

The contamination of Shellfish (*Lithophaga lithophaga*) from the Eastern Coast of the Adriatic Sea with polycyclic aromatic hydrocarbons

Josip DUJMOV and Perica SUCEVIC

Institute of Oceanography and Fisheries, Split (Yugoslavia)

The number of organic compounds which enters in marine environment with industrial and domestic waste waters has been growing in the last ten years. From the ecological point of view special attention is given to polycyclic aromatic compounds (PAH), because of their great toxicity as to marine organisms as to human health and danger which may be caused by consuming these organisms (Anderson et al.1974; Blumer et al. 1970) The results of the investigations of the pollution levels with PAH in dateshell (*Lithophaga lithophaga*) from the various localities on the Eastern coast of the Adriatic Sea are carried out in this paper. They have been detected in the tissue of marine shellfish from polluted and unpolluted area (Figure 1.)

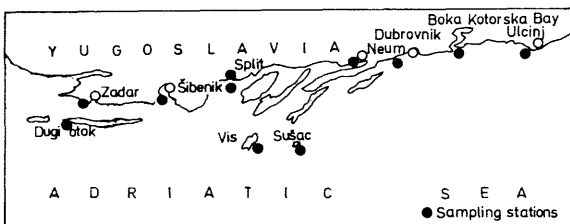


Figure 1. Investigated area

Two extraction fractions were collected lower and higher and continued emission spectra were scanned at the wavelenghts from 330 to 510 nm. From the contour diagram it is possible to identify the sort and the origin of pollutants of each locality. From our contour diagrams it is evident that the dateshell accumulate most aromatic compounds with 2-4 rings and that one which belongs to benzo (a) pyren type. The dominant origin of contaminants in organisms is of petroleum products. The results of levels of PAH in shellfish *Lithophaga lithophaga* are presented in Table 1, and are in connection with land-based sources contamination of the Adriatic sea.

Minimum value determined in investigated area was 0,41 µg/g d.w.in locality of island Dugi otok and the maximum was 29,41 µg/g d.w. determined in locality near port town Šibenik in chrysene equivalents. For the stations in which the contents of PAH in dateshell are about 1,µg/g, the background contents are of global origin (North Italian rivers).

The contents of PAH in the world seas are well documented (Ehrhardt, 1972; Fazio, 1971) but for the Adriatic Sea there is a little information (Scaccini et Scaccini-Cicatelli, 1969; Picer, 1987.)

Table 1. Contents of PAH in dateshell (*Lithophaga lithophaga*) from various localities in the Eastern coast of the Adriatic Sea. The values are given in µg/g d.w.in chrysene and Kuwait oil equivalents

Investigated area (Locality)	Date	Content of PAH		W/W DW
		chrysene	Kuwait oil	
Dugi otok (Sakarun)	7. 87.	0.41	5.46	-
Zadar (Borik)	7. 87.	2.89	34.15	5.9
Punta Miska	9. 87.	2.01	36.60	3.9
Šibenik (Solaris) (Zlarin)	7. 87.	20.41	239.46	2.3
	9. 87.	5.33	62.86	4.5
Split (Kašjuni)	6. 87.	6.57	77.32	3.7
Vis (Rukavac)	7. 87.	1.53	18.35	6.0
Neum Klek (Klek) (Duboka)	7. 87.	1.06	12.70	4.4
	8. 87.	1.26	15.20	5.0
Sušac (Gradiška)	7. 87.	1.00	12.59	4.1
Dubrovnik (Gruž)	9. 87.	1.71	20.48	6.0
Boka Kotorska (Trašće)	7. 87.	5.63	66.26	-
Ulcinj (Valdanos)	7. 87.	2.63	31.25	4.0

References

W.J.Anderson, J.M.Neff, B.A.Cox, E.E.Tatem and G.M.Hightower. 1974. In "Pollution and Physiology of Marine Organisms" Eds.F.J. Vernberg and W.B.Vernberg. Academic Press.
 M.Blumer, G.Souza and J.Sass. 1970. Marine Biology, 5: 195-202.
 M. Ehrhardt, M. 1972. Environ. Pollut. 3: 257-271
 T. Fazio, 1971. In "Proceedings of the 7th National shellfish sanitation workshop", Washington, D.C.Food and Drug administration. 238-243.
 M. Picer. 1987. Nacionalni monitoring praćenja zagadjenja Jadrana.
 A. Scaccini et M.Scaccini-Cicatelli. 1969, Rapp.Comm.Int.Mer Med., 19 (4): 761-763.

Métabolisme du Benzo(a)Pyrène chez le Loup, *Dicentrarchus labrax*

P. LEMAIRE, S. CARRIERE, A. MATHIEU et M. LAFAURIE

Laboratoire de Biotransformation et Cancérogénèse, Faculté de Médecine, Avenue de Vallombrose, 06034 Nice Cedex (France)

Le benzo(a)pyrène (BaP) est bien connu pour ses propriétés toxiques et cancérigènes (Gelboin 1969, Gelboin et al., 1972; Lu et al., 1979). Des quantités de benzo(a)pyrène, essentiellement d'origine anthropogénique, allant de 4 à 10 ng/g de poids sec ont été retrouvées dans les sédiments côtiers de la Méditerranée (Mille et al., 1982).

Il nous a paru intéressant d'étudier, d'une part, l'accumulation et la répartition de cet hydrocarbure aromatique polycyclique dans les différents compartiments d'un poisson marin, le loup (*Dicentrarchus labrax*). D'autre part, la répartition des métabolites résultant des activités enzymatiques cytochrome P-450 dépendantes permet de comprendre l'importance relative des voies métaboliques du benzo(a)pyrène.

Les loups, *Dicentrarchus labrax*, d'environ 80g, proviennent d'entreprises aquacoles. Chaque individu reçoit, par injection intrapéritonéale, 1,17 µci de benzo(a)pyrène marqué au ¹⁴C.

Les animaux sont autopsiés 1, 2, 3, 5, 7 et 17 jours après injection. Les organes suivants sont prélevés : encéphale, foie, vésicule biliaire, rate, intestin, rein, muscle, graisse, gonade et sang.

L'extraction des métabolites et du BaP natif est réalisée selon la méthode décrite par Roubal et coll. (1977) modifiée par Varanasi (1978). Environ 200 mg sont digérés dans 3 ml de soude 4N pendant 48 heures à température ambiante.

Après digestion complète, les métabolites sont extraits par 3 ml d'hexane, passer au Vortex 2 min et centrifuger 5 min à 5000 tours/ min.

Trois aliquots de 500 µl de la phase aqueuse et hexanique sont prélevés et passés au scintillateur. Le scintillant utilisé est du Hionic-Fluor qui permet une homogénéisation parfaite de chacune des phases.

RESULTATS

a/ Le BaP

Le coeur, l'encéphale, la branchie, le muscle sont les organes incorporant les plus faibles quantités de BaP.

Les graisses et la rate présentent des taux de BaP importants et relativement constants. La vésicule biliaire, l'intestin, le rein, les gonades et le foie ont aussi des quantités importantes de BaP mais variant avec le temps.

Les volumes de sang prélevés se sont révélés trop faibles pour détecter le BaP marqué.

b/ Métabolites du BaP

La vésicule biliaire montre un taux impressionnant de métabolites qui présente de fortes variations avec le temps.

La radioactivité du rein lié aux métabolites reste constante tout au long de l'expérience.

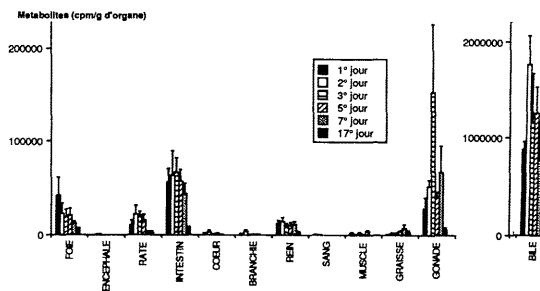
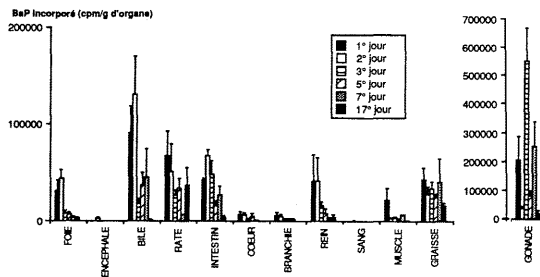
Les gonades, l'intestin, la rate et le foie ont des valeurs importantes qui varient avec le temps.

L'encéphale, le coeur, les branchies, le sang, les muscles et les graisses présentent des quantités relativement faibles.

CONCLUSION

Une partie importante du BaP injecté se retrouve solubilisée et piégée dans les graisses de la cavité péritonéale. Le reste est distribué dans les différents organes à des concentrations variées qui passent par un maximum quarante huit heures après l'injection pour baisser fortement au 17^{ème} jour.

Chez le poisson, le BaP est métabolisé en hydroxyiles essentiellement par les M.F.O. (Mixed Function Oxidases) hépatiques. La partie la plus hydrosoluble de ces métabolites est éliminée par voie rénale. La plus grande partie des produits s'associe à diverses macromolécules (glucose, sulfate, glutathion...) par les enzymes de la phase II afin d'être éliminée par voie biliaire via le tractus intestinal.



GELBOIN H.V., 1969. Cancer Research 29 1272
 GELBOIN H.V., KINOSHITA N. and WIEBEL F.J., 1972. Fed. Proc. 31(4)
 LU P.Y., METCALF R.L., PLUMMER N. and MANDEL D. 1979. Archiv. Env. Cont. Toxicol. 9 129
 MILLE G., CHEN J.Y. and DOU H.J.M., 1982. Intern. J. Environ. Anal. Chem. 11 295
 ROUBAL T.W., COLLIER T.K. and MALINS D.C., 1977. Archiv. Env. Cont. and Toxicol. 5 513