

SCHIMBĂRI ÎN STRUCTURA BIOCENOZELOR BENTALE DE PE CURSUL INFERIOR AL DUNĂRII ÎN PERIOADA 1996 - 2004

Priscila Ana OPREANU¹

¹*Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină - GeoEcoMar, sucursala Constanța, Bdv. Mamaia 304, Constanța, România, priscilaopreanu@yahoo.com*

Abstract.

The aim of this study is to evaluate long-term changes in the distribution and diversity of benthic fauna in the lower sector (Romanian) of the Danube River from 1996 to 2004. Up to 43 taxa (including also developmental stages of some species) belonging to 22 supra-specific taxonomic groups were identified. Species determination was made only for molluscs, polychaetes and ostracods, the other organisms being grouped according to supra-specific taxa. On the whole the most frequent benthic organisms were worms (represented by oligochaetes and nematods), with frequencies ranging from 65% to 100%, which can be regarded as euconstant and constant organisms. The other forms encountered are accessories or just accidental. In both years worms contributed with 90% to the constitution of the general densities of benthic fauna, while the taxonomic structure of the benthic biomass was dominated by molluscs with 99%. In 2004 rich populations of *Corbicula fulminea*, an alien species, occurred.

Cuvinte cheie: biodiversitate, fauna bentală, Dunăre, Delta Dunării

INTRODUCERE

Studiul bentosului are o importanță majoră în strategia de conservare a biodiversității habitatelor bentale, mai ales pentru înțelegerea modificărilor care apar la nivelul parametrilor calitativi ai comunităților, dar și ale habitatelor aflate sub influența presiunilor antropice. Zoobentosul este, de asemenea, o verigă importantă a lanțurilor trofice, reprezentând principala bază trofică a faunei piscicole bentofage.

Din numărul mare de studii privind fauna bentală de pe cursul inferior al Dunării (sectorul românesc) se remarcă în primul rând cele referitoare la fauna de moluște (Grossu, 1962; 1963; 1986; 1987; Grossu și Paladian, 1956), având în vedere rolul ecologic însemnat pe care îl au aceste organisme în biotopurile bentonice (de consumatori primari, sursă de hrană, la epurarea apelor, sau ca bioindicatori datorită sensibilității unora dintre specii față de metalele grele). La acestea se adaugă lucrările privind alte grupe taxonomice, sau întregul ansamblu bentonic (Enăceanu, 1967; Enăceanu și Brezeanu, 1970; Popescu - Marinescu, 1990; 1992; Rîșnoveanu, 2003). Cercetările efectuate între anii 1950 și 1960 au pus în evidență prezența a peste 300 de taxoni, dar și o tendință evidentă de creștere a numărului de specii întâlnite pe cursul Dunării dinspre amonte către vărsare (Gomoiu et.al., 1998).

METODE DE LUCRU

În această lucrare s-a urmărit caracterizarea în paralel a stării calitative și cantitative a faunei bentale pe baza analizei probelor colectate pe întreg traseul Dunării, între Baziaș și gurile de vărsare în mare ale celor trei brațe și din 9 râuri tributare, în vara anului 1996 (51 stații), în cadrul Proiectului "European River-Ocean System" - EROS 2000, cu nava Semnal 2, și în vara anului 2004 (50 stații), în cadrul programului anual de

geo-monitoring, cu nava de cercetare Istros. De menționat că în 1996 probarea a fost făcută în șenalul Dunării, în timp ce în 2004 probele au fost luate numai din malul stâng (malul românesc). De pe principalii afluenți ai Dunării: Cerna, Toplnița, Jiu, Olt, Vedea, Argeș, Ialomița, Siret și Prut, probele au fost colectate de la 100 m amonte de confluență.

Pentru studiul faunei bentale s-au colectat probe cantitative cu un bodengreifer de tip Van Veen, din care s-au luat subprobe, din primii 10 cm de la suprafața sedimentului, cu un tub de plastic cu o suprafață de 60 cm². Fixarea și conservarea materialului s-a realizat cu formaldehidă 4% neutralizată. În laborator probele au fost prelucrate conform metodologiei standard: spălarea materialului pe un set de site granulometrice cu diametrul ochiului de 1,000 mm, 0,500 mm, 0,250 mm și 0,125 mm, pentru a separa macro-, meio-, și microfauna, urmată de sortarea, identificarea și numărarea formelor bentale. În cazul speciilor macrobentale biomasele s-au determinat prin cântărirea organismelor la balanța analitică, iar pentru formele meio și microbentate s-au folosit tabelele cu greutatea medii. Moluștele mari au fost numărate integral de pe suprafața unui boden.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Caracteristica generală a bentosului întâlnit pe cursul Dunării și pe principalii afluenți este biodiversitatea deosebit de scăzută comparativ cu datele din literatura mai veche. Această constatare a fost făcută atât în teren în timpul colectării probelor cât și în laborator la prelucrarea acestora în ambii ani. În total, în cei doi ani au fost identificați un număr de 43 taxoni (28 taxoni în 1996, respectiv 37 taxoni în 2004, dintre care 22 de taxoni sunt comuni), determinările până la nivel de specie fiind făcute doar pentru moluște, polychete și o parte dintre crustacei, restul organismelor fiind grupate pe taxoni supraspecifici (fiind incluse și unele stadii de dezvoltare). Comparând însă rezultatele din anul 1996 cu cele din anul precedent (Gomoiu et.al., 1998) nu se observă schimbări foarte mari. Diversitatea mai mare întâlnită în 2004 se poate datora și faptului că recoltarea probelor s-a făcut mai aproape de mal, unde substratul de regulă este mai mâlos, spre deosebire de cel din șenalul râului, distribuția multor organisme bentale fiind legată de compoziția sedimentelor.

Cele mai ridicate frecvențe le-au înregistrat oligochetele cu valori de 90% în 1996 și 100% în 2004, fiind de altfel singurele organisme euconstante. În categoria formelor constante nu se încadrează decât nematodele cu 63% în 1996 și 74% în 2004. Ca specii accesorii pot fi definite larvele de chironomide în ambii ani, gamaridele în 1996 și *Corbicula fulminea* în 2004, restul organismelor fiind doar specii accidentale (cu frecvențe sub 25%) (Tabelul 1).

Analizând structura generală a zoobentosului pe grupe mari de organisme se observă că cele mai mari abundențe numerice le-au înregistrat viermii (89%) reprezentați de oligochete și nematode, cu valori totale de 9711 și 18816 ex./m², restul grupelor (moluște, crustacei și varia) având între 3 și 4%. În schimb biomasele cele mai ridicate (99%) le-au avut moluștele (îndeosebi lamelibranchiatele *Unio pictorum*, *Dreissena polymorpha*, *Corbicula fulminea*) cu valori totale de 246 și 1513 g/m² (Tabel 1; Fig.1).

Tabelul 1 – Valorile medii generale ale parametrilor care caracterizează populațiile organismelor bentale din Dunăre și principalii afluenți în 1996 și 2004

Nr. crt.	Specia	1996 vara						2004 vara							
		F%	Davg	DD	RkD	Bavg	DB	RkB	F%	Davg	DD%	RkD	Bavg	DB%	RkB
1	<i>Ammonia tepida</i>							2	186,4	0,776	12	0,0093	0,0006	24	
2	Briozoa	2	0,00	0,00	28	0,000	0,000	28							
3	Spongia	4	6,20	0,06	17	0,455	0,182	11	2	3,44	0,014	28	0,1376	0,0090	17
4	Turbelaria	8	14,43	0,13	14	0,005	0,002	16	2	10,32	0,043	23	0,0041	0,0003	28
5	Nematoda	63	3808	35,1	2	0,010	0,004	13	74	6062	25,240	2	0,0110	0,0007	15
6	Oligochaeta	90	5072	46,7	1	3,105	1,241	4	100	12124	57,814	1	3,0344	0,1995	4
7	Coconi oligochaeta	22	580,9	5,35	3	0,142	0,057	10	10	55,04	0,229	11	0,0028	0,0002	23
8	<i>Hypania invalida</i>	14	235,2	2,17	6	0,240	0,096	9	8	574,5	2,392	6	0,4940	0,0325	13
9	Hirudinea	2	1,55	0,01	23	0,005	0,002	20							
10	<i>Anodonta cygnea</i>	4	2,27	0,02	21	138,7	55,41	2	2	3,44	0,014	29	104,09	6,8448	5
11	<i>Dreissena polymorpha</i>	18	172,6	1,59	7	29,12	11,64	3	12	330,2	1,375	7	176,16	11,583	3
12	<i>Sphaerium</i> sp.	12	29,41	0,27	11	6,018	2,404	5	8	34,4	0,143	13	17,624	1,1589	6
13	<i>Pisidium</i> sp.								2	3,44	0,014	30	0,0172	0,0011	22
14	<i>Corbicula fulminea</i>								32	161,7	0,673	5	188,49	12,394	2
15	<i>Unio pictorum</i>	10	5,24	0,05	16	65,52	26,18	1	12	22,36	0,093	14	944,27	62,091	1
16	<i>Bythynia tentaculata</i>								2	6,88	0,029	25	0,6480	0,0426	14
17	<i>Viviparus viviparus</i>	6	2,18	0,02	19	6,081	2,430	6	6	12,04	0,050	20	11,727	0,7711	8
18	<i>Theodoxus danubialis</i>	2	0,49	0,00	26	0,002	0,001	22							
19	<i>Esperia esperi</i>								2	3,44	0,014	31	65,360	4,2978	7
20	<i>Lythoglyphus naticoides</i>								4	10,32	0,043	21	4,6072	0,3029	9
21	Gasteropoda var. juv.	2	3,10	0,03	22	0,002	0,001	25	2	10,32	0,043	24	0,0052	0,0003	27
22	Ponta mollusca	8	214,5	1,98	8	0,452	0,181	8							
23	<i>Advenocypris alpherovi</i>								2	3,44	0,014	32	0,0002	0,0000	34
24	<i>Candona</i> sp.								6	13,76	0,057	17	0,0009	0,0001	29
25	<i>Cypridopsis vidua</i>								2	6,88	0,029	26	0,0004	0,0000	33
26	<i>Cyprideis littoralis</i>	2	1,55	0,01	24	0,000	0,000	26							
27	<i>Darwinula stevensoni</i>								2	3,44	0,014	33	0,0002	0,0000	35
28	<i>Ilyocypris gibba</i>								4	6,88	0,029	22	0,0004	0,0000	30
29	<i>Limnocythere inopinata</i>								2	3,44	0,014	34	0,0002	0,0000	36
30	<i>Paracandona albicans</i>	2	0,06	0,00	27	0,000	0,000	27	2	3,44	0,014	35	0,0002	0,0000	37
31	Harpacticidae	6	26,33	0,24	13	0,002	0,001	19	14	96,32	0,401	9	0,0025	0,0002	21
32	Gammaridae	31	259,7	2,39	4	0,321	0,128	7	26	326,8	1,361	4	0,2824	0,0186	10
33	Corophidae	14	49,37	0,45	9	0,030	0,012	14	12	92,88	0,387	10	0,0372	0,0024	16
34	Cumacea								6	13,76	0,057	18	0,0090	0,0006	20
35	<i>Astacus</i> sp.(Decapoda)								2	1,72	0,007	37	3,6120	0,2375	11
36	<i>Jaera sarsi</i> (Isopoda)	10	61,18	0,56	10	0,003	0,001	17	12	130,7	0,544	8	0,0142	0,0009	18
37	Hidracarina	2	1,55	0,01	25	0,002	0,001	23	6	24,14	0,101	15	0,0132	0,0009	19
38	Bezzia	8	10,84	0,10	15	0,003	0,001	18	8	13,76	0,057	16	0,0019	0,0001	25
39	Chironomida larve	27	258,2	2,38	5	0,051	0,020	12	46	591,2	2,462	3	0,1181	0,0078	12
40	Chironomida-pupe								6	13,76	0,057	19	0,0021	0,0001	26
41	Trichoptera	2	10,84	0,10	18	0,002	0,001	24	2	3,44	0,014	36	0,0007	0,0000	32
42	Insecta varia pupe	10	20,14	0,19	12	0,021	0,008	15							
43	Insecta varia larve	4	3,10	0,03	20	0,002	0,001	21	2	6,88	0,029	27	0,0007	0,0000	31
	Viermi		9711	89,49		3,50	1,40			18816	89,72		3,542	0,2329	
	Moluste		430	3,96		245,9	98,24			598,6	2,85		1513,0	99,488	
	Crustacei		398	3,67		0,36	0,14			703,5	3,35		3,960	0,2604	
	Varia		312	2,88		0,54	0,22			853,3	4,07		0,288	0,0189	
				100			100				100			100	

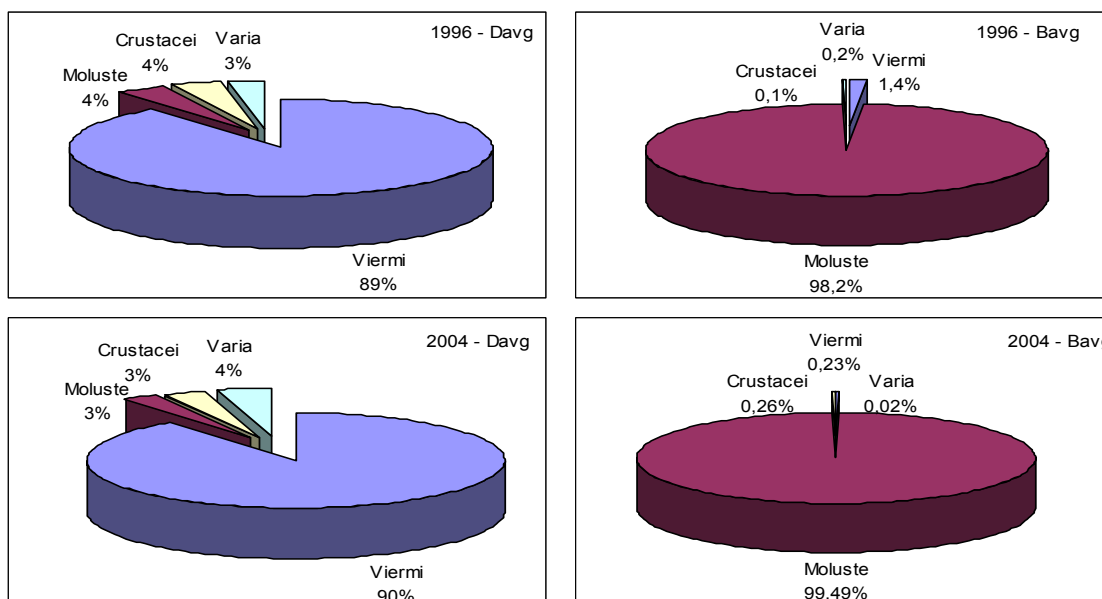


Fig.1 Structura taxonomică generală a populațiilor zoobentale din Dunăre și principalii afluenți în 1996 și 2004

Cu toate că numărul de taxoni a variat de la o stație la alta între 1 și 11 în 1996, în mai mult de jumătate din stații s-au întâlnit numai între 1 și 3 taxoni, ceea ce denotă un indice de diversitate foarte scăzut. În vara anului 2004 deși numărul maxim de taxoni întâlniți a fost numai de 8, în majoritatea stațiilor s-au întâlnit de regulă între 4 și 6 organisme (Fig.2).

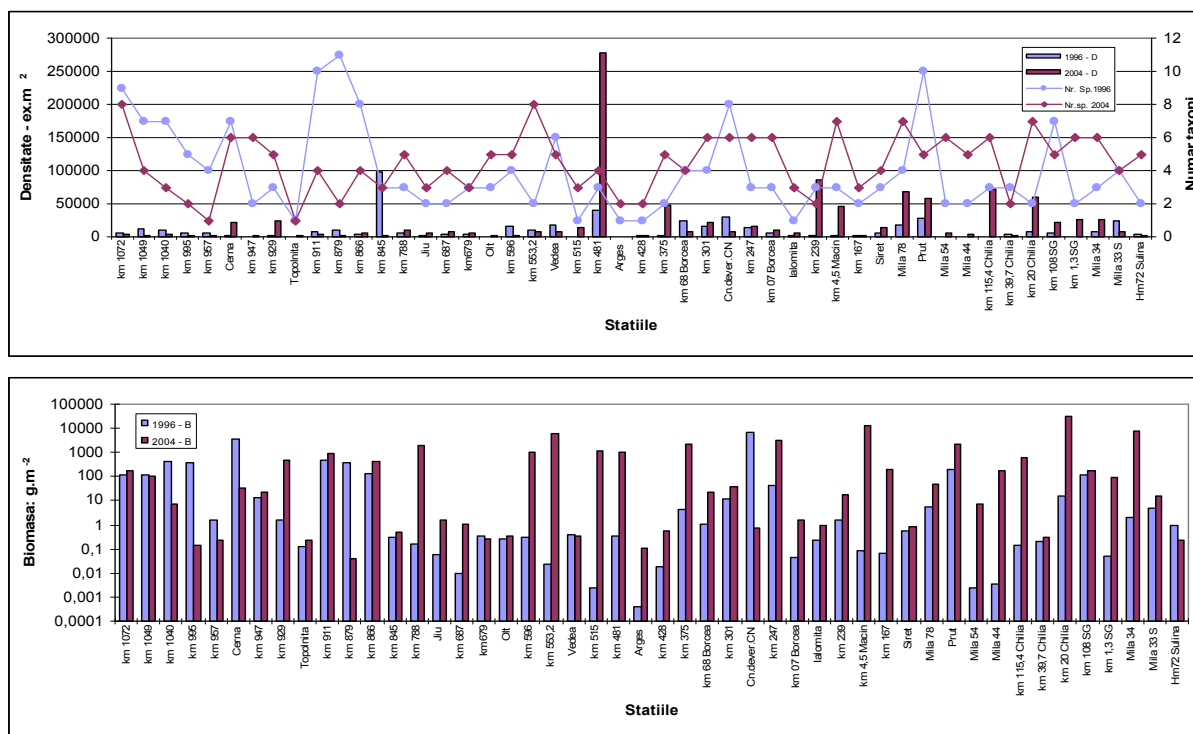


Fig. 2 Variația densităților, biomaselor și a numărului de taxoni în sectorul românesc al Dunării în 1996 și 2004

Sărăcia cantitativă și distribuția heterogenă a faunei bentale se poate observa și din curbele de variație ale valorilor densităților și biomaselor (Fig. 2). Valorile mai mari ale densităților, care apar în unele stații de pe traseul Dunării, se datorează aproape în exclusivitate populațiilor de oligochete și nematode, în marea lor majoritate juvenile, ceea ce implică o biomasă redusă. Sectoarele cu valori ridicate ale biomaselor sunt cele unde se întâlnesc de regulă populațiile de moluște, iar distribuția acestora în "pete" face ca valorile biomaselor să difere mult de la o stație la alta. Prezența unor populații bogate de moluște în unele sectoare dunărene, cum sunt cele de *Dreissena polymorpha*, poate fi considerată un indiciu de refacere a ecosistemelor și de purificare a apelor (Gomoiu et. al, 1998). În figura 3 se observă că diversitatea și abundența speciilor de moluște a fost mai mare în 2004 față de 1996. Dacă în 1996 *Corbicula fulminea* nu a fost încă întâlnită, prezența ei fiind semnalată pentru prima dată în 1997 între Baziaș și Moldova Nouă (Skolka, Gomoiu, 2001), în 2004 are deja abundențe semnificative pe întreg cursul Dunării și în Delta Dunării.

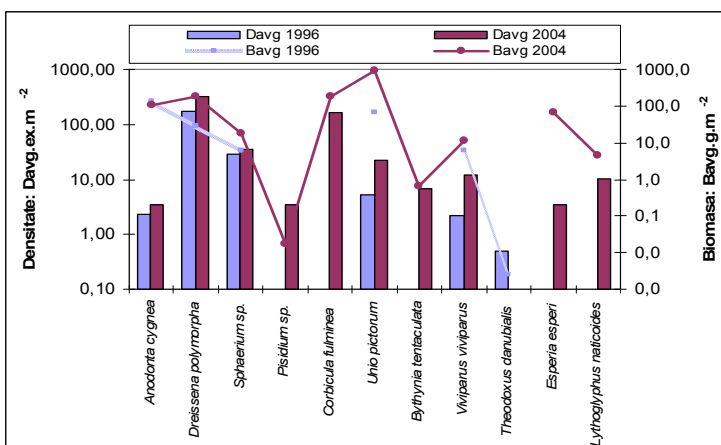


Fig. 3 Compoziția calitativă și cantitativă a populațiilor de Moluște

Fauna întâlnită în probele colectate de pe cele nouă râuri și Canalul Dunăre – Marea Neagră în majoritatea stațiilor este săracă, cu excepția Canalului și a Prutului (Fig.4). Viermii reprezentați de nematode și oligochete au o prezență constantă. Crustaceii sunt întâlniți accidental, iar moluștele doar pe Cerna, Canal și Prut (Fig. 5). Valori scăzute la toți parametri s-au înregistrat în special la probele colectate de pe unii afluenți ai Dunării care prezintă un grad mai ridicat de poluare, ca Topolnița, Jiu, Olt, Argeș, Ialomița.

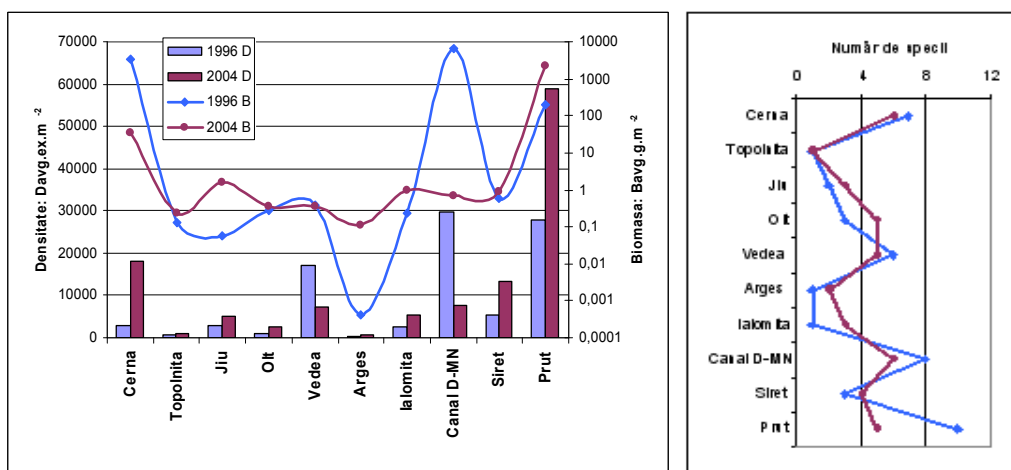


Fig. 4 Variația densităților și biomaselor populațiilor bentale pe afluenții Dunării în Canalul Dunăre-Marea Neagră



Fig. 5 Structura calitativă și cantitativă a populațiilor bentale întâlnite pe principalii afluenți ai Dunării în 1998 și 2004

Analizând variația densităților medii în funcție de dominanță, la primii 10 taxoni se observă că în amii ani pe această listă se regăsesc aproape aceleași organisme. În 1996 o pondere relativ mare au avut-o stadiile larvare la moluște și oligochete, spre deosebire de 2004 când acestea s-au regăsit într-o măsură mult mai mică, în schimb, acum, se remarcă dominanța numerică la *Corbicula fulminea* (Fig.6). Aceleași grupe de crustacei se regăsesc în cei doi ani, cu mici diferențe privind valorile densităților medii. Același comentariu poate fi făcut și pentru polychetul *Hypania invalida*, specie relictă pontocaspică.

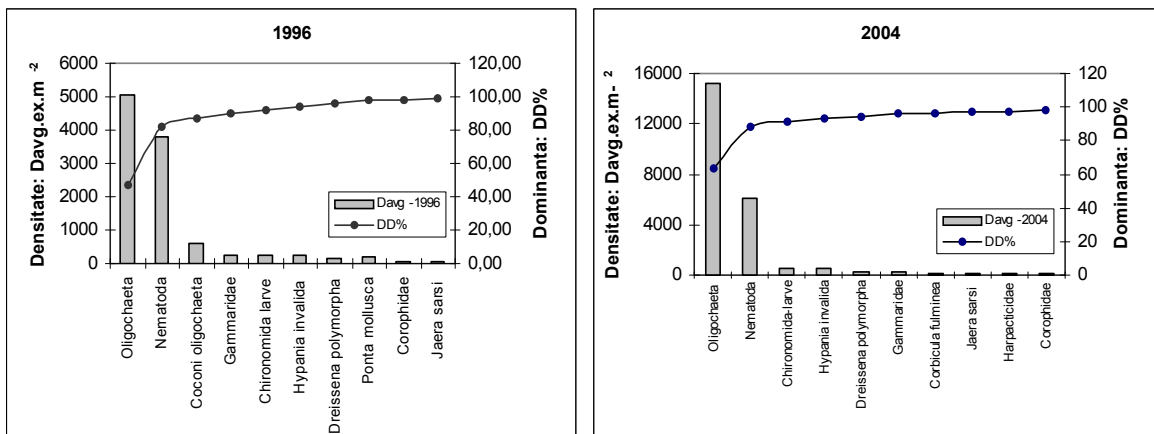


Fig.6 Valorile densității medii la primele 10 specii după dominanță în 1996 și 2004

În ceea ce privește rankul după dominanța biomasei, moluștele se regăsesc pe primele locuri, însă ocupă poziții diferite în cei doi ani, la fel și oligochetele și gamaridele (Fig. 7).

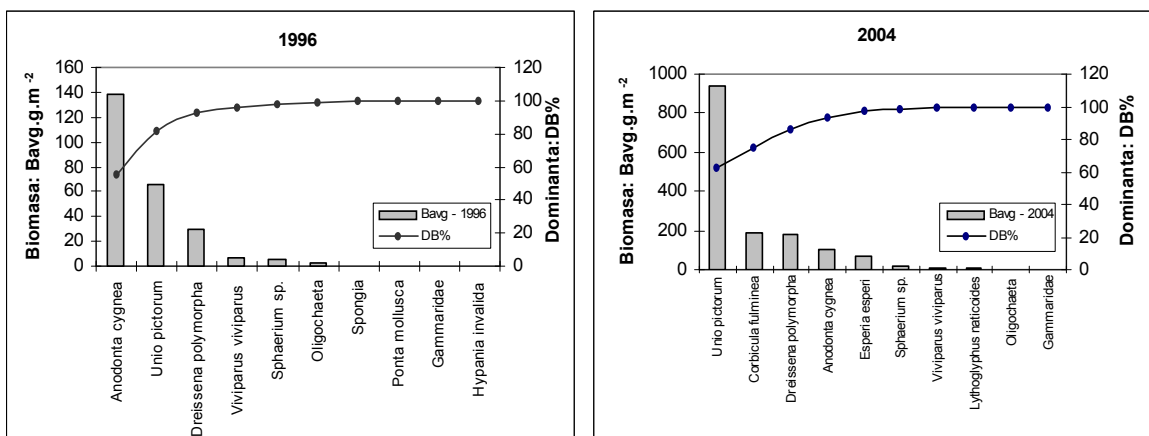


Fig.7 Valorile biomasei medii la primele 10 specii dupa dominanță in 1996 și 2004

CONCLUZII

Analiza calitativă și cantitativă a faunei bentale de pe cursul Dunării a pus în evidență prezența a 43 de taxoni, ceea ce reprezintă o biodiversitate scăzută. Fauna întâlnită în 1996 și 2004 este dominată de prezența viermilor reprezentați în principal de oligochete și nematode, a crustaceilor (în special gamaridele), și a moluștelor *Dreissena*, *Unio* *Anodonta* și *Corbicola*.

Populațiile de *Corbicola fulminea*, a căror prezență este relativ recentă în biocenozele de pe Dunăre, întâlnite doar în 2004, par să câștige tot mai mult teren în competiția cu alte organisme, în unele sectoare înlocuindu-le pe cele cu *Sphaerium* sp., altă dată prospere.

Diferențele dintre cei doi ani de studiu privind abundențele densității și a biomasei a unora dintre taxoni, poate fi pusă și pe seama modalității diferite de colectare a probelor în cei doi ani. În 1996 stațiile de probare au fost amplasate în șenalul Dunării, unde sedimentul este predominant nisipos, adâncimea apei este mai mare și implicit curentul apei este mai puternic, ceea ce face ca populațiile multor specii să fie mai sărace. Probele din 2004 au fost colectate din mal, de la adâncimi mai mici, unde în majoritatea cazurilor sedimentul a fost mai mâlos, iar curenții au viteze scăzute. De aceea sunt caracterizate de o diversitate ridicată, iar unele specii au densități și biomase mai mari.

Crustaceii au fost prezenți în special prin gammaridae și corophide (*Corophium curvispinum* este cel mai frecvent întâlnit), mai rar isopode (*Jaera sarsi*) și cumacei (*Schizorhynchus scabriusculus f. danubialis*). Ostracodele, destul de rar întâlnite și anterior pe cursul Dunării au apariții sporadice, fiind găsite pe râuri, sau în zonele din preajma confluenței, preferând biotopuri mai liniștite.

BIBLIOGRAFIE

- Enăceanu V., 1967 – Fauna bentonică, *Limnologia sectorului românesc al Dunării*, Ed. Acad. Rom., p : 287-324
- Enăceanu V., Brezeanu G., 1970 – Repartiția și componența florei și faunei Dunării de la izvoare la vărsare, *Hidrobiologia*, 11, p : 227-264
- Grossu Al. V., 1962 – Mollusca Bivalvia, în *Fauna R.S.R.*, Vol.III, fasc. 3, Ed.Acad.Rom., București, pp :462
- Grossu Al. V., 1963 – Noi contribuții la cunoașterea moluștelor din cursul inferior al Dunării, *Hidrobiologia* 4, p : 337-356
- Grossu Al. V., 1986 – Gastropoda Romaniae, Ed. Litera, București, Vol I, pp : 524
- Grossu Al. V., 1987 – Gastropoda Romaniae, Ed. Litera, București, Vol II, pp : 442
- Grossu Al. V., Paladian G., 1956 – Contribuții la studiul moluștelor din Deltă și bazinul Dunării inferioare, *Analele Institutului de Cercetări Piscicole*, Vol. 1, p : 401-410
- Gomoiu M.-T., Secieru D., Oaie G., Cristescu M., Nicolescu N., Marinescu V., 1998- Ecological State of the River Danube Ecosystems in 1995, *Geo-Eco-Marina* 3, p : 37-88
- Popescu – Marinescu V., 1990 – Structura zoocenozelor bentonice din Dunăre, în amonte de Ceatalul Sf. Gheorghe, în perioada 1981-1985, *Studii și Cercetări de Biologie, Seria biologie animală*, 42, p : 149-155
- Popescu – Marinescu V., 1992 – Structura zoocenozelor bentonice din Dunăre, în sectorul românesc, în perioada 1971-1986, *Hidrobiologia*, 20, p : 111-134
- Rîșnoveanu G., 2003 – Oligochaeta în the lower River Danube, *Romanian Journal of Biology – Zoology*, Vol. 48, 1-2, p: 37-43
- Skolka M., Gomoiu M.-T., 2001 – Alien invertebrates species in Romanian waters, *Analele Universității Ovidius, Seria Biologie-Ecologie*, Vol. 5, p: 51-56