

Distribution of the Zooplankton in Mediterranean Sea along the River Nile Delta Region

Mohamed M. EL-KOMI

National Institute of Oceanography and Fisheries, Alexandria, Kayet Bay, Alexandria (Egypt)

During the period from 20 to 26 December, 1988 the R/V "Akademik M.A. Laverentev" Soviet Cruise in the frame work of an agreement between the Pacific Oceanological Institute of the Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences and the National Institute of Oceanography and Fisheries, Egypt this work was carried out to study the influence of natural processes on pollutant migration (oil hydrocarbons and heavy metals) in the River Nile Delta Region. Vertical zooplankton hauls were collected by means of the closing Juday net (mesh aperture 168 µm) from seven sectors perpendicular to the Egyptian Coast from Alexandria to Port Said. The biomass of the whole zooplankton haul was conducted on board the ship by Mrs. Tamara A. Zadonskay research worker of the Biology laboratory (microvolume Yashnov meter).

The zooplankton population shows a considerable variation in its density and constituents within different sectors (Fig. 1) as well as between the three different zones of inshore neritic zone (< 50 meters depth), offshore neritic zone (50-200 meters depth) and the oceanic zone (> 200 meters depth). The inshore neritic waters off Abu Kir (A) and Rossetta (B) were more productive areas with a relatively high density in both zooplankton population and the plankton biomass (wet weight, mg/m<sup>3</sup>) yielded an average 1980 org/m<sup>3</sup>, 113 mg/m<sup>3</sup> and 2943 org/m<sup>3</sup>, 282 mg/m<sup>3</sup>, respectively (Table 1). The number of zooplankton and their biomass greatly reduced away from inshore waters of A sector at depths 72, 256, 335 and 780 meters deep to 536, 420, 410 and 517 org/m<sup>3</sup> respectively. At B sector they decreased to 463 org/m<sup>3</sup> at 235 m and 715 org/m<sup>3</sup> at 868 meters deep. The zooplankton biomass in the offshore and oceanic zones decreased to 27-70 mg/m<sup>3</sup> as the total zooplankton number does. At Manzalah (F) sector the density of zooplankton crop is high productive amounted 1207 org/m<sup>3</sup> in the inshore neritic region, where the zooplankton biomass is maximum weighing 333 mg/m<sup>3</sup>. They decreased rapidly from the shore to 616 org/m<sup>3</sup> and 102 mg/m<sup>3</sup> as regards to increasing depth at the offshore neritic zone (74 meters deep) and the oceanic zone at depths 229, 1090 and 1300 meters deep amounted 486 org/m<sup>3</sup> (82 mg/m<sup>3</sup>), 383 org/m<sup>3</sup> (40 mg/m<sup>3</sup>) and 571 org/m<sup>3</sup> (58 mg/m<sup>3</sup>), respectively. Generally, zooplankton crop was higher in the inshore neritic region than offshore neritic region and the lowest in the oceanic region (Fig.1). Similarly, the zooplankton community was less productive at Borollus (C&D), Domiatia (E) and Port Said (G) sectors than in the previous sectors of A, B and F. The zooplankton population in plankton samples sustained a low values with an average ranging from 936 to 827 org/m<sup>3</sup> and a total biomass weighing 115-94 mg/m<sup>3</sup> in the inshore neritic zone. It decreased rapidly in the offshore neritic zone to 466 org/m<sup>3</sup> and 38 mg/m<sup>3</sup> at Port Said sector and to the lowest amount 124 org/m<sup>3</sup> and 45 mg/m<sup>3</sup> at Borollus section of 1740 meters depth.

The number of copepoda and copepod nauplii was dominating among the zooplankton population in the different stations and it is represented with an average ranging from 70 % to 92 % of the total zooplankton count. Nauplii larvae of cirriped were numerically high, yielded 420 org/m<sup>3</sup> at Abu Kir and 537 org/m<sup>3</sup> at Rossetta sectors in the inshore neritic zone. Whereas, Appendicularia, Chaetognatha, copepod nauplii and Gastropod larvae were common among the zooplankton population and a high number recorded was 50 org/m<sup>3</sup> or less in the three different regions in the different sectors. The rest groups of zooplankton were less important and represented with a relatively very small number of organisms per cubic meter ranging from 2 to 33. These groups were Siphonophores, Leptomedusae; Ostracoda, Protozoa, Heteropoda, Pteropoda, Mysidaceae, Polychaeta larvae, Thaliacea, Decapod larvae, Lamellibranch veligers, Bryozoa larvae, Echinoderm larvae, fish eggs and fish larvae.

In this study the zooplankton crop through a total of 31 samples collected from 31 stations covering a wide area in the Mediterranean Sea (ca 4000 Km<sup>2</sup>) appears that it reduced greatly in the number of organisms per cubic meter and in the biomass of the total zooplankton in comparison to the previous results by the earlier investigators (El-Maghraby and Halim, 1965 and Hussein, 1977). The environmental conditions of this area subjected to great changes due to the construction of the High Dam and the complete cessation of the Nile flood.

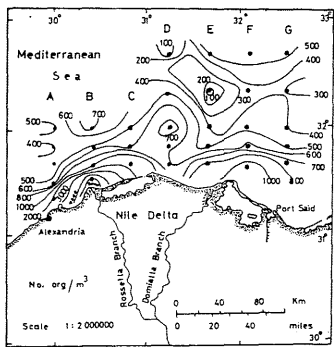


Fig.1. Distribution of the numerical abundance of the total zooplankton (org/m<sup>3</sup>), in the investigated stations (Mediterranean Sea, River Nile Delta region).

| Sector    | Depth # | Total zoopl. mg/m <sup>3</sup> | Biomass mg/m <sup>3</sup> |
|-----------|---------|--------------------------------|---------------------------|
| Abu Kir   | 35      | 1980                           | 113                       |
| A         | 72      | 536                            | 103                       |
|           | 256     | 420                            | 30                        |
|           | 335     | 410                            | 31                        |
|           | 780     | 517                            | 27                        |
| Rossetta  | 18      | 4825                           | 525                       |
| B         | 28      | 1060                           | 38                        |
|           | 235     | 463                            | 42                        |
|           | 868     | 715                            | 70                        |
| Borollus  | 16      | 1861                           | 147                       |
| C         | 43      | 524                            | 54                        |
|           | 124     | 504                            | 70                        |
|           | 18      | 589                            | 141                       |
|           | 58      | 824                            | 117                       |
|           | 96      | 752                            | 75                        |
|           | 1740    | 124                            | 45                        |
| Domiatia  | 29      | 827                            | 88                        |
| E         | 66      | 455                            | 81                        |
|           | 111     | 404                            | 40                        |
|           | 1112    | 90                             | 12                        |
| Manzalah  | 18      | 1400                           | 515                       |
| F         | 74      | 1207                           | 333                       |
|           | 229     | 616                            | 102                       |
|           | 1090    | 382                            | 40                        |
|           | 1300    | 517                            | 58                        |
| Port Said | 35      | 742                            | 94                        |
| G         | 509     | 414                            | 37                        |
|           | 930     | 307                            | 104                       |
|           | 1260    | 520                            | 49                        |

Table 1. The biomass (mg/m<sup>3</sup>) and the total zooplankton crop (org/m<sup>3</sup>) in the study area.

REFERENCES

El-Maghraby, A.M. and Halim, Y. 1965. A quantitative and qualitative study of the plankton of Alexandria waters. *Hydrobiologia*, 25(1-2):221-238.  
 Hussein, M.M., 1977. A study of the zooplankton in the Mediterranean waters in the Egyptian coast during 1970-1971 with special reference to copepods. M.Sc. Thesis, Alexandria University, pp. 228.

Les Sychoméduses du Bassin Levantin (Beyrouth) et de l'Adriatique du Nord (Golfe de Trieste) : comparaison faunistique et écologique

Sami LAKKIS\*, Massimo AVIAN\*\*, Paola DEL NEGRO\*\*\* et Laura ROTTINI-SANDRINI\*\*

\*Centre de Recherches Marines (CNRSL-UL) B.P. 123, Jounieh (Liban)

\*\*Dipartimento di Biologia, Università di Trieste, Via Valerio 32, 34127 Trieste (Italia)

\*\*\*Laboratorio di Biologia Marina, CIMAM, Trieste (Italia)

Les différences hydrologiques entre la Méditerranée orientale (Bassin Levantin) et l'Adriatique septentrionale, impliquent des différences dans la composition et la distribution des groupes planctoniques, surtout lorsqu'il s'agit des sychoméduses. Nous avons trouvé intéressant de faire une comparaison faunistique et écologique des espèces de ce groupe dans ces deux régions méditerranéennes : cette étude contribuera à combler des lacunes qui, malheureusement existent encore dans nos connaissances de plusieurs zones de la Méditerranée.

Si l'Adriatique a fait l'objet depuis longtemps de travaux sur les sychoméduses (I-II Workshop on jellyfish, 1983-1987), par contre les travaux relatifs à ce groupe sont encore très rares dans le Bassin Levantin (Lakkis, 1987; Dowidar, 1983).

La distribution des sychoméduses dans l'océan mondial est liée, comme chez la plupart des groupes planctoniques, aux facteurs hydrologiques, notamment, température et salinité. Si plusieurs sychoméduses montrent une distribution cosmopolite, par contre, d'autres restent cantonnées dans les eaux tropicales et subtropicales (Mayer, 1910; Kramp, 1961; Russell, 1970). Si le Bassin Levantin était considéré comme un bassin tempéré chaud à affinité subtropicale, par contre l'Adriatique du nord serait une mer tempérée froide. Un simple examen du Tableau 2 permet de constater les différences hydrologiques existant entre ces deux bassins méditerranéens, du moins en ce qui concerne la température et la salinité.

Si les eaux Libanaises sont caractérisées par une température élevée durant la saison estivale, longue et sèche (T = 30°C en août) et une salinité annuelle moyenne au-dessus de 39‰, par contre la température en Adriatique ne dépasse pas 24°C en été et chute à 8°C en hiver, faisant ainsi de cette mer un bassin tempéré froid.

Ces différences hydrologiques retentissent sur la composition de la faune des sychoméduses : deux espèces seulement sont communes aux deux mers (Tableau 2) : *Rhizostoma pulmo* (Macri); espèce d'eaux tempérées et subtropicales, est la plus abondante sur les côtes du Liban, surtout entre mai et juillet. Elle est aussi commune dans le Golfe de Trieste au printemps et en automne, formant parfois des agrégations.

- *Cotylorhiza tuberculata* (Macri) : espèce méditerranéenne profonde (Mayer, 1910), observée en Adriatique d'octobre à mai, parfois en accumulations exceptionnelles (Avian, 1986). Dans les eaux Libanaises, on l'observe entre juin et novembre en nombre limité.

- *Cassiopea andromeda* (Forsskal) : espèce de mer tropicale, signalée en 1988 pour la première fois en Méditerranée orientale, en nombre limité (Goy et al.). Il s'agit d'une espèce de la mer Rouge migratrice vers la Méditerranée orientale.

- *Rhopilema* sp. : cette espèce tropicale non signalée encore en méditerranée, serait aussi une forme migratrice à travers le canal de Suez. Elle a été observée pour la première fois sur les côtes du Liban en grand nombre entre août et novembre 1989. Elle atteint parfois un diamètre de 40-50 cm. B. Galil (com. pers.) en a fait une nouvelle espèce : *R. nomadica*.

Quatre autres sychoméduses, non signalées des eaux orientales, sont présentes dans l'Adriatique septentrionale :

- *Chrysaora hyoscella* (L.) : méduse côtière, commune dans les mers tempérées froides (Russell, 1970). Plus fréquente au printemps, elle a été observée aussi en automne à Trieste. Elle est présente sur toutes les côtes adriatiques de juin à août selon Riedl (1983).

- *Pelagia noctiluca* (Forsskal) : sychoméduse de mer tempérée, totalement absente sur les côtes Libanaises; elle forme parfois des agrégations très denses sur les côtes adriatiques, causant des blessures aux baigneurs et des dommages aux pêcheurs

Tableau 1. Moyennes mensuelles de la température et de la salinité de surface au large de la côte Libanaise et dans le Golfe de Trieste. Les moyennes représentent les observations sur dix années consécutives : 1976-1986.

|      | J           | F     | M     | A     | M     | J     | J     | A     | S     | O     | N     | D     | X     |
|------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T°C  | B.L.* 19,96 | 18,80 | 19,53 | 20,75 | 23,85 | 26,98 | 28,07 | 29,46 | 30,01 | 26,45 | 24,55 | 20,26 | 23,02 |
| TS** | 8,81        | 8,08  | 8,81  | 11,61 | 16,45 | 20,69 | 23,00 | 23,69 | 21,69 | 18,49 | 14,59 | 11,08 | 15,85 |
| S ‰  | B.L.* 39,10 | 38,85 | 38,65 | 38,89 | 38,98 | 39,15 | 39,20 | 39,60 | 39,50 | 39,17 | 39,15 | 39,12 | 39,25 |
| TS** | 37,00       | 36,90 | 36,33 | 36,87 | 35,57 | 31,27 | 34,70 | 37,13 | 36,43 | 36,80 | 37,83 | 37,90 | 36,23 |

\* Bassin Levantin; \*\* Golfe de Trieste

Tableau 2. Composition des populations et distribution des sychoméduses au large de la côte Libanaise et dans le Golfe de Trieste entre 1976 et 1989.

| Espèces/Saisons                        | Méd. Orient. (Côtes Lib.) |   |     |    | Adriatique (G. de Trieste) |    |   |     |
|--|---------------------------|---|-----|----|----------------------------|----|---|-----|
|  | H                         | P | E   | A  | H                          | P  | E | A   |
| <i>Chrysaora hyoscella</i> (L.)        | -                         | - | -   | -  | -                          | XX | X | X   |
| <i>Pelagia noctiluca</i> (Forsskal)    | -                         | - | -   | -  | X                          | XX | X | XXX |
| <i>Aurelia aurita</i> (L.)             | -                         | - | -   | -  | X                          | XX | X | X   |
| <i>Discomedusa lobata</i> Claus        | -                         | - | -   | -  | XX                         | X  | X | -   |
| <i>Cotylorhiza tuberculata</i> (Macri) | -                         | X | XX  | XX | X                          | X  | X | X   |
| <i>Rhizostoma pulmo</i> (Macri)        | -                         | X | XXX | XX | X                          | XX | X | XXX |
| <i>Cassiopea andromeda</i> (Forsskal)  | -                         | - | XX  | XX | -                          | -  | - | -   |
| <i>Rhopilema</i> sp.                   | -                         | - | XXX | XX | -                          | -  | - | -   |

- = absent; X = rare; XX = commun; XXX = abondant

(Rottini Sandrini & Avian, 1983).  
 (Rottini Sandrini & Avian, 1983).  
 - *Aurelia aurita* (L.): forme cosmopolite des mers tempérées froides (Russell, 1970) présente toute l'année dans le Golfe de Trieste, principalement entre septembre et avril.  
 - *Discomedusa lobata* Claus: espèce rare dans l'Adriatique; signalée de décembre à mars dans le Golfe de Trieste (Avian, com. pers.).

Les sychoméduses semblent être des organismes dont la distribution est fortement liée aux conditions hydrologiques du milieu. Aussi, quelques-unes pourraient être considérées comme indicatrices écologiques. Les deux espèces migrantes de la mer Rouge vers la Méditerranée orientale ne sont pas encore des formes endémiques, mais les changements écologiques qui sont survenus ces dernières années dans le Bassin Levantin pourraient faciliter le phénomène d'implantation de ces deux espèces comme c'est déjà le cas de plusieurs autres espèces planctoniques indo-pacifiques.

Remerciements. Cette étude a été subventionnée en partie par l'Académie des Sciences du Tiers Monde (TWAS) grâce à une bourse de recherche offerte à S. Lakkis au Département de Biologie, Université de Trieste.

References

AVIAN, M., 1986. *Nova Thalassia*, 8(2):47-50.  
 DOWIDAR, N., 1983. Workshop on jellyfish blooms in the Mediter., UNEP Rep.:9-16.  
 GOY, J., LAKKIS, S., ZEIDANE, R., 1988. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 31(2):299.  
 KRAMP, P.L., 1961. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 40, pp. 469.  
 LAKKIS, S., 1987. *11th Workshop on jellyfish in the Mediterranean Sea*, MAP, Technical Report Ser., in press.  
 MAYER, A.G., 1910. *Carnegie Inst.*, Washington:499-735.  
 RIEDL, R., 1983. *Paul Parey Verlag*, Berlin, pp.836.  
 ROTTINI SANDRINI, L., Avian, M., 1983. *Mar. Biol.*, 74:169-174.