

L'influence du gel et de la glace
sur la végétation algale
du littoral roumain de la mer Noire

A. BAVARU et H. SKOLKA

Institutul Roman de Cercetari Marine,
8700 Constanta (Roumanie)

ABSTRACT: The heavy winters in periodical succession on the Romanian shore of the Black Sea bring about a very high amount of algae vegetation destruction both in the supra and in the infralittoral. This phenomenon is mainly due to the very low temperatures which cause the freezing of the coastal waters. Ice, both through its mechanical action of frictioning the rocks and through its long standing covering of vegetation is considered the most noxious agent.

De temps, en temps, à des intervalles plus ou moins longs, le littoral de la Mer Noire connaît des hivers particulièrement rigoureux, la température, basse sur une longue période, fait geler les eaux côtières. Dès 1972, de pareilles températures basses (jusqu'à -20°C), suivies par des gelées cycliques se sont succédées de la mi-janvier jusqu'au début de mars.

Les facteurs défavorables lors de ces hivers rigoureux sont la température très basse et la glace qui se forme et qui a une double action destructive sur la végétation macrophyte. La première de ces actions et la plus nuisible, est l'action mécanique, la glace emportée par les vagues, polit les rochers et les fonds par un frottement prolongé. Cette action destructive est encore amplifiée par les tempêtes et les vents violents qui sont fréquents sur la côte roumaine pendant la saison froide; la deuxième est l'inhibition du processus de photosynthèse et la diminution de la respiration.

Il faut ajouter les grands glaçons arrachés, par les courants et les vents du Nord, aux eaux du golfe d'Odessa et des embouchures du Danube.

Dans le mediolittoral, toutes les associations d'algues typiques pour la saison froide, formées par *Urospora penicilliformis*, *Bangia fuscopurpurea*, *Blidingia marginata*, les espèces *Enteromorpha*, *Ullothrix* et *Ceramium*, qui ne se développent comme il faut que dans les conditions d'une humectation périodique ont été détruites par la glace qui a couvert pendant une longue période toutes les pierres et les rochers du mediolittoral. Certaines algues ont survécu pendant 7-10 jours au maximum sous la couche de glace, dans les fentes des rochers.

Parfois, l'effet nuisible de la glace s'avère être catastrophique. Ce fut le cas des associations des deux espèces de *Cystoseira*: *C. barbata* (Good et Wood) Ag et *C. crinita* (desf.) Bory F. bosphorica (Sauv.) A. Zin et Kalug, de la ceinture de végétation de l'infralittoral, dont 80% en ont été éliminées à la suite de l'hiver rigoureux de l'année 1972. Les champs de *Cystoseira* avaient été "fauchés" à 1-2 cm au-dessus du disque adhésif. Par la suite, l'année suivante, des zones entières de faciès pierreux de l'infralittoral sont restées dénudées, d'autres associations, notamment les espèces *Cladophora*, *Enteromorpha* et *Ceramium*, s'y installant, espèces dont l'importance écologique et économique est de moindre importance. *Cystoseira* - algues pérennante - dont la taille peut atteindre 1,5 m, formait l'une des associations les plus riches et les plus répandues de tout le fond rocheux de la zone infralittorale de la côte roumaine. Elle représentait une vraie zone tampon qui, par ses thalles élastiques et bien fixés contre les roches, atténuait beaucoup la force des vagues.

Sur leurs branches dont les bouts chargés d'éléments reproducteurs constituaient la nourriture des nombreuses espèces de poissons phytophages, une riche épibiose trouvait son milieu de vie idéal.

La destruction à grande échelle de ces algues a conduit et conduira dorénavant à d'importants changements dans le benthos de la zone de l'infralittoral rocheux de la côte roumaine.

Les dernières années, les germes et les plantules ne sont plus parvenus à se développer et à refaire ces associations, vu l'augmentation du degré de turbidité et de colmatage des eaux côtières, suite à de nombreux travaux hydrotechniques ou à l'écroulement des falaises argileuses pendant les tempêtes. A tout cela il faut ajouter la dégradation toujours plus élevée d'eutrophisation des eaux côtières suite au développement des agglomérations urbaines.

Tout cela a déterminé la destruction des nombreuses algues brunes et rouges à l'état juvénile, plus sensibles aux facteurs de milieu mentionnés ci-dessus, tout en favorisant le développement des algues vertes, dont les plantules ont une plus grande résistance.

REFERENCES

- BAVARU A., 1981 - Consideratii privind situatia actuala a vegetatiei algale macrofite de la litoralul românesc al Marii Negre. *Lucr. Stiint. Biologie al Inst. de Inv. superior Constanta*, 97-101.
- BAVARU A., 1972 - Evaluari cantitative în populatiile de *Cystoseira* la tarmul românesc al Marii Negre. *Studii si cercet. Seria Botanica*, T 24, nr. 2, Edit. Acad. R.S.R.
- CELAN M., 1977 - Sur l'appauvrissement de la flore algale de la côte roumaine de la Mer Noire. *Hydrobiologia*, T 15, Edit. Academiei R.S.R.
- VASILIU F. and MÜLLER G.I., 1973 - Consequences of ices present during the winter of 1972, on the *Cystoseira* populations along the Romanian shore of the Black Sea. *Cercet. Marine, I.R.C.M.*, Constanta, 5-6.

Temperature requirements of several macroalgae
from the Mediterranean

Sotiris ORFANIDIS

Biologische Anstalt Helgoland, Zentrale Hamburg, Nolkestrasse 31,
2000 Hamburg 52 (Federal Republic of Germany)

The macroalgal flora of the Mediterranean Sea contains several distinct floristic elements, a consequence of its paleogeographical past (Feldmann 1937, Pérès 1967, Haritonidis 1978, Cinelli 1985). There are few investigations on the temperature requirements of Mediterranean algae (Lüning 1985), and little is known about the temperature demands characterizing algal species belonging to different floristic elements. The subject of the present investigation was, hence, to determine the upper temperature limits for survival, and temperature optima for growth and reproduction of a group of selected, uniaxially cultivated Mediterranean algae.

The majority of the algae investigated was isolated in the Gulf of Thessaloniki, from January to May 1986. The remaining species were obtained by courtesy of Prof. D. G. Müller (Konstanz) from his culture collection, and had originally been isolated near Villefranche, southern France. The algae were propagated in uniaxial laboratory culture. For determination of the survival temperature the algal material was treated for two weeks in waterbaths equipped with thermostats, at intervals of 1°C in the critical temperature range. Growth and reproduction was followed in constant temperature rooms.

The species tested belonged to the following groups of floristic elements: Atlantic, endemic or "Mediterranean", circumtropical, and cosmopolitan elements.

The upper survival limit of species belonging to the Atlantic element ranged at 28-29°C (e.g. *Porphyra leucosticta*, *Stictyosiphon soriferus*, *Kuckuckia spinosa*). *Choristocarpus tenellus*, which is counted to the endemic or "Mediterranean" elements, survived 27°C as uppermost temperature, whereas *Cystoseira barbata*, belonging to the same group, survived 29°C (30°C and higher temperatures not tested in this case). Circumtropical species exhibited a strikingly higher uppermost survival temperature, i.e. 34°C (e.g. *Gracilaria* sp., *Gracilaria dura*). Upper survival temperatures for cosmopolitan species were 30°C in *Colpomenia peregrina*, 31°C in *Bangia atropurpurea*, and 32°C in *Enteromorpha linza*.

Optimum temperatures for growth (i.e. >80% of maximal growth rates observed) were found in the range 15-25°C for most of the warm-temperate species, whereas species with tropical affinities ranged at 25-30°C. Temperature optima for reproduction were observed to follow rather closely the growth optima.

REFERENCES

- Cinelli, F. (1985). On the biogeography of the benthic Algae of the Mediterranean. In: *Mediterranean marine ecosystems*, NATO Conf. Series, vol. I-8, ed. by M. Moraitou-Apostolopoulou and V. Kiortsis. Plenum Press New York and London; pp. 49-56.
- Feldmann, J. (1937). Les Algues marines de la côte des Albères. I-III. Cyanophycées, Chlorophycées, Phaeophycées. *Revue algol.* 9, 141-355.
- Haritonidis, S. (1978). A survey of the marine algae of Thermaikos Gulf, Thessaloniki, Greece. *Botanica Mar.* 21, 527-535.
- Lüning, K. (1985). *Meeresbotanik*. Georg Thieme Verlag Stuttgart; 375 pp.
- Pérès, J.M. (1967). The Mediterranean benthos. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 5, 449-533.