

CONCENTRATIONS DE CERTAINS HYDROCARBURES CHLORÉS DANS LES ORGANISMES DE LA BAIE DE KAŠTELA

KONCENTRACIJE NEKIH KLORIRANIH UGLJIKOVODIKA U ORGANIZMIMA IZ KAŠTELANSKOG ZALJEVA

Tamara Vučetić et Jozo Dujmov

Institut d'Océanographie et de Pêche, Split

On a étudié les concentrations du DDT, du TDE, du DDE, du dieldrin et les polychlorobiphényles (PCBs) chez les poissons, les coquillages et le zooplancton total dans la baie de Kaštela en 1977—1978.

Certaines valeurs obtenues dans la baie de Kaštela (PCBs in coquillage) sont plus élevées que celles d'autres localités de la côte orientale de l'Adriatique, mais toujours au niveau des valeurs pour l'Adriatique du Nord. En même temps toutes ces valeurs sont inférieures aux valeurs publiées pour les autres régions de la Méditerranée.

INTRODUCTION

Les composés organochlorés du DDT et les PCBs sont largement répandus dans les écosystèmes marins. On peut déceler leur présence de la distance de quelques centaines de kilomètres de l'endroit de leur utilisation (George, 1965). En raison de leur dissolubilité extrêmement basse, on les classe parmi les polluants persistents, c'est-à-dire globaux (Wilkinson *et al.* 1964). Même s'ils pénètrent dans le milieu marin par l'intermédiaire de l'atmosphère (Risebrugh *et al.* 1968; Cohen et Pinkerton, 1966), il est possible de constater et relever les sources locales de la pollution de la mer par ces composés (Butler *et al.* 1972; FAO, 1974) aux embouchures des fleuves, dans les ports et les zones industrielles.

En Adriatique, les hydrocarbures chlorés ont été sporadiquement recherchés, jusqu'en 1977 de la part de nos chercheurs et de ceux italiens (Viviani *et al.* 1969, Viviani *et al.* 1973 a, b; Crisetig *et al.* 1973; Štirn *et al.* 1975; Revelante et Gilmartin, 1975), mais, au cours de quelques dernières années, les observations ont été effectuées sur presque toute la côte orientale.

Les résultats obtenus concernent principalement la distribution géographique des hydrocarbures chlorés en mer, tant dans le milieu abiotique (eau marine, sédiment) que dans celui biotique (poissons, crustacés, coquillages,

zooplancton). Les concentrations des hydrocarbures chlorés dans l'eau marine sont assez basses et souvent au-dessous de la sensibilité de la méthode. Ce n'est qu'à proximité des centres industriels plus grands qu'il est possible de déterminer les valeurs qui sont généralement au-dessous de 1 ng (Picer *et al.*, 1978). Les concentrations relativement basses du DDT et des PCBs ont été mesurées également dans les sédiments (Picer *et al.*, 1978; Viličić *et al.*, 1978). Cependant, la majorité des données sur la concentration du DDT et de ses métabolites (TDE, DDE) et des PCBs concerne les poissons commerciaux, les coquillages et le zooplancton (Dujmov *et al.*, 1978; Nazansky *et al.*, 1978; Viličić *et al.*, 1978).

Dans ce travail nous allons essayer de présenter quelques résultats des recherches ayant eu pour but la détermination du degré de contamination de certains organismes de la baie de Kaštela par le DDT, le TDE, le DDE, le dieldrin et les PCBs, vu que cette localité est considérée parmi les plus menacées sur la côte orientale de l'Adriatique.

MATERIAL ET METHODES

Au cours de 1977 et 1978 on a mesuré les concentrations des hydrocarbures chlorés dans les organismes de la baie de Kaštela. Dans ce but on a analysé le muscle dorsal des poissons — rouget (*Mullus barbatus*), des coquillages — moule (*Mytilus galloprovincialis*), et du zooplancton total. Les échantillons des poissons ont été récoltés au chalut, les coquillages et les crustacés ont été récoltés manuellement, alors que la récolte du zooplancton a été effectuée par les tirées horizontales du filet zooplanctonique (300 μ). La récolte aux filets a été effectuée avec le bateau de recherche m/b Bios.

Au cours des échantillonnages, les coquillages et les crustacés ont été emballés dans une feuille d'aluminium et congelés à -20°C . L'échantillon du zooplancton a été nettoyé des particules de la couleur, de la rouille, des amas de pétrole et autres; il a été phyltré, lavé à l'eau redistillée et conservé au congélateur jusqu'à l'analyse proprement dite.

Le procédé analytique comprenait l'homogénéisation, l'extraction à l'éther de pétrole, la phyltration, la déshydratation de l'extract sur colonne de Na_2SO_4 anhy., la purification sur colonne de Al_2O_3 , la séparation des PCBs du DDT, TDE, DDE et du dieldrin, l'élution par le pentane et le benzène sur colonne de silice et, finalement, la chromatographie en phase gazeuse. Les méthodes appliquées sont décrites dans les travaux: FAO, Fish. Tech. Paper No 158, Holden and Mardsen, 1979; Picer and Ahel, 1978.

Les mensurations ont été effectuées dans les Centres pour les recherches marines de l'institut »Ruđer Bošković« — Zagreb — Rovinj (Dujmov *et al.*, 1978).

Les résultats des recherches effectuées sont présentés sur les tableaux 1—3.

RESULTATS ET DISCUSSION

Split est la plus grande ville de la côte orientale de l'Adriatique moyenne dont le nombre d'habitants, les alentours compris, dépasse 200.000. C'est en même temps le plus grand centre industriel de cette région. Les eaux

Tab. 1. Concentrations du DDT, TDE, DDE, dieldrin et PCBs dans le zooplancton de la baie de Kaštela (en ng/g, poids sec)

Date	DDT	TDE	DDE	t-DDT	Dieldrin	PCBs
7. III 1977	<0,3	<0,1	37,0	37,0	<0,1	101,9
3. VIII 1977	<0,3	<0,1	<0,1	<0,3	<0,1	81,0
1. XI 1977	14,0	10,8	2,3	27,1	<0,1	58,9
12. III 1978	14,9	<0,1	4,5	19,4	<0,1	286,6
18. IV 1978	11,4	<0,1	2,0	13,4	<0,1	101,9
Moyenne	8,1	2,2	9,1	19,4	<0,1	126,0

Tab. 2. Concentrations du DDT, TDE, DDE, t-DDT, dieldrin et PCBs chez *Mytilus galloprovincialis* de la baie de Kaštela (en ng/g, poids sec)

Date	DDT	TDE	DDE	t-DDT	Dieldrin	PCBs
7. III 1977	0,3	16,0	10,7	26,7	—	53,5
7. III 1977	26,7	26,0	16,0	69,4	—	160,4
7. III 1977	27,7	32,1	16,0	74,8	—	107,0
9. VI 1977	45,6	17,7	7,0	70,3	10,2	260,4
29. IX 1977	24,1	15,8	3,8	43,7	2,3	503,8
9. XII 1977	18,4	22,2	7,1	47,7	0,9	320,8
23. III 1978	74,4	35,8	3,3	113,3	0,1	160,5
27. VI 1978	77,1	20,4	33,8	131,3	8,3	1142,7
Moyenne	36,7	23,2	12,2	72,1	3,9	338,5

Tab. 3. Concentrations du DDT, TDE, DDE, t-DDT, dieldrin et PCBs chez *Mullus barbatus* de la baie de Kaštela (en ng/g poids sec)

Date	DDT	TDE	DDE	t-DDT	Dieldrin	PCBs
7. III 1977	78,7	59,1	59,1	196,9	—	1023,6
9. VI 1977	97,5	23,1	35,3	155,9	13,0	2101,3
29. IX 1977	41,7	11,4	11,8	64,9	4,7	377,9
9. XII 1977	75,8	31,8	29,5	137,1	5,3	1347,0
23. III 1978	34,7	12,4	12,0	59,1	2,5	776,9
Moyenne	65,7	27,5	29,5	17,4	5,5	1124,1

résiduelles urbaines et industrielles sont déversées dans la baie de Kaštela, à ce jour comme il y a 50 ans, sans aucun traitement préalable. Il est fort probable que l'activité portuaire, celle de transport et l'agriculture, contribuent notablement à l'état de pollution de la baie de Kaštela. Ce sont par conséquent aussi des sources de la pollution par les hydrocarbures chlorés.

Selon les données obtenues, le niveau des concentrations des hydrocarbures chlorés dans le zooplancton de la baie de Kaštela varie entre 0,3—37,0 ng/g d/w pour le t-DDT et entre 58,9—288,6 ng/g d/w pour les PCBs (Tableau 1)

ce qui dépasse quelque peu les valeurs obtenues dans la baie de Rijeka pour le t-DDT (moyenne 2,3 ng/g d/w) et pour les PCBs (moyenne 79,8 ng/g d/w Nazansky *et al.*, 1978), mais ce qui est considérablement au-dessous des concentrations du t-DDT (10—70 ng/g d/w) et des PCBs (200—1850 ng/g d/w) dans certains organismes planctoniques du port de Gruž et de Rijeka Dubrovačka (Viličić *et al.*, 1978). En comparant les valeurs des concentrations des hydrocarbures chlorés à celles du t-DDT (12,0—85,0 ng/g d/w) et des PCBs (15,0—225,0 ng/g d/w) dans certaines autres régions de la Méditerranée (Fowler *et al.*, 1978), les concentrations plus basses du t-DDT dans le zooplancton de la baie de Kaštela se décèlent de façon évidente et, dans une certaine mesure, des valeurs semblables pour les PCBs. Les résultats cités pour la Méditerranée concernent le zooplancton récolté hors l'influence directe des eaux résiduaires portuaires et industrielles, alors que notre échantillon provient par contre de la zone côtière la plus contaminée de la partie orientale de l'Adriatique. On peut donc conclure que les concentrations décelées pour le t-DDT et les PCBs sont, dans la baie de Kaštela, considérablement au-dessous des valeurs trouvées dans les zones plus polluées de la Méditerranée.

Il est important de mentionner que les organismes zooplanctoniques par leurs produits d'excrétion jouent un rôle important dans le transport et la distribution verticale de ces polluants dans la colonne de l'eau marine (Elder et Fowler, 1976) alors que les organismes phytoplanctoniques absorbent les hydrocarbures chlorés apportés dans le milieu marin par l'intermédiaire des eaux résiduaires. Une partie de ces polluants indissous peut, en raison de l'activité des facteurs physiques et chimiques, être resuspendue avec le sédiment marin pour s'incorporer ensuite dans la chaîne alimentaire en mer (Butler *et al.* 1972).

Des valeurs notablement plus élevées des concentrations du t-DDT et des PCBs sont décelées chez les coquillages (*Mytilus galloprovincialis*) que dans le zooplancton de la baie de Kaštela (Tableau 2). Les valeurs pour le t-DDT varient entre 26,7—131,3 ng/g d/w, alors que la moyenne monte à 72,1 ng/g d/w. Ces concentrations du t-DDT sont un peu plus élevées que celles décelées chez les moules de la région de la côte d'Istrie (moyenne environ 47,2—69,6 ng/g d/w), de la baie de Rijeka (moyenne environ 12,0—130,7 ng/g d/w) ou de celles de la région de Dubrovnik (14,0—30 ng/g d/w), comme le démontrent les travaux de Nazansky *et al.* 1978, et de Viličić *et al.* 1978. Les valeurs des concentrations des PCBs dans les mêmes organismes de la baie de Kaštela varient entre 53,5—1142,5 ng/g d/w, avec la moyenne de 338,5 ng/g d/w. Les concentrations des PCBs en Adriatique septentrionale sont un peu inférieures (moyenne environ 35,6—284,0 ng/g d/w) alors que dans la région de l'Adriatique méridionale (le port de Gruž et Rijeka Dubrovačka) elles montent à 233,0—738,6 ng/g d/w).

Fossato et Craboledda (1979) ont décelé chez les moules de la lagune vénitienne des concentrations approximativement égales du t-DDT (30—136 ng/g d/w) et des PCBs (171—918 ng/g d/w) à celles mesurées chez les coquillages de la baie de Kaštela.

Cependant, les concentrations mesurées pour le t-DDT et les PCBs dans *Mytilus* sp., récoltés dans les diverses régions de la Méditerranée (De Lappe *et al.*, 1972; Franco — Soler, 1972; Alzieu *et al.*, 1976; Marchand *et al.* 1976) dépassent notablement les valeurs obtenues pour la baie de Kaštela.

Etant donné que les coquillages sont, en raison du taux élevé de la concentration des polluants (plus de 70.000) de très bons organismes indicateurs pour les observations des hydrocarbures chlorés dans une localité donnée (Buttler, 1966; Goldberg, 1975), nous considérons que les concentrations assez élevées, surtout des PCBs, indiquent à l'afflux constant de ces polluants dans la région de la baie de Kaštela.

Les concentrations plus élevées des hydrocarbures chlorés, parmi les organismes analysés de la baie de Kaštela, sont mesurées chez les poissons (*Mullus barbatus*, Fig. 1). Les concentrations pour le t-DDT (Tableau 3) varient entre

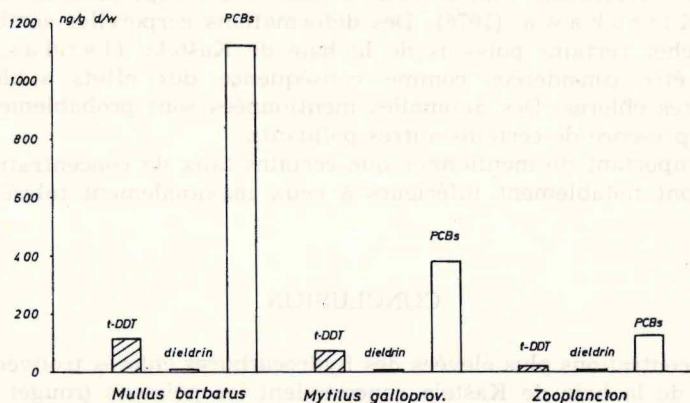


Fig. 1. Concentrations moyennes des hydrocarbures chlorés dans les organismes de la baie de Kaštela (1977—1978)

59,1—196,9 ng/g d/w, alors que la moyenne monte à 117,4 ng/g d/w. En Adriatique septentrionale, les concentrations du t-DDT chez les poissons benthiques sont quelque peu plus élevées (moyenne environ 62,1—432,0 ng/g d/w; Nazansky *et al.* 1978). A l'embouchure de Neretva la moyenne est de 77,7 ng/g d/w (Dujmov *et al.* 1978) et dans les échantillons de *Mullus surmuletus* de la région de Dubrovnik, les concentrations mesurées varient entre 0,3—80 ng/g d/w (Viličić *et al.* 1978).

Les concentrations relativement élevées des PCBs ont été mesurées chez les rougets de la baie de Kaštela. La moyenne montant à 1124,1 ng/g d/w dépasse considérablement les valeurs mesurées chez les poissons benthiques de la région d'Istrie et de la baie de Rijeka (moyenne environ 36,0—264,1 ng/g d/w; Nazansky *et al.* 1978); elles sont notablement au-dessus des concentrations des PCBs de la région de l'Adriatique méridionale (max. 400 ng/g d/w, Viličić *et al.* 1978). Mais, des taux de concentrations encore plus élevés des PCBs ont été mesurés chez les rougets capturés dans la région de la Méditerranée occidentale (Monod et Arnoux, 1978; UNEP, 1978).

D'après le travail de Sprague et Duffy (1971) la mortalité des poissons est causée par des concentrations de 4—7 ppm du DDT dans l'analyse du poisson total et de 3—12 ppm w/w dans l'analyse du muscle dorsal. Selon notre évaluation personnelle, la concentration citée correspondrait au taux de 23.000 ng/g d/w. Si nous supposons que la limite de la toxicité du DDT, du

dieldrin et des PCBs est semblable,* et que le taux maximum des hydrocarbures chlorés mesuré dans l'échantillon de *Mullus barbatus* du 9. VI 1977 était de 2270,2 ng/g d/w, nous pouvons conclure que le taux maximum de ces composés, mesuré dans les organismes de la baie de Kaštela est encore d'environ 12 fois inférieur aux valeurs toxiques sus-citées.

Les conséquences des effets létaux des hydrocarbures chlorés ne sont généralement pas perceptibles dans la nature puisqu'elles se manifestent d'abord sur des produits génitaux, les larves et les postlarves. Mais les effets des concentrations sublétales de ces composés sont écologiquement beaucoup plus importants. Ils peuvent entre autres causer des changements dégénératifs de la colonne vertébrale comme l'ont démontré les expérimentations de Hirose et Kitsukawa (1976). Des déformations corporelles semblables ont été notées chez certains poissons de la baie de Kaštela (Jardas, 1978), et pourraient être considérées comme conséquence des effets sublétaux des hydrocarbures chlorés. Des anomalies mentionnées sont probablement renforcées par la présence de certains autres polluants.

Il est important de mentionner que certains taux de concentrations de ces polluants sont notablement inférieurs à ceux maximalelement tolérés dans les aliments.

CONCLUSION

Les concentrations plus élevées des hydrocarbures chlorés trouvées dans les organismes de la baie de Kaštela concernaient les poissons (rouget — *Mullus barbatus*). Elles étaient un peu inférieures chez les coquillages (moules — *Mytilus galloprovincialis*) et les plus basses dans le zooplancton.

Les valeurs obtenues pour les concentrations des polluants recherchés sont en général au niveau des valeurs obtenues dans d'autres localités en Adriatiques. Cependant, les concentrations des PCBs mesurées chez les coquillages et les poissons de la baie de Kaštela sont les plus élevées. Ces valeurs sont en même temps au-dessous de celles mesurées dans d'autres organismes récoltés dans d'autres régions de la Méditerranée.

Même si le taux de concentrations des polluants recherchés est notablement inférieur aux concentrations maximalelement tolérées dans les aliments, en raison des conséquences possibles de la contamination continue des organismes par les effets des concentrations sublétales et, en raison de la possibilité de l'action synergistique, les observations permanentes de l'état de contamination de la baie de Kaštela par des hydrocarbures chlorés s'imposent comme impératives.

* Les travaux de Menzel *et al.* (1970) et d'Eisler (1969; 1972) indiquent que pour certains téléostéens et des organismes phytoplanctoniens la limite de toxicité du DDT et du dieldrin est du même niveau, alors que les crustacés sont surtout sensibles au DDT. Pour ce qui est de la toxicité des PCBs, Portmann (1972) cite que les PCBs indiquent un niveau très large de toxicité, en dépendance de la teneur en chlore qu'ils contiennent. Cependant, ces composés sont notablement moins toxiques que le dieldrin et surtout que le DDT.

OUVRAGES CITES

- Alzieu, C. 1976. Etude critique des techniques d'analyse utilisés pour la mesure des pollutions en milieu marin (Micropollutants organiques). Rev. Trav. Inst. Peches marit., 40 (1): 71—86.
- Alzieu, C., Michel ex Y. Thibaut. 1976. Présence de micropolluants dans les mollusques littoraux. Sci. Peche, Bull. Inst. Peches marit., 264: 1—18.
- Butler, P. A. 1966. The problem of pesticides in estuaries. Spec. Pubes. Am. Am. Soc. (3): 110—115.
- Butler, P. A., R. Childress et A. J. Wilson. 1972. The Association of DDT Residues with Losses in Marine Productivity Marine Pollution and Sea Life. FAO, London, : 262—266.
- Cohen, J. H. et C. Pinkerton. 1966. Widespread translocation of pesticides by air transport and rain-out. Adv. Chem. Ser., (6): 163—176.
- Crisetig, G., P. Cortesi et E. Carpena. 1973. Residui di pesticidi clorurati e bifenili policlorurati in gonadi di clupeiformi adriatici. La Nuova Vet., 3: 144—149.
- De Lappe, W. B., W. R. Risebrough, *et al.* 1972. Distribution of polychlorobiphenyl on the Mediterranean coast of France. J. Etud. Pollut., CIESM, Athénas: 55—57.
- Dujmov, J., T. Vučetić, M. Picer et N. Picer. 1978. Some results of the monitoring of chlorinated hydrocarbons in organisms from the Central Adriatic. IV^{es} Journées Etud. Pollutions. CIESM, Antalya, 143—146.
- Eisler, R. 1969. Acute toxicities of insecticides to marine decapod crustaceans. Crustaceana, 16: 302—310.
- Eisler, R. 1972. Pesticide — Induced Stress Profiles. Marine Pollution and Sea Life. FAO, London, : 229—233.
- FAO (Food and Agriculture Organization), 1974. Input of pollutants into the Mediterranean through rivers. From Consultation on the pollution of living resources and fisheries from pollution in the Mediterranean, Roma, 19—23 february 1974.
- FAO, 1976. Manual of Methods in Aquatic Environment research, Part 3, Fish. Tech. Paper No. 158.
- Fossato, U. V. et L. Craboledda. 1979. Chlorinated hydrocarbons in Mussels *Mytilus* sp., from the Laguna Veneta. Archo Oceanogr. Limnol. 19: 169—178.
- Franco-Soler, J. M. 1972. Pesticides organochlorés et PCB dans trois espèces marines sur le littoral espagnol. J. Etud. Pollut., CIESM, Athénas: 55—57.
- Fowler, S. W., J. La Rosa, Y. Unlu *et al.* 1978. Heavy metals and chlorinated hydrocarbons in pelagic organisms from the open Mediterranean Sea. IV^{es} Journées Etud. Pollutions, CIESM, Antalya, 155—158.
- George, J. F. 1965. DDT reportedly discovered in Antarctic seals and fish. Agric. Chem., 20: 59.
- Goldberg, E. D. 1975. The mussel watch — a first step in global marine monitoring. Mar. Poll. Bull. 6 (7): 111.
- Harding, W. Jr. et J. H. Philips, Jr. 1978. Polychlorinated Biphenyl (PCB) Uptake by Marine Phytoplankton, Marine Biology, 49 103—111.
- Hirose, K. et M. Kitsukawa. 1976. Acute Toxicity of Agricultural Chemicals to Seawater Teleosts, with Special Respect to TLM and Vertebral Abnormality, Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., (84): 11—20.
- Holden, A. et K. Mardsen. 1969. Single stage clean-up of animal tissue extracts for organochlorine residue analysis. J. Chromatogr., 40 (1): 481—482.

- Jardas, I. 1978. Osvrt na stanje priobalnih naselja riba na užem području grada Splita s aspekta zagađenja mora. Savjetovanje o zaštiti i unapređenju čovjeka kove okoline, Split, lipanj 1978.; 39—42.
- Marchand, M., D. Vas et K. E. Duursma. 1976. Levels of PCBs and DDTs in mussels from the N. W. Mediterranean. *Mar. Poll. Bull.*, 7: 65—59.
- Menzel, D. W., J. Anderson et A. Randtke. 1970. Marine phytoplankton vary in their response to chlorinated hydrocarbons. *Science*, N. Y., 167 (3926): 1724—6.
- Revelante, N. et M. Gilmartin. 1975. DDT, Related Compounds and PCB, -DDT) dans l'environnement marin de l'île des Embies (Var, France). IV^{es} Journées Etud. Pollutions, CIESM, Antalya: 147—148.
- Picer, M. et M. Ahel. 1978. Separation of polychlorinated biphenils s from DDT and its analogous on a miniature silica gel column. *J. Chromatogr.*, 150: 119—127.
- Picer, N., M. Picer et B. Nazansky. 1979. Klorirani ugljikovodici u Jadrana. II Konf. o zaštiti Jadrana, Zbornik referata.; 367—367.
- Portmann, J. E. 1972. Results of Acute Toxicity Test with Marine Organisms using a Standard Method. *Marine Pollution and Sea Life*. FAO, London: 212—217.
- Revelante, N. et M. Gilmartin. 1975. DDT, Related Compounds and PCB, in Tissues of 19 Species of Northern Adriatic Commercial Fishes. *Inv. Pesq.*, 32 (2): 491—507.
- Risebrough, R. W., J. R. Huggett, J. J. Griffin et D. E. Goldberg. 1968. Pesticides: Transatlantic Movements in the Northeast Trades. *Science* N. Y., 159 (3820): 1233—5.
- Sprague, J. B. et J. Duffy. 1971. DDT residues in Canadian Atlantic fishes and shellfishes in 1967. *Jour. Fish. Res. Board Canada*, 28 (1): 59—64.
- Štirn, J., A. Avčin, J. Cencelj *et al.* 1974. Pollution problems of the Adriatic Sea, an interdisciplinary approach. *Rev. Intern. Oceanogr. Med.*, 35—36 :21—78.
- UNEP, 1978. Preliminary report on the state of pollution of the Mediterranean Sea. UNEP/IG II/INF. 4/Add. 1.
- Viviani, R., Borgatti, D. Cancellieri *et al.* 1969. Residui di DDT e di suoi metaboliti nei tessuti di clupeiformi Adriatici. *Atti. Soc. Ital. Sc. Vet.*, 23: 14.
- Viviani, R., G. Crisetig, V. Petruzzi et R. Carpena. 1973a. Residui di pesticidi clorurati nei clupeiformi Adriatici. *Atti. Col. Inter. Oceanogr. Med. Messina*, : 607—621.
- Viviani, R., G. Crisetig, P. Cortesi et R. Carpena. 1973b. Residus de polychlorophenyls (PCB) et de pesticides chlores dans les poissons et les oiseaux du delta du Po. *Symp. Inter. Oceanogr. Med. Portorož*, 26—30 Sept. 1973.
- Viličić, D., N. Picer, M. Picer et B. Nazansky. 1978. Monitoring of chlorinated hydrocarbons in biota and sediments of South Adriatic coastal waters. IV^{es} Journées Etud. Pollutions, CIESM Antalya: 143—146.
- Wilkinson, A. T. S., P. C. Finlayson et H. V. Morely. 1964. Toxic residues in soil 9 year after treatment with aldrin and heptachlor. *Science* N. Y. 143: 681—682.

Reçu pour la publication le 22 octobre 1980

KONCENTRACIJE NEKIH KLORIRANIH UGLJIKOVODIKA U ORGANIZMIMA IZ KAŠTELANSKOG ZALJEVA

Tamara Vučetić i Jozo Dujmov

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

KRATKI SADRŽAJ

U ovom radu iznosi se stanje zagađenosti nekih organizama iz Kaštelanskog zaljeva sa teško razgradljivim kloriranim ugljikovodicima najčešće prisutnim u morskoj sredini. Istraživane su koncentracije DDT-a, TDE, DDE, dieldrina i polikloriranih bifenila (PCBs) u ribama, školjkama i zooplanktonskim organizmima.

Najviši nivo koncentracija istraživanih kloriranih ugljikovodika određen je u ribama (srednjak za t-DDT = 117,4; dieldrin = 5,5 i PCBs = 1124,1 ng/g d/w), nešto niži u školjkama (srednjak za t-DDT = 72,1; dieldrin = 3,9 i PCBs = 338,5 ng/g d/w) i najniži u zooplanktonu (srednjak za t-DDT = 19,4; dieldrin = 0,1 i PCBs = 126,0 ng/g d/w).

Dobivene koncentracije PCBs u školjkama iz Kaštelanskog zaljeva su više od vrijednosti izmjerenih na ostalim lokalitetima istočne obale Jadrana, a slične onima iz sjeverno-zapadnog dijela Jadrana. U isto vrijeme sve vrijednosti do sada izmjerene u Jadranu su ispod količina objavljenih za druga područja Mediterana.

ADRIATIQUE CENTRALE

