

QUELQUES OBSERVATIONS CONCERNANT L'ÉCOLOGIE
DE L'ESPÈCE DESMOTRICHUM UNDULATUM (J.AG.) REINKE (PHAEOPHYTA)
AU LITTORAL ROUMAIN

Skolka Vidor Hilarius et Florian Vasiliu

Institut Roumain de Recherches Marines Constanța

ABSTRACT:

The occurring and developping along the Black Sea shores of Desmotrichum undulatum (J.Ag.) Reinke, one of the brown seaweeds, is described in this paper. Some of the ecological patterns (substrate, hydrodynamics, light, temperature and salinity), as well as pollutant agents that are implied in Desmotrichum undulatum biology are described. The great biomasses produced in April - May on the rocky shores by this alga, had a high significance.

L'espèce Desmotrichum undulatum (J.Ag.) Reinke est connue dans le bassin de la mer Noire depuis beaucoup longtemps. Mais, jusqu'à présent elle était décrite par divers auteurs sous plusieurs dénominations à des intervalles de temps assez larges (2). Au littoral roumain on trouve des références la concernant assez tard et il paraît qu'elle était disparue pendant une période de temps assez longue. C'est en 1969 que SKOLKA (4) la mentionne dans sa liste d'algues macrophytes, comme présente uniquement à Eforie Nord et Eforie Sud. BAVARU la retrouve en 1972 et 1973 parmi les espèces épiphytes des champs à Cystoseira, dans l'extrémité sud du littoral, de Mangalia à Vama Veche; récemment

BAVARU et VASILIU (1) la retrouvent parmi les espèces repeuplant les surfaces rocheuses dénuées de l'infralittoral supérieur d'Agigea.

Mais, aucun auteur ne fait pas mention de ses biomasses élevées. D'ailleurs, il paraît que cette algue ne se développe intensivement ni dans les autres régions de la mer Noire; cet aspect est relevé aussi par l'un des plus récents et complets ouvrages concernant le phytobenthos de ce bassin, le livre de KALUGUINA - GUTNIK (2) de 1975. Elle se résume à constater que l'algue émet des spores monoculaires et pluriloculaires pendant les mois Avril et Mai.

Pour mieux comprendre les particularités écologiques du D.undulatum et, notamment, son abondant développement à partir de l'année 1973, il faut connaître d'abord la répartition générale de l'algue. La littérature atteste la présence du D.undulatum tout le long du littoral de la mer Noire. L'algue est connue aussi sur les bords de l'océan Atlantique, jusqu'à ses extrémités. Il s'ensuit donc que du point de vue phytogéographique elle s'inscrit parmi les espèces à caractère boréal; ce fait explique ses préférences visant un régime modéré de l'énergie lumineuse et des températures basses, ne dépassant généralement 20°C.

CONSIDÉRATIONS ÉCOLOGIQUES

D.undulatum se développe dans une manière abondante dans le secteur Agigea-Costinești, à partir de l'année 1973. Ce développement se déroulait en présence de quelques facteurs écologiques primaires assez communs au littoral roumain, caractérisés par larges limites de variations, dont on parlera en ce que suit.

Le substrat. Pendant toute la période de nos observations, le substrat habituel du D.undulatum était représenté par le fond rocheux et, en moindre mesure, le support végétal; le dernier était représenté notamment par les feuilles de Zostera. Mais, il est maintenant certain que le faible degré d'épiphytisme des Phanérogames marines est dû notamment à la considérable diminution des aires de répartition des espèces Z.marina et Z.nana. La littérature mentionne comme habitat principal du D.undulatum tant les thalles de Cystoseira, que le feuillage des

Zostera; nous l'avons trouvé en épiphytant tous les deux supports végétaux. En ce qui concerne l'utilisation de coquillage comme support de fixation des thalles, elle est assez rare, à cause de son fréquent roulement sur le fond, grâce à l'intense hydrodynamisme qui caractérise le littoral roumain.

Le degré d'exposition du support à l'agitation de la mer n'a aucun rôle important pour la présence ou même pour l'abondance et la productivité du D.undulatum; cette constatation est fondée par l'existence des champs compacts formés par cette algue tant à Agigea, zone exposée en permanence à l'agitation, que dans la zone d'Eforie Sud, abritée partiellement par la digue sud de la station balnéaire (Tab.4).

Ou peut établir quand-même une étroite corrélation entre la disparition massive des grands champs à Cystoseira pendant les dernières années - c'est à dire, de grandes surfaces disponibles de substrat rocheux - et la présence abondante dans ces aires du Desmotrichum. Sur les surfaces libres l'algue atteignait la valeur maxima de 837 g/m² à Eforie Sud, pendant les mois Février-Avril 1976; c'est pas un cas isolé, car Desmotrichum compte parmi les espèces à grande abondance à partir de l'année 1972.

La lumière. Par son aspect multiannuel, pour la période Mars-Juin, quand on constate l'explosion D.undulatum, les valeurs globales de l'énergie lumineuse tombée à la surface de la mer présentent des valeurs significantes, mais qui s'inscrivent quand-même dans les limites caractéristiques de notre zone géographique (Tab.1).

Tableau 1

Les valeurs moyennes mensuelles de l'énergie lumineuse (cal/cm²/jour) à la surface de la mer pendant les années 1970-1974

Mois/Année	1970	1971	1972	1973	1974
Février	137,5	149,8	187,6	179,1	140,5
Mars	299,7	283,8	343,0	262,1	279,9
Avril	403,3	418,6	432,5	387,4	361,2
Mai	485,2	500,0	498,6	518,0	495,3
Juin	609,4	592,4	591,1	581,7	578,2
Juillet	586,6	567,3	550,8	535,8	565,6

Il est donc à supposer que pour une espèce à répartition boréale, l'énergie lumineuse des premiers mois du printemps représente l'optimum pour les processus énergétiques de cette algue. Et cela est confirmé par le fait qu'à mesure de l'augmentation progressive de l'énergie lumineuse au cours des mois Mai-Juillet, comme réaction due aux nouvelles conditions photiques, les exemplaires de D. undulatum seront trouvables jusqu'à la profondeur de 2,5 m. Par exemple, c'est tant à Agigea que plus au sud, à Eforie, Costinești ou Vama Veche qu'on trouve des champs compacts de cette espèce pendant les mois Mai-Juin, dans la zone de 1,5-2,5 m de profondeur; pendant cette période on n'a pas signalé la présence du D. undulatum ni même comme exemplaires singuliers dans la zone comprise entre 0,2-0,5 m de profondeur, quoique cette espèce ait été bien abondante auparavant à ces profondeurs.

Les grandes quantités de suspensions, présentes notamment à Agigea et Eforie Sud, qui ont déterminé la colmatation des surfaces rocheuses et la diminution de la transparence des eaux, n'ont pas pu empêcher le développement du D. undulatum. Dans de telles conditions, les thalles de cette algue ont atteint même 27 cm de hauteur.

La température. En étroite corrélation avec le régime lumineux, la température contrôle l'apparition, la croissance et la période de reproduction des algues macrophytes. L'interaction lumière - température détermine la localisation des premières stades du D. undulatum entre 0,2-0,5 m de profondeur; le même couple de facteurs écologiques détermine la "migration" verticale, c'est-à-dire la conquête de nouvelles surfaces, jusqu'à 2,5 m de profondeur.

Pendant la période de développement de cette algue, les températures journalières des quatre ans d'observations étaient comprises entre 8° et 20°C. Mais, il est à supposer que c'est pas la valeur thermique d'un seul jour qui pourrait être déterminante pour la biologie de cette espèce, mais la répétition et la durée des valeurs optimales (Tab.2).

Pour mieux exemplifier l'action de la température sur la biologie des algues, on a effectué des mesures sur la respiration, en conditions de salinité moyenne d'Agigea (15 g ‰). Les données expérimentales montrent que les exemplaires de D. undu-

Tableau 2

La fréquence (en jours) des valeurs thermiques de l'eau de mer (par classes de valeurs) à Agigea pendant les années 1972, 1973 et 1976

T°C	1972					1973					1976				
	II	III	IV	V	VI	II	III	IV	V	VI	II	III	IV	V	VI
-1-+1	9					25	6								
1-3	12	7					14				1	3			
3-5	2	15					5	1			13	18			
5-7		5	4				2	5			14	6	5		
7-9			7					7	1			4	12		
9-11			12					8					9	1	
11-13			3	8				3	12				4	8	
13-15				10					3	1					12
15-17				4	4				3	2				6	1
17-19				2	15				6	4				4	4
19-21				1	4					13					10
21-23					3					5					12
23-25										1					3

latum présentent un coefficient optimum de respiration à 15°C (Tab.3).

Tableau 3

Les valeurs de la rate respiratoire (en % comparativement à l'optimale) du Desmotrichum undulatum pour divers valeurs thermiques

Exemplaire algue	T°C	11	13	15	17	19	21
1		166	105	100	161	155	133
2		172	105	100	155	155	155
3		253	138	100	230	207	169
4		250	150	100	214	185	200
5		165	102	100	149	156	159
Moyenne		201	132	100	182	172	183

Lorsqu'on prend égale à 100% la valeur respiratoire optimale, on peut constater l'augmentation du catabolisme des algues tant aux valeurs inférieures, qu'à celles dépassant 15°C; celui-ci représente environ 20% à 11° et 183% à 21°C.

La salinité. La salinité de l'eau marine, facteur déterminant pour l'existence et la structure des associations algales, présente au littoral roumain de grandes variations, tant à l'échelle mensuelle que pluriannuelle. Mais, lorsqu'on prend en considération le large spectre géographique des aires de distribution du D.undulatum, où les valeurs de salinité sont comprises entre des limites extrêmement larges (de 5 à 32 g S‰, entre le golfe de Finlande et les côtes de l'Atlantique), il n'est pas surprenant que l'espèce est présente en mer Noire dans des aires à diverses salinités. Elle appartient au groupe d'algues typiquement euryhalines, dont les larges amplitudes des salinités du littoral roumain ne les empêche pas à exister de Cap Midia jusqu'à Vama Veche (Tab.4).

Tableau 4

La présence de l'algue Desmotrichum undulatum au littoral roumain pendant la période 1973-1976

Année Mois	Midia	Agigea	Eforie Sud	Costineşti	Vama Veche
<u>1973</u>					
III	-	-	-	-	-
IV	-	+	+	-	-
V	-	+	+	-	+
VI	-	+	+	+	+
<u>1974</u>					
III	-	+	-	-	-
IV	+	+	+	+	-
V	+	+	+	+	+
VI	-	+	+	-	-
<u>1975</u>					
III	+	-	-	-	-
IV	+	-	-	-	-
V	+	+	+	+	+
VI	-	+	+	-	+

(Tableau 4 suite)

Année Mois	Midia	Agigea	Eforie Sud	Costinești	Vama Veche
1976					
III	-	-	-	-	-
IV	-	+	+	+	+
V	-	+	+	+	+
VI	-	+	+	+	+

La pollution. Le premier facteur polluant, extrêmement actif pendant les dernières années, est représenté par l'augmentation des quantités du matériel solide en suspension. Aux quantités transportées normalement par les eaux du Danube s'ajoutent les matériaux dus à l'abrasion naturelle des falaises; mais le rôle le plus important revient aux matériaux résultés à la suite des travaux hydrotechniques et d'aménagement du littoral. Ce matériel joue un rôle destructif sur les populations algales par deux voies: empêche la photosynthèse comme suite à l'augmentation de la turbidité et, c'est le plus important, par la colmatation vaseuse des surfaces rocheuses, supprime le substrat de fixation des thalles.

Les déchets portuaires et les eaux ménagères et industrielles transportent d'importantes quantités de substances dissoutes et suspensions solides de nature chimique variée; par suite elles entraînent des modifications du milieu écologique naturel. Comme résultat, on peut constater l'augmentation des quantités de substances organiques jusqu'à 9,20 mg O₂/l et la valeur du CBO₅ jusqu'à 6,68 mg O₂/l.

L'eutrophisation des eaux de la mer Noire est due notamment au grand débit du Danube. Si l'on compare avec la décennie précédente, quand l'eau de mer avait une faible teneur en phosphates (11,83 mg P/m³, valeur moyenne pour la période 1959-1968), en 1974 la moyenne atteignait 173,83 mg P/m³. En même mesure augmentaient les quantités de nitrates. Sur plan local, à l'apport danubien s'ajoutent les éléments biogènes contenues dans les eaux ménagères et industrielles.

Comme résultat de l'action de tous ces facteurs polluants, quelques espèces, telles que Cystoseira barbata et Zostera marina ont restreint sensiblement leurs aires, en se retirant vers le sud de notre littoral. Des autres, telles que Dasya pedicellata, Laurencia coronopus, Pterosiphonia pennata, Corynophlea umbellata, Sphacelaria cirrhosa, Dilophus fasciola, etc., fréquentes autrefois entre Agigea et Vama Veche ne se retrouvent plus, ni même dans l'extrémité sud de notre littoral, considérée moins affectée par la pollution. On constate en revers l'explosion d'un complexe d'espèces capables à vivre dans un milieu fortement eutrophysé et pollué, notamment des représentants des genres Enteromorpha, Cladophora, Ceramium, Callithamnion, etc.

Dans ce contexte il est surprenant de constater l'abondance de l'algue D. undulatum, parce que la littérature de spécialité ne fait pas mention qu'elle pourrait accepter de telles conditions d'eutrophysation du milieu marin. Sa répartition au cours de la dernière période, avec la forte poussée dans la zone Agigea-Costinești, nous laisse à supposer que D. undulatum a trouvé ici un large substrat disponible et des conditions des plus favorables pour son développement.

BIBLIOGRAPHIE:

1. BAVARU A., VASILIU FL., 1975 - Etudes sur le développement des surfaces préalablement dénudées ou vierges. Rapp. Com. Int. Mer Médit., 23, 2: 69-70.
2. CELAN M., BAVARU A., 1976 - Sur le développement en masse sur le littoral roumain de l'algue brune Desmotrichum undulatum (J.Ag.) Reinke. Cercetări marine, 9: 95-100.
3. KALUGHINA - GUTNIK A.A., 1975 - Fitobentos Cernogo moria. "Naukova dumka", Kiev: 1-248.
4. SKOLKA V.H. - 1969 - A propos de la répartition des algues macrophytes le long de la côte roumaine de la mer Noire. Rev. Roum. Biol.-Botanique, 14, 6: 363-368.