

Sur les salissures formées en Mer Noire sur les Structures Offshores

Marian-Traian GOMOIU  
Institut Roumain de Recherches Marines, Constanta (Roumanie)

Les possibilités de connaissance des salissures formées dans les zones ouvertes de la mer Noire sont devenues plus faciles par l'apparition des plate-formes de forage marin dans cette mer. Ainsi, la première évaluation de l'épibiose du large des côtes roumaines a été effectuée sur cette occasion on a constaté que le système épibionte formé sur les structures offshores est très abondant, avec des densités et des biomasses des organismes vivants respectivement au-dessous de 216.000 ex.m<sup>-2</sup> et 36 kg.m<sup>-2</sup> (GOMOIU et al., 1978).

L'emplacement de GLORIA pendant les dernières années a été à 30 km de la côte, sur des fonds de -52 m. Pour connaître l'évolution de son système épibionte pendant les 11 ans depuis la première évaluation, on a prélevé en février 1989 par plongée, des échantillons quantitatifs provenant de 10 horizons (H = 3-30 m). Les échantillons furent analysés selon la méthodologie usuelle pour l'étude du benthos. Les résultats prouvent l'existence d'une épibiose mature, relativement monotone, mais très bien développée - jusqu'à 180 kg.m<sup>-2</sup> (organismes vivants et formations mortes), c'est-à-dire 2,5 fois plus qu'en 1978 (GOMOIU et al. 1978).

La communauté épibionte est très pauvre qualitativement. A côté de *Mytilus*, parmi les organismes sessiles on a fréquemment rencontré *Balanus* (larves cyprès et adultes) ainsi que des touffes d'Hydrozoaires et, plus rarement, *Mytilaster* et des restes de Bryozoaires; les formes vagiles enregistrées sont les vellicongues de bivalves (probablement les mêmes moules), turbellariés, nématodes, polychètes et copépodes (Tableau 1). A quelques horizons ont été rencontrés des touffes éparées d'algues vertes (*Cladophora*) et rouges (*Ceramium*), mais sans importance quantitative. Signalons le manque d'une série de formes vagiles typiques de la zone de passage des vases à *Mytilus* à celles de *Modiolus*, formes assez fréquentes en 1978 (*Modiolus*, *Acanthocardia paucicostata* (Sow.), *Plagiocardium simile* (Mil.), suivies de *Nys arenaria* L., *Abra* sp., *Rissoa* sp., etc.), absence qui indique l'aggravation des conditions écologiques dans la partie ouest de la mer Noire.

Tableau 1

Organismes	Dmax	Bmax	Dmed	Bmed	Id
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam	122616	105956,13	48152	71303,89	2670,3
<i>Mytilaster lineatus</i> Gmelin	856	857,50	206	91,28	52,3
<i>Balanus improvidus</i> Darw.	19968	216,83	3767	83,92	91,6
Hydrozoa	4992	4,00	1654	1,32	11,5
Bryozoa	+	+	+	+	+
Zoo. sessil	147576	105956,68	53778	71480,41	-
Bivalvia vellicongues	8272	0,82	2737	0,27	4,6
Turbellaria	24960	14,98	3592	2,16	13,9
Nematoda	104832	0,32	15147	0,04	1,4
Polychaeta	184704	110,82	27855	16,08	40,1
Copepoda	64896	1,30	1444	0,23	4,8
Zoo. vagil	379392	127,42	60785	38,78	-
Total zoo-épibiose	526968	105962,12	114564	71499,19	-

La pauvreté qualitative est compensée par le grand développement quantitatif en moyenne des densités (Dmed) supérieures à 114.000 ex.m<sup>-2</sup> et des biomasses (Bmed) de 71,499 kg.m<sup>-2</sup>. Les maxima des biomasses (Bmax) sont tellement grandes, qu'il n'y a pas de terme de comparaison au rang des populations naturelles vivant à présent en mer Noire. Dans le système épibionte analysé, conformément à l'indice de densité (ID-racine carrée du produit entre fréquence et biomasse) *Mytilus* est l'espèce la plus importante (Tableau 1).

Les moules représentent en moyenne 42% en nombre et 99,72% comme biomasse de la population épibionte; leur distribution verticale, tout comme celle des autres organismes cocénontes, est non-uniforme. L'épibiose la plus riche est rencontrée dans les horizons supérieurs; d'habitude, jusqu'à la profondeur de -15 m on enregistre les maxima du poids du système épibionte (Tableau 2: H = profondeur, TF = organismes vivants; FA = épibiose animale; autres dominantes numériques: Nema - Nematoda; Poly - Polychaeta; Cope - Copepoda).

Tableau 2 - Variations quantitatives de l'épibiose selon la profondeur

H (m)	TF kg.m <sup>-2</sup>	FA ex.m <sup>-2</sup>	FA kg.m <sup>-2</sup>	Mytilus% de FA		Nema D%	Poly D%	Cope D%
				D%	B%			
3	176,7	167320	74,544	52	99,945	17	14	8
6	135,9	67768	105,963	80	99,994	0	10	6
9	131,0	525968	101,373	23	99,673	20	35	12
12	144,2	93520	96,735	58	99,980	5	23	8
15	126,9	70716	84,725	51	99,732	9	15	5
18	84,7	42665	66,086	60	98,692	0	19	7
21	63,8	35021	40,290	39	99,600	0	22	12
24	87,7	73848	76,215	70	99,866	9	4	9
27	79,3	40256	40,412	47	99,622	0	24	8
30	42,3	27561	28,648	67	99,829	0	11	10
Moyenne	107,3	114564	71,499	42	99,727	13	24	8

Les riches populations de moules sont formées, dans la plupart, d'exemplaires jeunes (82% au-dessous de 30 mm longueur). On peut estimer ainsi que les structures offshores représentent de vrais centres d'ensemencement avec des jeunes de moules, surtout des zones affectées temporairement par les phénomènes d'anoxie qui déterminent la disparition du benthos.

Le long temps de formation et de développement du système épibionte de GLORIA ont compliqué les structures spatiales dans lesquelles le byssus des moules, les thèques des hydrozoaires, les loges calcaires de *Balanus* et d'autres matériaux allochtones (sédiments minéraux et organiques) ont formé un type de biotope "feutré" qui favorise le développement des formes vagiles. Les organismes vagiles représentent 53% du nombre des espèces (24% polychètes, 15% nématodes, 8% copépodes, 3% turbellariés), mais leur contribution à la biomasse est insignifiante (en moyenne, seulement 0,026%).

En conclusion, le sous-système pelagique de l'écosystème du large des côtes roumaines a une grande associations épibiontes. Ces associations suspendues dans la masse d'eau, à l'encontre de celles du fond, sont très riches du point de vue quantitatif, grâce à une seule espèce - *Mytilus galloprovincialis*.

Références bibliographiques

GOMOIU M.-T., TIGANUS V., BONDAR C., 1978 - Com.st. - Al VIII-lea Simpozion BIOCLIMAV '78, ICPE, 2: 375-380 (In Rom.; Engl. Summ.).

Growth of *Mytilus galloprovincialis* in Offshore Waters of the Ligurian Sea

Marco RELINI  
Istituto di Zoologia, Laboratori di Biologia Marina ed Ecologia Animale, Università degli Studi di Genova (Italia)

In January 1987 the ODAS 1 buoy (Oceanographic Data Acquisition System of the E.C.) was positioned about 30 miles off Genoa (43° 50' 19" N, 09° 06' 24" E) and moored to the bottom at 1100 m. The buoy comprises a cylinder which is 42 m long and 80 cm in diameter, with a stabilizing disk at its end and three reinforcing rings with alveolar surfaces. Oceanographic data on these offshore waters are available (T, salinity, nutrients, chlorophyll (INNAMORATI et al. 1983), primary production (MAGAZZU' 1989)). An outstanding characteristic of the station are strong surface currents. (STOCCHINO and TESTONI 1977).

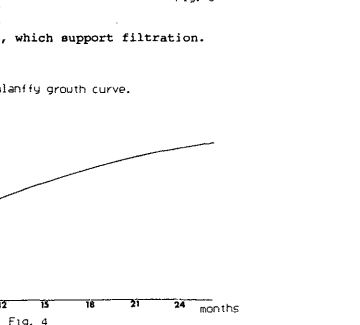
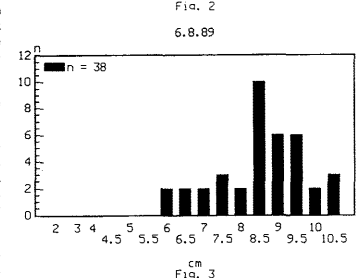
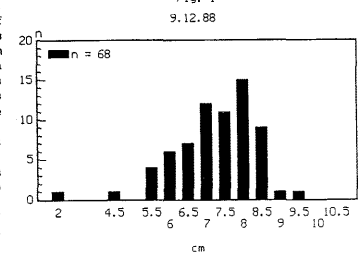
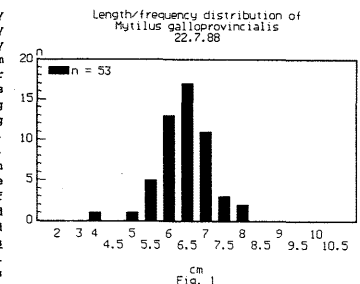
The study of the fouling has been in progress since summer 1987. Here is reported the settlement and growth of *Mytilus galloprovincialis*, which has a leading role in covering the artificial substratum, being present from 3 to 42 m, (limit for scuba observation and sampling), a depth unusual in this species for natural substrata. However on artificial substrata this species has been recorded up to 130 m (Arnaud 1978).

At the first inspection, in July 1987, the covering of fouling was very poor: bivalves were represented by Pectinidae and a small number 5 mm *Mytilus* settled in the upper alveolar ring. In July 1988, after 18 months exposure, four samples of fouling organisms were collected by scraping 20 x 20 cm surfaces at depths of 6, 12, 25 m along the vertical wall. Similar samplings were repeated in December 88 and August 89 with the exclusion on this latter occasion of the 6 m level, which had been spoiled by unknown people. All samples proved to be rich in *Mytilus galloprovincialis*, which on vertical surfaces appeared fairly homogeneous in terms of their size distributions. For the study of the growth samples of each date were pooled. Modal lengths (shell length) of mussels were 6.5 cm in July 1988 (Fig. 1), 7 - 8 cm in December 1988 (Fig. 2). The samples collected in August 1989, (31 months exposure) (Fig. 3), show the presence of two cohorts: 6 - 7 cm long mussels, more recently settled and the oldest ones with lengths of up to 10.5 cm. The 1987 cohort appears stronger than the following one. During 1989 no mussel settlement was recorded, neither on the buoy nor on series of experimental panels exposed for 3, 6 and 12 months.

On the basis of an algorithm proposed for length-based fish stock assessment (SPARRE, 1984), the following Von Bertalanffy growth curve was established:  $L_{\infty} = 12.5 [1 - e^{-0.048(t+4.1)}]$  (Fig. 4).

Considering the fact that these are offshore waters, growth appears interesting. RELINI and RAVANO (1971) reported 6 cm growth in 10 months for mussels found in the eutrophic waters of the port of La Spezia (Ligurian Sea). Mussels from brackish environments, which are generally considered rich in food, had a lower growth (CECCHERELLI and ROSSI, 1984).

The favourable conditions of this offshore station are to be seen in its mild winter temperatures, the lack of extreme summer heat, and the strong currents (especially in summer), which support filtration.



References

ARNAUD P., 1978. Remarques sur le Pelecypodes du fouling de substrats artificiels profonds en Méditerranée nord-occidentale. *Halictus*, 9 (1) : 41-44.  
CECCHERELLI V. U., ROSSI R., 1984. Settlement, growth and production of the mussel *Mytilus galloprovincialis*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 16: 173 - 184.  
INNAMORATI M., BURACCHI G., MANNUCCI M., SENESI P., 1982. Crescite termiche e fitoplanctoniche nel Mar Ligure. Campagna Ligure VI - Giugno 1981. *Boll. Mus. Int. Biol. Univ. Genova*, 50 suppl., 228 - 235.  
MAGAZZU' G., BRUNI V., DECEMBRINI F., PANNELLA S., 1989. La produzione primaria del picoplancton fotosintetico dei nostri mari. *Oebalia*, vol. XV-1, N.S.: 463 - 478.  
RELINI G., RAVANO D., 1971. Alcuni aspetti dell'ecologia dei molluschi presenti nel fouling ligure. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. Milano*, 112, 3 : 301 - 315.  
SPARRE P., 1987. Computer programs for fish stock assessment. *PRO Fish. Tech. Paper*, 101 Suppl. 2.  
STOCCHINO C. and TESTONI A., 1977. Nuove osservazioni sulla circolazione delle correnti nel Mar Ligure. Istituto Idrografico della Marina, Genova, F.C.1076.