

Cercetări marine	I.R.C.M.	Nr.20/21	285 - 294	1987-88
------------------	----------	----------	-----------	---------

DONNÉES PRÉLIMINAIRES SUR LES POPULATIONS DE MICROMYCÈTES DE LA ZONE DES ENBOUCHURES DU DANUBE

Mucader APAS

Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

ABSTRACT:

During 1987, 72 samples of mycoplankton collected from five stations off the Danube mouths, at 10, 20, 30, 40 m depth, have been analysed. The 32 identified taxa belonged to the classes Deuteromycetes (orders: Hyphomycetes, Blastomycetes and Coelomycetes) and Phycomycetes (orders: Saprolegniales, Peronosporales and Mucorales). The species of the genera Candida, Rhodotula, Cladosporium and Penicillium evinced high productions of spores at all depths and in the three working periods, representing dominant elements within fungal communities.

KEY WORDS: Black Sea, allochthonic and marine fungus, qualitative and quantitative dynamics, "fungal blooms"

INTRODUCTION

L'étude du mycoplankton de l'espace prédeltaïque est extrêmement important, vu que dans ce secteur - considéré l'un des

plus productifs du littoral roumain de la mer Noire - l'influence du Danube met son empreinte sur la structure qualitative et quantitative de tout l'écosystème.

Les recherches que nous avons effectuées dans ce secteur pendant les années antérieures, dans les eaux superficielles, ont enregistré des quantités augmentées de sels minéraux, qui accentuèrent la tendance d'eutrophisation du milieu marin. Dans ces conditions, parallèlement à la croissance des quantités d'algoflore planctonique, on a constaté également une grande croissance des indicateurs fungaux (APAS, 1980, 1982, 1983).

Le plus riche mycoplancton, caractérisé par une grande production de spores viables par litre, au cours de l'année 1987, a indiqué une augmentation du potentiel trophique de la zone directement soumise à l'influence du Danube.

Le développement exubérant d'un nombre restreint d'espèces dans ces zones eutrophisées - espèces devenues dominantes dans le cadre des communautés mycoplanctoniques de ce secteur - a déterminé de véritables phénomènes de floraison fungale.

MATÉRIEL ET MÉTHODES DE TRAVAIL

Au cours des mois avril, juillet et septembre on a prélevé un total de 72 échantillons de plusieurs stations situées devant les embouchures du Danube, selon les méthodes de SCHLIEPER (1968), dans les horizons 0, 10, 20, 30 et 40 m. Devant les localités Sulina, Mila 9, Sf.Gheorghe, les stations furent effectuées au-dessus des isobathes de 30, 40 et 50 m (Fig.1). L'envoi aux stations et horizons sera fait par le rapport isobathe/horizon, en spécifiant la localité (par exemple: Mila 9 40/30 m). En vue d'isoler et de mettre en culture les champignons viables, on a filtré les échantillons d'eau à travers des filtres à membrane (MEYERS, 1967). L'analyse quantitative a respecté la formule recommandée par GAERTNER (1980). Quant à la détermination et la classification des exemplaires, on a utilisé les systèmes de AINSWORTH et SUSSMANN (1968) et de KREGER von RUIJ (1977).

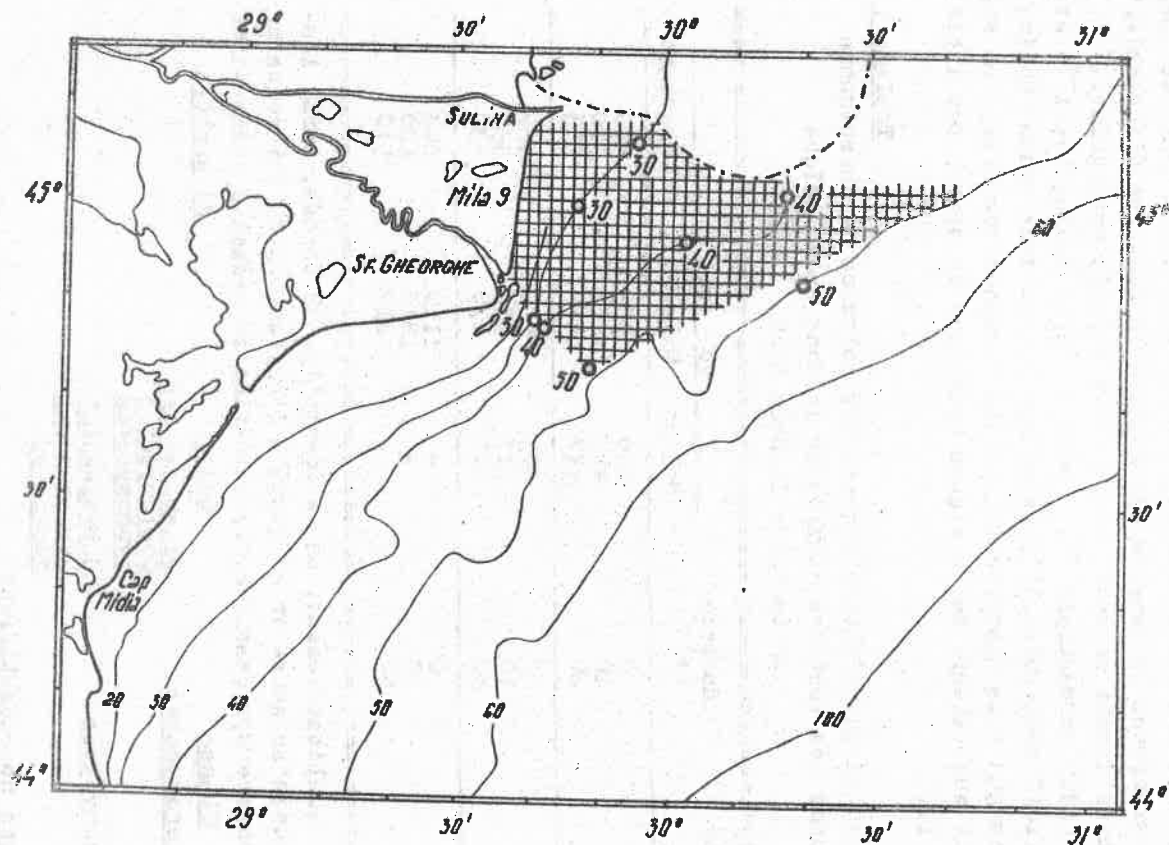


Fig.1 - Stations de surveillance du mycoplancton des embouchures du Danube effectuées en 1987

RÉSULTATS OBTENUS

Pour les trois secteurs d'observation, on a constaté que les niveaux moyens de densité manifestent la tendance d'accumuler les colonies devant la zone Mila 9,30/10 m (2073 propagules.l⁻¹), 30/20 m (1917 propagules.l⁻¹), 50/0 m (1110 propagules.l⁻¹) et 50/10 m (1817 propagules.l⁻¹). Quant aux autres deux zones - Sulina et Sf.Gheorghe - la distribution a été presque uniforme, en se maintenant aux valeurs de quelques centaines de spores par litre (Tableau 1).

Tableau 1

Distribution quantitative moyenne des colonies de champignons dans les secteurs étudiés de la zone prédeltaïque au cours de l'année 1987

Isobathe (m)	Horizon (m)	no. sp.l ⁻¹		
		Sulina	Mila 9	Sf.Gheorghe
30	0	660	903	500
	10	453	2073	310
	20	447	1917	523
40	0	673	1233	537
	10	517	580	437
	30	483	870	430
50	0	-	1110	693
	10	-	1817	500
	40	-	617	510

Qualitativement, on a identifié 32 taxons, parmi lesquels 5 jusqu'au genre et 27 jusqu'à l'espèce. En ce qui concerne l'appartenance systématique, la situation se présente comme suit:

<u>Classe</u>	<u>Ordre</u>	<u>No. espèces</u>
<u>Deuteromycetes</u>	<u>Blastomycetes</u>	11
	<u>Coelomycetes</u>	4
	<u>Hyphomycetes</u>	6
<u>Phycomycetes</u>	<u>Saprolegniales</u>	1
	<u>Peronosporales</u>	3
	<u>Mucorales</u>	2
<u>Formes non-identifiées</u>		5

Pour ce qui est de la répartition des taxons par horizons, on a observé que les espèces des genres Cantharellus (43,21 % de

la moyenne annuelle), Rhodotorula (15,77 %), Penicillium (17,72 %) et Cladosporium (10,75 %) avaient de grandes productions à tous les horizons pendant les trois intervalles de travail, en s'imposant de cette façon comme formes dominantes de la communauté. Parmi les espèces dominantes, celles de Candida se sont imposées les premières, étant trouvées même à la profondeur de 40 m.

On présente ci-contre les observations sur la fréquence des formes dominantes qui ont contribué de façon majoritaire à la composition du mycoplancton prédeltaïque (Fig.2).

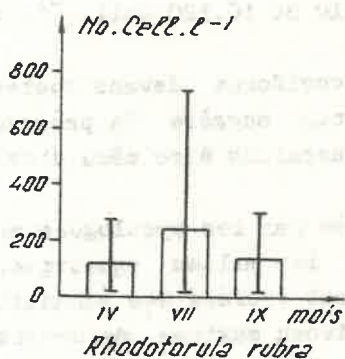
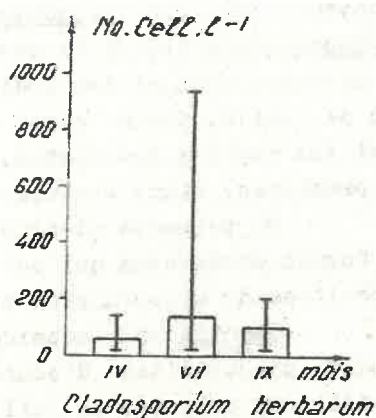
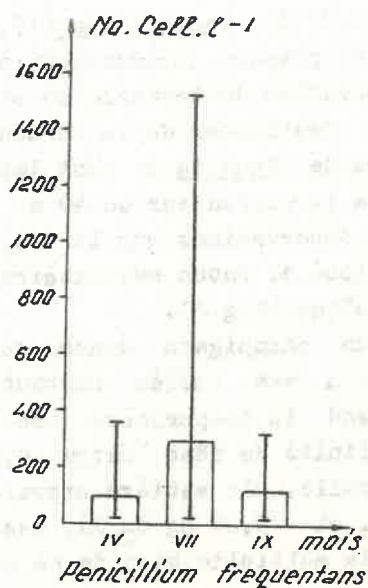
Candida sp., considérée un champignon ayant de très grandes possibilités d'adaptation, a été isolée surtout des échantillons prélevés en juillet quand la température oscillait largement entre 7 et 26°C et la salinité de même, entre 4,51 et 18,94 g ‰. Au cours du même intervalle, la matière organique a atteint des niveaux considérables (1,61 - 5,24 mg O₂/l), assurant le substrat trophique nécessaire à la multiplication de ce genre. Les valeurs maximales des blastospores, ainsi que leur fréquence spatio-temporelle, oscillaient entre 10 et 10.120 cell.l⁻¹, totalisant 24.360 cell.l⁻¹.

La présence de ce genre levuriforme devant toutes les stations et dans les espaces adjacents suggère la présence de certains facteurs favorisants qui pourraient être même d'origine terrigène.

Rhodotorula sp. est considérée par les mycologues marins une espèce largement répandue dans le milieu aquatique. Les espèces de ce genre ont été fréquemment isolées des échantillons prélevés toujours en juillet. Le niveau maximum de densité de cette période a atteint 4870 cell.l⁻¹, les limites de la densité oscillant entre 5 et 730 cell.l⁻¹ (valeurs moyennes).

Penicillium sp., champignon très cosmopolite, euryhalin, a eu un cycle de développement étendu sur toutes les périodes de travail. Son développement maximal a eu lieu aussi en juillet, atteignant la valeur de 6860 conidies.l⁻¹, et les limites de densité ont oscillé largement entre 5 et 1520 conidies.l⁻¹ (valeurs moyennes).

Cladosporium sp. est aussi cosmopolite, avec des espèces généralement saprophytes, euryhalines, fréquemment rencontrées



LEGENDE:

┌ Limites d'oscillation
des densités

▢ Valeur moyenne

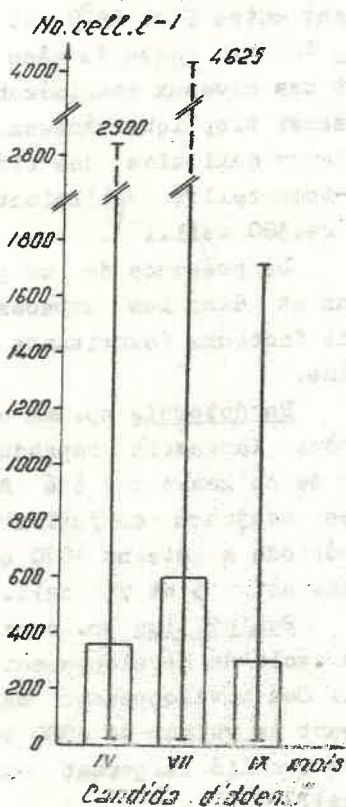


fig.2 - Oscillation des limites de densité et moyennes des espèces dominantes du mycoplankton de la zone pélagique, en 1987

dans le mycoplancton côtier et dans celui du large. C'est un champignon très tolérant, aimant les températures élevées. Tout comme les autres formes dominantes, elle s'est développée intensément en été (juillet), atteignant un maximum de spores (conidies) de 3550 sp.l^{-1} . Les moyennes de la densité oscillaient entre 3 et $960 \text{ conidies.l}^{-1}$.

Dans le mycoplancton prédeltaïque a été observé aussi un groupe d'espèces avec une fréquence plus petite, qui n'ont pas pu être estimées quantitativement, dû à leur présence intermittente, ainsi qu'aux méthodes de dénombrement très laborieuses. Nous nous contentons de les citer: Thraustochytrium agregatum, Schyzochytrium sp., Saprolegnia littoralis, Pythium maritimum, Diplodia orae-maris, Papularia rubida, Torulopsis sp., Gliocladium roseum.

La production moyenne des micromycètes, par périodes de travail, a été la suivante: 627 cell.l^{-1} (77,22% levures) en avril; 1135 cell.l^{-1} (57,47 % levures) en juillet et 591 cell.l^{-1} (61,69% levures) en septembre.

On remarque la diversification des micromycètes en deux grands groupes écologiques: champignons levuriformes et champignons filamenteux. L'évolution des deux groupes a mis en relief la prolifération des champignons levuriformes (Tableau 2).

Tableau 2

Distribution quantitative moyenne du mycoplancton de la zone prédeltaïque par groupes écologiques en 1987

Isobathe (m)	Horizon (m)	no. sp.l ⁻¹					
		Sulina		Mila 9		Sf. Gheorghe	
		F	L	F	L	F	L
30	0	330	330	423	480	177	323
	10	277	177	323	1750	143	167
	20	243	203	160	1757	110	413
40	0	230	443	323	910	123	400
	10	243	273	420	160	83	353
	30	237	247	360	510	100	330
50	0	-	-	577	533	333	360
	10	-	-	697	1120	263	237
	40	-	-	293	323	320	190

* F - champignons filamenteux
L - champignons levuriformes

Au cours de la saison de printemps biologique (avril), la densité totale des propagules a atteint la valeur de $14.950 \text{ spores.l}^{-1}$. Durant cette saison, les espèces dominantes furent Candida diddensii, Rhodotorula rubra, Penicillium frequentans et Cladosporium herbarum. L'espèce Candida diddensii, dominante de toute l'année 1987, a produit un phénomène de "floraison fongique", sa moyenne annuelle s'élevant jusqu'à $24.360 \text{ cell.l}^{-1}$.

Le mycoplancton d'été (juillet) fut nettement supérieur à celui antérieur, sa densité totale enregistrant 27.250 sp.l^{-1} , et la moyenne étant de 1135 sp.l^{-1} . On retrouve les mêmes espèces qui dominaient au printemps: C.diddensii avec des densités augmentées par rapport à celles d'avril, le taux maximum atteint étant de 37,19 % du total; Rh.rubra (17,90 %), P.frequentans (25,21 %) et C.herbarum (13,05 %). Le rapport des deux groupes écologiques continue à être favorable aux levures.

Au début de l'automne (septembre), le mycoplancton de la zone prédeltaïque a connu une brusque diminution presque d'une moitié par rapport à celui de l'été ($14180 \text{ cell.l}^{-1}$ valeur totale, 591 cell.l^{-1} en moyenne). Les levures dominaient toujours, avec un taux de 61,99 %, dû aux mêmes formes dominantes de la période précédente: C.diddensii (44,50 %) et Rh.rubra (16,36 %).

L'analyse de la distribution, par secteurs de travail, du mycoplancton montre aussi, en septembre, les plus grandes densités devant la zone Mila 9, 40/0, 40/10 et 40/30 m. Dans les deux autres zones, les niveaux de densités étaient voisins à ceux de Mila 9, un peu diminués, mais distribués de manière plus uniforme.

De l'étude réalisée sur la productivité des champignons, il faut mentionner que le plus important processus résulté est celui que les champignons non seulement se sont normalement développés dans les zones les plus affectées des eaux du Danube, avec des salinités réduites, mais, ayant à leur disposition un abondant substrat trophique, ils ont réalisé de véritables processus de "floraison fongique" (ex. C.diddensii). De tels phénomènes ont été observés souvent en été, à Mila 9, 30/10, 20/10 et 50/10 m.

Les observations sur le renforcement du développement des champignons en général et le développement spécial des

espèces indicatrices de pollution - jusqu'à produire d'amples phénomènes de "floraison" surtout en été - indiquent la nécessité de réduire, autant que possible, le flux de nutriments, ainsi que la nécessité des mesures urgentes d'épuration des eaux usées qui se déversent en mer.

CONCLUSIONS

On a identifié 32 taxons, dont 5 jusqu'au genre et 27 jusqu'à l'espèce, appartenant aux ordres Blastomycetes, Coelomycetes, Hyphomycetes, Saprolegniales, Peronosporales et Mucorales.

- Dans la structure qualitative du mycoplancton ont dominé les champignons levuriformes en proportion de 63,86 % de toute la production de spores viables.

- Le mycoplancton prédeltaïque a eu un caractère hétérogène au point de vue de la structure qualitative.

- Pendant les trois saisons biologiques de travail, l'évolution quantitative des densités a eu un caractère ascendant au mois de juillet, atteignant des valeurs maximales de développement ($27.250 \text{ cell.l}^{-1}$).

- Au printemps et en automne les densités furent sensiblement égales, et la production de spores uniformément distribuée par horizons et stations.

- On a observé la domination permanente de quatre genres. Les plus amples développements appartenaient aux espèces C. diddensii (43,12 %) et Rh. rubra (15,77 %), avec une prolifération maximale en juillet.

- Au cours des analyses de laboratoire on a observé la croissance remarquable et le rythme exceptionnel (2-3 jours), en conditions de faible salinité des milieux synthétiques, de certaines espèces essentiellement marines. Cela prouve le caractère euryhalin de la plupart des espèces de micromycètes marines, attirant, en même temps, l'attention sur le fait que les baisses temporaires de la salinité en conditions de richesse de nutriments (voisinage des embouchures du Danube pour la zone prédeltaïque et des déversoirs d'eaux usées pour la zone littorale) peuvent stimuler les phénomènes de croissance et prolifération de la mycoflore. Comme suite, les espèces à effets négatifs sur les organismes

marins (parasites sur la flore et la faune) se reproduisent, gagnant un caractère prédominant.

BIBLIOGRAPHIE:

1. AINSWORTH G.C. and SUSSMANN A.S., 1968 - The fungi, 1-3. New York-London, Academic Press, 1965-1968.
2. APAS Mucader M., 1980 - Mycoplankton du Danube inférieur et de la zone marine d'influence. Cercetări marine, IROM Constanța, 13: 63 - 75.
3. APAS Mucader M., 1982 - Evoluția microflorei marine din zona litorală românească a Mării Negre. Pontus Euxinus, Studii și cercetări, Lucrările Conferinței de ecologie, 26-29 mai 1981, Constanța, 2: 311 - 313.
4. APAS Mucader M., 1983 - Dynamique des champignons communs des eaux littorales roumaines. Cercetări marine, IROM Constanța, 16: 69 - 85.
5. GAERTNER A., 1980 - Quantitative studies on the marine Phycomycetes Chytrids and higher mycelial fungi of the upper Tay Estuary. Proc. R.Soc. Edinburg, 78 B: 57 - 78.
6. KREGER von RIJ, 1973 - The fungi. Ed. by Ainsworth G. C. , Sparrow F.K. and Süssmann A.S.
7. MEYERS S. P., AHEARN D. G., GUNKEL W. and ROTH F. K., 1967 - Yeasts from the North Sea. Marine Biol., 2.
8. SCHLIEPER C., 1968 - Methoden der meeresbiologischen forschung. Veb Gustav Fischer Verlag Jena.