

**QUELQUES ÉLÉMENTS CONCERNANT
LA PRODUCTIVITÉ BIOLOGIQUE DE LA MER NOIRE
EN FACE DU DELTA DU DANUBE**

Petran Adriana, Gomoiu Marian-Traian, Bodeanu Nicolae et Tigănuș Victoria

Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

ABSTRACT:

On the basis of the observations and measurements carried out in 1976-1977, some elements characterizing the structure of the marine ecosystem in front of the Danube Delta are presented in the paper. Although the ecological factors from the predeltaic area record qualitative and mostly larger quantitative fluctuations, the density and biomass values of the phytoplankton, zooplankton and benthos prove that the biological productivity of the area is high.

La rôle multiple que joue le Danube dans la productivité du secteur ouest de la mer Noire impose la poursuite permanente de son influence sur la vie marine, d'autant plus que les eaux du Danube enregistrent un processus toujours accentué de modification qualitative, dû aux déversements et aux constructions situées tout au long du fleuve.

L'influence du Danube est ressentie dans la structure qualitative et quantitative de l'écosystème, surtout dans le pélagial, mais aussi dans les biocénoses benthiques.

Malgré l'importance de ce secteur marin, on y a effectué peu de recherches écologiques (2; 3; 4; 10).

Après un intervalle de plus de 10 ans, pendant lequel on n'a effectué que par intermittence des observations dans ce secteur marin, en 1975 on a repris les recherches concernant la dynamique saisonnière de la faune benthique, ce qui a mis déjà en évidence toute une série de modifications dans la structure des communautés benthiques qui y vivent. Ensuite, en abordant aussi, en 1976, l'étude de la dynamique des populations planctoniques végétales et animales de l'espace prédeltaïque, on a réalisé des observations concernant l'entier écosystème de l'aquatoire prédeltaïque, observations que l'on a continuées de même en 1977.

En ce qui suit, nous allons présenter quelques éléments qui ont caractérisé la structure de l'écosystème en face des embouchures du Danube, sa productivité biologique en base des recherches des deux dernières années, observations qui nous ont permis de surprendre certaines modifications de structure dans cet écosystème.

En 1976, les observations furent effectuées saisonnièrement, sur deux profils situés en face même des embouchures Sulina et Sfîntul Gheorghe, et sur un troisième, à 18 Mm au sud, dans la zone de Portița; en 1977, les mêmes profils furent effectués deux fois par an, à la crûe maxime du Danube (en avril) et à la crûe minime (au début du mois de septembre).

Les observations de jusqu'alors ont prouvé que l'influence du Danube sur le pélagial dépend de l'amplitude de ses crûes et de la direction des vents dominants; cette influence se manifeste dans le plancton, en enrichissant sa composition spécifique de formes dulçaquicoles (surtout phytoplanctoniques), arrivées en même temps que les masses d'eau douce.

L'apport des eaux du Danube et la salinité réduite dans la couche superficielle de l'espace prédeltaïque se reflètent dans la structure par groupes écologiques du phytoplancton qui s'y trouve, par des taux plus importants des espèces d'origine dulçaquicole, par rapport à la partie sud du littoral roumain. Dans la période 1976-1977, les formes d'origine dulçaquicole représentaient 33-34% dans la première zone, tandis qu'au sud elles constituaient seulement 25-26% du total des espèces (Tab.1)

En dépit de l'importance accrûe des formes dulçaquicoles dans l'espace prédeltaïque, la salinité diminuée ici n'impli-

Tableau 1

Structure du phytoplancton par groupes écologiques dans les deux principales zones du littoral roumain de la mer Noire dans la période 1976-1977

Groupe écologique	Zone nord (prédeltaïque)				Zone sud			
	1976		1977		1976		1977	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Espèces marines et saumâtricoles	115	66,1	107	67,3	133	73,9	141	74,6
Espèces dulçaquicoles et dulçaquicoles-saumâtricoles	59	33,9	52	32,7	47	26,1	48	25,4

que point une réduction essentielle du fond d'espèces marines et saumâtricoles, leur nombre restant grand, et la large euryhalinité leur conférant la capacité de se développer intensément même dans la couche supérieure, adoucie.

L'ampleur des crûes du Danube influence aussi la valeur des éléments dulçaquicoles de la structure quantitative du phytoplancton. C'est ainsi qu'au printemps de l'année 1967, lorsque les crûes étaient extrêmement grandes (leur volume en mai - 33,55 km³), les populations dulçaquicoles de la couche superficielle représentaient 50-77% de la densité de l'algoflore planctonique (4); aux crûes réduites du printemps de l'année 1976, celles-ci dépassaient rarement 3%.

Il faut pourtant préciser que le développement quantitatif des diverses espèces dulçaquicoles dans l'espace prédeltaïque n'est pas lié seulement à l'ampleur des crûes du fleuve, mais aussi aux périodes de leur végétation dans les aquatoires originaires (3, 5), donc leurs développements les plus importants dans la mer ne concordent pas toujours avec l'époque de la crûe maxime; en 1977, les plus grandes densités des populations dulçaquicoles ne furent pas enregistrées en avril, mais en septembre, malgré les crûes plus réduites et les salinités élevées.

Les populations dulçaquicoles connaissent d'habitude les meilleurs développements quantitatifs dans les zones directe-

ment voisines aux embouchures du fleuve, leurs quantités se réduisant en plan horizontal à mesure que l'on s'éloigne de la source d'adoucissement, et en plan vertical, par l'augmentation de la profondeur (qui d'ailleurs implique aussi l'augmentation de la salinité). En même temps, sous l'influence de l'instabilité des courants on assiste à des dispersions et à des agglomérations de populations dulçaquicoles, en constatant quelquefois leurs concentrations (par centaines de milliers de cell/l) jusqu'au secteur Midia ou aux niveaux réduits à salinités relativement grandes.

Le plus important aspect issu de l'analyse de la répartition des deux groupes écologiques de populations est celui que même aux lieux à salinités très réduites (2-4‰) où sont concentrées les populations dulçaquicoles, les végétaux marins et saumâtricoles coexistent en quantités importantes. Pour exemplifier, on note qu'en avril 1977, à la surface de l'eau à environ 10 Mm est de Sulina (1,85 S‰), la fraction marine et saumâtricole représentait 73% de la densité du phytoplancton entier. De même, en septembre 1977, à une salinité de seulement 7,1-8 S‰ à 5 Mm de Sulina, les densités des populations marines et saumâtricoles arrivent à 2,189-2,438 millions cell/l (84-88% du phytoplancton total).

Sous l'influence fertilisatrice du Danube, nos eaux côtières disposent sur leur entière étendue de quantités notables d'algoflore planctonique (Tab. 2,3) dont la répartition dans les deux principales zones du littoral roumain - nord et sud - dépend des gradients des facteurs du milieu qui diffèrent dans les secteurs étudiés dans chaque moment de nos observations. Mais en appréciant selon la plus grande fréquence des cas où - en périodes rapprochées - les quantités de phytoplancton sont supérieures dans l'espace prédeltaïque par rapport à la zone sud, on estime que l'effet eutrophisant du Danube se ressent directement là-bas, par l'augmentation de la base trophique primaire planctonique. (Le fait est dû aussi à l'addition des populations dulçaquicoles à la masse autochtone, marine et saumâtricole, du phytoplancton).

Comme suite de l'augmentation des stocks de nutriments dans l'eau de mer (7) les quantités de phytoplancton des eaux du littoral roumain - y compris celle de l'espace prédeltaïque - sont supérieures, pendant les dernières années, à celles connues dans la décennie antérieure (4). Au cours de toutes les périodes

Tableau 2

Données comparatives sur les quantités moyennes de phytoplancton de l'espace prédeltaïque (les secteurs Impuțita, Sf.Gheorghe et Portița) et de la zone sud du littoral roumain (secteur Constanța) en 1976

Date	S e c t e u r	Densité (cel/l)	Biomasse (mg/mc)
10.04.1976	Sulina	10.860.100	9.136,27
27.04.1976	Sfintul Gheorghe	10.645.936	5.656,62
07.04.1976	Portița	22.335.336	13.746,63
29.03.1976	Constanța	6.873.507	5.383,77
23.04.1976	Constanța	153.836	11.919,63
25.06.1976	Sulina	2.621.373	1.837,29
24.06.1976	Sfintul Gheorghe	1.895.094	1.250,35
24.06.1976	Portița	853.919	1.140,50
10.06.1976	Constanța	1.792.779	1.534,74
11.08.1976	Sulina	2.567.872	8.677,68
11.08.1976	Sfintul Gheorghe	266.092	3.443,94
11.08.1976	Portița	503.953	7.348,48
05.08.1976	Constanța	20.249	126,50
09.10.1976	Sulina	312.983	1.496,89
08.10.1976	Sfintul Gheorghe	158.471	1.467,89
07.10.1976	Portița	642.116	3.222,67
28.10.1976	Constanța	160.113	932,92

Tableau 3

Données comparatives sur les quantités moyennes de phytoplancton de l'espace prédeltaïque (les secteurs Impuțita, Sf.Gheorghe et Portița) et de la zone sud du littoral roumain (secteur Constanța) en 1977

Date	S e c t e u r	Densité (cel/l)	Biomasse (mg/mc)
22.04.1977	Sulina	823.789	4.756,51
22.04.1977	Sfintul Gheorghe	603.439	3.635,76
23.04.1977	Portița	369.692	1.913,98
15.04.1977	Constanța	1.460.610	9.610,14
07.09.1977	Sulina	942.951	4.521,84
07.09.1977	Sfintul Gheorghe	621.562	5.354,08
08.09.1977	Portița	615.260	3.809,95
25.08.1977	Constanța	123.616	446,62

où, en 1976-1977, l'on a effectué des recherches dans l'espace pré-deltaïque, les biomasses de l'algoflore planctonique étaient supérieures à celles des périodes correspondantes des années antérieures, ainsi qu'il résulte de la comparaison des limites des biomasses moyennes enregistrées par secteurs:

- en avril 1976-1977: 1914-13747 mg/m³, et seulement 164-1513 mg/m³ en mars-avril 1960, 1966 et 1974;

- en juin 1976: 1141-1837 mg/m³; les valeurs pour le mois respectif furent dépassées en 1975, quand a eu lieu un puissant processus de floraison à Exuviaella cordata, et comme suite la biomasse moyenne enregistrée dans le secteur Portița dépassait 17 g/m³ (6);

- en août-septembre 1976-1977: 3810-8678 mg/m³ et seulement 991 mg/m³ en septembre 1969;

- en octobre 1976: 1497-3227 mg/m³, par rapport à 865 mg/m³ en 1964.

La biomasse moyenne du phytoplancton des années 1976-1977, 4434 mg/m³, indique une importante réserve trophique primaire dans l'espace prédeltaïque soumis à l'influence fertilisatrice directe du Danube.

Généralement, on peut affirmer que dans la structure des populations zooplanctoniques de l'aquatoire prédeltaïque les éléments dulçaquicoles ne représentent qu'un très petit supplément, d'habitude dans la couche superficielle adoucie, à la masse fondamentale des espèces marines. Néanmoins, en certaines périodes de grandes crûes, dans le zooplancton de cet aquatoire, ainsi que dans le phytoplancton, le taux des populations d'origine dulçaquicole peut être assez important. Par exemple, en 1967 quand le débit du Danube était beaucoup supérieur aux 12 années antérieures, les éléments dulçaquicoles (la plupart étant espèces de rotiphères, mais aussi copépodes et cladocères) représentaient 60% de la densité totale des organismes zooplanctoniques (10). Comme d'habitude l'apport maximum d'eau douce danubienne a lieu au printemps, lorsque dans le zooplancton dominant les rotiphères, la plupart des espèces dulçaquicoles trouvées appartenaient à ce groupe, un nombre plus réduit étant les copépodes ou les cladocères dulçaquicoles, qui ont pourtant une importance majeure dans la structure des populations zooplanctoniques. Même alors qu'on a signalé la

présence des espèces de copépodes dulçaquicoles, leur taux était très petit, ne dépassant pas 20% (Tab.4) et cela d'habitude dans les eaux superficielles voisines à la côte (en avril 1977) ou au cas de grandes crûes et de vents favorables, jusqu'en face de Constanța (en mai 1967).

Tableau 4

Densités et proportions des espèces de copépodes marines et dulçaquicoles dans le zooplancton de l'aquatoire situé en face des embouchures du Danube dans la période de crête maximum (en avril 1977)

Profil	Station	Horizon (m)	Copépodes total (numéro d'ex/mc)	desquelles:			
				Espèces marines ex/mc	%	Espèces dulçaquicoles ex/mc	%
Sulina	1	10-0	557	445	79,71	113	20,29
	2	10-0	256	226	88,28	30	11,72
		20-10	1088	1085	99,72	3	0,28
	3	10-0	3858	3855	99,92	3	0,08
		20-10	190	190	100	-	-
		30-20	390	385	98,72	5	1,29
	4	10-0	836	834	99,76	2	0,24
		20-10	813	813	100	-	-
		30-20	470	467	99,36	3	0,64
	Sfintul Gheorghe	1	9-0	703	666	97,74	37
2		10-0	345	345	100	-	-
		20-10	551	550	99,82	1	0,18
		30-20	1041	1041	100	-	-
3		10-0	1419	1419	100	-	-
		20-10	2484	2476	99,68	8	0,32
		30-20	396	396	100	-	-
4		10-0	824	823	99,88	1	0,12
		0-10	574	574	100	-	-
		0-20	407	407	100	-	-

En ce qui concerne l'intensité de la pénétration et de l'extension des espèces zooplanctoniques dulçaquicoles vers des

zones plus éloignées de la côte, il faut mentionner que cela dépend de la direction des vents dominants. Nous avons eu des situations où, même dans la zone côtière de Sulina, à Musura et Baia de Sud, lorsque dominaient les vents de l'est, pendant les années 1960-1961, on n'y rencontrait pas d'éléments dulçaquicoles (2).

En soulignant l'augmentation de la diversité spécifique dans le plancton de la zone prédeltaïque par rapport aux autres eaux du littoral roumain, on montre que la structure fondamentale des populations zooplanctoniques de cet aquatoire est formée aussi par les espèces marines de copépodes et de cladocères, auxquelles on ajoute surtout pour les dernières années les larves des organismes benthiques, groupes qui représentent la base de la biomasse du zooplancton trophique.

Les observations que nous y avons effectuées pendant les années 1976 et 1977 n'ont pas mis en évidence des modifications essentielles dans la structure du zooplancton. Certainement, la contribution des principaux groupes à la formation des associations zooplanctoniques était différente dans les deux années, ainsi qu'on va le voir, dû à l'influence des conditions de milieu spécifiques pour chaque année, conditions qui ont mis leur empreinte sur le développement quantitatif différent du zooplancton des années respectives. On peut pourtant parler, pour les dernières années, d'une importance accrue des méroplanctontes dans la structure du zooplancton de l'aquatoire prédeltaïque, d'une augmentation continuelle depuis 1973 jusqu'en 1977 de la densité des larves véligères de polychètes et de mollusques, conséquence des modifications surgies dans les associations d'organismes benthiques (12).

Au printemps de l'année 1977, le nombre de copépodes grandit beaucoup (plus de 90%), par rapport à la même période de l'année antérieure (20%), ce qui a eu comme conséquence la croissance des biomasses moyennes du zooplancton trophique en 1977 (Tab.5).

En comparant les valeurs de biomasse du zooplancton total enregistrées à Sulina en avril 1977 (20,79 mg/mc) à celles obtenues pendant la décennie antérieure (avril 1961) de 2,56 mg/mc, celles de 1977 nous apparaissent dix fois plus grandes, mais assez proches de valeurs enregistrées en mai 1967 (18,30 mg/mc).

Tableau 5

Indicateurs moyens de la quantité du zooplancton trophique (ex/mc et mg/mc) dans la colonne d'eau sur les profils effectués dans l'espace prédeltaïque et dans la zone Constanța pendant les périodes de crûe minimum et maximum des années 1976 et 1977

Profils	Avril		Août		Avril		Septembre	
	ex/mc	mg/mc	ex/mc	mg/mc	ex/mc	mg/mc	ex/mc	mg/mc
	1976				1977			
Sulina	925	14,87	11274	120,63	1025	16,39	3111	27,89
Sf.Gheorghe	1656	16,41	1422	18,41	1338	20,53	875	8,76
Portița	1363	15,13	7265	155,66	1395	21,04	1390	16,96
Constanța	3533	12,99	2786	62,88	537	5,23	1175	14,70

En automne de l'année 1977 (au début du mois de septembre), après la période d'été à petites crûes, la structure qualitative des populations zooplanctoniques de l'espace prédeltaïque était différente de celle de l'année 1976 pour la même saison (fin du mois d'août). Les indicateurs moyens de la quantité de zooplancton (les densités, ainsi que les biomasses) étaient beaucoup inférieurs à ceux de l'année précédente (la biomasse moyenne de septembre 1977 dans la zone Portița - 6,96 mg/mc - est d'environ 10 fois moindre qu'en 1976) dû à la faible participation du groupe des cladocères dans la biomasse (Tab.5).

Le développement exceptionnel de l'espèce Penilia avirostris, signalée pendant les mois d'été et d'automne des années 1975 et 1976 (11), qui a déterminé d'importantes augmentations dans la biomasse zooplanctonique des années respectives, ne fut plus enregistré en 1977, ni dans l'aquatoire prédeltaïque, ni dans la zone sud. Bien que les températures fussent favorables, les densités des cladocères ne dépassaient pas dans la zone des embouchures du Danube, au début du mois de septembre 1977 la moyenne de 801 ex/mc (par rapport à 6508 ex/mc en 1976). Leur développement réduit peut être attribué autant à une petite quantité de phytoplancton par rapport aux deux années antérieures quand eurent lieu des phénomènes de floraison, qu'au puissant hydrody-

namisme de l'été de 1977.

Les copépodes dominent toujours dans la densité et la biomasse du zooplancton trophique en septembre tout comme en avril, mais le groupe n'atteint pas le développement de 1976, quand elles dominaient numériquement, à côté des cladocères, l'entière structure du zooplancton de l'année respective (l'espèce Acartia clausi a eu en septembre 1977 des densités d'environ 5 fois plus petites que dans la même période de l'année antérieure).

Autant en 1977 qu'en 1976, dans la saison été-automne, les organismes méroplanctoniques constituaient un important composant des populations zooplanctoniques. Dans les deux années, les larves nectochètes des vers polychètes et les véligères de Bivalvia avaient de grandes densités, surtout dans la zone Portița, en reflétant d'un côté le développement exubérant des populations de polychètes des fonds sédimentaires, et d'un autre côté l'importante modification de la biocénose benthique - l'extension des populations du bivalve Mya arenaria. Par contre, on a mis en évidence une diminution de la densité des stades de nauplius de Balanus, probablement liée à la diminution des populations de Corbula, le principal support des coquilles du cirripède.

Bien qu'en 1977 les cladocères eussent une petite contribution à la structure du zooplancton trophique, grâce aux copépodes et aux organismes méroplanctoniques - groupes à une importance trophique particulière pour les poissons planctonophages, qui ont eu un bon développement, on peut apprécier qu'il y a eu dans l'aquatoire prédeltaïque, tout comme en 1976, une suffisante base trophique zooplanctonique. Les biomasses moyennes du zooplancton de l'aquatoire prédeltaïque, enregistrées en 1976 et 1977, montrent une légère augmentation par rapport aux valeurs moyennes obtenues pendant la décennie antérieure; de même, par rapport à la zone Constanța, les biomasses de la zone nord, surtout au secteur Portița, nous apparaissent plus élevées (Tab.5). Ces données concernant le zooplancton, sont en corrélation avec celles du phytoplancton, en attendant une plus grande productivité biologique de la zone influencée directement par le Danube.

Ainsi que l'on connaît, dans la zone marine prédeltaïque, surtout au voisinage de la côte (jusqu'à 10 m de profondeur), dû aux conditions instables du milieu, les biocénoses et les associ-

ations d'organismes benthiques présentent certaines particularités qu'on peut résumer comme suit: elles ne peuvent pas être parfaitement circonscrites en espace, ne sont pas typiques (selon les descriptions faites par ZERNOV ou BACESCU et al.), ne sont pas durables en temps et, généralement, elles sont pauvres (2; 3; 9; 13). Jusqu'à présent, dans le secteur roumain situé en face des embouchures du Danube on a décrit les suivantes associations principales d'organismes benthiques: la biocénose Corbula mediterranea (dans les zones de petite profondeur, jusqu'à 9-12 m), la biocénose Spisula - Syndesmia - Cardium, la biocénose des vases à Modiolus phaseolinus (2; 3).

Les recherches roumaines d'écologie benthique effectuées pendant les dernières années ont mis en évidence toute une série de modifications concernant la répartition, mais particulièrement la structure qualitative et quantitative des biocénoses benthiques de la zone des embouchures du Danube jusqu'à 40 m de profondeur, par rapport à la situation enregistrée il y a 10-20 ans.

On présente brièvement quelques-unes de ces modifications, à partir de l'analyse des populations de mollusques - le groupe qui caractérise d'habitude les biocénoses benthiques (Tab. 6).

Tout d'abord, le mollusque bivalve Mya arenaria - élément nouveau dans la faune de la mer Noire, installé dans toutes les biocénoses benthiques des fonds sédimentaires, jusqu'à 40-50 m de profondeur du littoral roumain, a pénétré et s'est développé exubéramment aussi devant les embouchures du Danube, y étant aujourd'hui une espèce commune, dominante comme biomasse. En 1977 par exemple, Mya arenaria de la zone predeltaïque jusqu'à 30 m de profondeur, a eu une densité moyenne (calculée de plus de 100 échantillons) de 116 ex/m² (ce qui représente 50,7% de la densité totale des mollusques) et une biomasse de 379,22 g/m² (81,7% de la biomasse totale des mollusques); au delà de l'isobathe de 30 m, les populations de Mya étaient plus réduites (2,4-7,3 ex/m² et 33,60-90,60 g/m² entre 30 et 40 m de profondeur et 0,4 ex/m² et 2,6 g/m² entre 40 et 50 m profondeur). Par la pénétration et le développement des populations de Mya dans les biocénoses de la zone predeltaïque, la productivité benthique a augmenté, ce qui se

Tableau 6

Répartition bathymétrique des densités (D) et des biomasses (B) moyennes générales des mollusques en face des embouchures du Danube dans la période 1976-1977.
Taux de participation des différentes espèces à la formation des densités et des biomasses totales

Profondeur	Année	Total mollusques		Mya		Corbula		Varia	
		ex/m	g/m	%D	%B	%D	%B	%D	%B
1,5	1976	-	-	-	-	-	-	-	-
	1977	259	81,9	35,1	96,2	64,9	3,8	-	-
2	1976	1640	93,7	11,8	56,7	86,4	34,2	1,8	9,1
	1977	1071	64,2	9,2	78,5	89,5	16,0	1,3	5,5
3	1976	1807	264,4	29,1	89,7	70,5	8,2	0,4	2,1
	1977	1687	144,5	23,2	95,4	76,8	4,6	-	-
4	1976	7180	508,1	53,4	88,8	42,4	4,0	4,2	7,2
	1977	4140	179,7	26,2	81,6	72,6	8,8	1,2	9,6
9	1976	106	102,9	45,9	99,8	-	-	54,1	0,2
	1977	45	18,0	82,3	94,7	-	-	17,7	5,3
15	1976	97	269,3	90,5	95,0	-	-	9,5	5,0
	1977	136	485,2	91,2	98,3	-	-	8,8	1,5
22	1976	144	636,6	79,7	96,2	-	-	20,3	3,7
	1977	317	1591,6	96,7	99,3	-	-	3,3	0,7
30	1976	477	174,6	2,8	73,1	-	-	97,2	26,9
	1977	88	554,0	75,8	91,0	-	-	24,2	9,0

voit dans les valeurs élevées des biomasses de cette espèce.

Les populations de Corbula mediterranea, assez abondantes en 1960 aux embouchures du Danube jusqu'à la profondeur de 9-12 m (en moyenne 25.000 ex/m² et 232 g/m² à 3-5 m de profondeur, 30.000 ex/m² et 456 g/m² à 6-8 m et 1.600 ex/m² et 73 g/m² à 9-12 m), sont aujourd'hui beaucoup réduites et limitées dans la zone de petite profondeur, jusqu'à l'isobathe de 4 m (en moyenne 170-3.000 ex/m² et 3-16 g/m²). Il semble que le développement des populations de Mya représente une des principales causes de la diminution des populations de Corbula (exclusion compétitive). Des

autres espèces de mollusques, qui ont d'habitude des densités et des biomasses relativement petites, une diffusion plus large et plus constante ont seulement Cardium edule Lamarcki, Syndesmia fragilis et Abra alba. Il faut mentionner particulièrement l'espèce Syndesmia dont les quantités pendant les années 1976-1977 étaient supérieures (jusqu'à 1.000 ex/m²) à celles de la décennie '60 (jusqu'à 200 ex/m²) et qui s'est élargi l'aréal jusqu'à 40 m, dans la biocénose Mytilus, là où jadis elle manquait totalement. Par contre, les moules ont réduit à présent leurs populations même dans leur biocénose typique.

La succincte analyse des populations de mollusques de la zone des embouchures du Danube a montré que ceux-ci ont enregistré en 1977 une série de modifications par rapport à la situation de l'an 1960, modifications qui, sauf quelques exceptions - dont surtout l'apparition de l'espèce Mya arenaria - sont d'ordre quantitatif.

On a observé aussi des modifications quantitatives plus ou moins significatives chez d'autres groupes d'organismes de fond.

Dans toutes les biocénoses benthiques situées en face des embouchures du Danube, les populations de vers étaient, en 1976-1977, beaucoup plus nombreuses qu'autrefois (Tab.7 et 8). Par rapport à l'année 1960 dans la biocénose de passage des sables à Corbula aux vases à Spisula, biocénose considérée autrefois pauvre, les vers sont trois fois plus nombreux, situation pareille à celle enregistrée dans la biocénose des vases à Mytilus. Parmi les vers, il faut remarquer le polychète Melina palmata. Si pendant la décennie passée les populations de Melina se limitaient à des aires relativement restreintes et n'atteignaient point de grandes densités, à présent elles sont très abondantes à diverses profondeurs, en enregistrant les densités maxima dans les zones de passage des vases à Spisula à celle à Mytilus.

Les populations de crustacés mélobenthiques - généralement pauvres aux embouchures du Danube - étaient en 1977 presque deux fois plus abondantes qu'en 1960 dans la biocénose Spisula - Syndesmia - Cardium (Tab.7); en échange, dans la biocénose des vases à Mytilus elles étaient réduites de plus de 3 fois (Tab.3). Pour le moment il est difficile

établir les raisons de ces différences. Il se pourrait pourtant que les différences enregistrées soient seulement le résultat de la dispersion accidentelle de ces populations de crustacés méiobenthiques.

Tableau 7

Densités et biomasses moyennes générales des principaux groupes d'organismes benthiques des biocénoses Corbula-Spisula (10-20 m) et Spisula-Syndesmia-Cardium (20-30 m) en face des embouchures du Danube

	1977				1976	
	<u>Corbula-Spissula</u> 10-20 m		<u>Spissula-Syndesmia- Cardium</u> 20-30 m		<u>Spissula-Syndesmia- Cardium</u> 20-30 m	
	ex/m ²	g/m ²	ex/m ²	g/m ²	ex/m ²	g/m ²
Vers	168.565	61,60	578.730	7,08	52.814	1,40
Mollusques	1.203	169,43	417	81,30	45	11,73
Crustacés	4.832	0,29	9.918	0,26	4.958	0,76
Varia	40	0,01	30	0,20	12	0,38
Total	174.640	231,33	589.095	88,84	57.829	14,27

Tableau 8

Densités et biomasses moyennes générales des principaux groupes d'organismes benthiques de la biocénose des vases à Mytilus (30-40 m) en face des embouchures du Danube

	1977		1960	
	ex/m ²	g/m ²	ex/m ²	g/m ²
Vers	322.723	4,34	115.951	2,21
Mollusques	759	294,18	471	698,34
Crustacés	4.610	1,02	15.505	3,62
Varia	708	1,76	164	0,56
Total	328.800	301,30	132.091	704,73

Il faut mentionner particulièrement le myside Mesopodopsis slabberi, espèce autrefois très caractéristique des eaux

de petite profondeur en face des embouchures du Danube (1). Il y a plus de 20 ans, Mesopodopsis formait des populations fort abondantes, de dizaines de milliers d'exemplaires pour 1 m³ d'eau; aujourd'hui il est devenu une espèce assez rare dont les densités sont réduites. Pendant la saison chaude, dans les eaux douces de petite profondeur (1,5 m) les densités de Mesopodopsis atteignent à peine le maximum de 94 ex/m³. Les causes de cette réduction des populations de ce myside peuvent être nombreuses, mais il semble que le rôle décisif appartient à la modification de la qualité de l'eau du Danube.

Les transformations qui ont eu lieu pendant les dernières années dans les biocénoses de fond de la zone des embouchures du Danube peuvent être considérées positives en majorité, ayant déterminé l'accroissement de la base trophique benthique. Le plus élevé potentiel trophique benthique ayant une importance directe pour les poissons, apprécié selon les valeurs de biomasse des vers et des crustacés, se trouve cantonné dans la zone comprise entre les isobathes 10-20 m. Si l'on prend en considération aussi les mollusques, cette zone benthique la plus riche peut être élargie jusqu'à 30 m de profondeur.

Les recherches effectuées au cours des dernières années dans la zone des embouchures du Danube, où les facteurs du milieu abiotique varient beaucoup, ont indiqué, par rapport à la décennie passée, toute une série de modifications, plus ou moins importantes, qualitatives mais surtout quantitatives. En dépit de tout ça, la productivité biologique des eaux marines et du fond, reflétée par les valeurs de densité et de biomasse des organismes planctoniques et benthiques, peut être considérée comme élevée.

Certes, pour l'espace prédeltaïque - zone tellement intéressante non seulement pour les processus physiques, chimiques et biologiques qui y ont lieu, mais aussi par la grande production piscicole - on a besoin de recherches complexes de longue durée. Il est nécessaire un contrôle écologique permanent de l'espace prédeltaïque qui permette de surprendre les transformations de structure et de fonctionnement de l'écosystème et qui donne des éléments afin des éléments afin d'établir les mécanismes de sa production biologique, car on entrevoit de suite certaines modifications de la qualité et de la quantité des eaux du Danube.

BIBLIOGRAPHIE:

1. BACESCU M., 1954 - Mysidacea, Fauna R.P.Română. Crustacea, Ed.Acad.RPR, București, 4, 3: 1-126.
2. BACESCU M., MÜLLER G.I., SKOLKA H., PETRAN A., ELIAN V., GOMOIU M.T., BODEANU N. și STANESCU S., 1965 - Cercetări de ecologie marină în sectorul predeltaic în condițiile anilor 1960-1961. Ecologie marină, 1: 185-344.
3. BACESCU M., MÜLLER G.I., GOMOIU M.T., 1971 - Cercetări de ecologie bentală în Marea Neagră. Analiza cantitativă, calitativă și comparată a faunei benthale pontice. Ecologie marină, Ed.Acad.RSR, București, 4: 1-357.
4. BODEANU N., 1968 - Recherches sur la répartition du phytoplancton dans la zone de petite profondeur de la côte roumaine de la mer Noire. Trav.Mus.Hist.Nat."Gr.Antipa", București, 8: 199-205.
5. BODEANU N., 1969 - Cercetări asupra fitoplanctonului din zona de mică adâncime de la litoralul românesc al Mării Negre. Ecologie marină, 3: 65-147.
6. BODEANU N., ROBAN A., 1975 - Données concernant la floraison des eaux du littoral roumain de la mer Noire avec le péridinien Exuviaella cordata Ostf. Cercetări marine IROM Constanța, 8: 43-62.
7. 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 IROM Constanța, 9: 41-58.
8. IVANOV A.I., 1968 - Nekotorie zakonomernosti formirovania kolektsvennogo razvitiia i raspredelenia fitoplanktona v zonah v zoimodeistvia recinih vod s morskim v iujnih moriah SSSR. Biologiceskie issledovania Cernogo moria i ego promislovih resursov: 44-46.
9. MARKOVSKI I.M., 1955 - Fauna bezpozvonocinih nizoviev rek Ukraini. Ciasti 1, Vodoemii Kiliiskoi Delti Dunaia. Izd. Ak.N.SSRU, Kiev:

10. PETRAN A., 1968 - Sur la dynamique du zooplancton du littoral roumain de la mer Noire (la zone jusqu'à 30 m profondeur). Trav.Mus.Hist.Nat."Gr.Antipa", 8: 263-271.
11. PETRAN A., 1976 - Sur la dynamique du zooplancton des côtes roumaines de la mer Noire, pendant les années 1974-1975. Cercetări marine IRCM Constanța, 9: 101-116.
12. PETRAN A., ONCIU T., 1977 - Données concernant le zooplancton de la zone prédeltaïque de la mer Noire. Cercetări marine IRCM Constanța, 10:
13. ZERNOV S.A., 1913 - K voprosu ob izucenii jizni Cernogo Moria. Zap.Ak.N., 8, seria 32,1.