

Cercetări marine	I.R.C.M.	Nr.13	63 - 75	1980
------------------	----------	-------	---------	------

MYCOPLANKTON DU DANUBE INFÉRIEUR ET DE LA ZONE MARINE D'INFLUENCE

Mukadder Mujdaba—Apas

Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

ABSTRACT:

The paper presents some data on fungi communities in the area Crisan - Cap Midia during 1975, 1976 and 1977. A qualitative and quantitative increasing was notified according to the sampling point and the same with the hydrological conditions. It was mainly remarked the presence of the Candida albicans, Geotrichum candidum, Rhodotorula glutinis (yeasts), Cladosporium herbarum and Penicillium frequentas.

INTRODUCTION

Les organismes fungaux peuvent être planctoniques ou benthiques, selon la provenance de l'échantillon d'eau duquel on les a isolés et déterminés (5). L'inédit des recherches de mycologie marine, l'ampleur et leur orientation pratique, dans tout le monde et récemment chez nous, font nécessaire la connaissance des champignons sous tous les aspects. Le mycoplancton de la mer Noire a été étudié particulièrement par KRISS (2), MEYERS, AHEARN et ROTH (8). Le rôle des champignons marins dans la décomposition des

Dans son coin ouest, la mer Noire reçoit annuellement une importante quantité d'eau douce par l'intermédiaire du Danube. En traversant toute une série de pays, le Danube collecte de tout son bassin de grandes quantités d'eaux usées industrielles et ménagères, acides humiques, suspensions, etc. La teneur élevée des eaux usées en matières organiques et en substances chimiques appartenant à la catégorie des éléments biogènes, ont déterminé une base trophique exceptionnelle, qui stimule, d'une année à l'autre, l'augmentation de la quantité de spores viables de champignons et la diversité de la structure qualitative de ceux-ci.

MATERIEL ET METHODE

Afin de connaître les charges mycotiques de la zone danubienne, pendant les années 1975, 1976 et 1977 on a prélevé des échantillons superficiels dans un réseau de stations emplacements dans la zone des embouchures du Danube, entre Crişan et Sulina aval, ainsi que dans la zone marine d'influence du Danube, entre Sulina et Cap Midia, au-dessus des profondeurs de 10 et 20 m. De chaque station, on a prélevé des échantillons mensuels, tout en comprenant ainsi toutes les saisons.

On a analysé les échantillons d'eau dans le laboratoire d'après la méthode de filtration par filtres Millipore (4). Les milieux d'isolement et d'ensemencement étaient P.D.A., S.D.A. et Littman (5), dans lesquels on a incorporé des antibiotiques (Chloramphenicol, Chlortetracyclin, Streptomycin) (8), afin de pouvoir éviter l'infestation des plaques par les bactéries. Les valeurs quantitatives ont été estimées en spores viables de champignons par litre d'eau.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

De l'analyse des données obtenues après trois ans d'études, il résulte que les indicateurs mycologiques analysés

zone danubienne Crişan - Sulina pendant presque tous les mois et toutes les années.

Lié au régime thermique des eaux qui présentaient des oscillations normales dès le printemps jusqu'en automne, la distribution sporale a manifesté un caractère inégal d'une saison à l'autre et d'un mois à l'autre.

La production sporale a augmenté d'une année à l'autre, de sorte qu'en 1977 elle comptait le plus grand nombre de spores par litre d'eau. Les unités infectieuses qui ont pu y être identifiées, Candida albicans, C. mycoderma, Geotrichum candidum et Trichoderma viride, ont enregistré la même évolution quantitative, sans présenter des différences significatives selon les deux profondeurs (Figs. 1, 2, 3).

Au point de vue qualitatif, la mycoflore a compris 11 taxons, desquels Cladosporium algarum s'est développé en masse pendant toutes les années, arrivant quelquefois à représenter plus de 50% de la valeur totale annuelle (Tableau 1).

Tableau 1

Dispersion et taux (%) annuel des espèces

No. crt.	Espèce	1975		1976		1977	
		sp/l	%	sp/l	%	sp/l	%
1.	<u>Cladosporium herbarum</u> LINK et FRIES	3485	23,8	10942	54,0	11964	38,0
2.	<u>Penicillium frequentas</u> WESTLING	4520	30,8	3718	18,3	8120	25,8
3.	<u>Fusarium oxysporum</u> SCHLEETHENDAHLE + F.roseum SNYD.et HANS	179	1,2	294	1,4	416	1,3
4.	<u>Epicoccum purpurascens</u> SUTH.	371	2,5	584	2,9	1192	3,8
5.	<u>Alternaria tenuis</u> NEES ex. FR.	113	0,8	170	0,8	410	1,3
6.	<u>Aspergillus verzicolor</u> (VUILL) TIRABOSCHI	-	-	-	-	6	0,02
7.	<u>Mucor racemosus</u> FRES	270	1,8	556	2,7	914	2,9
8.	<u>Trichoderma viride</u> PERS. et FR.	103	0,7	384	1,9	1340	4,2
9.	<u>Candida albicans</u> (ROBIN) BERKHOUT + C.mycoderma	1033	7,0	556	2,7	1504	4,8
10.	<u>Rhodotorula glutinis</u>	4132	28,2	1586	7,8	3449	10,9

Bien que l'année 1975 ait mis en évidence des valeurs diminuées par rapport aux années suivantes, la production sporale totale de 14.659 spores/litre, dont 10% unités infectieuses, prouve un niveau appréciable d'infestation de la zone étudiée.

L'espèce pathogène Candida albicans a été toujours présente en quantités importantes, pour les deux isobathes (Tableaux 1,5, Fig.1). Les plus grandes charges sporales ont été obtenues dans la zone fluviale à Crişan et Sulina, et dans la zone marine, à Mila 9, Sf.Gheorghe et Portiţa, ayant des différences significatives entre les deux isobathes (Tableau 2).

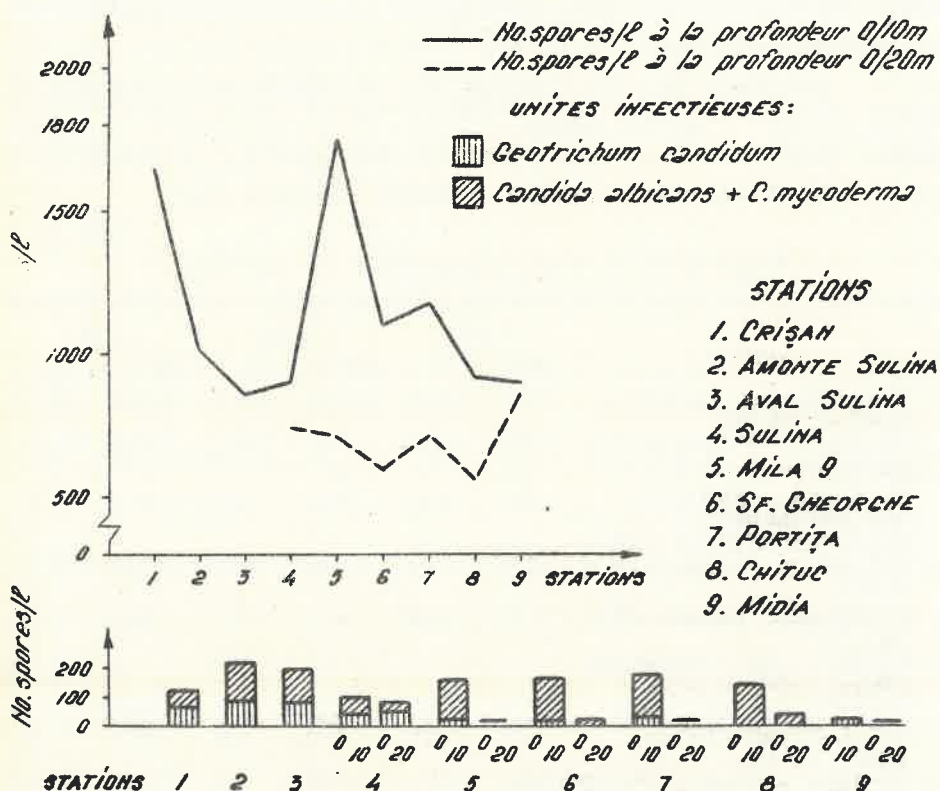


Tableau 2

Distribution des quantités de spores viables/litre
par stations et profondeurs, en 1975

Spores de champignons saprophytes/litre									
Prof. Crîșan m	Sulina amonte	Sulina aval	Sulina	Mila 9	Sf. Gh.	Portița	Chituc	Cap Midia	
0	1651	1017	867	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	894	1756	1104	1280	919	909
20	-	-	-	753	729	609	724	571	876
Spores de champignons pathogènes/litre									
0	186	218	197	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	95	164	170	177	29	153
20	-	-	-	83	11	23	12	20	43

Il nous semble significatif que durant les trois années d'études, l'influence du Danube sur la zone marine s'est puissamment ressentie jusqu'à la distance maxima de travail en haute mer. Cette influence a été observée non seulement devant les embouchures du Danube, Sulina et Sf. Gheorghe, mais aussi entre Portița et Cap Midia; le phénomène a été poursuivi parallèlement sur la direction nord-sud entre Năvodari et Vama Veche (9,10).

Durant l'année suivante, 1976, les quantités de champignons ont beaucoup dépassé les valeurs de l'année précédente; c'est ainsi que la production annuelle de 20.254 spores/litre, dont 11 % espèces pathogènes, prouve une infestation comparable aux points les plus pollués de tout le littoral roumain (9,10).

La distribution des densités par stations, en divers mois de l'année, marque la même tendance générale d'augmentation des valeurs dans les stations Crîșan, Sulina amonte, Sulina aval et Sulina, ainsi que devant les deux isobathes de la zone marine, à Sf. Gheorghe, Portița et Cap Midia (Tableau 6, Fig. 2). La même tendance d'augmentation des valeurs dans les points ci-dessus mentionnés est évidente pour les formes pathogènes, qui présentent néanmoins des différences significatives entre les deux

Tableau 3

Distribution des quantités de spores viables/litre
 • par stations et profondeurs en 1976

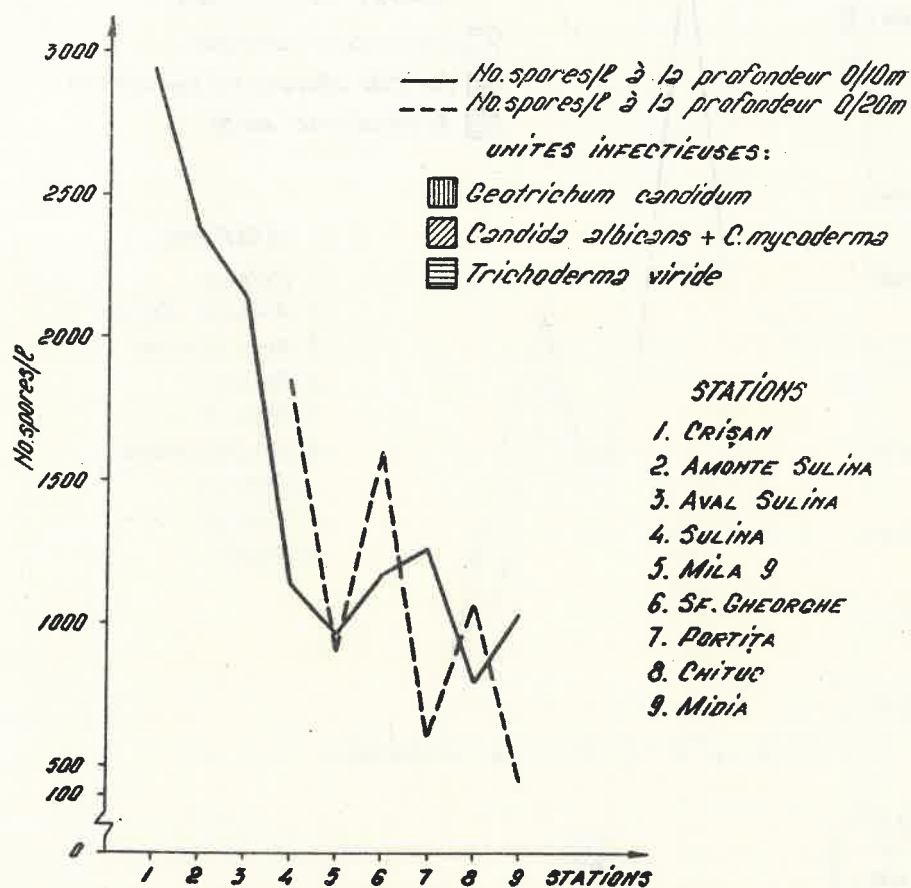
Spores de champignons saprophytes/litre									
Prof.	Crişan	Sulina	Sulina	Sulina	Mila 9	Sf.Gh.	Por-	Chituc	Cap
m		amonte	aval				tita		Midia
0	2940	2378	2140	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	1138	970	1170	1278	802	1038
20	-	-	-	1848	892	1606	610	988	456
Spores de champignons pathogènes/litre									
0	224	300	252	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	60	250	58	210	272	4
20	-	-	-	260	138	10	184	42	-

Les formes dominantes pendant l'année 1976, comme valeur numérique et aire de distribution, étaient, parmi les moisissures, Cladosporium herbarum, et parmi les levures, l'espèce Rhodotorula glutinis. L'espèce pathogène Geotrichum candidum a eu une large distribution, représentant 6,5 % de la production annuelle entière (Fig. 2).

Tout comme dans les années précédentes, en 1977, dans les conditions d'un régime thermique normal et d'une abondance en nourriture organique, les valeurs quantitatives enregistraient un niveau élevé d'infestation, mis en évidence surtout par la présence abondante des unités infectieuses qui totalisaient 5021 spores/litre, ce qui représente 16 % de la production annuelle. Les plus fortes infestations appartenaient aux espèces Geotrichum candidum et Candida albicans, présentes surtout devant les stations Sulina, Sf.Gheorghe et Portița (Tableau 4).

Les charges mycotiques ont enregistré des augmentations sensibles, en se doublant par rapport à l'année 1975, et en dépassant beaucoup les valeurs de l'année 1976. La production totale de 31.500 spores/litre (Tableau 7) et les valeurs moyennes

deux profondeurs (0/10 m, 0/20 m), devant les stations Sulina, Mi-
la 9, Sf.Gheorghe, Portița et Chituc (Tableau 4).



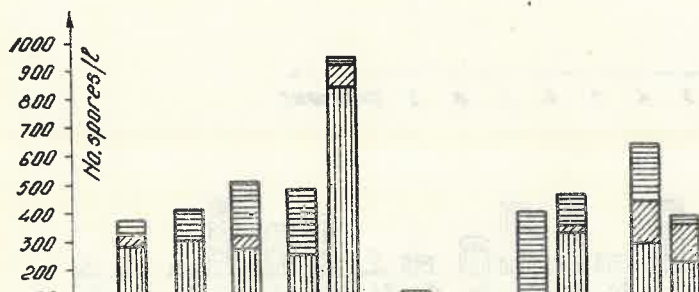
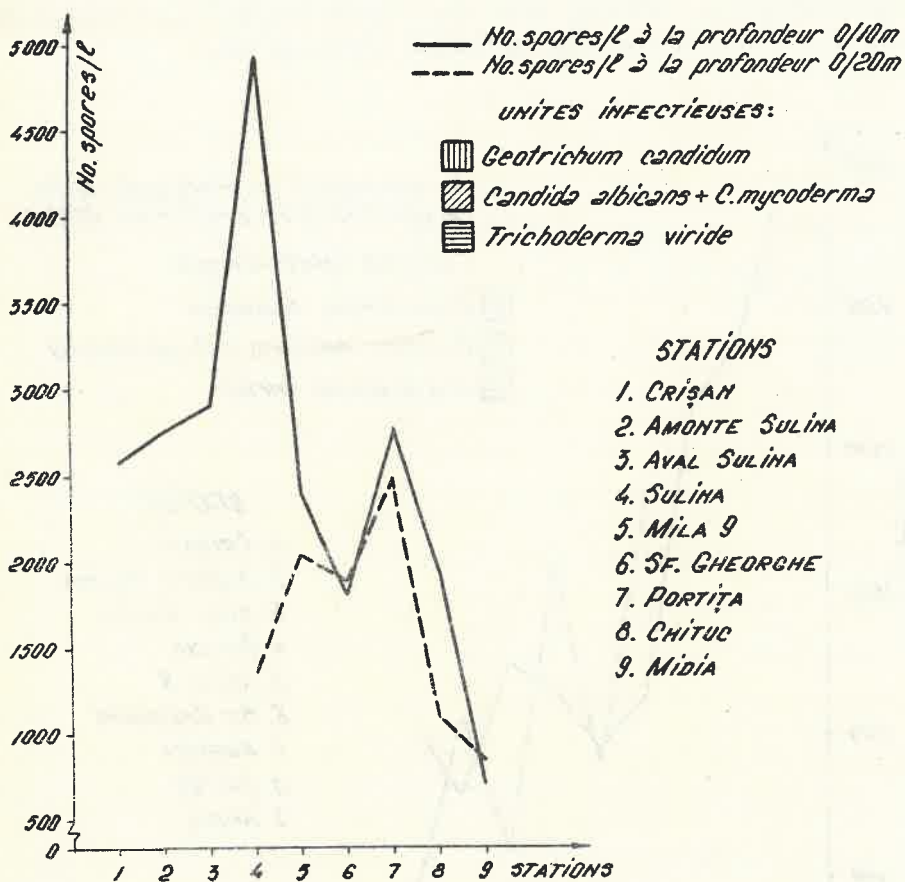


Tableau 4

Distribution des quantités de spores viables/litre
par stations et profondeurs en 1977

=====									
Spores de champignons saprophytes/litre									
Prof. Crișan m	Sulina amonte	Sulina aval	Sulina	Mila 9	Sf. Gh.	Portița	Chituc	Cap Midia	
0	2570	2762	2924	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	4945	2396	1806	2772	946	682
20	-	-	-	1476	2040	1898	2391	1108	784
=====									
Spores de champignons pathogènes/litre									
0	366	406	498	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	480	118	392	632	180	-
20	-	-	-	946	78	456	373	96	-
=====									

CONCLUSIONS

En comparant les valeurs globales obtenues d'un même nombre de déterminations et des mêmes points du réseau, on arrive à la conclusion que le niveau général d'infestation mycologique a enregistré dans cette zone de grandes augmentations d'une année à l'autre.

Sans tenir compte des conditions hydrologiques, les concentrations de spores de champignons étaient plus élevées devant les embouchures du Danube et diminuées vers l'haute mer et vers le sud. Les plus fortes infestations avaient lieu pendant la saison chaude.

L'influence des eaux douces sur la zone marine a eu son intensité maxima devant les embouchures du Danube, en diminuant à mesure de l'éloignement vers le sud du littoral; en échange on constate la croissance de l'apport d'eaux usées arrivées en mer par le bras Sf. Gheorghe. A partir du bras Sf. Gheorghe vers le sud, l'eau connaît un phénomène d'autoépuration, dans lequel

Tableau 5

Distribution par mois et par stations des spores
de champignons et de levures saprophytes et pathogènes en 1975

Station	Prof.	mars		juin		juillet		août		septembre		octobre	
		Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
		champ.	champ.	champ.	champ.	champ.	champ.	champ.	champ.	champ.	champ.	champ.	champ.
		levures	path.	levures	path.	levures	path.	levures	path.	levures	path.	levures	path.
0	81	58	-	-	342	75	465	-	623	25	140	28	
amonte	0	191	143	-	-	50	5	580	-	111	18	85	52
aval	0	181	133	-	-	258	-	327	-	65	40	36	24
	10	99	60	199	8	167	-	364	-	25	15	40	12
	20	69	33	43	35	245	-	352	5	-	-	44	10
	10	106	8	13	-	160	-	448	3	741	153	288	-
	20	49	5	23	3	83	-	394	3	-	-	180	-
orghe	10	179	8	53	-	81	-	323	-	282	160	186	2
	20	51	20	193	3	157	-	208	-	-	-	-	-
a	10	41	-	-	-	265	-	271	-	515	153	188	24
	20	48	6	5	-	120	-	325	-	-	-	226	6
	10	5	-	-	-	98	-	430	-	65	5	320	24
	20	-	-	20	20	176	-	121	-	-	-	254	-
11a	10	-	-	-	-	410	-	-	-	333	153	166	-
	20	-	-	-	-	142	13	380	30	-	-	354	-

Tableau 6

Distribution par mois et par stations des spores
de champignons et de levures saprophytes et pathogènes en 1976

lon Prof. m	avril		juin		juillet		août		septembre		novembre	
	Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures	Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures	Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures	Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures	Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures	Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures
0	230	126	198	-	750	6	308	58	978	34	476	-
amonte0	224	34	34	-	458	34	344	16	738	120	580	96
aval 0	214	42	90	6	418	144	452	26	644	-	322	34
10	176	-	82	-	96	4	222	38	530	-	32	18
20	222	-	186	18	672	228	366	14	402	-	-	-
10	70	-	-	-	332	178	200	-	272	62	96	10
20	220	34	124	-	136	42	90	-	322	62	-	-
arghe 10	88	16	142	-	522	-	298	-	76	20	44	22
20	34	-	34	-	706	10	352	-	480	-	-	-
10	-	-	-	-	94	-	632	160	440	-	102	50
20	32	-	54	-	-	-	524	184	-	-	-	-
10	28	-	220	10	-	-	436	180	-	-	118	82
20	-	-	12	-	292	-	470	42	214	-	-	-
lia 10	18	-	302	4	-	-	208	-	152	-	358	-
20	-	-	28	-	-	-	428	-	-	-	-	-

Tableau 7

Distribution par mois et par stations des spores
de champignons et de levures saprophytes et pathogènes en 1977

Station	Prof. m	avril		mai		juillet		août		septembre		octobre	
		Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures	Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures	Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures	Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures	Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures	Total champ. + le- vures	Total champ. path. + le- vures
an	0	204	6	258	48	338	194	566	62	436	40	768	16
na amonte	0	214	28	310	168	244	142	604	20	294	48	1096	-
na aval	0	198	26	322	252	344	182	484	38	604	-	972	-
na	10	204	54	1138	176	1747	220	384	30	450	-	1022	-
	20	150	10	-	-	980	922	-	-	282	14	64	-
9	10	90	12	730	-	582	104	498	2	64	-	432	-
	20	60	-	658	70	896	-	166	2	260	6	-	-
heorghe	10	88	-	622	250	164	104	400	-	266	24	266	14
	20	196	20	682	116	540	230	226	-	148	32	106	58
lta	10	416	-	1564	472	82	-	604	160	106	-	-	-
	20	168	-	1184	86	98	-	731	285	32	-	178	2
uo	10	276	-	-	-	10	-	616	180	44	-	-	-
	20	-	-	-	-	104	-	596	96	-	-	408	-
idia	10	-	-	-	-	-	-	206	-	264	-	212	-
	20	-	-	-	-	-	-	454	-	234	-	96	-

des eaux polluées organiquement, et elle a l'action de fermentation des résidus, implicitement d'augmentation des quantités de mycotoxines de la zone.

BIBLIOGRAPHIE:

1. ALEEM A.A., 1950 - Phycomycètes marins parasites de Diatomées et d'algues dans la région de Banyuls-sur-Mer. Vie et Milieu, 1: 421 - 440.
2. BARGHOORN E.S., LINDER D.H., 1944 - Marine fungi, their taxonomy and biology, Farlowia, 1: 395 - 467.
3. DUTKA, 1970 - Methods for Microbiological Analysis of Waters, Westwaters and Sediment. Inland Water Directorate, Canada Center for Inland, Waters Burlington, Ontario: 5: 1-15.
4. GAERTNER A., 1968 - Eine Methode des quantitativen Nachweises niederer Pollen köderbarer Pilze, im Meerwasser und in sediment. Veröff. Inst. Meeresforschung Bremerhaven, 3: 75 - 92.
5. JOHNSON T.W., SPARROW F.K., 1970 - Fungi in oceans and estuaries, Publ. J. Cramer, Weinheim.
6. KOHLMAYER J., 1958 - Holzzerstorende Pilze im Meereswasser. Holz als Roh- und Werkstoff, 16: 216 - 220.
7. KRISS A.E., 1963 - Marine microbiology, Oliver and Boyd Ltd., London: 1 - 566.
8. MEYERS S.P., AHEARN D., ROTH F. jr., 1967 - Mycological investigations of the Black Sea. Bull. Mar. Sci., 17, 3: 576-596.
9. MUJDABA M.A., 1978 a - Distribution des spores viables de champignons de la zone littorale de la mer Noire, affectée par les eaux usées ménagères et industrielles. IV^{es} Journées Etudes Pollutions, CIESM, Antalya: 449 - 452.
10. MUJDABA M.A., 1978 b - Levures et champignons semblables aux levures dans la zone littorale roumaine de la mer Noire. Cercetări marine, IROM Constanța, 11: 51 - 60.