

Heavy metal concentrations in selected marine species from fisheries bays of Aegean coast

Hüseyin UYSAL

Ege University, Faculty of Sciences, Dept. of Biology, Hidrobioloji Section, BORNOVA/IZMIR (Turkey)

As indicated before Aegean coastline is long and has a large number of fishery areas, Bay and Estuaries (UYSAL, 1980; DEMIRKURT *et al.*, 1990). Due to increased industry, touristic, urban and agricultural activities important quantities of chemical pollutants are entering our coasts from different sources. Those waste disposals are affecting the ever increasing portion of our bays of coastal regions. The pollution results in a demunition of edible organisms and decrease in the quality of marine life. It also effects human health through food chain. For this reason, the knowledge of levels of pollutants in edible marine organisms is important for the public health (ANDREOTIS and PAPADOPOULOU, 1982). However, in recent years considerable amount of work has been carried out in relation to the accumulation and distribution of heavy metals in the marine biota (BEI *et al.*, 1990). The purpose of this survey is to determine the level of heavy metals (Cu, Mn, Zn, Fe, Pb, Cd) in selected species in polluted and unpolluted part of our Aegean coasts.

In this study the samples considered are *Tapes decussatus* L. *Patella* Spp, *Mytilus galloprovincialis* Lam, *Cardium edule* L., *Sepia officinalis* L., *Natica millepunctata* Lam., *Mugil* Spp, *Solea vulgaris vulgaris*, (QUENSEL, 1804), *Anguilla anguilla* L., *Diplodus annularis* L., *Dicentrarchus labrax* L., *Ulva* Spp., *Enteromorpha* Spp, *Cladophora* Spp. These were collected from different polluted coastal regions (especially Izmir Bay and its vicinity) (Fig. 1).

All samples were wet digested with HNO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub> (5:1) and HCl, by heating on a hot-plate and analysed by using "Varian Techtron Atomic Absorption Flame Spectrophotometer Model 1250".

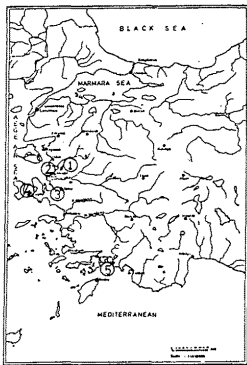


Figure 1. Sampling side a long in Aegean coast line

The concentration of each heavy metals was determined separately in selected marine species in the different sampling areas from our coasts (Fig.1, Table 1). As can be seen from the table too, the heavy metal concentrations show variations depending on the species and locality. In general the levels of heavy metal concentration are as follows : Fe>Zn>Cu>Mn>Pb>Cd.

There are still nontoxic levels in the mentioned species that could be dangerous to the consumers, but it will be better to continue periodically the regional comparative survey on the pollution effects on the representative indicator species of the different marine biotops for the benefit of public health.

Our present results have been verified and the values obtained are within acceptable limits when compared with those other parts of the Aegean Sea (UYSAL, 1980; BEI *et al.*, 1990). However, heavy metal levels of mentioned food chain organisms may not be taken into account for today, but in the very near future it's alarming that there will be some hazardous conditions if more effective and serious legislations would not be held urgently.

Table 1. The levels of heavy metals which were determined in some edible marine species collected from Aegean coasts (µg/g Dry Weight)

Species	Dry weight %	Cu	Mn	Zn	Fe	Pb	Cd
1 Aliğa Bay							
<i>Tapes decussatus</i> L.	18.8	4.556	7.874	113.38	268.50	1.417	2.362
<i>Mytilus galloprovincialis</i> L.	18.6	2.260	4.785	162.67	118.18	2.153	0.478
<i>Patella</i> spp.	28.9	2.638	5.838	93.46	731.50	1.227	1.252
<i>Sepia officinalis</i> L.	23.7	0.655	0.328	26.56	12.90	0.197	0.328
<i>Natica millepunctata</i>	18.0	11.700	3.000	131.00	106.00	1.800	1.000
<i>Ulva</i> spp.	17.2	2.946	8.298	21.57	223.23	1.493	0.415
<i>Enteromorpha</i> spp.	23.3	0.810	7.044	9.89	415.93	0.295	0.046
2 Foça Bay							
<i>Patella</i> spp.	18.7	2.773	21.048	42.57	800.00	1.758	0.781
<i>Ulva</i> spp.	22.0	1.556	31.456	19.86	264.90	0.596	0.662
<i>Enteromorpha</i> spp.	25.4	2.789	35.882	35.54	462.99	0.612	0.170
3 İzmir Bay							
<i>Tapes decussatus</i> L.	17.6	4.112	9.412	44.70	131.76	3.176	2.352
<i>Patella</i> spp.	22.6	3.699	14.121	79.09	583.00	1.323	1.244
<i>Mytilus galloprovincialis</i> L.	15.2	5.959	18.413	2995	107.67	1.849	1.369
<i>Cardium edule</i> L.	18.9	2.439	87.046	103.10	375.13	2.332	0.518
<i>Sepia officinalis</i>	23.4	6.428	2.143	21.42	15.71	1.285	0.357
<i>Solea solea vulgaris</i> Q		1.185	1.546	17.01	22.68	0.927	0.515
<i>Mugil</i> spp.	23.3	1.478	1.747	12.17	16.11	0.533	0.387
<i>Diplodus annularis</i> L.		1.041	1.357	17.20	12.67	0.407	0.452
<i>Ulva</i> spp.	14.3	1.298	6.104	9.10	1718.95	0.537	0.448
<i>Enteromorpha</i> spp.	13.5	2.333	32.708	35.17	383.33	1.333	0.416
<i>Tapes decussatus</i> L.	17.7	1.520	4.360	82.97	146.28	1.960	0.436
Çakırburnu fishery							
<i>Deniz</i>	12.3	3.022	5.161	85.81	121.29	0.381	1.935
<i>Bostanlı</i>	21.7	4.700	13.000	98.60	958.00	2.700	3.000
<i>Çakırburnu</i>	20.9	2.850	4.830	85.80	384.73	0.869	0.242
Fishery							
<i>Sahileleri (İnciraltı)</i>	17.5	1.628	8.492	142.34	640.02	2.54	1.365
Kalabak							
<i>Patella</i> spp.	19.6	4.259	59.26	51.85	544.44	5.000	5.555
<i>Enteromorpha</i> spp.	14.0	0.691	6.323	17.20	222.10	0.529	0.141
Uria iskele							
<i>Patella</i> spp.	25.7	2.149	7.476	61.68	119.25	2.523	2.803
Karaburun							
<i>Patella</i> spp.	28.4	1.783	4.651	74.42	810.00	1.395	7.751
<i>Ulva</i> spp.	13.0	15.535	14.184	14.89	1096.09	2.553	0.709
<i>Patella</i> spp.	14.0	3.835	13.233	39.35	281.50	4.500	3.000
<i>Ulva</i> spp.	11.3	10.682	19.318	29.54	1331.82	3.068	3.409
4 Çeşme Harbour							
<i>Enteromorpha</i> spp.	12.7	11.848	32.203	44.54	286.89	3.715	2.521
Kuşadası							
<i>Enteromorpha</i> spp.	2.011	3.940	9.65	183.86	1.580	0.877	
<i>Mugil (Liza) ramada</i>	21.7	1.326	29.392	16.88	31.89	0.636	0.425
<i>Diplodus annularis</i>	25.5	0.950	2.066	19.42	1.612	0.743	0.826
<i>Dicentrarchus labrax</i>	20.1	0.744	49.51	18.12	12.62	1.165	0.647
<i>Anguilla anguilla</i> L.	21.4	0.928	67.10	53.85	51.46	1.432	0.265
<i>Cladophora</i> spp.		9.168	5.093	35.14	669.13	0.764	0.679
<i>Enteromorpha</i> spp.		0.695	81.64	28.52	983.34	1.711	1.901

REFERENCES

ANDREOTIS J. and PAPADOPOULOU C., 1982. - A study of the distribution of chromium cobalt antimony and zinc in the edible Mollusc *Meretrix chionae* from the Aegean sea. C.I.E.S.M./I.O.C./UNEP, VI. Workshop on Marine Pollution of the Mediterranean (Cannes, December 2-4, 1982).

BEI F., PAPATHANASSIOU and CATSIKI A.V., 1990. - Heavy metal concentrations in selected marine species from Milas Island (Aegean Seas) *Rapp. Comm. Int Mer Médit.*, 32,1(1990).

DEMIRKURT E., UYSAL H., PARLAK H., 1990. - The levels of heavy metals accumulation in some benthic organisms living in Izmir Bay. *Rapp. Comm. Int Mer Médit.*, 32,1(1990).

UYSAL H., 1980. - Levels of trace elements in some food chain organisms from the Aegean coast. *Ves Journées Etud. Pollutions*, pp.503-512, Cagliari, C.I.E.S.M.

Détermination de l'apport de sels nutritifs et de polluants par des cours d'eau au milieu marin côtier : Cas de la baie de Monaco

A. VEGLIA, C. MARMENTEAU

Office Monégasque de l'Environnement, MONACO (Principauté de Monaco)

Les vallons de la Principauté de Monaco et de son arrière-pays sont drainés par quatre cours d'eau à régime torrentiel dont les débits sont élevés seulement en période de pluie (la Noix, la Rousse, Saint-Roman, Sainte-Devote).

Les paramètres chimiques suivants ont été déterminés à intervalles réguliers d'août 1988 à décembre 1990 dans les eaux de ces torrents, à proximité de leurs embouchures : sels azotés (nitrates, nitrites, ammonium), phosphates, silicates, détergents anioniques, matières en suspension totales (MEST), demande biochimique en oxygène (DBO5) et métaux lourds (Cu, Pb, Cd, Hg). Des mesures de débit en continu ont été effectuées à l'aide de débitmètres placés aux points de prélèvements. Les sels azotés, les phosphates, les silicates et les détergents ont été déterminés au moyen d'un analyseur à flux continu (Technicon). La DBO5 a été déterminée selon la méthode normalisée AFNOR (par dilution). Le dosage des métaux lourds a été effectué par spectroscopie d'absorption atomique.

Les valeurs des flux annuels de sels nutritifs et de polluants estimés pour 1989 et 1990 à partir des débits et des concentrations mesurés sont données dans le Tableau 1. Les valeurs indiquées doivent être considérées comme des ordres de grandeur seulement car le nombre réduit de mesures (un prélèvement par mois environ) et leur forte dispersion introduit une grande incertitude dans le calcul des moyennes. Il est cependant possible de constater que dans la majorité des cas les charges polluantes sont plus élevées en 1989 qu'en 1990, et ceci quel que soit le torrent considéré. Cette différence est globalement due aux variations des débits moyens des torrents d'une année à l'autre. Les concentrations des polluants ayant en général tendance à augmenter avec les débits, il en résulte des valeurs plus élevées pour les flux estimés pendant les périodes de fort débit. A l'exception du torrent de la Rousse qui présente des valeurs de débit moyen et de flux d'ammonium, de phosphates et de MEST plus fortes en 1990 qu'en 1989, les débits moyens et les charges polluantes ont diminué de manière appréciable entre 1989 et 1990. Les valeurs indiquées au Tableau 1 montrent également que c'est le torrent de la Rousse qui, d'une manière générale, apporte le plus de polluants à la baie de Monaco.

Un haut degré de corrélation ( $r = 0,998, p < 0,001$ ) a été trouvé entre les flux mesurés de MEST, azote total, phosphore et métaux lourds et les flux qui peuvent être calculés d'après les valeurs des débits annuels des torrents et les données de la littérature relatives à l'introduction de ces substances, par les fleuves et les rivières, dans la Méditerranée nord-occidentale (1, 2, 3).

TABLEAU 1

ESTIMATION DES FLUX ANNUELS DE SELS NUTRITIFS ET DE POLLUANTS

SEL NUT. POLLUANT	ANNEE	FLUX ANNUEL DU TORRENT			
		STE. DEVOTE	LA NOIX	LA ROUSSE	ST.ROMAN
NH4	1989	854 Kg/an	56 Kg/an	615 Kg/an	42 Kg/an
	1990	27 Kg/an	13 Kg/an	6,0 T/an	19 Kg/an
NO3	1989	11,7 T/an	20,1 T/an	11,9 T/an	10,8 T/an
	1990	6,5 T/an	5,2 T/an	7,6 T/an	1,4 T/an
NO2	1989	286 Kg/an	68 Kg/an	159 Kg/an	103 Kg/an
	1990	26 Kg/an	10 Kg/an	69 Kg/an	6 Kg/an
PO4	1989	1,8 T/an	35 Kg/an	1,1 T/an	215 Kg/an
	1990	102 Kg/an	15 Kg/an	5,7 T/an	103 Kg/an
SiOH4	1989	6,4 T/an	5,7 T/an	9,5 T/an	4,8 T/an
	1990	2,7 T/an	2,4 T/an	7,8 T/an	1,6 T/an
DET	1989	1,1 T/an	42 Kg/an	1,5 T/an	58 Kg/an
	1990	17 Kg/an	2 Kg/an	893 Kg/an	25 Kg/an
MEST	1989	39,3 T/an	9,3 T/an	119 T/an	4,9 T/an
	1990	146 T/an	1,3 T/an	280 T/an	530 Kg/an
DBO5	1989	19,6 T/an	690 Kg/an	28,8 T/an	1,0 T/an
	1990	41,1 Kg/an	255 Kg/an	20,3 T/an	449 Kg/an
Cu	1989	5 Kg/an	959 g/an	26 Kg/an	3 Kg/an
	1990	1 Kg/an	542 g/an	2 Kg/an	610 g/an
Pb	1989	8 Kg/an	2 Kg/an	18 Kg/an	2 Kg/an
	1990	2 Kg/an	1 Kg/an	973 g/an	249 g/an
Cd	1989	115 g/an	31 g/an	218 g/an	42 g/an
	1990	20 g/an	26 g/an	51 g/an	9 g/an
Hg	1989	< 45 g/an	< 48 g/an	< 55 g/an	< 47 g/an
	1990	< 18 g/an	< 27 g/an	< 67 g/an	< 18 g/an
Débit moyen	1989	0,008 m3/s	0,012 m3/s	0,011 m3/s	0,012 m3/s
	1990	0,005 m3/s	0,004 m3/s	0,018 m3/s	0,005 m3/s

REFERENCES

UNESCO, 1977. - Pollutants entering the Mediterranean through rivers. *Preliminary Catalogue of Water Quality Data*.

UNEP/ECE/UNIDO/FAO/UNESCO/WHO/IAEA, 1984. - Pollutants from land-based sources in the Mediterranean. *UNEP Regional Seas Reports and Studies*, No. 32.

MARTIN J.M., ELBAZ-POULICHET F., GUIEU C., LOYE-PILOT M.D., HAN G., 1989. - Marine Chemistry, 28. 159-182.