor de papură organismele planctonice găsesc condiții optime pentru dezvoltarea lor: temperatură mai ridicată, apropiere de zona litorală a ghiolului, adâncime mai mică. Așa se explică numărul mai mare al componentelor zooplanctonului în acest sector față de luciul apei (15 specii aparținând celor 4 încregături sus citate).

În același ghiol, de la o stație la alta ca și între bazine diferite, există variații numerice. Astfel, în stația 1 din Cruhlicu Mare în aceeași perioadă cercetată (iulie

Tabel 5

### COMPOZIȚIA CALITATIVĂ ȘI CANTITATIVĂ A ZOOPLANCTONULUI PERIMETRUL MURIGHIOL—DUNAVĂȚ ÎN MAI 1977 (EXEMPLARE/1 APĂ)

SPECIA	GHIOLUL CRUHLICU MIC		GHIOLUL CRUHLICU MARE	
	STAȚIA 1 ad = 2 m pH = 6,7		STAȚIA 1 ad = 2,5 m T = 21°C pH = 6,4	STAȚIA 2 ad = 1,60 m pH = 6,4
<b>PROTOZOA</b>				
— Metopus sp.	1,00	—	—	—
— Spirostomum sp.	—	—	—	1,00
<b>ROTATORIA</b>				
— Brachionus quadridentatus	—	—	1,00	2,00
— Asplanchna priodonta	1,00	—	0,50	1,00
— Polyarthra vulgaris	2,00	—	—	1,50
<b>OLIGOCHAETA</b>				
— Tubifex tubifex	3,00	—	4,00	2,00
<b>CLADOCERA</b>				
— Ceriodaphnia reticulata	1,00	—	2,00	0,50
— Simocephalus expinosus	2,00	—	—	1,00
— Daphnia magna	—	—	—	0,50
<b>COPEPODA</b>				
— Eurytemora velox	0,50	—	—	1,00

1978), organismele planctonice scad ca număr de specii, fiind 7: 1 specie a genului *Metopus* dintre protozoare, 2 rotiferi : *Brachionus quadridentatus*, *Asplanchna priodonta*, 2 cladoceri: *Daphnia magna* și *Ceriodaphnia reticulata*, 1 copepod *Eucyclops serrulatus*.

Speciile nu sînt bogate în indivizi, numărul lor variind de la 0,50 exemplare/1 apă (*Ceriodaphnia reticulata*) la 2 indivizi/1 apă (*Brachionus quadridentatus* și *Tubifex tubifex*). Stația 1 a aceluiași ghiol (centrul lacului, adâncime 2,5 m) este săracă în specii (2 specii Rotiferi, un oligochet și un cladocer).

În ghiolul Cruhlicu Mic, 1978, *Metopus* sp. (Protozoa), *Filinia passa*, *Asplanchna priodonta* (Rotatoria), *Tubifex tubifex* (Oligochaeta) *Daphnia magna*, *Cerio-*

*daphnia reticulata* (Cladocera) și *Eurytemora velox* (Copepoda), sînt frecvente dar nu abundente.

Dintre componentele zooplanctonului Protozoarele reprezentate prin *Metopus* sp. și *Spirostomus* sp., Rotiferi prin *Brachionus quadridentatus*, *Asplanchna priodonta*, Oligochetele prin *Tubifex tubifex*, Cladocerele prin *Ceriodaphnia reticulata*, *Daphnia magna* și *Simocephalus expinosus*, iar Copepodele prin *Eurytemora velox* sînt comune celor 2 bazine acvatice.

Analizînd componența zooplanctonului în cei 2 ani, 1977—1978, și ținînd seama de o serie de factori de mediu: sezon, regimul de inundații, temperatură, pH, reiese clar că în anul 1978 — zooplanctonul este mai bogat în specii, dar acestea nu sînt omogen răspîndite, astfel că indicele plactonic prezintă variații semnificative.

Rotiferii, Cladocerii și Copepodele, verigi importante în lanțul trofic prezintă variații sezoniere. Astfel, în mai 1977 raportul Copepoda-Cladocera este 1:3, iar în iulie 1978, 2:4.

*Asplanchna priodonta* și *Ceriodaphnia reticulata* le găsim în zooplanctonul celor 2 ghioluri în anii 1977—1978, în toate stațiile și în cele două anotimpuri: primăvara (1977) și vara (1978), frecvența cea mai mare fiind în iulie 1978 — 90% (*Ceriodaphnia reticulata*) în ghiolul Cruhlicu Mare, cea mai mică în mai 1977 în același ghiol (*Asplanchna priodonta*).

Protozoarele slab reprezentate în primăvara anului 1977 prin *Metopus* sp. și *Spirostomum* sp., în iulie 1978 se îmbogățesc în specii și număr de indivizi. Acestora li se adaugă *Frontonia* sp. și *Coleps hirtus*, specii cosmopolite.

În general nu sînt omogen răspîndite încît să acopere mari zone în masa apei.

Prezența oligochetului *Tubifex tubifex*, component al zooplanctonului celor 2 ghioluri care pare să domine, indică că apa bazinelor studiate prezintă o poluare slabă pînă la moderată.

Fauna bentonică din ghiolurile Cruhlicu Mic și Cruhlicu Mare este reprezentată prin 9 taxoni aparținînd la 3 grupe taxonomice majore: viermi, insecte și crustacei. Indexul taxonomic al zoobentosului din aceste bălți se prezintă astfel:

## V E R M E S

Nematoda	Nematode ind.
Nematomorpha	Gordiacee, Gordium sp.
Oligochaeta	Tubificidae
	— <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>
	— <i>Potamothrix hammoniensis</i>
	Naididae
	— <i>Nais simplex</i>

## C R U S T A C E A

Isopoda	Asellidae
	— <i>Asellus aquaticus</i>
Amphipoda	Gammaridee
	— <i>Gammarus</i> sp.

## I N S E C T A

Diptera	Chironomidae
---------	--------------

- Chironomus f. l. plumosus
- Procladius sp.
- Lauterborniella marmorata
- Polypedilum gr. convictum
- Ceratopogonidae
- Culicoides sp.

Dintre aceste grupe taxonomice viermii și insectele sînt reprezentate în ambele ghioluri în timp ce crustaceele sînt răspîndite numai în Cruhlicu Mare (1977).

Procentual, grupele de organisme bentonice în cele două ghioluri se prezintă astfel:

Cruhlicu Mic

- viermi.....86,95% (3 specii)
- insecte .....13,05% (3 specii)

Cruhlicu Mare

- viermi.....55,65% (2 specii)
- insecte .....5,27% (2 specii)
- crustacei.....39,09% (2 specii)

Tabelul 6

**VALORILE DENSITĂȚII (nr/m<sup>2</sup>) ȘI BIOMASEI (mg/m<sup>2</sup>) ORGANISMELOR BENTONICE DIN GHIOLURILE CRUHLICU MIC ȘI CRUHLICU MARE — 1977**

GRUPA TAXONOMICĂ	CRUHLICU MIC			CRUHLICU MARE		
	DENSI- TATE nr./m <sup>2</sup>	BIOMASA UMEDĂ	(mg/m <sup>2</sup> ) USCATĂ	DENSI- TATE nr./m <sup>2</sup>	BIOMASA UMEDĂ	(mg/m <sup>2</sup> ) USCATĂ
NEMATODE	4.700	389	121	250	19,5	1,5
OLIGOCHETE	5.300	15.611	4.524	3.400	16.995	4.361
CHIRONOMIDE	1.500	2.871	371	350	1.421	177
ISOPODE	—	—	—	2.150	10.555	1.320
AMFIPODE	—	—	—	450	261	125

Tabelul 7

**VALORILE DENSITĂȚII (nr/m<sup>2</sup>) ȘI BIOMASEI (g/m<sup>2</sup>) ORGANISMELOR BENTONICE DIN GHIOLURILE CRUHLICU MIC ȘI CRUHLICU MARE — 1978**

GRUPA TAXONOMICĂ	CRUHLICU MIC			CRUHLICU MARE		
	DENSI- TATE nr./m <sup>2</sup>	BIOMASĂ UMEDĂ	(g/m <sup>2</sup> ) USCATĂ	DENSI- TATE nr./m <sup>2</sup>	BIOMASĂ UMEDĂ	(g/m <sup>2</sup> ) USCATĂ
NEMATODE	755,5	0,188	0,132	88,8	0,022	0,015
OLIGOCHETE	12266,6	27.538	5,397	1333,3	2,993	0,586
CHIRONOMIDE	222,2	1.616	0,167	177,7	0,021	0,002
CERATO- POGONIDE	—	—	—	118,3	0,230	0,088

Din aceste raporturi numerice se poate observa predominarea netă a viermilor, în cele două ghioluri urmați în ordine de crustacei și insecte.

În ceea ce privește densitatea și biomasa organismelor bentonice din cele două biocenoze (Tabel 6 și 7) se observă că oligochetele ating valorile maxime în ambele ghioluri, în cei doi ani cercetați. Nematomorfele și chironomidele ating valori mai ridicate ale densității și biomasei numai în ghiolurile Cruhlicu Mic (1978). Ceratopogonidele întâlnite doar în Cruhlicu Mare sînt slab reprezentate numeric, însă se situează pe locul al doilea ca biomasă după oligochete.

În general se poate spune că ambele biocenoze bentonice sînt dominate de oligochetul *Limnodrilus hoffmeisteri* (dintre viermi) care reprezintă aproximativ 85% din totalul organismelor bentonice.

În 1977 dintre crustacei forma dominantă numeric și ca biomasă în ghiolul Cruhlicu Mare este *Asellus*, dintre Chironomide în ambele ghioluri domină specia *Chironomus plumosus*. În 1978 este semnificativă prezența genului *Procladius*.

#### BIBLIOGRAFIE

- ANTONESCU C. S., Biologia apelor, Ed. did. și pedagogică, București 1967.
- BOURRELLY P., Les algues d'eau douce, t. I—III, 1966, 1968, 1970, Paris.
- BRINKHUST R. O., Jamieson B.G.B., Aquatic oligochaeta of the World, 1971 Edinburg.
- DAMIAN-GEORGESCU A., Crustacea, Calanoida, in Fauna R.P.R., vol. IV, fasc. 8, Ed. Acad., București 1966.
- HARDING J., SMITH A. W., Cyclopid and calanoid copepods, Freshwater biological association scientific publication, nr. 18, 1974.
- KEED P. R., Protozoology, Illinois, 1960.
- LEMMERMANN E., BRUNTHALER J., PASCHER A., Chlorophyceae II, in A. Pascher, Die Süßwasser — Flora, Heft 5, Jena, 1915.
- MĂLĂCEA I., Biologia apelor impurificate Ed. Acad. R.S.R., București, 1969.
- POPOVA T. G., Evglenvie vodorosli, in Opre-deliteli presnovodnih vodorosli SSSR, Moskva, 1955.
- RUDESCU L., GODEANU S., Trochelminthes — Rotatoria, Fauna R.P.R. vol. III, fasc. II, Ed. Acad., București 1960.
- SCOURFIELD D. J., HARDING J. P., A Key to the freshwater Cladocera with notes on their ecology, Freshwater biological association scientific publication, nr. 5.
- WERFF A. VAN DER, Diatomeeën flora van Nederland, Haag, 1957—1974.
- ZABELINA M. M., KISELEV I. A., PROSCHINA-LAVRENKO, A. I., SESUKOVA V. S., Diatmovie vodorosli, in Opre-deliteli presnovodnih vodorosli SSSR, Moskva, 1951.

#### RÉSUMÉ

Les lacs Cruhlicu Mare et Cruhlicu Mic emplaceds dans le périmètre Murighiol—Dunavăț (Delta du Danube) ont de profondeur de 1—2,5 m, la valeur pH de l'eau 6.7—7.2, avec un abondant développement de végétation macrophytique.

Les populations algale phytoplanktoniques, sont prédominées de Diatomées, Chlorophycées et Euglenophycées.

Les données de la structure quantitative (Tab. 1—3) relevant les différenciations saisonnières de deux lacs et la diminution de nombre des cellules/l de l'eau, déterminée de l'invasion de macrophytes.

Le metaphyton représente un élément important de l'algoflore (Tab. 4).

Le zooplancton est structuré de 17 espèces de l'embranchement de Protozoa, Nematelminthes, Annelida et Artropoda, avec un développement numérique réduite (Tab. 5).

Les Rotifères, les Cladocères et les Copépodes présentent variations saisonnières (mai 1977, le rapport Copepodes — Cladocères est 1:3; juillet 1978, 2:4).

La faune bentonique est représentée par 9 espèces qui appartient aux les embrachements des vers, des insectes et des crustacés. Les vers sont prédominants (Tab. 6, 7).

En général, il est possible d'estimer que les deux biocénoses benthiques sont dominées de l'oligochète *Limnodrilus hoffmeisteri*.

\* Facultatea de biologie, Splaiul Independenței, nr. 91—95, 76201, București, România

\*\* Universitatea București, Stațiunea hidrobiologică, Str. Vapoarelor, nr. 1, 6100, Brăila, România