

Dynamique du développement quantitatif de *Noctiluca miliaris* Sur. dans les eaux roumaines de la mer Noire

Florica PORUMB

Institut Roumain de Recherches Marines, Constantza (Roumanie)

L'évolution du développement quantitatif de *Noctiluca miliaris* Sur. a été étudiée d'après l'examen d'échantillons planctoniques recueillis pendant 23 ans (1959-1965 et 1970-1986) dans les eaux du plateau continental du littoral roumain de la mer Noire.

Plus de 1990 stations ont été prospectées dans cette zone marine, de l'isobathe de 3 m, jusqu'à 50 milles marines au large.

L'analyse de ces très nombreuses données nous a permis de mettre en évidence durant ce laps de temps une variabilité remarquable dans le déroulement du développement quantitatif de *Noctiluca*.

Entre 1958 et 1979 l'évolution de l'espèce s'est caractérisée par une croissance de son stock, continue et de petite ampleur. A partir de 1980 et jusqu'en 1986 on a assisté à un développement quantitatif explosif de *Noctiluca*, les valeurs moyennes multiannuelles de ses densités et biomasses étant 13 fois plus élevées que celles des années précédentes (1970-1974), (tableau).

Tableau. Moyenne des biomasses (mg.m⁻³) et densités (ind.m⁻³) de *Noctiluca miliaris*

Saisons	1958 - 1959		1961 - 1965		1970 - 1974		1975 - 1979		1980 - 1986	
	ind.	mg.	ind.	mg.	ind.	mg.	ind.	mg.	ind.	mg.
Hiver	270	21,600	-	-	3838	307,005	3710	296,791	36675	2932,773
Printemps	2525	201,982	2357	188,573	7509	572,159	4318	344,823	9810	785,237
Eté	9120	729,608	4326	348,591	2104	168,169	4872	389,823	103086	8403,495
Automne	-	-	-	-	1705	136,365	1237	99,011	42229	3374,697
An	-	-	-	-	3794	296,425	3508	280,467	47776	3859,905

De même que dans d'autres aires marines soumises à l'influence des eaux fluviales (2), entre les années 1980 et 1986 la croissance rapide du niveau d'eutrophisation des eaux de la partie nord-ouest de la mer Noire (3), et l'accroissement du développement du phytoplancton (*Skeletonema costatum* Grun, *Cyclotella caspia* Grun, *Exuviaella cordata* Ostf et *Eutrentia lenowii* Steuer avec des densités entre 16 et 141 mil. cellules.l⁻¹), (1), ont eu des conséquences profondes sur l'écosystème pélagique pontique en général et sur *Noctiluca* en particulier.

L'étude des oscillations de l'espèce en 1980-1986 met aussi en évidence le phénomène d'augmentation des abondances saisonnières, par rapport à celles des années antérieures, exception faite le printemps où le développement de *Noctiluca* a été moins spectaculaire (quantités moindres en mars et avril). L'intensification de son développement commence au mois de mai, au moment des crues printanières du Danube dont les eaux sont riches en sels minéraux (phosphates et nitrates), en matières organiques et en d'autres substances allochtones provoquant ainsi les premières "floraisons" phytoplanctoniques dont *Noctiluca* se nourrit.

Le déclenchement de la poussée la plus intense de *Noctiluca* coïncide avec le début estival de l'échauffement des eaux de surface. Les valeurs moyennes minimales des biomasses et des densités ne sont pas descendues en juin 1980-1986 au-dessous de 2,1 g.m⁻³ et 26.10³ individus par m³, tandis que les maximales ont atteint 42,2 g.m⁻³ et 527.10³ individus par m³. Durant les années antérieures le stock de cette espèce a été une seule fois égal à 2,0 g.m⁻³ et 25.10³ (juin 1975).

Des valeurs élevées ont été trouvées pour *Noctiluca* pendant le mois de juillet de toutes les années entre 1980 et 1986. Si en 1981 ses densités et biomasses ont dépassé 203.10³ ind.m⁻³ et 16,3 g.m⁻³, en 1982 et 1983 elles ont été de 140.10³ ind.m⁻³ et 11,2 g.m⁻³, respectivement 183.10³ ind. et 17,2 g.m⁻³. En juillet 1986 le stock de *Noctiluca* a atteint les valeurs colossales de 582.10³ ind. et 46,6g.m⁻³.

Le développement exceptionnellement grand de *Noctiluca* pendant les dernières années, dû aux apports en sels nutritifs fluviaux induisant la croissance du phytoplancton dont il se nourrit a eu comme résultat la croissance de la biomasse générale du zooplancton dans les eaux de la partie ouest de la mer Noire. Du point de vue pondéral l'espèce a dépassé fréquemment 90-95 % de la biomasse annuelle de celui-ci. *Noctiluca* a représenté en outre une source de substance organique qui, par le processus de décomposition a eu un rôle important dans l'apparition pendant ces dernières années des phénomènes d'hypoxie ou même d'anoxie des eaux de la zone côtière.

Références bibliographiques

- BODEANU N., 1984 - Modifications sous l'influence anthropique dans le développement quantitatif et dans la structure du phytoplancton du secteur roumain de la mer Noire. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa"*, Bucarest, 26: 69 - 85.
- PÉRÈS J.M., P. LABORDE, J.C. ROMANO et Y. de SOUZA-LIMA, 1986 - Eau rouge à *Noctiluca* sur la côte de Provence en juin 1984, essai d'interprétation dynamique. *Annales de l'Inst. océanographique*, Masson éd., Paris, New-York, Barcelone, Milan, n.s., 62, 1: 85 - 116.
- ZAITSEV YU.P., G.P. GARKAVSKAYA, D.A. NESTEROVA, L. N. POLISHCHUK, A.G. TSOKUR, 1987 - *Sovremennoe sostoyaniye ekosistemy Chernogo Morya*, Moskva, "Nauka": 216 - 230.

Monitoring on phytoplankton in Mussel culture area along the Bulgarian Black Sea Coast

S. ZLATANOVA* and V.J. PETROVA-KARADJOVA**

* Institute of Fishing Industry, 8000 Bourgas (Bulgaria)

** Institute of Fisheries, 9000 Varna (Bulgaria)

Highly mechanized technology for suspended mussel (*Mytilus galloprovincialis* Lmk) culture was elaborated in Sozopol area where a model farm with annual production 200-300 t/a is under exploitation. At Neshebar another farm (300-400 t/a) is under construction. Collectors are submerged into the water in June; spat attachment takes place in June-July(7). With the intensive summer and autumn growth it is possible to commence harvest in December when most of the mussels reach market size above 40 mm. Harvesting goes on until next May. Spat growth and physiological parameters of the culture are under regular control and checking for heavy metal concentrations and microbiological condition of the mussels is also made. The nutritive phytoplankton was surveyed and much attention paid to species suspected for toxicity.

Monitoring on phytoplankton in the mussels culture area was carried out monthly, while in the three-mile coastal belt between Cape Emine-Maslen Nos it was conducted seasonally. Taxonomic phytoplankton similarity between the culture area off Sozopol (100%) and the three-mile zone off Cape Emine is higher for the diatoms (75%) and the dinoflagellates (77%) than off Maslen Nos (62% and 61% respectively) because the constant currents in the large Bourgas Bay unify the species diversity.

The percentage ratio for species and quantity characteristics of Bacillariophyta and Dinophyta (table 1) shows that in the period of intensive mussel growth (summer-autumn) Dinophyta dominate in quality and quantity, especially in autumn 1985-1987 and in summer-autumn 1987 with high trophic impact on mussel growth. The intensive bloom of not toxic dinoflagellate *Exuviaella cordata* and diatom alga *Rhizosolenia fragilissima* (6 and 9 g/m³ resp.) in June 1986 delayed spat settlement but it stimulated mussel growth by diminishing elimination of primary settlement. The average mussel yield reached 12,3 kg/m of rope compared to 6,7 kg/m of rope for the period 1980-1985. The mean mussel length was over 50 mm. In this period (summer-autumn) occurrence of suspected toxic dinoflagellates could be expected though for the Black Sea flora only one toxic alga - the chrysomonad *Prymnesium parvum* Carter is known (2,4,6). High concentration of this species by the end of summer 1959 are cited from Varna lakes where all invertebrata and fish died.

Until now we have no observations on other toxic phytoplankton displays. References exist that the Black Sea phytoplankton includes species that are toxic in other seas and oceans but not having, until now, toxicity in the Black Sea: *Prorocentrum micans*, *Dinophysis acuminata*, *Peridinium (Heterocapsa) triquetrum* etc. (1,3,5,8,9,10) by an effective monitoring on phytoplankton in mussel culture areas, even at toxic DSP (Diarrhetic Shellfish Poison) concentrations, those would be not dangerous, because, according to Kat M. (1) toxins are eliminated from mussels in about 4 weeks after "red tide" outbreak; the mussels can be consumed safely and harvesting resumed. In harvest period (winter-spring, December-May) the percentage ratio of phytoplankton species and quantity shows winter dominance of diatoms (table 1) and co-development of diatoms and dinoflagellate in spring. At that time high abundance of suspected toxic species is rather doubtful. Attention should be paid to the dynamics of *Peridinium triquetrum* occurring in cold waters.

Table 1. Taxonomic (number of species in %) and quantity (mg/m³ in %) characteristics of phytoplankton, mussel farm, Sozopol

year	1985			1986			1987		
	win	spr	sum aut	win	spr	sum aut	win	spr	sum aut
Bacillariophyta	100	33	20	67	27	55	50	50	50
	100	49	1	96	55	79	75	75	10
Dinophyta	100	55	80	33	63	33	50	40	50
	100	46	99	4	41	19	25	24	90
Chrysophyta									
Coccolithophorida	12			10	12				
	5			4	2				
Silicoflagellata							10		
							1		

REFERENCES.

- KAT M., 1987. Diarrhetic mussel poisoning. Measures and consequences in the Netherlands. *Rapp. P.-v. Reun. Cons. int. Explor. Mer*, 187: 83-88.
- KOLAROV P., 1965. Über die Toxizität des *Prymnesium parvum* Carter unter den Bedingungen niedriger Temperaturen. *Zeitsch. f. Fisch. Deutsch. Akad. d. Landw. zu Berlin*, 13, III, N.F., Hf. 1/2.
- LESSUS P., 1982. *Ann. Rep. Inst. sci. et techn. pêches mar. / ISTEPM*.
- PETROVA V., 1962. Blossoming of *Prymnesium parvum* Carter in the Varna lakes during the summer of 1959. *Bull. Inst. Rech. sci. Piscic. et pêch.*, 2: 55-65.
- PETROVA V.J., 1960. *Sastav i kolicestveno razpredelenie na fitoplanktona vav Varnenskiya zaliv. Izv. Sov. Inst. Baig. Akadem. Nauk*, 7.
- VALKANOV A., Untersuchungen über *Prymnesium parvum* Carter und seine toxische Einwirkung auf die Wasserorganismen. *Kieler Meeresforsch.*, 20/1, 1964.
- ZLATANOVA S., 1985. Spring-summer attachment and possibilities for *Mytilus galloprovincialis* Lmk. cultivation in the region of Sozopol. *Food Industry Sci.*, 1, N. 4, Sofia.
- PETROVA-KARADJOVA V.J., 1984. Change of plankton flora of Bulgarian Black Sea coast under influence of eutrophication. *Pr. Inst. Fish. Varna*, 21: 105-112.
- PETROVA-KARADJOVA V.J., A "red tide" of *Prorocentrum micans* Ehr. and *Exuviaella cordata* Ost. in the Bay of Varna in November 1984. *Bulg. Academy of Sci. Hydrobiology*, 26, 1985, Sofia.
- PETROVA V.J., E.S. SILVA, 1956. The toxicity of *Cardium edule* L. and its possible relation to the dinoflagellate *Prorocentrum micans* Ehr. - *Notas. Estud. Inst. Biol. Mar.*, 12.

