

LE ZINC, LE CUIVRE ET LE FER
DANS QUELQUES SEDIMENTS ET ORGANISMES
DU DANUBE INFERIEUR
ET DE LA ZONE MARINE DU LITTORAL ROUMAIN DE LA MER NOIRE

Octavian Șerbănescu, Ioan Pecheanu, Radu Mihnea

Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

ABSTRACT:

The sediments and organisms for the content of some metals (Zn,Cu,Fe) in organisms and sediments collected from the inferior Danube and marine coastal area are discussed in the paper.

Les préoccupations concernant l'identification et la dynamique des métaux dans diverses organismes d'eau douce ou marine, retiennent également l'attention d'un nombre de plus en plus grand de chercheurs (1, 2, 3, 4, 5, 6), étant donnés les effets qu'ils peuvent produire sur les organismes eux-mêmes, ou sur les consommateurs (7, 11, 12).

Une grande partie des métaux identifiés dans les suspensions des fleuves, on les retrouve dans les zones marines d'influence où les modifications physico-chimiques du milieu produisent sur eux des changements concernant le degré de solubilité, de flottabilité, de chargement électrique, etc., toutes facilitant leur sédimentation plus rapide ou plus lente sur le fond de la mer (2).

Voilà pourquoi, l'analyse des métaux de sédiments superficiels présente un grand intérêt scientifique et pratique, surtout que dans ces zones de mélange des eaux douces à celles

marines, le chimisme souffre de modifications en influençant les processus qui se passent dans les masses d'eaux et, par cette voie, les organismes.

Pour la mer Noire, bassin demi-fermé ayant un apport annuel d'eau douce de 400 km^3 environ, l'enrichissement des eaux et des sédiments en métaux, même leur dynamique dans les organismes animaux de masse, tout cela, présente une importance tout à fait particulière (8, 10).

MATERIEL ET METHODE DE TRAVAIL

La collection des sédiments du Danube inférieur, on l'a faite de deux stations: l'une, située sur un bras de l'ancien Danube, qui actuellement n'est pas navigable, ayant une circulation lente, et l'autre, emplacée sur le bras Sulina, immédiatement en amont du déversement. Les organismes dulçaquicoles ont été capturés seulement sur le bras Sulina, en amont de l'embouchure.

Dans la zone marine, les sédiments ont été prélevés dans 9 stations, emplacées sur une distance de 200 km vers le sud et sur l'isobathe de 10 m; les 4 espèces de poissons ont été capturées dans certaines de ces stations.

Afin d'obtenir quelques données comparatives, dans 6 des 9 stations, a été analysée une seule espèce de poisson - Gobius cephalarges.

On a effectué la collection des sédiments pendant l'été de l'année 1978, à l'aide d'un collecteur type Van Ween et leur séchement a été fait à une température de 20°C environ.

En ce qui concerne les analyses sur les organismes, on les a exécutées sur la substance sèche; le rapport entre le poids frais et celui sec a été calculé après avoir maintenu les échantillons à la température de 110°C pendant 36 heures.

La minéralisation des échantillons d'organismes et de sédiments a été réalisée avec HNO_3 concentré.

La solution finale de HNO_3 , 1N, contenant les métaux, (Zn, Cu, Fe) a été aspirée dans un spectrophotomètre à l'absorption atomique Pye Unicam type SP₉₀.

Tableau 1

Le contenu de métaux dans quelques sédiments et organismes
du Danube inférieur (bras Sulina) et de la zone marine d'influence

Place d'échantillonnage	Echantillon	poids fraîs poids sec	µg/g poids sec		
			Zn	Cu	Fe
L'ancien Danube	<u>sédiments</u>	-	69,08	5,47	7188,0
Le bras Sulina en amont de l'embouchure	"	-	76,52	10,35	5667,0
Sulina	"	-	28,75	5,03	3846,0
Mila 9	"	-	14,67	3,80	3016,0
Sf. Gheorghe	"	-	62,29	4,66	5765,4
Portița	"	-	22,23	2,22	4113,0
Chituc	"	-	16,86	1,60	3012,0
Cap Midia	"	-	24,09	2,29	3930,0
Constanța Nord	"	-	20,64	9,34	2826,9
Constanța Sud	"	-	84,75	12,67	8320,0
Eforie Nord	"	-	25,28	2,73	2665,2
<u>organismes</u>					
Le bras Sulina en amont de l'embouchure	Perca fluviatilis (L.)	3,1	58,47	3,89	14,61
	Scardinius ery- throphthalmus (L.)	3,8	113,4	9,52	19,13
	Carassius auratus gibelio (BLOCH)	3,0	78,72	9,84	12,30
	Abramis brama (L.)	3,0	82,31	7,12	7,15
	Silurus glanis (L.)	4,8	61,57	5,82	13,0
Cap Midia	Gobius cephalargus (PALLAS)	4,5	53,21	4,74	15,80
Constanța Nord	"	4,5	66,99	14,95	38,75
Eforie Sud	"	4,5	66,88	4,64	33,3
Costinești	"	4,5	60,48	3,14	11,81
Mangalia	"	4,5	61,66	4,79	12,50
Vama Veche	"	4,5	64,01	4,78	18,39
Constanța Nord	Trachurus trachurus trachurus (L.)	3,5	72,32	6,64	14,23
	Odontogadus merlangus austriacus (NORDMANN)	4,0	70,0	4,88	9,76
Constanța Sud	Mugil cephalus (L.)	4,0	114,32	4,36	13,70

RESULTATS ET DISCUSSION

De l'analyse des données obtenues (Tab. 1) on peut distinguer quelques éléments à caractère général:

- les sédiments du Danube inférieur ont un contenu plus élevé en Zn, Cu et Fe, en comparaison avec celles de la zone marine d'influence;

- le spectre de variation du contenu des métaux est plus réduit dans les sédiments du Danube et plus large dans celles marines.

La concentration plus grande du Danube, tant sur le bras Sulina que sur l'ancien Danube, cela est dû certainement à une multitude de facteurs, dont les plus importants nous semblent être les suivants:

- le grand volume d'eaux usées d'origine industrielle et urbaine qui sont déversées dans le Danube ou ses affluents, parfois sans épuration;

- l'agglomération du trafic naval et le volume de marchandises manipulées en vrac, spécialement des minéraux, des engrais, du charbon, etc.

Le développement vertigineux de certaines localités, des chantiers navals de construction et de réparation, de certains grands combinats chimiques et sidérurgiques, qui constituent de grands consommateurs d'eau et en même temps d'importantes sources d'enrichissement du Danube avec des métaux.

- la régularisation de plus en plus adéquate du cours du Danube, qui empêche l'entrée de ses eaux dans des étangs et des zones inondables, en écartant ainsi une partie des processus hydrochimiques et hydrobiologiques spécifiques qui contribuaient à la sédimentation et à la purification de quelques importants volumes d'eaux.

En ce qui concerne la zone marine, on remarque premièrement le contenu élevé des sédiments provenus de la zone située tout près des embouchures du Danube; ce sont les endroits où se produisent les plus rapides transformations physico-chimiques qui facilitent les processus de sédimentation des suspensions.

Pour la zone sud du littoral, dans le point Constanța sud, on distingue aussi des sédiments ayant un contenu élevé, tout cela étant une conséquence directe des influences exercitées d'un

côté, par les activités portuaire et de navigation, et de l'autre côté, par tous les autres facteurs d'origine terrigène, parmi lesquels le développement industriel occupe la première place.

Il résulte donc qu'entre le cours inférieur du Danube avec la zone marine prédeltaïque d'un côté, et le sud du littoral, bien développé industriellement de l'autre, il existe une zone moyenne à valeurs variables, mais plus petites. On peut expliquer cette situation, tant par la diminution graduelle de l'influence des facteurs qui agissent dans les deux extrêmes du littoral, que par l'absence de certaines sources locales d'enrichissement en ces métaux.

Si l'on compare les données que nous avons obtenues dans les sédiments du Danube inférieur avant l'embouchure et dans la zone marine, à celles publiées par GREIG et McGRATH (5) concernant les concentrations de métaux de sédiments collectés dans les différentes zones marines et d'eau douce, on constate que la pollution des sédiments de notre zone, avec du Zn et du Cu, se trouve dans un stade peu avancé, même si avant le déversement, dans la mer, le Danube indique un potentiel plus élevé.

En ce qui concerne la présence des métaux dans les 5 espèces de poissons d'eau douce, tout comme dans les 4 espèces marines, il résulte des variations d'une espèce à l'autre, mais on ne constate à aucune une contamination particulière.

On ne peut parler de contamination ni au cas des organismes marins, même si Mugil cephalus présente des valeurs plus élevées, en comparaison avec d'autres espèces.

On remarque aussi que l'espèce Gobius cephalarges capturée au sud du littoral, où les sédiments sont significativement chargés en Zn, Cu et Fe, n'est pas contaminée. Les variations quantitatives des métaux observées sont petites, indifféramment du contenu du substrat.

Après ces premières observations, il semblerait que le Fe présente des variations plus larges, mais cette constatation, nous ne croyons pas qu'elle dépende du substrat, mais du contenu plus riche des eaux, qui à son tour est la conséquence directe de l'existence du trafic naval intense et des activités portuaires.

CONCLUSIONS

1. Le contenu en Zn, Cu et Fe des sédiments et des organismes du Danube inférieur tout comme celles de la zone marine située tout près de l'embouchure du fleuve, est directement influencé par la richesse du Danube en ces métaux.

2. On rencontre aussi une situation presque similaire dans certaines stations au sud du littoral, conséquence de l'existence de quelques sources d'enrichissement en éléments pareils.

3. Les données obtenues de l'analyse des sédiments et des organismes du Danube inférieur et de la zone marine d'influence, démontrent que la pollution avec des métaux ne se trouve pas en ce moment à un niveau élevé.

BIBLIOGRAPHIE:

1. BRYAN G.W., HUMMERSTONE L.G., 1978 - Heavy metals in the burrowing bivalve Scrobicularia plana from contaminated and uncontaminated estuaries. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 58: 401 - 419.
2. DUINKER J.C., NOLTING R.F., 1977 - Dissolved and Particulate Trace metals in the Rhine Estuary and the Southern Bight. Marine Pollution Bulletin, 8, 3: 65 - 71.
3. EISLER R., LAPAN R. L. Jr., TELEK G., DAVEY E. W., SOPER A.E., BARRY M., 1977 - Survey of metals in sediments near Quonset Point Rhode Island. Marine Pollution Bulletin, 8, 1: 260 - 264.
4. GREIG R.A., REID R.N., WENZLOFF D.R., 1977 - Trace metal concentrations in sediments from Long Island Sound. Marine Pollution Bulletin, 8, 8: 183 - 188.
5. GREIG R.A., McGRATH R.A., 1977 - Trace metals in sediments of Raritan Bay. Marine Pollution Bulletin, 8, 8: 188 - 192.
6. KRONFELD J., NAVROT J., 1975 - Aspects of trace metal contamination in the coastal rivers of Israel. Water, Air and Soil Pollution, 4: 127 - 134.
7. PALMER J.B., RAND G.M., 1977 - Trace metal concentrations in two shellfish species of commercial importance. Bull. of Environmental Contamination and Toxicology, 18, 4: 512-519.

8. REHWOLDT R., TEHERANI D.K., ALTMANN H., 1976 - Distribution of selected metals in tissue samples of Carp, Cyprinus carpio. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 15, 3: 374 - 377.
9. STENNER R.D., NICLESS G., 1974 - Distribution of some heavy metals in organisms in Hardangerfjord and Skjerstadfjord, Norway. Water, Air and Soil Pollution, 3: 279-291.
10. SERBANESCU O., PECHEANU I., MIHNEA R., 1978 - Ions métalliques dans les eaux du Danube à l'embouchure et dans les eaux marines côtières (littoral roumain de la mer Noire) IV^{es} Journées Etud. Pollutions, CIESM, Antalya: 219-223.
11. TOKUOMI H., 1969 - Medical aspects of Minamata disease. Rev. Intern. Océanogr. Méd., 13 - 14: 5 - 36.
12. UI J., 1969 - Minamata disease and water pollution by industrial waste. Rev. Intern. Océanogr. Méd., 13-14: 37 - 44.