

Evolution of ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, ²³⁸U and ²³⁰Th on the Romanian Littoral of the Black Sea

Julia I. GEORGESCU*, Constantin BONDAR**, Petre ROMAN* and Gheorghe BARAN*

*Polytechnical Institute of Bucharest (Romania)

**Institute of Meteorology and Hydrology, Bucharest (Romania)

ABSTRACT. Bottom sediments and biota (i.e. mussels *Myt.g.*) were sampled in view to explain the evolution of radionuclides from the North to the South on the Romanian littoral, correlated with the liquid and solid discharge of the Danube river as well as with the marine currents.

INTRODUCTION. In view to explain the nuclear pollution of the Romanian littoral, correlations are made between the liquid and solid discharge of the Danube river as well as the north to the south marine currents. The radioactivity of the man made radionuclides ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, as well as of the U-Ra and Th natural families were correlated with the hydrological data. A global indicator for total radioactivity in a named cross section and its evolution between two cross sections is defined.

MATERIAL AND METHODS. Bottom sediments were sampled together with the mussels *Mytilus g.* The sediments and the mussels only the soft tissue were dried at 105°C. The radioactive counting was carried out making use of a high resolution Ge(Li) detector coupled to a multichannel analyzer. The ¹³⁴Cs of 2.07 y and ¹³⁷Cs of 30 y were identified together with ²³⁸U and ²³⁰Th. The radionuclides flow can be defined by the eq. :

$$C = \sum c_{wi} \cdot c_{zi} \cdot Q_w + \sum c_{si} \cdot Q_s + \sum c_{bi} \cdot Q_b + \sum c_{li} \cdot Q_l \quad (1)$$

where c_{wi} , c_{si} , c_{bi} , c_{li} refer to the activities in Bq·m⁻³, or Bq·Kg⁻¹ in water (w), suspended matter (s), bottom sediments (b) and biota (l); Q_w , Q_s , Q_b , Q_l are liquid discharge, suspended discharge, bed load discharge and biota discharge in m³·s⁻¹, or in Kg·s⁻¹. In function of geographical coordinates (of the cross section, the flow C(Bq·s⁻¹) has the following equation:

$$C = C_c \quad \text{or} \quad C = C_c + C_D \quad (2)$$

where C_c is due to marine currents, while C_D is due to the Danube river. Noting by $j = I, II, \dots$ the measurement cross-sections from the North to the South, we can define the nuclear coefficient pollution as follows:

$$K_{dilution} = (C_{j+1} - C_j) / \Delta L \quad \text{Bq} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \quad (3), \quad \text{where}$$

ΔL is the distance between the two cross-sections. This coefficient $K_{dilution}$ is a global indicator of the nuclear pollution evolution. It must be outlined, K_{dil} is depending of physico-chemical parameters, current velocity, geological characteristics of bottom sea (mineralogical composition the grain size, etc.). Our measurements cross-sections are taking into account the marine currents in the littoral site (Fig.1) /1/.



Fig.1.
Map of the cyclonic currents of the Black Sea (Knipovici)

The sampling and computing methods for evaluation the nuclear pollution is indicated in /2/.

RESULTS AND CONCLUSIONS. In Table 1 are presented only the radioactive measurements of the bottom sediments /3/.

Table 1. The radionuclides identified in the bottom sediments in 1989.
Bq·Kg⁻¹ dry matter

Sample	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	²³⁸ U	²³² Th
Sediment (Sulina)	1.9 ± 0.5	33 ± 2	21 ± 2	22 ± 2
Sediment (Sf.Gheorghe)	4.8 ± 0.5	39 ± 2	14 ± 2	16 ± 2
Sediment (Portitza)	0.8 ± 0.5	119 ± 5	43 ± 3	58 ± 3
Sediment (Constantza)	5 ± 1	42 ± 2	18 ± 1	15 ± 2

REFERENCES

- /1/ *** Black Sea of the Romanian Littoral. Hydrological Monographie. Ed. Inst. of Meteorology and Hydrology, Bucharest, 1973, p. 160.
/2/ Georgescu, I.I., Bondar, C., Roman, P., Baran, Gh.: 1980 "On a monitoring Method for radioactive and chemical pollution in streams and rivers, in Management of Environment, Ed. B. Patel, Wiley East, Ltd. N. Delhi, p. 302
/3/ Georgescu, I.I., Pantelica, A., Salagean, M., Radioactive contamination of the Romanian Black Sea Coast during 1989 (in press).

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 32, 1 (1990).

Zones humides protégées dans la Région du Friuli-Venezia Giulia (Italie)

L.-M. ROTTINI* et G.-A. AMIRANTE**

*Centro di Ecologia Teorica ed Applicata (C.E.T.A.), Gorizia (Italia)

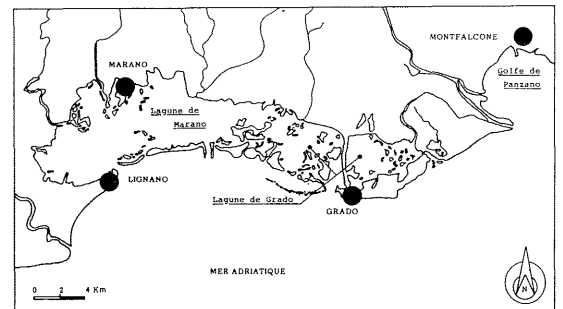
**Dipartimento di Biologia, Università di Trieste, Trieste (Italia)

Les zones humides, telles que lagunes, marais, estuaires, bacs côtiers sont le résultat de l'évolution d'une plaine alluviale et représentent des ressources naturelles très importantes, car elles constituent un trait d'union et un filtre entre les écosystèmes terrestres et marins. Au début, la politique que les Etats ont suivi pour ces zones a été celle de l'assainissement, ensuite celle de la conservation. La dernière tendance, qui est toujours poursuivie, a été définie après avoir réalisé que ces zones sont une composante indispensable à l'équilibre hydraulique du territoire et que ce sont aussi des zones de reproduction et de fixation saisonnière pour certaines espèces animales.

Le Conseil de l'Europe, déjà en 1972, a créé la Charte de l'Eau dans laquelle fut proclamés les principes les plus importants pour la conservation et la gestion des zones humides. Le problème des zones côtières, où sont comprises aussi les zones humides, a suscité un grand intérêt auprès du PNUE qui en 1972, en établissant le programme des Mers Régionales, dont fait partie le Plan d'Action de la Méditerranée (PAM), reconnaît la nécessité d'une protection contre la pollution d'origine marine et terrestre et tend à identifier l'environnement côtier comme le plus exposé à la dégradation. En même temps, les Etats-Unis ont prévu dans la loi pour la gestion des zones côtières (Coastal Zones Management Act) et dans la loi fédérale relative au contrôle de la pollution de l'eau (Ocean Dumping Act), l'identification, l'évaluation et aussi la restauration des zones humides.

En 1971 à Ramsar, au cours de la Conférence Internationale pour la Protection des Environnements Humides et des Eaux Aquatiques, a été élaboré le texte définitif d'une Convention pour la sauvegarde des zones humides d'intérêt international surtout comme habitat des oiseaux aquatiques. Le texte de la Convention prévoit que les parties contractantes désignent les zones humides de leur territoire, qui devront être inscrites dans une "liste de zones humides d'importance internationale" qui doit être conservée par le U.I.C.N. (Union International pour la Conservation de la Nature). Cette convention a été ratifiée par le Gouvernement italien en 1976 et est entrée en vigueur l'année suivante. Le considérable succès obtenu à l'échelle mondiale par la Convention a permis la déclaration de 2.789 zones humides qui représentent une surface de 19.973.646 hectares dans lesquels 53.000 sont italiens.

Dans la région du Friuli-Venezia Giulia révisé à statut d'exception, le Plan Urbanisation Régional Général (P.U.R.G.) adopté en 1983 (L.R. n. 11), donne une importance spéciale à la protection des milieux lagunaires, que ce soit pour l'importance du contenu naturel, ou pour la fragilité des équilibres qui composent l'écosystème lagunaire et enfin pour la très grande extension que de tels milieux ont dans la Région du Friuli-Venezia Giulia. Le P.U.R.G. doit obtenir des municipalités la prise en compte de conseils et qu'elles définissent par le détail, la gestion et la réglementation des zones spécialement protégées. On a vu en application de la Convention de Ramsar et de la politique entreprise par le P.U.R.G. que des mesures de sauvegarde doivent être prises pour la lagune de Marano et pour le marais de Cavanata - lagune de Grado. Cela fait longtemps en effet que la lagune et le marais sont dans la liste des zones humides d'importance internationale et que la Région du Friuli-Venezia Giulia les considère comme de possibles oasis faunistiques dans le plan triennal de développement. Après ces propositions les municipalités de Marano pour la lagune de Marano et de Grado pour le marais de Cavanata ont déclaré une partie de la première zone, de 820 hectares, et toute la deuxième, de 190 hectares, "oasis faunistique" selon les décrets de l'Assessorat Régional de l'Agriculture : n.594/C du 25 June 1976 pour la première et du 25 Juillet 1979 pour la deuxième. Ces résultats montrent qu'en l'absence d'une législation nationale unique, (loi n.979/1982), on peut protéger des zones côtières avec des lois régionales (D.R. n.598/C/1976-D.R.1979 - L.R.n.11/1983). Il est cependant évident que pour avoir une unité de protection dans toute l'Italie, il ne sera pas possible, dans le futur, que chaque région applique individuellement ses propres normes.



Bibliographie

- Amirante G.A. - Genetic and immunochemical studies on waterfowl population in the Cavanata Valley - in Evolutionary Ecology, London in press.
Guida agli ambiti di tutela ambientale - ed. Regione Friuli-Venezia Giulia, Trieste 1986.
Perco F., Musi F., Prodi R. - L'oasi avi-faunistica di Marano Lagunare - ed. W.W.F., Udine 1983.
Regione Autonoma del Friuli-Venezia Giulia - Le Lagune di Grado e di Marano - ed. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Trieste 1979.

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 32, 1 (1990).