

A BENTHIC SURVEY IN THE BRACKISH WATER LAGOON MAZOMA
OF THE AMVRAKIKOS GULF

A. NICOLAIDOU¹ and C. KARLOU²

¹*Zoological Laboratory and Museum, University of Athens*

²*Department of Fisheries, Ministry of Agriculture, Athens, Greece*

RESUME . - *Mazoma est une lagune saumâtre peu profonde, au fond vaseux, riche en matière organique. Le benthos appartient à la Biocoenose lagunaire eurytherme et euryhaline. Sa diversité est moindre que celle qui a été observée sur les fonds peu profonds du golfe extérieur.*

SUMMARY . - *Mazoma is a shallow brackish water lagoon, with muddy bottom very rich in organic matter. Its benthic fauna belongs to the Biocoenosis of euryhaline and eurythermic lagoons. Its diversity is lower than that observed in shallow parts of the outer Gulf.*

Mazoma is a brackish water lagoon in the northern part of Amvrakikos Bay. It is used for the extensive culture of different species of mullet and of Sparus auratus, with an annual yield of approximately 10 tons. The lagoon has a surface area of 180 ha and is connected to the main Gulf at the east with two openings approximately 30 m wide. The bottom is muddy with thickbeds of Zostera noltii in the eastern part, which becomes thinner and patchy towards the centre of the lagoon. In places, the Zostera is mixed with the green alga Chaetomorpha and in some stations the latter dominates.

In June 1981 sampling was carried out in nine stations of which Stations 9 and 7 were situated close to the two openings, Stations 4, 5, and 6 were along the central axis and Stations 3, 2, and 1 were in the western part of the lagoon. The water temperature at the time was 25 C. The salinity varied between 28‰ and 30‰ and the dissolved oxygen concentration between 50% and 103.4% saturation. The content of sediment in organic carbon was high, ranging between 3.0% and 5.0%. These high values are attributed to the high amount of detritus in the sediment.

The benthic fauna comprised 44 species and it was typical of euryhaline and eurythermic lagoons (Pérès et Picard, 1964). Some species characteristic of this biocoenosis were Abra ovata, Cardium lamarcki and Idotea chelipes. In stations where the vegetation was abundant there was high dominance of the mussel Mytilaster minimus and the crustacean Tanais cavolini, the maximum density of which reached 30920 indiv./m² and 34660 indiv./m² respectively. From the polychaetes Platynereis dumerilii (max. density 1540 indiv./m²) and Capitella capitata (max. density 2220 indiv./m²) were the most abundant. In the shallower eastern stations the larvae of Chironomids contributed considerably to the benthic fauna.

Shannon's index of diversity (Shannon and Weaver, 1963) did not differ considerably between stations, the lowest being 2.18 and the highest 2.93. Those values are greater than others mentioned in the literature (for example Amanieu et al 1977), but lower than the diversity of shallow water areas of the Amvrakikos Gulf itself. (Ignatiadis et al. 1981)

ACKNOWLEDGEMENTS This work would not have been carried out without the assistance of the Fishermens Cooperative and the Fisheries Authorities of Preveza, to whom we are very grateful.

REFERENCES

- Amanieu, M., O. Guelorget et P. Michel. 1977. Richesse et diversité de la macrofaune benthique d'une lagune littorale méditerranéenne. Vie Milieu, XXVII, fasc.1, sér. B, pp. 65-109.
- Ignatiadis, L., M. Moraitou-Apostolopoulou and A. Nicolaidou, 1981. Marine biological investigations, In: Ecological Assessment of the Delta Area of the rivers Louros and Arachthos at the Gulf of Amvrakia. Ed. J. Sijj, The University of Essen-GHS, IUCN.
- Pérès, J-M. and J. Picard, 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. Rec. Trav. Stat. mar. Endoume Bull. 31, fasc. 47: 5-137.
- Shannon, C.E. and Weaver, W. 1963. The mathematical theory of communication. Urbana University Press, Illinois, 117 pp.

SPATIAL AND TEMPORAL VARIATION IN THE DISTRIBUTION
OF THE MUSSEL *MYTILASTER MINIMUS*
IN A BRACKISH WATER LAGOON OF THE AMVRAKIKOS GULF

A. NICOLAIDOU and K. ANAGNOSTAKI

*Zoological Laboratory and Museum
University of Athens, Greece*

RESUME . - *La répartition de la moule, Mytilaster minimus, au long de la lagune saumâtre Mazoma du golfe Amvrakikos avait une relation positive avec la végétation maritime. La population est restée constante pendant un an à cause de la dominance du groupe des individus âgés, du recrutement faible mais continu des jeunes individus et de leur accroissement rapide.*

SUMMARY . - *The distribution of the mussel, Mytilaster minimus, in the brackish water lagoon Mazoma of the Amvrakikos Gulf was positively correlated to the marine vegetation. The population remained constant with time because of the dominance of one large older age class, the weak but prolonged recruitment and the faster growth of the younger individuals.*

A population of Mytilaster minimus in the lagoon Mazoma of the Amvrakikos Gulf was studied in nine stations over a period of one year. (For the position of the stations see communication by Nicolaidou and Karlou). Sampling was carried out at bimonthly intervals between June 1981 and June 1982.

The spatial distribution of Mytilaster did not vary considerably with time. The main centre of the distribution was in station 9 with a mean annual density of 14217 indiv./m². From there Mytilaster extended towards the central stations 4 and 5 with decreasing mean densities of 2754 indiv/m² and 2441 indiv./m² respectively. Station 7 close to the southern opening had also a relatively high mean density of 2910 indiv./m². On the contrary, Mytilaster was sparse, if present at all, in the western stations.

As Mytilaster minimus was found attached on algae and marine phanerogams it is not surprising that its distribution matched that of the vegetation. An exception was Station 8 which consistedly had high vegetation cover but

small numbers of mussels. At the time of the regular sampling there were no major differences in temperature salinity, dissolved oxygen and organic carbon in the sediment between Station 8 and other stations with dense Mytilaster. A possible explanation is that some condition differed, being unfavourable, in Station 8, at the time of settlement prior to first sampling.

Although some temporal variations in the population of Mytilaster were observed in individual stations, this was mainly due to the patchy distribution of the vegetation which supported the mussels. The overall population appeared stable in time concerning both density and individual size. The mean density had a maximum of 4448 indiv./m² in January and a minimum of 2063 indiv./m² in May. The full range of sizes, from 1 to 18 mm, were present throughout the year, while the largest part of the population in most months had a length between 6-8 mm. The size frequency distribution showed a limited but continuous recruitment between September and January. The numerical dominance of a strong older age-class, coupled with a weak but prolonged recruitment and a faster growth of the younger individuals, is known to result to stable populations (Cerrato, 1980).

ACKNOWLEDGEMENTS: We are very grateful to the Fishermen's Cooperative and the Fisheries Authorities of Preveza who enabled us with their assistance to carry out this work.

REFERENCES

Cerrato, R.M., 1980. Demographic analysis of bivalve populations. pp 417-465. In: Rhoads, D.C and R.A. Lutz, Eds, Skeletal growth of aquatic organisms. Biological records of environmental change. Topics in geology, Vol.1. Plenum Press.

REVUE CRITIQUE DES BRYOZOAIRES DES LAGUNES ITALIENNES

Anna OCCHIPINTI AMBROGI

Istituto di Ecologia animale ed Etologia, Università di Pavia (Italia)

ABSTRACT : After 5 years of researches, the Author revises the list of Italian brackish water Bryozoans, distinguishing a small number of truly brackish water species from a larger amount of marine species, which can be found only near the lagoon mouths and in the areas directly connected with the sea.

Après 5 années de recherches concernant les zoocénoses lagunaires et côtières italiennes (dans le cadre d'un projet du Conseil National des Recherches) il est possible de réviser l'inventaire donné par CARRADA et OCCHIPINTI AMBROGI (1979). Un grand nombre d'espèces n'ont plus été recoltées dans la quarantaine environ de lagunes et étangs côtiers d'Italie que j'ai pu prospecter. La liste qui en résulte est, par conséquent, réduite et doit être analysée pour mieux comprendre le rôle de chaque espèce dans la colonisation des milieux à salinité variable.

Les nouvelles espèces de la liste sont, d'autre part, limitées à *Tendra zostericola* Nordman (OCCHIPINTI AMBROGI et d'HONDT, 1981), jusqu'ici connue seulement de la Mer Noire; aux deux espèces de Cténostomes *Bullbella abscondita* et *Tanganella muelleri* Kraepelin (JEBRAM et PISANO, 1980) et à *Bugula simplex* Hincks, récemment signalée dans les lagunes de Chioggia (OCCHIPINTI AMBROGI, sous presse) et Orbetello (PISANO, 1979).

A la liste de 1979 il faut aussi ajouter *Fredericella sultana* (Blumenbach), *Plumatella repens* (L.) et *Paludicella articulata* (Ehrenberg), présentes dans quelques étangs très dessalés ($S = 1-2\text{‰}$).

Au cours de mes recherches je n'ai jamais trouvé de Cyclostomes; bien que signalés dans les lagunes de Venise et Orbetello et connus dans d'autres lagunes extra-méditerranéennes, ils représentent le groupement de Bryozoaires le plus difficilement adaptable aux milieux saumâtres (WINSTON, 1977). Les Ascophores aussi ont peu de représentants: seule *Cryptosula pallasiana* (Moll) peut tolérer des variations de salinité importantes et a été recueillie dans plusieurs lagunes.

Les espèces retrouvées avec une fréquence et abondance particulières et que nous pouvons considérer franchement lagunaires sont limitées à une douzaine: *Victorella pavidata* Saville Kent, *T. muelleri*, *B. abscondita*, *Bowerbankia gracilis* (Leidy) et *Conopeum seurati* (Canu) caractéristiques de milieux pouvant atteindre des salinités très basses (jusqu'à 5‰); *Bowerbankia imbricata* (Adams), *Buskia socialis* Hincks, *Electra monostachys* (Busk), *Scrupocellaria bertholletii* (Savigny et Audouin), *Bugula neritina* (L.), *B. stolonifera* Ryland et *C. pallasiana* caractéristiques des milieux avec des salinités plus élevées (limite inférieure $18-20\text{‰}$).

Les espèces suivantes ont été trouvées plus rarement: *Amathia lendigera* (L.), *Nolella gigantea* (Busk), *Zoobotryon verticillatum* (Delle Chiaje), *Scrupocellaria reptans* (L.), *S. scruposa* (L.), *Bugula fulva* Ryland, *B. plumosa* (Pallas), *Schizoporella errata* (Waters) et *S. unicornis* (Johnston en Wood). Ces Bryozoaires ne sont pas constants dans les milieux à salinité variable et bien que dans certains lieux et certaines saisons (telles l'été pour *Z. verticillatum*) ils puissent être abondants, ils doivent être considérés, pour la plupart, des espèces marines accidentelles, présentes seulement dans les localités où l'influence de la mer est plus marquée (graus ou traits lagunaires bien vivifiés).

A cette catégorie d'espèces accidentelles appartiennent aussi les Bryozoaires présents dans la liste de CARRADA et OCCHIPINTI AMBROGI (1979), qui n'ont plus été retrouvés.

Il est cependant possible que les citations de *Membranipora membranacea* (L.) pour les lagunes de Venise et Orbetello se réfèrent en réalité à *Conopeum seurati*, espèce très variable dans sa morphologie et dans l'importance de la calcification des parois des zoécies.

La fréquence des ces espèces accidentelles est évidemment plus importante dans les grandes lagunes à salinité élevée, largement ouvertes aux courants de marée et offrant, par conséquent, des conditions écologiques plus "marines", qui permettent l'installation de faunes des Bryozoaires particulièrement riches.

Il est en somme possible de reconnaître un nombre limité d'espèces typiquement lagunaires, un contingent d'espèces marines retrouvées occasionnellement et quelques espèces dulcicoles installées dans des milieux très dessalés.

A côté de la vivification marine l'on doit pourtant tenir compte de la présence de substrats favorables et de la stabilité générale du milieu: dans les lagunes très fermées les facteurs fortuits jouent un rôle très important et leur faune de Bryozoaires peut subir des bouleversements radicaux d'une année à l'autre.

BIBLIOGRAPHIE

CARRADA G.C. et OCCHIPINTI AMBROGI A., 1979 - Contribution à la connaissance des Bryozoaires de la faune lagunaire de l'Italie continentale. *Rapports et Procès-Verbaux des Reunions C.I.E.S.M.* 25/26, 3 : 123-124.

JEBRAM D. et PISANO E., 1980 - The occurrence of *Bulbella abscondita*, Bryozoa Ctenostomata, in brackish waters of Northern Italy. *Internationale Revue der Gesante Hydrobiologie*, 65 (5) : 749-751.

OCCHIPINTI AMBROGI A. et d'HONDT J.L., 1981 - Distribution of Bryozoans in brackish waters of Italy. In: Larwood & Nielsen Eds., *Recent and Fossil Bryozoa*. Olsen & Olsen, Fredensburg, pp. 191-198.

OCCHIPINTI AMBROGI A. (sous presse) - Elementi per una bionomia dei Briozoi della laguna veneta centro-meridionale. *Atti Museo civico Storia naturale, Trieste*.

PISANO E., 1979 - Osservazioni sistematico-ecologiche su alcuni Briozoi della laguna di Orbetello. *Atti Società toscana Scienze naturali Memorie* (Ser.B) 86 : 58-61.

WINSTON J.E., 1977 - Distribution and ecology of estuarine Ectoprocts: a critical review. *Chesapeake Science*, 18 (1) : 34-57.