

DÉTERMINATION DE PESTICIDES ORGANO-CHLORURÉS DANS QUELQUES ORGANISMES MARINS

Serbănescu Octavian¹, Bilal Icmel, Popescu Nicolae² et Crăniceanu Elena²

)¹ Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

)² Laboratoire Central pour le Contrôle des Produits
d'Origine Animale - București

ABSTRACT:

The authors present the preliminary results obtained in 1977 regarding the content of HCH (isomers , and), dieldrin, DDT and its metabolites (DDD and DDE) in nine species of marine fish and mussels of the Romanian coastal zone of the Black Sea.

L'utilisation des pesticides en quantités toujours plus grandes d'une année à l'autre, dans une gamme variée de produits qui portent souvent le nom des êtres nuisibles contre lesquels on les emploie, est accompagnée aussi de conséquences néfastes sur le milieu ambiant, surtout si les doses administrées sont élevées et répétées à brefs intervalles.

Il faut chercher l'origine de ces substances qui polluent le milieu marin dans les eaux météoriques qui érodent les terrains agricoles traités contre les nuisibles, dans les eaux résiduaires de l'industrie déversées après un traitement superficiel, dans l'atmosphère après leur dispersion par avion (3).

Au point de vue quantitatif, la pollution produite par les pesticides organo-chlorurés représente environ 0,001-0,001 %

de la pollution globale, mais le danger de contamination avec ces produits est extrêmement grand, dû à leurs toxicité et persistance dans l'organisme; d'un autre côté, le risque augmente encore si l'on considère que ces substances peuvent se concentrer par centaines ou par milliers de fois en certains tissus riches en lipides, en devenant ainsi dangereuses non seulement pour l'organisme qui les concentre, mais aussi pour celui qui en consomme (1).

Etant donné la toxicité et la persistance de ces produits dans l'eau et dans les organismes, nous nous sommes proposé d'analyser le niveau actuel de contamination en quelques organismes à importance économique, en tenant compte de l'influence continue des eaux douces terrigènes - généralement polluées aussi de pesticides - sur notre zone marine.

MATÉRIAUX ET MÉTHODE

On a déterminé les résidus des pesticides organo-chlorurés du tissu musculaire de neuf espèces de poissons marins et moules de la zone littorale roumaine de la mer Noire.

Les déterminations concernent des échantillons collectés dans la période août-octobre 1977.

On a dosé les suivantes pesticides organo-chlorures: α HCH, β HCH, γ HCH (le lindane), DDT et ses métabolites, DDE et DDD ainsi que la dieldrine.

La méthode utilisée consiste à extraire, avec éther de pétrole, en appareils Soxhlet, une quantité connue de tissu musculaire, préalablement homogénéisée. L'extrait éthérique obtenu a été deshydraté sur une couche de sulfate de sodium anhydre haut de 5 cm, en purifiant ensuite sur une colonne de Florisil.

Les résidus organo-chlorurés retenus sur la colonne après élution et concentration à quelques millimètres, furent analysés au gaz chromatographe à détecteur à capture d'électrons.

Les échantillons avaient tout au moins 15 exemplaires, à l'exception du requin et du flet, desquels on en a analysé seulement 5 exemplaires.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Dans le Tableau 1 on présente les résultats des déterminations quantitatives de pesticides chlorurés de différentes es-

pièces de poissons et moules.

Tableau 1

Concentration des pesticides dans les organismes
marins littoraux

Espèce	Résultat des analyses, $\mu\text{g/g}$							Dieldrine
	α HCH	γ HCH	β HCH	DDE	DDD	DDD Σ DDT		
<i>Atherina mochon pontica</i>	0,035	0,030	0,026	0,048	0,232	0,123	0,403	-
<i>Caspialosa tanaica nordmanni</i>	0,034	0,040	0,030	0,042	0,083	0,093	0,318	0,034
<i>Engraulis encrassicholus ponticus</i>	0,093	0,051	0,044	0,034	0,326	0,155	0,515	-
<i>Gobius cephalarges</i>	0,014	0,023	0,011	0,018	0,074	0,061	0,143	-
<i>Mugil cephalus</i>	0,037	0,028	0,037	0,041	-	0,123	0,164	-
<i>Pleuronectes flesus luscus</i>	0,020	0,030	0,020	0,028	0,183	0,108	0,319	0,016
<i>Pomatomus saltatrix</i>	0,012	0,035	0,088	-	-	-	-	-
<i>Squalus acanthias</i>	0,035	0,028	0,022	-	-	-	-	-
<i>Trachurus trachurus trachurus</i>	0,037	0,028	0,018	0,046	0,140	0,121	0,307	-
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	0,021	0,051	0,024	-	0,513	0,388	0,901	0,060

$$\Sigma \text{ DDT} = \text{DDT} + \text{DDE} + \text{DDD}$$

De l'analyse générale du tableau on remarque que les isomères du HCH furent identifiés dans toutes les neuf espèces de poissons marins; le DDT et ses métabolites bien que présents, ne furent détectés chez toutes les espèces de poissons, et la dieldrine fut identifiée seulement chez l'aloise et le flet.

De toutes les espèces analysées, l'anchois se caractérisait par les plus importantes quantités de α HCH et γ HCH, quantités arrivant à $0,093 \mu\text{g/g}$ et respectivement $0,051 \mu\text{g/g}$. L'isomère β du même produit représentait la moitié de la concentration maximale décelée chez le tassergal.

Dans les autres échantillons de poissons les concentrations de HCH identifiées se caractérisaient par des valeurs plus petites, et chez quelques-uns les isomères étaient présents en quantités égales. Par exemple, l'isomère α était présent en quantités identiques chez le chinchard et chez le mulet; on a observé une situation pareille au cas des échantillons de chinchard, mulet et requin pour l'isomère γ HCH.

Les quantités de γ HCH (lindane) détectées dans les échantillons de gobies et mulets sont inférieures à celles indiquées par VIVIANI et coll. (5) pour les mêmes espèces capturées au delta du fleuve Po ($0,08 \mu\text{g/g}$ et $0,05 \mu\text{g/g}$).

Dans le tissu musculaire des moules, γ HCH fut identifié en quantité double par rapport aux autres deux isomères; la concentration en γ HCH qui est aussi le plus toxique des produits, et correspond à $0,051 \mu\text{g/g}$, étant égale en valeur à celle enregistrée dans l'échantillon d'anchois. Ces valeurs sont les plus grandes de toutes les échantillons analysés.

La dieldrine fut identifiée en seulement deux espèces de poissons et présentait les valeurs de $0,016 \mu\text{g/g}$ chez le flet et $0,034 \mu\text{g/g}$ chez l'alose; dans le tissu musculaire des moules on a signalé une quantité d'environ 4 fois, respectivement 2 fois plus grandes que celles identifiées dans les deux échantillons de poissons. Cette croissance de la teneur en dieldrine chez les moules par rapport aux poissons pourrait être corroborée à l'augmentation du taux en lipides vers la fin de l'été, et d'un autre côté aux propriétés de filtration de ces organismes. C'est ainsi que les moules, en retenant dans leur corps les particules solides en suspension, peuvent incorporer directement les différents produits chimiques qui se trouvent en état d'adsorption à la surface des particules de la masse de l'eau.

En ce qui concerne le DDT et ses métabolites, nos analyses ont mis en évidence leur présence chez toutes les espèces de poissons, sauf le tassergal. Les valeurs étaient comprises entre "traces" chez le requin et $0,515 \mu\text{g/g}$ chez l'anchois.

On a trouvé aussi de grandes quantités de DDT et de ses métabolites dans les échantillons d'athérine ($0,403 \mu\text{g/g}$), de flet ($0,319 \mu\text{g/g}$) et d'alose ($0,318 \mu\text{g/g}$).

Les concentrations de DDT, DDE et DDD du tissu muscu-

laire du requin étaient inférieures à celles observées par BJERK et col. (2), SOLER (4) et VIVIANI et col. (5) dans le tissu musculaire du requin norvégien, de celui pêché à la côte méditerranéenne espagnole et au Delta du Po.

Cette situation pourrait être expliquée par le caractère de proie du requin, par le grand volume d'eau douce fluviale que reçoit la mer Noire - environ 400 km^3 - dont la teneur en pesticides est riche comme suite de l'utilisation intense de ces substances en agriculture. Il est probable que les organismes qui constituent la nourriture du requin accumulent à leur tour ces pesticides, ce qui facilite la concentration dans le corps de celui-ci.

On remarque de même une teneur élevée en DDT dans les échantillons de moules; la valeur maxima du DDT et de ses métabolites était de $0,901 \text{ } \mu\text{g/g}$, dépassant de beaucoup toutes les autres valeurs enregistrées pour les neuf espèces de poissons analysés.

CONCLUSIONS

Les déterminations quantitatives de pesticides effectuées dans la période août-octobre 1977 chez neuf espèces de poissons marins et moules, collectés de la zone du littoral roumain de la mer Noire, ont mis en évidence leur présence chez presque tous les organismes étudiés; les plus répandues substances étaient (α, β, γ) HCH, le DDT et ses métabolites.

Des résultats obtenus, il semble que la dieldrine soit le moins répandu produit, peut-être comme suite de son utilisation limitée.

Dans le tissu musculaire des poissons et des moules, le HCH a été identifié en quantités inférieures à $0,093 \text{ } \mu\text{g/g}$, respectivement $0,05 \text{ } \mu\text{g/g}$.

Le DDT et ses métabolites se caractérisaient par les plus élevées valeurs dans les échantillons de moules. La grande concentration de ces substances chimiques peut être corrélée, d'un côté, au grand contenu de lipides totales accumulées à la fin de l'été, et d'un autre côté, aux propriétés de filtration de ces organismes.

De tous les poissons, l'anchois s'est prouvé le meilleur

leur à concentrer les produits organo-chlorurés; étant un poisson planctonophage à une grande teneur en lipides, il serait possible que l'espèce soit un indicateur biologique de la présence de ces substances dans l'eau de mer.

BIBLIOGRAPHIE

1. AUBERT M., AUBERT J., 1973 - Pollutions marines et aménagement des rivages. Supl.Rev.Intern.Océanogr.Méd.: 58-59.
2. BJERK J.E. & Sundby R., 1970 - Rester av klorinsekticider og polyklorete bifenyler i test organismer fra jord og vann, Saertryk av Norsk Veterinaertidsskrift 82: 241.
3. FOUGERAS-LAVERGNOLLE J., 1971 - Recherche des pesticides organochlorés dans les milieux littoraux. Rev.Trav.Inst. Pêches Maritimes, 35: 3: 367-371.
4. SOLER J.M.F., 1972 - Plaguicides organochlorés et PCB dans 3 espèces marines du littoral espagnol, XIII-e Congrès, Assemblée plénière de la CIESM, Athènes, 3-11 nov. 1972.
5. VIVIANI R., CRISFEG G., CORTESI P., CARPIENE E., 1974 - Résidus de polychlorobiphenyls et de pesticides chlorés dans les poissons et les oiseaux du delta du Po - Rev. Int.Océanogr.Méd.; 35-36: 79-89.