

Cercetări marine	I.R.C.M.	Nr.15	89 - 106	1982
------------------	----------	-------	----------	------

ÉVOLUTION DES PRINCIPALES COMMUNAUTÉS BENTHIQUES DU SECTEUR MARIN SITUÉ DEVANT LES EMOUCHURES DU DANUBE PENDANT LA PÉRIODE 1977 - 1980

Victoria Țigănuș

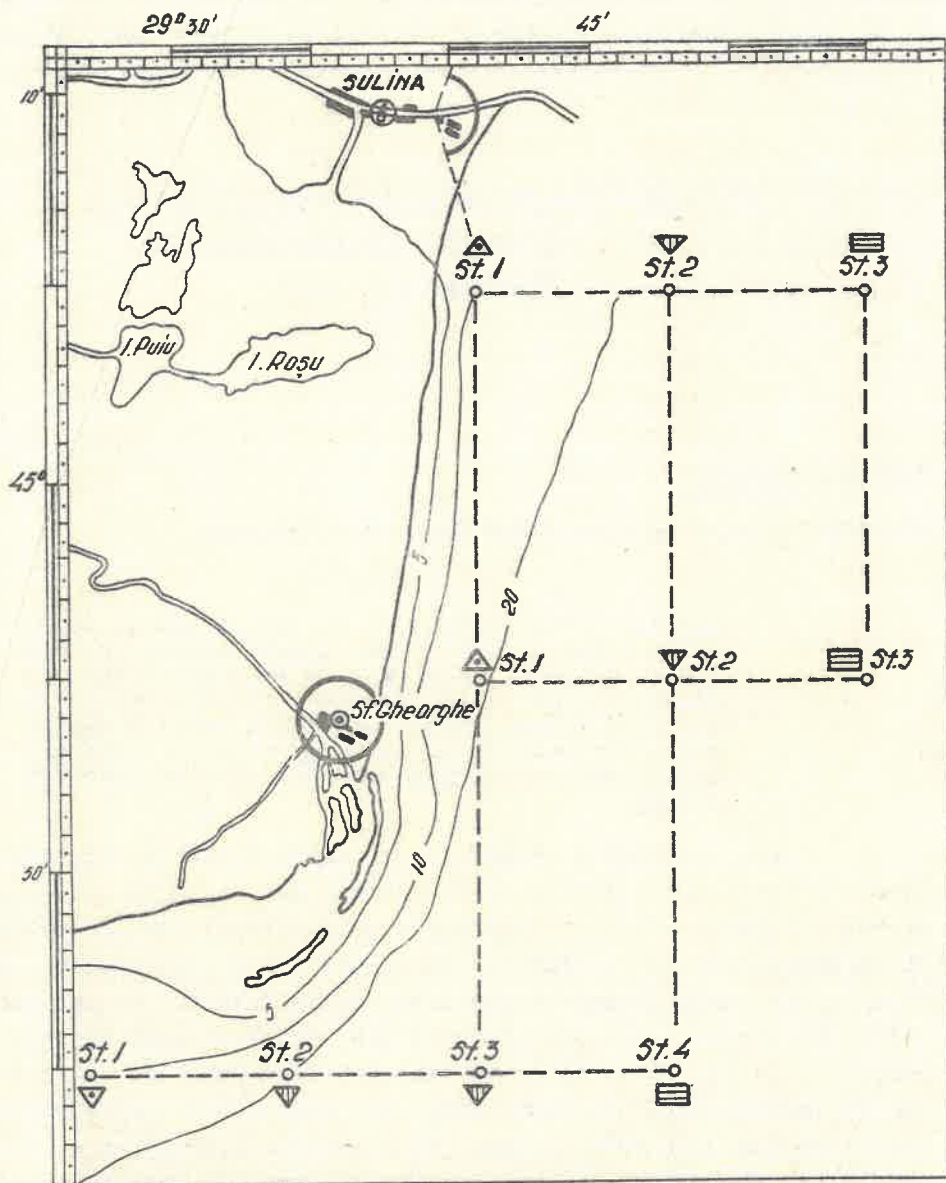
Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

ABSTRACT:

Qualitative and quantitative changes in benthic communities situated close to the Danube mouths are discussed. Comparative with previous references there is a general simplification concerning structure and reduction of densities within communities such as Corbula sands transitory to muds with Spisula, the muds with Corbula-Syndesmia-Cardium association, and the muds with Mytilus.

Les recherches récentes sur notre littoral ont mis en évidence toute une série de modifications des facteurs abiotiques du milieu marin, ayant d'importantes conséquences sur la biologie de ce secteur de la mer Noire. Le Danube y a un rôle majeur, par l'influence exercée par la quantité et la qualité de ses eaux, influence ressentie le plus dans la zone située devant les embouchures du Danube. L'étude de la vie, de l'évolution de la structure des communautés dans cette zone, apparaît ainsi particulièrement importante, en nous offrant les éléments nécessaires à la compréhension de certains événements écologiques de tout le secteur nord-ouest de la mer Noire.

Malgré l'importance de ce secteur marin, après les amples recherches effectuées au cours des années 1960-1961 (1), une période de plus de 15 ans a poursuivi où l'on n'a pas obtenu



- △ Cénose de passage des sables à *Corbula* aux vases à *Spisula*.
- ▽ Cénose *Spisula* - *Syndesmya* - *Cardium*.
- ▢ Biocénose des vases à *Mytilus*.

Fig.1 - Emplacement des stations dans le secteur marin situé devant les embouchures du Danube

de données sur les communautés prédeltaïques.

En ce qui concerne le benthos, on a repris les recherches en 1976 par des observations sur la plus vaste biocénose des embouchures du Danube, Spisula-Syndesmia-Cardium (5). Etant donné que ces recherches ont relevé un remaniement radical de cette biocénose, leur développement en espace et en temps s'est rendu nécessaire. Aussi a-t-on réalisé par la suite, pour un intervalle de 4 ans, des observations visant également la biocénose Spisula-Syndesmia-Cardium et deux autres communautés de l'avant-delta: la communauté de passage des sables à Corbula aux vases à Spisula et celle des vases à Mytilus. Le travail ci-présent expose les résultats de ces observations.

Les échantillons qui sont à la base de ce travail ont été prélevés dans un réseau de 10 stations, fixées sur trois profils (Fig.1):

Profil:	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4
Sud-Sulina (I)	profondeur: 09-13 m	20-27 m	30-31 m	-
Sfîntul Gheorghe (II)	profondeur: 11-15 m	27-34 m	38-40 m	-
Portița (III)	profondeur: 09-11 m	19-20 m	40-43 m	47-48 m

Chaque année on a effectué deux séries de prélèvements: en mai et septembre. On a analysé 210 échantillons quantitatifs recueillis à l'aide de la benne Van Veen. Dans chaque station on a prélevé chaque fois 2-3 échantillons.

La communauté de passage des sables à Corbula aux vases à Spisula apparaît devant les embouchures du Danube à la profondeur de seulement 9-11 m et s'est caractérisée, pendant toute la période des recherches par une faune pauvre quantitativement et qualitativement, où les éléments psammofiles s'interpénètrent avec ceux illiofiles (Tableau 1).

Le maximum de types d'organismes a été seulement 26, enregistré en 1977.

Du point de vue quantitatif, le macrobenthos est dominé comme densité par les Polychètes, représentés en majorité par Melinna palmata, espèce illiofile, et Spio filicornis, espèce psammofile, tandis que les Nématodes dominent le méiobenthos. Les Mollusques dominent du point de vue pondéral, les plus importants étant Mya arenaria et Cardium edule lamarcki.

Densités (ex/m²) et biomasses (g/m²) moyennes
d es sables à Corbula

Organismes	Année	1977	
		ex./m ²	g/m ²
TOTAL VERS:		138.197	53,81
Kinorhyncha var.		200	0,00
Turbellaria var.		27	0,00
Nemertini var.		2	0,00
Nematoda var.		47.530	0,07
Polychaeta var.		89.125	53,48
Oligochaeta var.		1.313	0,26
TOTAL MOLLUSQUES:		972	116,46
<u>Mytilus galloprovincialis</u> LAM.		3	0,19
<u>Cerastoderma lamarcki</u> REEVE		18	0,02
<u>Synthesmia fragilis</u> MIL.		2	0,05
<u>Abra ovata</u> PHILIPPI		-	-
<u>Abra alba</u> WOOD		20	0,60
<u>Mya arenaria</u> L.		78	113,77
<u>Corbula mediterranea</u> COSTA		148	1,72
Bivalvia - veliconques		693	0,07
<u>Rissoa</u> sp.		3	0,02
<u>Hydrobia ventrosa</u> (MONT.)		7	0,02
<u>Nassarius reticulatus</u> (L.)		-	-
TOTAL CRUSTACES:		3.284	0,22
Copepoda var.		3.131	0,06
Ostracoda var.		-	-
<u>Balanus improvisus</u> DARWIN		-	-
<u>Iphinoe maotica</u> (SOV.)		-	-
<u>Parameysia pontica</u> (BAC.)		3	0,01
<u>Idotea baltica</u> (PALLAS)		3	0,01
<u>Ampelisca diadema</u> COSTA		137	0,12
<u>Gammarus</u> sp.		3	0,00
<u>Corophium</u> sp.		3	0,00
<u>Phitisica marina</u> SLABBER		1	0,00
<u>Crangon crangon</u> (L.)		3	0,02
TOTAL AUTRES GROUPES:		30	0,02
<u>Hydractinia carnea</u> (M.SARS)		+	+
Hydroidea var.		+	+
Halacaridae var.		3	0,00
<u>Phoronis euxincola</u> S.-LONG.		27	0,01
TOTAL GENERAL:		142.483	170,51

* + = organismes ayant des densités moyennes

Tableau 1

du zoobenthos dans la communauté de passage
vers les vases à Spisula *

1978		1979		1980	
ex./m ²	g/m ²	ex./m ²	g/m ²	ex/m ²	g/m ²
63.652	12,64	40.700	2,67	22.003	3,68
-	-	63	0,00	-	-
82	0,00	-	-	-	-
-	-	-	-	3	0,00
41.460	0,07	37.484	0,18	15.433	0,03
20.353	12,22	2.500	2,36	5.840	3,50
1.757	0,35	653	0,13	727	0,15
1.280	87,43	528	36,93	1.333	67,15
-	-	4	0,02	-	-
17	7,21	27	6,42	40	7,34
-	-	2	0,05	-	-
-	-	2	0,00	-	-
3	0,30	-	-	7	0,08
760	79,82	404	25,91	1.027	58,63
-	-	-	-	150	0,21
480	0,05	-	-	20	0,00
-	-	6	0,03	-	-
20	0,05	75	0,18	86	0,22
-	-	8	4,32	3	0,67
4.103	3,77	305	0,10	567	0,10
3.547	0,07	223	0,00	473	0,01
-	-	6	0,00	3	0,00
5	0,42	22	0,02	7	0,01
-	-	4	0,00	4	0,00
-	-	-	-	-	-
28	0,14	-	-	-	-
523	3,14	50	0,08	80	0,08
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	+	+	20	0,00
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	+	+	20	0,00
69.035	103,84	41.533	39,70	23.923	70,93
inférieures à 1 ex./m ²					

Parmi les Crustacés, la seule espèce macrobenthique ayant une présence constante dans la communauté a été Amphelisca diadema.

La grande amplitude des variations saisonnières des conditions du milieu à ces profondeurs se reflète dans les importantes différences qui existent entre l'aspect de printemps et celui d'automne de la faune de cette communauté. Ainsi, au printemps on a enregistré d'habitude 5-10 types d'organismes, et en automne 13-26 types. Les densités et les biomasses générales ont été 30 et même 40 fois plus élevées en septembre qu'en avril - mai.

Le groupe de Mollusques connaît de très grandes fluctuations: au printemps il est absent ou représenté seulement par 1-2 espèces, et en automne par 7-9 espèces. A l'exception des peuplements du bivalve Mya arenaria, les peuplements des autres espèces enregistrées en automne sont entièrement formés d'individus jeunes. On peut donc supposer que, sauf Mya arenaria, dont la présence peut être considérée plus ou moins constante sur tous les substrats mobiles, de la côte jusqu'à 30-40 m, les peuplements des autres Mollusques ont un haut degré d'instabilité. Ces peuplements se régénèrent annuellement sur le compte des stocks des biotopes voisins, sans arriver à la maturité sexuelle qu'en très petite proportion. L'observation est valable surtout pour la zone Sf. Gheorghe et Sud-Sulina, où cette communauté est beaucoup plus près de la côte, par rapport à la zone Portița où elle subit l'influence des conditions de salinité et de substrat plus stables.

Si l'on se réfère à l'évolution de la structure de cette communauté au cours de l'intervalle 1977-1980, on remarque l'appauvrissement qualitatif progressif de la faune (Tableau 1). Ainsi, par rapport à 26 types d'organismes enregistrés en 1977, on a rencontré seulement 17 en 1980. La densité générale en 1980 a été 8 fois plus petite qu'en 1977, et la biomasse générale 2,5 fois plus petite, tandis que la biomasse des vers et des Crustacés - les plus importants groupes en tant que base trophique des poissons a été plus de 13 fois plus petite (Fig.2).

Par rapport à la situation existante il y a 20 ans, quand la communauté enregistrait 35 types d'organismes (1), l'appauvrissement qualitatif de cette communauté apparaît plus évident. Quant à l'aspect quantitatif, bien que les valeurs des den-

sités et des biomasses enregistrées à présent soient comparables avec celles de l'année 1960, la structure quantitative par espèces et groupes apparaît profondément transformée. La modification consiste d'abord dans la prolifération des peuplements de Mya arenaria, qui domine à présent plus de 80% de la biomasse de la faune, et ensuite dans la diminution jusqu'à la disparition des peuplements de Corbula mediterranea, espèce qui, en 1960, représentait plus de 50% de la densité générale de la faune et plus de 70% de la biomasse. On remarque d'ailleurs une réduction générale des peuplements de Mollusques dans cette communauté, ainsi que nous l'avons mentionné ci-dessus.

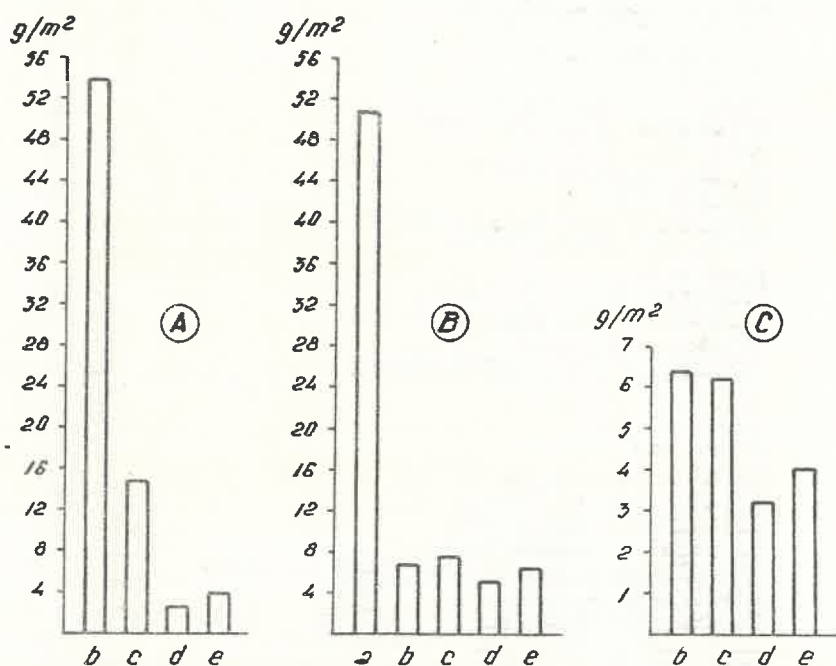


Fig.2 - Evolution de la biomasse des Vers et des Crustacés pendant les années 1976 (a), 1977 (b), 1978 (c), 1979 (d) et 1980 (e), dans la biocénose de passage des sables à Corbula aux vases à Spisula (A), la biocénose Spisula-Syndesmia-Cardium (B) et la biocénose des vases à Mytilus du secteur prédeltaïque (C)

Densités (ex./m²) et biomasses (g/m²) du zoobenthos

Organismes	Année 1977	
	ex./m ²	g/m ²
TOTAL VERS:	704,117	7,92
<u>Kinorhyncha</u> var.	3,060	0,01
<u>Turbellaria</u> var.	330	0,01
<u>Nemertini</u> var.	37	0,02
<u>Nematoda</u> var.	677,920	1,15
<u>Polychaeta</u> var.	4,490	3,14
<u>Oligochaeta</u> var.	18,280	3,66
TOTAL MOLLUSQUES:	352	106,84
<u>Mytilus galloprovincialis</u> LAM.	15	15,05
<u>Modiolus phaseolinus</u> PHIL.	-	-
<u>Cardium edule lamarcki</u> REEVE	8	4,35
<u>Cardium paucicostatum</u> SOW.	3	3,50
<u>Cardium exiguum</u> GMELIN	-	-
<u>Cardium simile</u> MIL.	+	+
<u>Paphia rugata</u> (B.D.D.)	+	+
<u>Spisula subtruncata</u> COSTA	+	+
<u>Syndesmia fragilis</u> RISSO	73	6,55
<u>Abra alba</u> WOOD.	8	0,40
<u>Tellina tenuis</u> COSTA	-	-
<u>Mya arenaria</u> L.	23	73,95
<u>Corbula mediterranea</u> COSTA	-	-
<u>Bivalvia</u> - véliconques	72	0,01
<u>Rissoa</u> sp.	3	0,02
<u>Hydrobia ventrosa</u> (MONT.)	144	0,36
<u>Nassarius reticulatus</u> (L.)	3	2,65
<u>Retusa truncatula</u> BRUG.	-	-
<u>Gastropoda</u> var. (juveniles)	-	-
TOTAL CRUSTACES:	8.404	0,23
<u>Copepoda</u> var.	8.277	0,17
<u>Ostracoda</u> var.	13	0,00
<u>Balanus improvisus</u> DARWIN	+	+
<u>Iphinoe elisae</u> BAC.	72	0,04
<u>Paramysis pontica</u> BAC.	+	+
<u>Ampelisca diadema</u> COSTA	27	0,02
<u>Perioculodes longimanus</u> (BATE et WESTW.)	7	0,00
<u>Synchelidium maculatum</u> STEBB.	3	0,00
<u>Microdeutopus anomalus</u> (RATHKE)	3	0,00
<u>Corophium runcicorne</u> DELLA-VALLE	+	+
TOTAL AUTRES GROUPES:	37	0,14
<u>Hydractinia carnea</u> M.SARS	-	-
<u>Hydroidea</u> var.	-	-
<u>Actinothoe clavata</u> ILMONI	7	0,13
<u>Halacaridae</u>	-	-
<u>Phoronis euxinicola</u> S.LONG.	30	0,01
TOTAL GENERAL:		21.291 115,20

* + = organismes ayant des densités moyennes

dans la biocénose des vases à *Spisula-Synedrella-Cardium* * **Tableau 2**

1978		1979		1980	
ex./m ²	g/m ²	ex./m ²	g/m ²	ex./m ²	g/m ²
160.883	7,37	560.365	28,77	414.755	4,48
370	0,00	1.700	0,01	990	0,00
80	0,00	-	-	-	-
-	-	53	0,03	-	-
147.320	0,25	536.000	0,91	403.045	0,69
4.445	5,78	11.485	26,09	4.605	2,77
8.668	1,34	11.127	1,73	6.115	1,02
253	62,47	206	381,72	178	459,22
5	4,50	45	33,87	10	12,31
10	1,15	-	-	-	-
25	6,50	18	9,75	-	-
7	3,88	1	0,06	3	3,56
15	0,75	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	1	0,25	-	-
5	0,30	51	1,00	5	0,09
-	-	-	-	5	0,45
3	0,20	-	-	-	-
28	41,36	39	334,54	80	442,73
-	-	6	0,02	-	-
80	0,01	-	-	43	0,00
-	-	1	0,12	-	-
68	0,17	11	0,03	32	0,08
7	3,65	8	2,05	-	-
-	-	5	0,02	-	-
-	-	20	0,01	-	-
414	0,03	11.552	0,28	1.931	0,22
360	0,01	11.530	0,23	1.910	0,10
40	0,00	-	-	-	-
-	-	3	0,01	5	0,05
3	0,00	13	0,01	-	-
-	-	3	0,01	5	0,05
2	0,01	3	0,02	3	0,02
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
5	0,01	-	-	-	-
228	0,21	33	0,06	33	0,01
+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	-	-
40	0,20	-	-	-	-
185	0,01	-	-	-	-
3	0,00	33	0,06	33	0,01
161.778	70,08	572.156	410,83	416.897	463,93

inférieures à 1 ex./m²

La biocénose des vases à Spisula-Syndesmia-Cardium. Conformément aux recherches réalisées antérieurement, dans les années 1960-1961 (1), cette biocénose, liée aux vases alluvionnaires à faible consistance, tellement répandues dans l'avant-delta, occupe plus d'un tiers des fonds prédeltaïques, situés jusqu'à plus de 50 m de profondeur.

Les principales caractéristiques de cette biocénose, résultées des recherches effectuées en 1977, étaient les suivantes (Tableau 2):

- parmi les bivalves considérés caractéristiques pour cette biocénose (Spisula subtruncata, Syndesmia fragilis et Cardium paucicostatum), seule Syndesmia fragilis était constamment présente, devenant même, à la profondeur de 43 m (Profil Portița, station 3), dominante numérique, à côté du dominant pondéral qui l'accompagnait - Mya arenaria;

- la présence d'une riche faune de Vers, dont les plus importants comme densité étaient les Nématodes et les Polychètes; parmi les Polychètes, Melinna palmata avait un taux supérieur à 70%.

La vaste étendue de cette biocénose, ainsi que les différentes profondeurs où on la rencontre (18-45 m), déterminent quelques différences entre les diverses zones d'investigation:

- la faune de Crustacés, extrêmement pauvre à la petite profondeur - 19 m (Profil Portița, Station 2), étant représentée par un petit nombre de Copépodes (150 ex/m²) et par le Cumacé Iphinos elisae, à 43 m s'enrichit qualitativement et surtout quantitativement sur le compte de la croissance de densité des Copépodes et des Cumacés;

- sur le profil Sf.Gheorghe, aux profondeurs de 27-34 m (station 2) et Sud-Sulina, à 18-27 m (Station 1), à côté des éléments spécifiques de la biocénose rencontrés également dans la zone Portița, on a trouvé des espèces liées à l'existence d'un substrat plus solide - Hydroïdes, Actinothoe clavata, Mytilus galloprovincialis - ainsi qu'une faune plus riche en Amphipodes (Ampelisca diadema, Perioculodes longimanus, Synchelidium maculatum, Corophium runcicorne, etc.).

Les variations saisonnières de la faune de cette communauté sont relativement réduites, visant surtout l'augmentation de la densité des groupes de Vers en septembre par rapport au mois d'avril.

Les données obtenues pour les années suivantes - 1978, 1979, 1980 - ont relevé un processus continu d'appauvrissement quantitatif. Si en 1976 (5) et 1977 il y avait 32 types d'organismes dans la biocénose, en 1978 on a enregistré 27 types, en 1979 - 22 types et en 1980 - 14 types. Cette diminution qualitative a affecté les groupes de Polychètes, Mollusques et Crustacés (Tableau 2).

On observe également une réduction quantitative de la faune, processus extrêmement accentué en 1980.

Pendant toute la période 1976-1980, la biomasse générale a eu des valeurs semblables, dû à la présence constante et à la dominance pondérale des peuplements de Mya arenaria.

Il faut mentionner particulièrement les peuplements de Syndesmia fragilis qui ont eu un développement exubérant en 1976 (5) et même en 1977, en se réduisant ensuite dans les deux années suivantes dès les valeurs de centaines ou même milliers d'exemplaires par m^2 à seulement quelques exemplaires par m^2 .

En comparant la structure actuelle de cette biocénose avec celle enregistrée il y a 20 ans, on constate ce qui suit:

- la simplification de la composition qualitative, de 29 types d'organismes en 1960-1961 (1), à 14 en 1980;

- l'augmentation de la densité générale sur le compte des groupes de Vers (surtout Nématodes et Polychètes);

- l'installation et la prolifération des peuplements de Mya arenaria, grâce auxquelles la biomasse générale a augmenté par dizaines de fois;

- la domination du Polychète Melinna palmata dans la densité du macrobenthos.

Ayant en vue les caractéristiques actuelles de cette biocénose on constate que le maintien de la dénomination Spisula-Syndesmia-Cardium est devenue impropre, surtout que la première de ces espèces est devenue si rare dans ce biotope, qu'on ne l'a identifiée plus dans nos échantillons des dernières années. On estime plus adéquate la dénomination de vases à Melinna palmata -

Syndesmia fragilis et Cardium paucicostatum, accompagnés par Mya arenaria.

La biocénose des vases à Mytilus. Etant conditionnée de la présence d'un substrat plus solide et d'une plus grande stabilité des conditions de milieu, la biocénose des vases à Mytilus s'installe dans la zone des embouchures du Danube, à environ 25 km de la côte, la profondeur variant selon la pente du fond (30 m sur le profil Sud-Sulina, 40 m sur le profil Sf.Gheorghe et 46 m sur le profil Portița).

L'ensemble de la structure qualitative et quantitative de la biocénose, dans les conditions de l'année 1977, se caractérise par:

- une grande richesse qualitative - on a identifié 50 types d'organismes (19 espèces de Mollusques, 20 espèces de Crustacés, etc.) (Tableau 3);
- domination pondérale des Moules;
- présence constante des peuplements de Syndesmia dont les densités arrivaient à 300 ex/m²;
- grande densité des groupes de Vers (Nématodes, Polychètes et Oligochètes) qui représentaient plus de 59% de la densité générale du benthos;
- présence constante des Crustacés Iphinoe elisae et Corophium runcicorne.

En analysant l'évolution de la structure de cette biocénose pendant toute la période 1977-1980, on constate aussi dans ce cas un appauvrissement progressif de la faune, quantitativement ainsi que qualitativement, affectant le plus les groupes des Mollusques et des Crustacés. C'est ainsi qu'on a identifié, en 1977, 50 types d'organismes (20 pour les Mollusques et 20 pour les Crustacés), en 1978 - 19 types (7 Mollusques et 11 Crustacés), et en 1980 - 15 types (3 Mollusques et 2 Crustacés).

Les biomasses générales ont eu, elles aussi, une grande diminution, dû à la réduction des peuplements de Mollusques et surtout de Mytilus. En 1980 la biomasse générale moyenne a été 30 fois plus petite qu'en 1977, 10 fois plus petite qu'en 1978 et 6 fois plus petite qu'en 1977.

Tableau 3

Densités (ex/m²) et biomasses (g/m²) du zoobenthos dans la biocénose des vases à Mytilus

Organismes	Année		1977		1978		1979		1980	
			ex/m ²	g/m ²	ex/m ²	g/m ²	ex/m ²	g/m ²	ex/m ²	g/m ²
	0		1	2	3	4	5	6	7	8
TOTAL VERS:			302.350	4,19	72.230	7,76	178.290	50,31	223.353	4,00
Kinorhyncha var:			1.810	0,01	506	0,00	787	0,00	1.293	0,00
Turbellaria var.			37	0,00	-	-	-	-	53	0,00
Nemertini var.			190	0,08	44	4,84	60	0,02	3	0,00
Nematoda var.			291.170	0,50	65.158	0,11	170.600	0,29	212.754	0,36
Polychaeta var.			4.437	2,66	3.780	2,26	3.410	49,31	4.460	2,68
Oligochaeta var.			4.706	0,94	2.742	0,55	3.433	0,69	4.790	0,96
TOTAL MOLLUSQUES:			763	569,69	148	78,70	120	41,14	37	10,81
<u>Mytilus galloprovincialis</u> LAM.			222	529,12	66	66,54	67	39,32	3	10,17
<u>Modiolus phaseolinus</u> PHIL.			13	1,27	-	-	13	0,00	-	-
<u>Cardium edule lamarcki</u> REEVE			21	3,91	4	0,36	5	0,48	-	-
<u>Cardium paucicostatum</u> SOW.			+	+	4	0,15	-	-	-	-
<u>Cardium exiguum</u> GMELIN			-	-	4	0,19	-	-	-	-
<u>Cardium simile</u> MIL.			+	+	2	0,10	-	-	-	-
<u>Chione gallina</u> (L.)			+	+	-	-	-	-	-	-
<u>Paphia rugata</u> (B.D.D.)			9	12,92	4	1,90	-	-	-	-
<u>Spigula subtruncata</u> (COSTA)			6	4,47	8	0,23	-	-	3	0,10
<u>Syndesmia fragilis</u> MIL.			84	5,35	31	3,24	10	0,35	-	-
<u>Abra ovata</u> (PHIL.)			6	0,67	-	-	-	-	-	-
<u>Abra alba</u> WOOD:			39	5,76	21	2,29	15	0,99	-	-
<u>Mya arenaria</u> L.			1	4,22	-	-	3	0,00	28	0,53
Bivalvia - véliconques			314	0,03	-	-	7	0,00	-	-
<u>Rissoa</u> sp.			22	0,11	-	-	-	-	-	-
<u>Hydrobia ventrosa</u> (MONT:)			14	0,08	-	-	-	-	3	0,01
<u>Calyptraea chinensis</u> (L.)			+	+	-	-	-	-	-	-
<u>Triphora perversa</u> (L.)			+	+	-	-	-	-	-	-
<u>Scala communis</u> (LAM.)			1	0,03	-	-	-	-	-	-
<u>Nassarius reticulatus</u> (L.)			3	1,72	4	3,70	-	-	-	-
<u>Retusa truncatula</u> BRUG.			8	0,03	-	-	-	-	-	-

Tableau 3 (suite)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
TOTAL CRUSTACEES:	4.390	0,90	1.410	0,27	3.055	0,54	3.080	0,06	
Copepoda var.	3.740	0,73	1.092	0,02	2.373	0,05	3.053	0,05	
Ostracoda var.	404	0,03	112	0,01	120	0,01	-	-	
<u>Balanus improvisus</u> DARWIN	+	+	10	0,05	-	-	-	-	
<u>Pseudocuma longicornis pontica</u> BAC.	+	+	-	-	-	-	-	-	
<u>Iphinoe tenella</u> G.O.SARS.	7	0,00	-	-	-	-	-	-	
<u>Iphinoe elisae</u> BAC.	66	0,03	108	0,05	285	0,14	-	-	
<u>Paramysis pontica</u> BAC.	+	+	-	-	-	-	-	-	
<u>Apseudopsis ostroumovi</u> BAC.et CAR.	2	0,00	12	0,02	53	0,11	-	-	
<u>Orchomene humilis</u> (COSTA)	1	0,00	-	-	3	0,01	-	-	
<u>Ampelisca diadema</u> COSTA	12	0,04	12	0,07	10	0,04	-	-	
<u>Periculodes longimanus</u> (BATE & WESTW.)	6	0,00	2	0,00	-	-	-	-	
<u>Synchelidium maculatum</u> STEBB.	2	0,00	2	0,00	14	0,00	-	-	
<u>Nototropis guttatus</u> (COSTA)	4	0,01	4	0,01	3	0,01	-	-	
<u>Cardiophilus baeri</u> G.O.SARS.	1	0,00	-	-	-	-	-	-	
<u>Caremapus versiculatus</u> (BATE)	21	0,01	10	0,01	17	0,02	-	-	
<u>Microdeutopus anomalus</u> (RATHKE)	3	0,00	-	-	-	-	-	-	
<u>Megamphopus cornutus</u> NORMAN.	2	0,00	8	0,00	-	-	-	-	
<u>Corophium runcicorne</u> DELLA VALLE	112	0,04	34	0,02	117	0,05	27	0,01	
<u>Phitistica marina</u> SLABBER.	7	0,01	4	0,01	60	0,10	-	-	
<u>Crangon crangon</u> (L.)	+	+	-	-	-	-	-	-	
TOTAL VARIA:	678	2,07	178	5,70	552	0,06	130	0,36	
Hydroides var.	+	+	+	+	+	+	+	+	
<u>Actinothoe clavata</u> ILMONI	27	0,39	-	-	-	-	3	0,33	
Halacaridae var.	404	0,03	20	0,00	417	0,03	-	-	
<u>Callipalene phantoma</u> (DOHRN)	2	0,00	4	0,00	3	0,00	-	-	
<u>Chironomides</u> (larves)	7	0,00	-	-	-	-	-	-	
<u>Phoronis euxinica</u> S.LONG	172	0,03	116	0,02	132	0,03	127	0,03	
<u>Membranipora</u> sp.	+	+	-	-	-	-	-	-	
<u>Amphipora stepanovi</u> DJAK.	60	1,62	34	0,88	-	-	-	-	
<u>Leptosynapta</u> sp.	6	0,00	-	-	-	-	-	-	
<u>Ascidella aspersa</u> (MÜLLER)	+	+	4	4,80	-	-	-	-	
TOTAL GENERAL:	308.181	576,85	73.966	92,43	182.017	92,05	226.600	15,23	

Par rapport à la situation enregistrée il y a 20 ans (1), le nombre des espèces s'est réduit avec 70% et la biomasse générale a diminué plus de 45 fois. Une grande diminution a eu aussi la biomasse des Vers et des Crustacés (Fig.2), donc aussi le potentiel trophique benthique de la biomasse, grâce à la diminution des espèces de Polychètes ayant une grande taille, appartenant aux genres Nephtys et Nereis, le groupe étant à présent dominé par l'espèce Melinna palmata.

CONCLUSIONS

La période de déroulement de nos recherches dans l'espace prédeltaïque - les années 1976 (5) et 1977-1980 - s'est caractérisée par l'existence de certaines conditions particulières dans le milieu marin. La croissance des quantités de sels biogènes et surtout de ceux de phosphore dans l'eau de mer, et comme suite l'augmentation de la densité et de la biomasse du phytoplancton, a enregistré un important saut en 1975, en se maintenant aussi à de grands taux dans les années suivantes. Quelques chiffres en disent long: en 1977, la valeur moyenne de la quantité de phosphore sur notre littoral était d'environ $80 \mu\text{g/l}$, les maxima ne dépassant point $126 \mu\text{g/l}$, pour arriver en 1975 à des moyennes de plus de $300 \mu\text{g/l}$ et à des maxima dépassant $500 \mu\text{g/l}$ (3). Le phytoplancton, qui avait en 1974 une biomasse moyenne de 370 mg/m^3 , proche des valeurs enregistrées dans la période 1960-1970, a eu, pendant la période 1975-1980, des biomasses moyennes annuelles supérieures à 1.300 mg/m^3 (1975) et même 4.800 mg/m^3 (1976) (2, 4). C'est dans ces conditions que la fréquence et l'ampleur des phénomènes de "floraison" a augmenté, la plupart des floraisons étant dues au Péridinien Exuviaella cordata. Nos observations, au cours de cette période de profondes transformations de la qualité du milieu marin, ont réussi ainsi à surprendre les effets du puissant processus d'eutrophisation sur la faune benthique. Ces effets étant différents en temps, on distingue deux périodes dans l'évolution de la structure des communautés benthiques étudiées: 1976-1977 et 1978-1980.

Au cours des premières années (1976-1977), la richesse sans précédent de la production primaire a déterminé, d'une part,

des transformations radicales dans la structure des communautés benthiques, et d'autre part, l'augmentation générale de la productivité biologique de ces communautés. En ensemble, par rapport à la situation enregistrée il y a 15-16 ans, les principales caractéristiques nouvelles de la faune prédeltaïque située à des profondeurs inférieures à 40 m étaient en 1976 et 1977 les suivantes:

- la domination numérique du bivalve Synthesmia fragilis dans le cadre du macrobenthos, ses densités de centaines et de milliers d'exemplaires par m^2 (en 1976) dépassant beaucoup les valeurs citées jusqu'alors dans la mer Noire, et la domination pondérale du bivalve Mya arenaria qui, par son euryalie est devenue cocénonte dans toutes les communautés des substrats mobiles jusqu'à une profondeur de 30-40 m;

- une faible représentation quantitative et une distribution non-homogène des espèces Spisula subtruncata et Cardium paucicostatum qui étaient jadis formes de base dans la biocénose qui portait leurs noms;

- la grande abondance des Polychètes, représentés surtout par Melinna palmata, espèce rare il y a 15-16 ans non seulement dans l'avant-delta, mais aussi sur tout le littoral roumain;

- une faune méiobenthique riche du point de vue quantitatif: Kinorhyncha, Nématodes, Oligochètes et Copépodes, dont les densités dépassaient par dizaines de fois celles enregistrées en 1960-1961 (1);

- les biomasses générales dans les années 1976 et 1977 étaient 5-6 fois plus grandes qu'en 1960-1961.

Dans les années suivantes (1978-1980), le maintien de la biomasse du phytoplancton à des valeurs très élevées, ainsi que la production fréquente des phénomènes de floraison, ont déterminé l'apparition de certains effets négatifs, ayant de graves repercussions surtout sur la faune benthique. Le plus important de ces effets est la diminution de la quantité d'oxygène dans l'eau de mer, quelques fois même jusqu'aux valeurs létales dans la couche d'eau située dans le proche voisinage du fond de la mer. La mortalité de la faune benthique, produite par le manque d'oxygène, a accentué à son tour ce déficit. Ainsi, les moyennes de la concentration de l'oxygène dans tout le réseau de stations dans l'horizon inférieur ont été en automne les suivantes: 5,17 cc/l en 1977

3,57 cc/l en 1978; 2,87 cc/l en 1979 et 4,03 cc/l en 1980.

Tableau 4

Le nombre des types d'organismes identifiés
dans la zone des embouchures du Danube

Communauté	1960	1976	1977	1978	1979	1980
Communauté de passage des sables à <u>Corbula</u> vers les vases à <u>Spisula</u>	35	-	26	13	18	17
Vases à <u>Spisula-Syndesmia-Cardium</u>	29	32	32	27	22	14
Vases à <u>Mytilus</u>	50	-	49	34	20	15

Comme suite, l'évolution de la faune prédeltaïque dans les communautés étudiées a eu les suivantes tendances pendant la période 1978-1980:

- l'appauvrissement qualitatif progressif, reflété par le nombre toujours plus petit de types d'organismes présents dans les communautés (Tableau 4);

- la diminution de la densité des groupes de Vers et de Crustacés, les plus importants pour la base trophique des poissons (Fig.2);

- la réduction des peuplements de Mollusques, avec la seule exception de Mya arenaria;

- les changements quantitatifs ont eu comme conséquence la réduction de plus de 2 fois de la biomasse générale dans la communauté de passage des sables à Corbula vers les vases à Spisula et de plus de 35 fois dans la communauté des vases à Mytilus; la valeur de la biomasse générale est restée élevée seulement dans la biocénose des vases à Spisula-Syndesmia-Cardium grâce au bivalve Mya arenaria qui domine en proportion de plus de 98 %.

BIBLIOGRAPHIE:

1. BACESCU M., MÜLLER G.I., PETRAN A., ELIAN V., GOMOIU M.T., BODEANU N., STANESCU S., 1965 - Cercetări de ecologie marină în sectorul predeltaic în condițiile anilor 1960-1961. Ecologie marină, Ed. Acad. RPR București, 1:185-344.

2. BODEANU N., ROBAN A., USURELU M., 1978 - Eléments concernant la structure et la dynamique du phytoplancton du littoral roumain de la mer Noire pendant la période 1972-1977. Cercetări marine, IRCM Constanța, 11: 61-76.
3. COCIASU A., POPA L., 1976 - Dynamique des phosphates et des silicates des eaux marines du littoral roumain de la mer Noire dans la période 1959-1975. Cercetări marine, IRCM Constanța, 9: 41 - 58.
4. PETRAN A., GOMOIU M.T., BODEANU N., TIGANUS V., 1977 - Quelques éléments concernant la productivité biologique de la mer Noire en face du Delta du Danube. Cercetări marine, IRCM Constanța, 10: 61 - 76.
5. TIGANUS V., 1976 - Observații asupra populațiilor bentale din comunitatea Spisula-Syndesmia-Cardium din zona gurilor Dunării. Cercetări marine, IRCM Constanța, 9 supl.: 143-150.